Capanema, 17 de junho de 2020

CEBI_052_2020

Ilmo. Senhor
Everton Luiz da Costa Souza
Instituto Água e Terra - IAT/Presidência
Rua Engenheiros Rebouças, 1206 – Rebouças. Curitiba, PR

Referência: Licença de Operação nº 35.980 - Protocolo 153553742

Assunto: Atendimento às Condicionantes da Autorização Ambiental n° 50897 - Envio do Relatório da Quarta Campanha da Fase 3 de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada – Relatório Anual e atualização do cronograma de execução para as campanhas 5 e 6.

Prezado Diretor Presidente,

Em referência à Autorização Ambiental n° 50897/2019, que autoriza a execução da fase 3 do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, sob responsabilidade do Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu (CEBI), apresentamos em anexo o documento intitulado Relatório da Quarta Campanha da Fase 3 de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada – Relatório Anual. Cabe ressaltar que o documento em tela apresenta evidências do atendimento de todas as condicionantes impostas por essa autorização.

Aproveitamos o ensejo para informar que a quinta e sexta campanhas de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu serão remanejadas em função das restrições impostas pela pandemia de Covid-19 e atenderão ao cronograma apresentado abaixo. Destaca-se que a alteração não trará prejuízos aos objetivos do programa, visto que a sazonalidade e metodologia serão mantidos.

Atualização do cronograma executivo para realização das atividades.

Atividades	2020					2021	
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Quinta Campanha de Monitoramento de Fauna	X						
Protocolo do Quinto Relatório Trimestral			X				
Sexta Campanha de Monitoramento de Fauna				X			
Protocolo do Sexto Relatório Trimestral						X	
Protocolo de Relatório Final do Programa de Monitoramento de Fauna						X	
Protocolo de Relatório Consolidado das Fases 1, 2 e 3 do Programa de Monitoramento de Fauna							X

Sendo o que tínhamos para o momento, nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

_____

Luiz Claudio Ramirez Nunes
Diretor Técnico
Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu

Anexo: Relatório da Quarta Campanha da Fase 3 de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada – Relatório Anual

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento CEBI_052_2020.docx foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/7F01-140D-64C0-D13D ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 7F01-140D-64C0-D13D

Hash do Documento

23664E46A9A46ED77F764E8514C26740B5BBC891E449E732CCAEA9488703CE3F

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 17/06/2020 é(são) :

☑ Luiz Claudio Ramirez Nunes (Signatário - Consorcio Empreendedor Baixo Iguacu) - 802.145.927-15 em 17/06/2020 15:45 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital

USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU

QUARTA CAMPANHA – RELATÓRIO ANUAL

P 4.20: PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE E SEMIAQUÁTICA E MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA (FASE 3)

MAIO/2020

USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU

P 4.20: PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE E SEMIAQUÁTICA E MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA (FASE 3)

QUARTA CAMPANHA
RELATÓRIO ANUAL

MAIO/2020

SUMÁRIO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 1-20
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 1-20
IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA 1-20
IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA 1-1

1 APRESENTAÇÃO 1-1

3 INTRODUÇÃO 3-6

4 OBJETIVOS 4-7

4.1 OBJETIVO GERAL 4-7
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES 4-7

5 ÁREA DE ESTUDO 5-8

5.1 SÍTIOS DE AMOSTRAGEM 5-11
5.1.1 Sítios de Amostragem para Fauna Terrestre 5-12
5.1.2 Trechos de Amostragem para Fauna Semiaquática 5-15

6 FAUNA TERRESTRE 6-17

6.1 AVIFAUNA 6-17
6.1.1 Introdução 6-17
6.1.2 Metodologia 6-18
6.1.3 Resultados e Discussão 6-23
6.1.4 Considerações Finais 6-91
6.2 HERPETOFAUNA 6-92
6.2.1 Introdução 6-92
6.2.2 Metodologia 6-93
6.2.3 Resultados e Discussão 6-101
6.2.4 Considerações Finais 6-122
6.3 MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA 6-123
6.3.1 Introdução 6-123
6.3.2 Metodologia 6-124
6.3.3 Resultados e Discussão 6-131
6.3.4 Considerações finais 6-155
6.4 QUIRÓPTEROS 6-156
6.4.1 Introdução 6-156
6.4.2 Metodologia 6-157
6.4.3 Resultados e Discussão 6-160
6.4.4 Considerações Finais 6-179

7 FAUNA SEMIAQUÁTICA 7-180

7.1 *PHRYNOPS WILLIAMSI* (CÁGADO-RAJADO) 7-180
7.1.1 Introdução 7-180
7.1.2 Metodologia 7-182
7.1.3 Resultados e Discussão 7-190
7.1.4 Considerações Finais 7-204
7.2 *LONTRA LONGICAUDIS* (LONTRA) 7-205
7.2.1 Introdução 7-205
7.2.2 Metodologia 7-207
7.2.3 Resultados e Discussão 7-217
7.2.4 Considerações Finais 7-226

8 FAUNA ATROPELADA 8-227

8.1 INTRODUÇÃO 8-227
8.2 METODOLOGIA 8-228
8.2.1 Coleta de dados 8-228
8.2.2 Análise de dados 8-230
8.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 8-232
8.3.1 Educação Ambiental – Atropelamento de Fauna 8-239
8.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 8-240

9 INDICADORES 9-241

10 CONCLUSÕES GERAIS 10-245

11 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO 11-250

11.1 AVIFAUNA 11-250
11.2 HERPETOFAUNA 11-254
11.3 MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA 11-258
11.4 QUIRÓPTEROS 11-263
11.5 FAUNA ATROPELADA 11-267

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 12-270

ANEXOS 12-297

ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA EQUIPE TÉCNICA 12-298
ANEXO II – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 50897 12-299
ANEXO III – COMPROVANTE DE PROTOCOLO DA CARTA CEBI Nº 921/2019 12-300
ANEXO IV – OFÍCIO Nº 102/2019/IAP/DL 12-301
ANEXO V – DECLARAÇÃO DE ACEITE DE RECEBIMENTO DO MATERIAL BIOLÓGICO E TERMO DE RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO 12-302
ANEXO VI – DECLARAÇÃO DE PARCERIA DA CLÍNICA CONVENIADA E DECLARAÇÃO DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO 12-303
ANEXO VII – OFÍCIO SEI N° 86/2018/DIBIO/ICMBIO 12-304

ANEXO VIII – INFORMAÇÃO TÉCNICA Nº 1/2019-RAN/DIBIO/ICMB 12-305
ANEXO IX – DECLARAÇÃO DA ICTIOFAUNA DE DOAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO 12-306

APÊNDICES 12-307

APÊNDICE I – CARTA CEBI Nº 820/2019 12-308
APÊNDICE II – DADOS BRUTOS 12-309
APÊNDICE III – MAPAS DOS SÍTIOS AMOSTRAIS 12-310
APÊNDICE IV – LOCAIS DE MONITORAMENTO DE LONTRA 12-311
APÊNDICE V – CARTA CEBI Nº 851/2019 – AÇÃO 4.3 DO PAN BAIXO IGUAÇU 12-312
APÊNDICE VI – ATENDIMENTO AO AO OFÍCIO N° 102/2019/IAP/DLF – ICTIOFAUNA CAPTURADA EM REDES FEITICEIRAS 12-313
APÊNDICE VII – HOTSPOTS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA 12-314
APÊNDICE VIII – EDUCAÇÃO AMBIENTAL 12-315

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.2-1: LOCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-9
FIGURA 4.2-2: NORMAL CLIMATOLÓGICA OBTIDA A PARTIR DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS ACUMULADOS NO PERÍODO 1961 A 1990. FONTE: INMET 2019. 5-10
FIGURA 5.1-1 LOCALIZAÇÃO DOS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. 5-11
FIGURA 6.1-1: LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRAIS DO MONITORAMENTO DE FAUNA COM DESTAQUE PARA O CONTORNO EM AZUL QUE SIMBOLIZA A ÁREA INUNDADA APÓS O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 6-73
FIGURA 7.1-1: SUBTRECHOS DE AMOSTRAGEM POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NETS*) NO TRECHO 1 – CONTROLE. 7-183
FIGURA 7.1-2: SUBTRECHOS DE AMOSTRAGEM POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NETS*) NO TRECHO 2 – TRATAMENTO. 7-183
FIGURA 7.1-3: MAPA GERADO A PARTIR DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS (CLASSES 3, 2 E 1) RECEBIDAS PELA PLATAFORMA ARGOS DA FÊMEA MONITORADA VIA RADIO-TRANSMISSOR ID 182788 INSTALADO DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 7-202
FIGURA 7.1-4: MAPA GERADO A PARTIR DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS (CLASSES 3, 2 E 1) RECEBIDAS PELA PLATAFORMA ARGOS DA FÊMEA MONITORADA VIA RADIO-TRANSMISSOR ID 182786 INSTALADO DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 7-203
FIGURA 7.2-1: LOCAIS DE MONITORAMENTO DE LONTRAS, COMO TOCAS, ROCHAS E BARRANCOS QUE FORAM CADASTRADOS DURANTE AS CAMPANHAS DA FASE 2 (PRÉ-ENCHIMENTO) E FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DE MONITORAMENTO DE LONTRAS DA UHE BAIXO IGUAÇU. 7-209
FIGURA 7.2-2: TRAJETO PERCORRIDO NA AMOSTRAGEM DA 4ª CAMPANHA (MARÇO DE 2020) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 7-210
FIGURA 7.2-3: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS UTILIZADAS DURANTE A 4ª CAMPANHA (MARÇO DE 2020) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 7-212
FIGURA 7.2-4: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS REGISTROS DE *LONTRA LONGICAUDIS* OBTIDOS POR MEIO DO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 4ª CAMPANHA (MARÇO DE 2020) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 7-218
FIGURA 8.2-1: DISPOSIÇÃO ESPACIAL DOS TRECHOS CONTROLE E TRATAMENTO EM VISTA DO EMPREENDIMENTO. 8-230
FIGURA 8.3-1: HOTSPOTS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA NOS TRECHOS CONTROLE E TRATAMENTO MAPEADOS DURANTE QUATRO CAMPANHAS O PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 8-239

LISTA DE QUADROS

QUADRO 4.1-1. DATA DE EXECUÇÃO DAS CAMPANHAS JÁ REALIZADAS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE E SEMIAQUÁTICA E DO MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA. 1-2

QUADRO 4.1-2. CONDICIONANTES DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 50897 E STATUS DE ATENDIMENTO..... 1-2

QUADRO 4.2-1: OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 4-7

QUADRO 5.1-1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE E SEMIAQUÁTICA E MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA DA UHE BAIXO IGUAÇU, CAPANEMA E CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES, PR. 5-14

QUADRO 6.1-1. RELATÓRIOS TÉCNICOS RELATIVOS A LEVANTAMENTOS DE ESPÉCIES DE AVES ANTERIORMENTE À FASE DE OPERAÇÃO (FASE 3) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA USINA HIDRELÉTRICA DE BAIXO IGUAÇU. 6-18

QUADRO 6.1-2: LISTA DAS ESPÉCIES DA AVIFAUNA DE ACORDO COM AS FASES PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU COM RESPECTIVOS NOMES COMUNS, CAMPANHA DE AMOSTRAGEM, SÍTIO DE AMOSTRAGEM, MÉTODO DE REGISTRO, CATEGORIA DE AMEAÇA SEGUNDO A LISTA GLOBAL (IUCN, 2019), NACIONAL (MMA, 2014) E REGIONAL (IAP/PR, 2018), CITES (2018) E CARACTERÍSTICAS GERAIS. ESTUDO REALIZADO EM JUNHO (2019) (1ª CAMPANHA), SETEMBRO (2019) (2ª CAMPANHA), DEZEMBRO (2019) (3ª CAMPANHA) E MARÇO (2020) (4ª CAMPANHA)..... 6-26

QUADRO 6.1-3. ESPÉCIES DE AVES RECAPTURADAS NA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO), NUMERAÇÃO DAS ANILHAS E RESPECTIVA ÁREA DE CAPTURA ONDE RECEBEU MARCAÇÃO PELA PRIMEIRA VEZ. 6-70

QUADRO 6.1-4. DESCRITORES ECOLÓGICOS RELATIVOS AO MONITORAMENTO DA AVIFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU (FASE PÓS-ENCHIMENTO) RELATIVO À PRIMEIRA, SEGUNDA, TERCEIRA E QUARTA CAMPANHAS (ESTAÇÃO SECA, JUNHO E SETEMBRO/2019; ESTAÇÃO CHUVOSA, DEZEMBRO/2019 E MARÇO/2020). DADOS REFERENTES APENAS AO MÉTODOS DE AMOSTRAGEM PADRONIZADOS. 6-74

QUADRO 6.1-5. ESPÉCIES DE AVES RESGATADAS NO PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA NAS FASES 1 E 2 E RESPECTIVA PRESENÇA NA FASE 3 (MONITORAMENTO DE FAUNA APÓS ENCHIMENTO DA BARRAGEM). 6-81

QUADRO 6.1-6- LISTA DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS REGISTRADAS DURANTE A PRIMEIRA, SEGUNDA, TERCEIRA E QUARTA CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU (FASE 3 – PÓS-ENCHIMENTO) EM JUNHO/SETEMBRO/DEZEMBRO DE 2019 E MARÇO DE 2020. 6-84

QUADRO 6.1-7 - LISTA DAS ESPÉCIES DEPENDENTES DE HÁBITATS AQUÁTICOS E RESPECTIVOS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM REGISTRADAS DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NAS FASES 1 E 2 E A POSTERIORI NA FASE 3 – PÓS-ENCHIMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 6-86

QUADRO 6.2-1 - LISTA DAS ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, COM RESPECTIVOS NOMES COMUNS, FITOFISIONOMIAMÉTODO DE REGISTRO, CATEGORIA DE AMEAÇA DE ACORDO COM AS LISTAS DO MMA (2014), IUCN (2019), IAP/PR (2004) E CITES (2018), PADRÃO DE OCORRÊNCIA ESPACIAL E HÁBITOS. CAMPANHAS FASE 1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) REALIZADAS ENTRE SETEMBRO/2013 E JUNHO/2015 CAMPANHAS FASE 2 (9, 10, 11, 12, 13) REALIZADAS ENTRE OUTUBRO/2017 E JANEIRO/2019 (ESTAÇÃO CHUVOSA) E CAMPANHA FASE 3 (14, 15, 16 E 17) REALIZADAS ENTRE JUNHO/2019 E MARÇO/2020. 6-103

QUADRO 6.2-2 - INDICADORES PARA A HERPETOFAUNA AO LONGO DO MONITORAMENTO UHE BAIXO IGUAÇU. CAMPANHAS FASE 3 REALIZADAS ENTRE JUNHO/2019 E MARÇO/2020. 6-110

QUADRO 6.2-3 - LISTA DAS ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS POR MEIO DAS ATIVIDADES DO RESGATE DE FAUNA (FASE SUPRESSÃO E FASE ENCHIMENTO). 6-117

QUADRO 6.3-1: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS COMO FONTE DE DADOS PRIMÁRIOS PARA O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 6-130

QUADRO 6.3-2: LISTA DAS ESPÉCIES DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS NAS TRÊS FASES DE MONITORAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. REFERÊNCIAS: 1 –FASE 1 DE MONITORAMENTO - BIOTA (2016); 2 FASE 2 DE MONITORAMENTO – RESILIÊNCIA (2019) REGISTRO: LT: ARMADILHAS CAPTURA VIVA, AIQ: ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA, CT: ARMADILHA FOTOGRÁFICA, AV: AVISTAMENTO, PE: PEGADAS, FE: FEZES. *STATUS* DE CONSERVAÇÃO: DD: DADOS INSUFICIENTES; NT: QUASE AMEAÇADA; VU: VULNERÁVEL, EN: EM PERIGO; CR: CRITICAMENTE AMEAÇADA. LISTAS OFICIAIS DE AMEAÇA: PR - LISTA DE MAMÍFEROS AMEAÇADOS NO PARANÁ (IAP, 2010); BR - LISTA DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS NO BRASIL (ICMBIO, 2018); IUCN - LISTA VERMELHA DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS (IUCN, 2019-1). IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA: CITES (2019): I: ESPÉCIE LISTADA NO APÊNDICE I; II: ESPÉCIE LISTADA NO APÊNDICE II E III: ESPÉCIE LISTADA NO APÊNDICE III..... 6-132

OS ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE *SHANNON* (H=2,84) E DOMINÂNCIA DE SIMPSON (D = 0,88), PARA AS CAMPANHAS DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) INDICAM UMA COMUNIDADE COM DIVERSIDADE MEDIANA E COM DOMINÂNCIA DE ALGUMAS ESPÉCIES, EM CONSONÂNCIA COM A EQUITABILIDADE DE PIELOU (J = 0,71) QUE DEMONSTROU QUE 71% DA DIVERSIDADE MÁXIMA TEÓRICA FOI ALCANÇADA POR MEIO DAS AMOSTRAGENS REALIZADAS (QUADRO 6.3-3). TAIS RESULTADOS SÃO ESPERADOS PARA COMUNIDADES DE MAMÍFEROS, ONDE OS ROEDORES E/OU MARSUPIAIS SÃO OS MAIS ABUNDANTES E, CONSEQUENTEMENTE, DE MAIS FÁCIL DETECÇÃO, ASSIM COMO NO ATUAL ESTUDO, ONDE A COMUNIDADE É COMPOSTA PRINCIPALMENTE POR ROEDORES, SEJAM ELES DE PEQUENO OU GRANDE PORTE. A OUTRA ORDEM DOMINANTE FOI A DE CARNÍVOROS, QUE REGISTROU UMA RIQUEZA DE ESPÉCIES SEMELHANTE A DE ROEDORES, MAS COM UMA ABUNDÂNCIA MENOR, NO ENTANTO A DOMINÂNCIA DE CARNÍVOROS É PRINCIPALMENTE DEVIDO AO REGISTRO DE SOMENTE DUAS ESPÉCIES: OS QUATIS (*NASUA NASUA*), QUE É UMA ESPÉCIE GREGÁRIA QUE NORMALMENTE VIVE EM BANDOS E TENDE A SER FACILMENTE REGISTRADA EM GRANDES NÚMEROS NOS LOCAIS ONDE OCORREM E AO CACHORRO-DO-MATO (*CERDOCYON THOUS*), QUE É UMA ESPÉCIE BEM RESISTENTE A ANTROPIZAÇÃO DO AMBIENTE E COMUM EM ÁREAS FRAGMENTADAS. 6-137

QUADRO 6.3-4: INDICADORES OBTIDOS PARA MASTOFAUNA POR SÍTIO DE AMOSTRAGEM PARA A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU, APÓS QUATRO CAMPANHAS. 6-137

QUADRO 6.3-5: MÉTODOS DE AMOSTRAGEM OBTIDOS PARA MASTOFAUNA DURANTE A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 6-141

QUADRO 6.3-6: OCORRÊNCIAS DE ESPÉCIES EM CADA SÍTIO AMOSTRAL DURANTE A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DE UHE BAIXO IGUAÇU. 6-142

QUADRO 6.3-7: ESPÉCIES CLASSIFICADAS EM ALGUM GRAU DE AMEAÇADA, QUASE AMEAÇADAS OU QUE APRESENTAM STATUS DE AMEAÇA COMO DEFICIENTE EM DADOS (DD) (IAP, 2010; ICMBIO, 2018; IUCN, 2019-1). 6-146

QUADRO 6.3-8: ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA OU CINEGÉTICA (CITES 2019) COM OCORRÊNCIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, REGISTRADAS POR MEIO DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTES AS TRÊS FASES DO MONITORAMENTO. 6-150

QUADRO 6.3-9: ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE A FASE DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA DO EMPREENDIMENTO E RESPECTIVOS REGISTROS DESSAS ESPÉCIES DURANTE AS FASES DE MONITORAMENTO. 6-154

QUADRO 6.4-1 – DADOS PRIMÁRIOS UTILIZADOS PARA O LEVANTAMENTO DA QUIROPTEROFAUNA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU - PR. 6-158

QUADRO 6.4-2 - LISTAS DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS NA FASE 1 E NA FASE 2 E DAS QUATRO CAMPANHAS DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DE FAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU - PR, COM RESPECTIVOS

NOMES COMUNS, CAMPANHA, FASES, MÉTODO DE AMOSTRAGEM, CATEGORIA DE AMEAÇA DE ACORDO COM AS LISTAS DA IUCN (2019), ICMBIO (2018) E PARANÁ (2010), CARACTERÍSTICAS E HÁBITO ALIMENTAR. 6-162

QUADRO 6.4-3: LISTAS DAS ESPÉCIES, ABUNDÂNCIA E FREQUÊNCIA DE CAPTURA DOS MORCEGOS CAPTURADOS NAS QUATRO CAMPANHAS DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE DA UHE BAIXO IGUAÇU - PR NOS RESPECTIVOS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM. ESTUDO REALIZADO NOS DIAS 17 A 28 DE JUNHO DE 2019 (PRIMEIRA CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 16 A 27 DE SETEMBRO DE 2019 (SEGUNDA CAMPANHA - ESTAÇÃO SECA), 14 A 25 DE DEZEMBRO DE 2019 (TERCEIRA CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA) E 28 DE FEVEREIRO A 10 DE MARÇO DE 2020 (QUARTA CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA). 6-165

QUADRO 7.1-1: DESCRIÇÃO DO ESFORÇO EMPREGADO COM REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*) NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, FEVEREIRO-MARÇO/2020..... 7-184

QUADRO 7.1-2: DESCRIÇÃO DO ESFORÇO EMPREGADO POR CONTAGEM VISUAL NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, FEVEREIRO-MARÇO/2020. 7-186

QUADRO 7.1-3: CLASSES DE ERRO ESTIMADO PARA AS COORDENADAS GEOGRÁFICAS RECEBIDAS POR MEIO DA PLATAFORMA ARGOS DOS TRANSMISSORES ARGOS MARINE TRANSMITTERS (TAM) – 2640 INSTALADOS DURANTE A FASE 3 DO MONITORAMENTO DE CÁGADO-RAJADO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 7-189

QUADRO 7.1-4: CAPTURAS REALIZADAS DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, FEVEREIRO-MARÇO/2020. *IDADE: J=JOVEM, A=ADULTO. **SEXO: F=FÊMEA, M=MACHO. 7-190

QUADRO 7.1-5: DESCRIÇÃO DAS CAPTURAS REALIZADAS DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, FEVEREIRO-MARÇO/2020. *IDADE: J=JOVEM, A=ADULTO. **SEXO: F=FÊMEA, M=MACHO. 7-192

QUADRO 7.1-6: NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS POR CONTAGEM VISUAL DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, FEVEREIRO-MARÇO/2020. 7-198

QUADRO 7.1-7: NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS POR ENCONTRO OCASIONAL DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, FEVEREIRO-MARÇO/2020. 7-200

QUADRO 7.1-8: DATA DE CAPTURA E IDENTIFICAÇÃO (ID) DOS RÁDIO-TRANSMISSORES FIXADOS EM FÊMEAS ADULTAS PARA A FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU.. 7-201

QUADRO 7.1-9: COMPARATIVO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS PELAS TRÊS METODOLOGIAS DE MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NA SEGUNDA CAMPANHA DA FASE 2 (PRÉ-ENCHIMENTO) E QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, MARÇO/2018 E FEVEREIRO-MARÇO/2020.. 7-204

QUADRO 7.2-1: ESFORÇO AMOSTRAL, POR DIA, NOS TRECHOS TRATAMENTO E CONTROLE, DURANTE A 4ª CAMPANHA (MARÇO DE 2020) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 7-209

QUADRO 7.2-2: ESFORÇO AMOSTRAL DO MÉTODO DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS, NOS TRECHOS TRATAMENTO E CONTROLE, DURANTE A 4ª CAMPANHA (MARÇO DE 2020) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 7-213

QUADRO 7.2-3: COEFICIENTES APRESENTADOS NO RELATÓRIO FINAL FASE 2 (PRÉ-ENCHIMENTO)..... 7-214

QUADRO 7.2-4: READEQUAÇÃO DOS COEFICIENTES DAS CINCO CAMPANHAS DA FASE 2 (PRÉ-ENCHIMENTO)..... 7-214

QUADRO 7.2-5: REGISTROS DE *LONTRA LONGICAUDIS* REALIZADOS POR MEIO DO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS, DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). LEGENDA: TIPO: FE: FEZES, MU: MUCO ANAL, PE: PEGADA, AR: ARRANHADO, OD: ODOR, VI: VISUALIZAÇÃO; Nº: NÚMERO DE INDIVÍDUOS..... 7-217

QUADRO 7.2-6: REGISTROS DE *LONTRA LONGICAUDIS* REALIZADOS POR MEIO DO MÉTODO DE ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO, DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO)..... 7-221

QUADRO 7.2-7: NÚMERO DE REGISTROS, DISTÂNCIA DE MARGENS PERCORRIDAS E COEFICIENTES CALCULADOS PARA AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU; ERRATA DA FASE 2, PRÉ-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO (APRESENTADO NO TÓPICO 7.2.2.3) E FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COEFICIENTES: CDR = COEFICIENTE DE FEZES RECENTES; CDT = COEFICIENTE DE FEZES TOTAIS; CT = COEFICIENTE DE TOCAS; CA = COEFICIENTE DE ATIVIDADE. .. 7-224

QUADRO 8.3-1- LISTA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS POR ATROPELAMENTO DURANTE A QUARTA FASE DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU (FASE 3). CITES: II: APÊNDICE II..... 8-232

QUADRO 8.3-2: TRECHOS COM AGLOMERAÇÃO DE ATROPELAMENTOS NAS ÁREAS MONITORADAS APÓS A REALIZAÇÃO DAQUARTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO. 8-238

QUADRO 8.4-1: OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS, INDICADORES E RESPECTIVOS RESULTADOS NA TERCEIRA CAMPANHA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU..... 9-241

LISTA DE FOTOS

FOTO 5-1 - BALNEÁRIO, RIO IGUAÇU, ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1º CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA, JUNHO DE 2019 5-16
FOTO 5-2 RIO FLORIANO, ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1º CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA, JUNHO DE 2019. 5-16
FOTO 5-3 RIO CAPANEMA, ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1º CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA, JUNHO DE 2019. 5-16
FOTO 5-4 RIO ANDRADA, ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1º CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA, JUNHO DE 2019. 5-16
FOTO 5-5 RIO MONTEIRO, ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1º CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA, JUNHO DE 2019. 5-17
FOTO 5-6 RIO COTEGIPE, ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1º CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA, JUNHO DE 2019. 5-17
FOTO 6-1: DETECÇÃO DE AVES COM AUXÍLIO DE GRAVADOR PROFISSIONAL DURANTE OS MÉTODOS DE PONTO DE ESCUTA E LISTA DE MACKINNON. COORDENADA UTM 22 J 240473 M E / 7167710 M S. DATA: MARÇO DE 2020. 6-20
FOTO 6-2: ANILHAMENTO (MARCAÇÃO INDIVIDUAL) DE *TURDUS RUFIVENTRIS* (SABIÁ-LARANJEIRA). COORDENADA UTM 22 J 240320 M E / 7174224 M S. DATA: MARÇO DE 2020. 6-21
FOTO 6-3: MEDIÇÃO DE COMPRIMENTO DA ASA DE *BARYPHTHENGUS RUFICAPILLUS* (JURUVA), CAPITURADO PELA REDE DE NEBLINA, UTILIZANDO-SE REGUA. COORDENADA UTM 22 J 217527 M E / 7173164 M S. DATA: MARÇO DE 2020. 6-21
FOTO 6-4: *PHALAROPUS TRICOLOR* (PISA-N'ÁGUA) ESPÉCIE ADICIONADA DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA DA FASE 3 À LISTA DE AVES DA UHE BAIXO IGUAÇU. DATA: 17/09/2019. COORDENADA: 232849 / 7175219. 6-85
FOTO 6-5 - SISTEMA DE ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (AIQ) USADOS PARA AMOSTRAGEM 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO- PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA:06/03/2020; COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W). 6-96
FOTO 6-6 - SISTEMA DE ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (AIQ) USADOS PARA AMOSTRAGEM 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO- PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA:06/03/2019; COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W). 6-96
FOTO 6-7 - BUSCA ATIVA LIMITADA POR DISTÂNCIA (BALD) USADOS PARA AMOSTRAGEM 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO- PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA:06/03/2020; COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W). 6-96
FOTO 6-8 - CAPTURA DE LAGARTO DURANTE 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO- PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 09/03/2020; COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W). 6-98
FOTO 6-9 - BIOMETRIA DE ANURO DURANTE 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO- PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/03/2020; COORDENADA: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W). 6-98
FOTO 6-10 – MARCAÇÃO DE ANURO DURANTE 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO- PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/03/2020; COORDENADA: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W). 6-98

FOTO 6-11 – MARCAÇÃO DE ANURO DURANTE 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO- PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/03/2020; COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W). 6-98

FOTO 6-12 - ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA INSTALADA EM UM DOS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM, DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO-VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, MARÇO DE 2020..... 6-125

FOTO 6-13: BALDE DE 60L UTILIZADO NA ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA COM PLACA DE ISOPOR PARA EVITAR O AFOGAMENTO DE PEQUENOS ANIMAIS CASO CHOVA, DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO-VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, SETEMBRO DE 2019. 6-125

FOTO 6-14: ARMADILHA DO TIPO TOMAHAWK UTILIZADA DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO-VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, MARÇO DE 2020. 6-126

FOTO 6-15: ARMADILHA DO TIPO SHERMAN UTILIZADA DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO-VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, MARÇO DE 2020. 6-126

FOTO 6-16: ARMADILHA FOTOGRÁFICA UTILIZADA DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO-VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DEZEMBRO DE 2019. 6-127

FOTO 6-17: ARMADILHA FOTOGRÁFICA UTILIZADA DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO-VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DEZEMBRO DE 2019. 6-127

FOTO 6-18: CÃES (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*) REGISTRADOS NO SÍTIO S8, NA TERCEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 240356 M S 7167027 M W DATA: 05/12/2019. 6-152

FOTO 6-19: VACA (*BOS TAURUS*) REGISTRADOS NO SÍTIO S7, NA QUARTA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 242625 M S 7176720 M W. DATA: 06/03/2020. 6-152

FOTO 6-20: MEDIÇÃO DE ANTEBRAÇO DE *ARTIBEUS LITURATUS* NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 07 DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU, MARÇO DE 2020. 6-159

FOTO 6-21: MEDIÇÃO DE MASSA DE *ARTIBEUS LITURATUS* NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 07 DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU, MARÇO DE 2020. 6-159

FOTO 6-22: ANILHAMENTO DE *ARTIBEUS LITURATUS* NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 07 DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU, MARÇO DE 2020. 6-159

FOTO 6-23: RETIRADA DE MORCEGO DA REDE DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 07 DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU, MARÇO DE 2020. 6-159

FOTO 7-1: ÁREA DE AMOSTRAGEM POR REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*) NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1C - CONTROLE). COORDENADA UTM 22 J 217447 M E / 7173029 M S. DATA: 01/03/2020. 7-184

FOTO 7-2: ÁREA DE AMOSTRAGEM POR REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*) NO RIO CAPANEMA (TRECHO 2B - TRATAMENTO). COORDENADA UTM 22 J 239053 M E / 7169328 M S. DATA: 05/03/2020. 7-184

FOTO 7-3: EXEMPLAR DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) MARCADO COM O CÓDIGO "3D8D" (NO DETALHE) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217775 M E / 7172548 M S. DATA: 01/03/2020. 7-188

FOTO 7-4: EXEMPLAR DE CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) MARCADO COM O CÓDIGO "1D12D" (NO DETALHE) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217775 M E / 7172533 M S. DATA: 04/03/2020. 7-188

FOTO 7-5: FIXAÇÃO DO RÁDIO-TRANSMISSOR ID 182786 EM FÊMEA ADULTA CAPTURADA POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NETS*) NO TRECHO 1 – CONTROLE, DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217949 M E / 7165272 M S. DATA: 28/11/2019. 7-189

FOTO 7-6: REDE FEITICEIRA NO SUBTRECHO DE AMOSTRAGEM 1C (RIO FLORIANO) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217775 M E / 7172548 M S. DATA: 01/03/2020. 7-190

FOTO 7-7: SOLTURA DE INDIVÍDUO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) CAPTURADO NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1C) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217775 M E / 7172548 M S. DATA: 01/03/2020. 7-190

FOTO 7-8: SOLTURA DE INDIVÍDUO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) CAPTURADO NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1A) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217775 M E / 7172533 M S. DATA: 04/03/2020. 7-191

FOTO 7-9: LOCAL DE AMOSTRAGEM COM REDES FEITICEIRAS (*TRAMMES NETS*) NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1A) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217775 M E / 7172533 M S. DATA: 04/03/2020. 7-191

FOTO 7-10: EXEMPLAR DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO FLORIANO (TRECHO 1) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217601 M E / 7172699 M S. DATA: 29/02/2020. 7-197

FOTO 7-11: EXEMPLARES DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 218269 M E / 7165085 M S. DATA: 29/02/2020..... 7-197

FOTO 7-12: EXEMPLARES DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 227429 M E / 7166600 M S. DATA: 10/03/2020..... 7-197

FOTO 7-13: LOCAL ONDE INDIVÍDIUO DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) FOI AVISTADO ASSOALHANDO NA ÁREA DO RESERVATÓRIO (TRECHO 2) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 241709 M E / 7176044 M S. DATA: 08/03/2020. 7-197

FOTO 7-14: INDIVÍDUOS DE CÁGADO-RAJADO E CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS WILLIAMSI* E *P. GEOFFROANUS*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217778 M E / 7172151 M S. DATA: 01/03/2020. 7-199

FOTO 7-15: INDIVÍDUOS DE CÁGADO-RAJADO E CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS WILLIAMSI* E *P. GEOFFROANUS*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217778 M E / 7172151 M S. DATA: 01/03/2020. 7-199

FOTO 7-16: INDIVÍDUOS DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217778 M E / 7172151 M S. DATA: 01/03/2020..... 7-200

FOTO 7-17: INDIVÍDUO DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) REGISTRADO NA FOZ DO RIO CAPANEMA (TRECHO 2) DURANTE A QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 238294 M E / 7170080 M S. DATA: 22/03/2020. 7-200

FOTO 7-18: ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA EM LOCAL PROPÍCIO AO REGISTRO DE LONTRAS, COMO TOCAS E BARRANCOS ASSOCIADOS À VESTÍGIOS DA ESPÉCIE DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 217794 M E / 7165652 M S. DATA: 18/03/2020. .. 7-211

FOTO 7-19: ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA EM LOCAL PROPÍCIO AO REGISTRO DE LONTRAS, COMO TOCAS E BARRANCOS ASSOCIADOS À VESTÍGIOS DA ESPÉCIE DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 217741 M E / 7172555 M S. DATA: 18/03/2020. .. 7-211

FOTO 7-20: ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA EM LOCAL PROPÍCIO AO REGISTRO DE LONTRAS, COMO TOCAS E BARRANCOS ASSOCIADOS À VESTÍGIOS DA ESPÉCIE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 247078 M E / 7171791 M S. DATA: 19/03/2020..... 7-212

FOTO 7-21: ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA EM LOCAL PROPÍCIO AO REGISTRO DE LONTRAS, COMO TOCAS E BARRANCOS ASSOCIADOS À VESTÍGIOS DA ESPÉCIE DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 231640 M E / 7176914 M S. DATA: 19/03/2020. .. 7-212

FOTO 7-22: REGISTRO L09, FEZES DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM ROCHA NO TRECHO TRATAMENTO, OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 237618 M E / 7167880 M S. DATA: 20/03/2020..... 7-218

FOTO 7-23: REGISTRO L01, PEGADAS DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM BARRANCO NO TRECHO CONTROLE, OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 217819 M E / 7172514 M S. DATA: 18/03/2020..... 7-218

FOTO 7-24: REGISTRO L01, ARRANHADOS DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM BARRANCO NO TRECHO CONTROLE, OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 217819 M E / 7172514 M S. DATA: 18/03/2020. .. 7-219

FOTO 7-25: REGISTRO L12, FEZES DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM TRONCO NO TRECHO CONTROLE, OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 217814 M E / 7172504 M S. DATA: 22/03/2020..... 7-219

FOTO 7-26: REGISTRO L07, MUCO ANAL DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM ROCHA NO TRECHO TRATAMENTO, OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 231639 M E / 7176915 M S. DATA: 19/03/2020. .. 7-219

FOTO 7-27: REGISTRO L05, FEZES DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM ROCHA NO TRECHO TRATAMENTO, OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 239089 M E / 7169401 M S. DATA: 19/03/2020..... 7-219

FOTO 7-28: REGISTRO AF01, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO TRATAMENTO OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 239089 M E / 7169401 M S. DATA: 20/03/2020. .. 7-221

FOTO 7-29: REGISTRO AF02, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO TRATAMENTO OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 239089 M E / 7169401 M S. DATA: 20/03/2020. .. 7-221

FOTO 7-30: REGISTRO AF03, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO TRATAMENTO OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE

3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 239089 M E / 7169401 M S. DATA: 22/03/2020. .. 7-222

FOTO 7-31: REGISTRO AF04, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO TRATAMENTO OBTIDO POR MEIO DO MÉTODO DE ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO DURANTE A 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 247078 M E / 7171791 M S. DATA: 20/03/2020. .. 7-222

FOTO 7-32: IMAGEM OBTIDA POR MEIO DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS NO TRECHO TRATAMENTO (RESERVATÓRIO) DURANTE O MONITORAMENTO DE LONTRAS DA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO), MOSTRANDO A GRANDE VARIAÇÃO NO NÍVEL D'ÁGUA DENTRO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO NUM PERÍODO DE 12 HORAS. REGISTRO FEITO ÀS 11:54 HORAS (NÍVEL D'ÁGUA BAIXO). REGISTRO OBTIDO DURANTE A 1ª CAMPANHA (JUNHO DE 2019) NO RIO CAPANEMA, SEM INFLUÊNCIA DE CHUVA. COORDENADA UTM 22 J 239611 M E / 7165992 M S. DATA: 26/06/2019. 7-225

FOTO 7-33: IMAGEM OBTIDA POR MEIO DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS NO TRECHO TRATAMENTO (RESERVATÓRIO) DURANTE O MONITORAMENTO DE LONTRAS DA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO), MOSTRANDO A GRANDE VARIAÇÃO NO NÍVEL D'ÁGUA DENTRO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO NUM PERÍODO DE 12 HORAS. REGISTRO FEITO ÀS 23:55 HORAS (NÍVEL D'ÁGUA ALTO). REGISTRO OBTIDO DURANTE A 1ª CAMPANHA (JUNHO DE 2019) NO RIO CAPANEMA, SEM INFLUÊNCIA DE CHUVA. COORDENADA UTM 22 J 239611 M E / 7165992 M S. DATA: 26/06/2019. 7-225

FOTO 7-34: PRESENÇA DE PALITEIROS EM FASE INICIAL (VEGETAÇÃO SECA DEVIDO A INUNDAÇÃO DO RESERVATÓRIO) NO TRECHO TRATAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. REGISTRO OBTIDO NO RIO IGUAÇU DURANTE A 1ª CAMPANHA (JUNHO DE 2019) DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 241125 M E / 7172980 M S. DATA: 20/06/2019. 7-226

FOTO 7-35: PRESENÇA DE PALITEIROS EM FASE INICIAL (VEGETAÇÃO SECA DEVIDO A INUNDAÇÃO DO RESERVATÓRIO) NO TRECHO TRATAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. REGISTRO OBTIDO NO RIO CAPANEMA DURANTE A 2ª CAMPANHA (SETEMBRO E OUTUBRO DE 2019) DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA UTM 22 J 236459 M E / 7166444 M S. DATA: 04/10/2019. 7-226

FOTO 11-1: *AMAZONETTA BRASILIENSIS* (PÉ-VERMELHO) REGISTRADA NA TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 240234 M E / 7174202 M S. DATA: 26/11/2019..... 11-250

FOTO 11-2: *ANHINGA ANHINGA* (BIGUATINGA) REGISTRADA NA TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 239045 M E / 7165321 M S. DATA: 28/11/2019..... 11-250

FOTO 11-3: *AMMODRAMUS HUMERALIS* (TICO-TICO-DO-CAMPO) REGISTRADA NA TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 232758 M E / 7177632 M S. DATA: 01/12/2019..... 11-250

FOTO 11-4: *ARAMUS GUARAUNA* (CARÃO) REGISTRADA NA TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 229174 M E / 7179756 M S. DATA: 29/11/2019. ... 11-250

FOTO 11-5: *SETOPHAGA PITIAYUMI* (MARIQUITA) REGISTRADA NA TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 239099 M E / 7170576 M S. DATA: 05/12/2019..... 11-250

FOTO 11-6: *STURNELLA SUPERCILIARIS* (POLÍCIA-INGLESA-DOS-UL) REGISTRADA NA TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 232579 M E / 7175330 M S. DATA: 04/12/2019. 11-250

FOTO 11-7: *HYLOCHARIS CHRYSURA* (BEIJA-FLOR-DOURADO) REGISTRADA NA SEGUNDA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 239372 M E / 7170388 M S. DATA: 05/12/2019.....11-251
FOTO 11-8: *TROGON SURRUCURA* (SURRUCUÁ) REGISTRADA TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217691 M E / 7173238 M S. DATA: 07/12/2019.....11-251
FOTO 11-9: *CHIROXIPHIA CAUDATA* (TANGARÁ) REGISTRADA NA TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217410 M E / 7173121 M S. DATA: 07/12/2019.....11-251
FOTO 11-10: *GEOTHLYPIS AEQUINOCTIALIS* (PIA-COBRA) REGISTRADA NA TERCEIRA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 238016 M E / 7170008 M S. DATA: 03/12/2019.....11-251
FOTO 11-11: *CRYPTURELLUS TATAUPA* (INHAMBU-CHINTÃ) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 232782 M E / 7177313 M S. DATA: 28/02/2020.....11-251
FOTO 11-12: *MYIOTHLYPIS RIVULARIS* (PULA-PULA-DO-RIO) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217446 M E / 7173110 M S. DATA: 06/03/2020.....11-251
FOTO 11-13: *CAIRINA MOSCHATA* (PATO-DO-MATO) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 229078 M E / 7179741 M S. DATA: 08/03/2020.....11-252
FOTO 11-14: *AMAZONETTA BRASILIENSIS* (PÉ-VERMELHO) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 232436 M E / 7176733 M S. DATA: 08/03/2020.....11-252
FOTO 11-15: *CAPSIEMPIS FLAVEOLA* (MARIANINHA) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 238920 M E / 7164706 M S. DATA: 01/03/2020.....11-252
FOTO 11-16: *EMPIDONOMUS VARIUS* (PEITICA) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 232384 M E / 7175097 M S. DATA: 03/03/2020.....11-252
FOTO 11-17: *FALCO FEMORALIS* (FALCÃO-DE-COLEIRA) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 238320 M E / 7165205 S. DATA: 01/03/2020.....11-252
FOTO 11-18: *FALCO SPARVERIUS* (QUIRIQUIRI) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 238906 M E / 7164834 M S. DATA: 01/03/2020.....11-252
FOTO 11-19: *SALTATOR SIMILIS* (TRINCA-FERRO) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 242309 M E / 7176645 M S. DATA: 04/03/2020.....11-253

FOTO 11-20: *MEGASCOPS CHOLIBA* (CORUJINHA-SAPO) REGISTRADA NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 229389 M E / 7179599 M S. DATA: 08/03/2020..... 11-253

FOTO 11-21: *ERYTHROLAMPRUS POECYLOGYRUS* (COBRA-CAPIM), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 28/11/2019; COORDENADA: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W)..... 11-254

FOTO 11-22: *DIPSAS MIKANII* (PAPA-LESMA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 01/12/2019; COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W)..... 11-254

FOTO 11-23: *ODONTOPHRYNUS AMERICANUS* (SAPO-BOI), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/12/2019; COORDENADA: 25°34'6.57"S 53°36'15.75"W)..... 11-254

FOTO 11-24: *LEPTODACTYLUS LATRANS* (RÃ-MANTEIGA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU... (DATA: 05/12/2019; COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)..... 11-254

FOTO 11-25: *ELACHISTOCLEIS BICOLOR* (SAPO-GUARDA-DE-BARRIGA-BRANCA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/12/2019; COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)..... 11-254

FOTO 11-26: *LEPTODACTYLUS FUSCUS* (RÃ-ASSOBIADEIRA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/12/2019; COORDENADA: COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)..... 11-254

FOTO 11-28: *SCINAX FUSCOVARIUS* (PERERECA-DE-BANHEIRO), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/12/2019; COORDENADA: COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)..... 11-255

FOTO 11-29: *BOANA RANICEPS* (PERERECA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/12/2019; COORDENADA: COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)..... 11-255

FOTO 11-30: *RHINELLA ORNATA* (SAPO-CURURU), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 30/11/2019; COORDENADA: COORDENADA: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W)..... 11-255

FOTO 11-31: *RHINELLA DIPTYCHA* (SAPO-CURURU), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/12/2019; COORDENADA: COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)..... 11-255

FOTO 11-32: *HELICOPS INFRATAENIATUS* (COBRA-D'ÁGUA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/12/2019; COORDENADA: COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)..... 11-255

FOTO 11-33: *CROTALUS DURISSUS* (CASCAVEL), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 30/11/2019; COORDENADA: COORDENADA: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W)..... 11-255

FOTO 11-34: *PHYSALEMUS CUVIERI* (RÃ-CACHORRO), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 05/03/2020; COORDENADA: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W) 11-256

FOTO 11-35: *RHINELLA DYPTICHA* (SAPO-CURURU), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 07/03/2020; COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W) 11-256

FOTO 11-36: *SCINAX FUSCOVARIUS* (PERERECA-DE-BANHEIRO), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 07/03/2020; COORDENADA: 25°34'6.57"S 53°36'15.75"W) 11-256

FOTO 11-37: *DENDROPSOPHUS NANUS* (PEREREQUINHA), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 07/03/2020; COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W) 11-256

FOTO 11-38: *NOTOMABUYIA FRENATA* (BRIBRA), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 09/03/2020; COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W) 11-256

FOTO 11-39: *BOANA RANICEPS* (PERERECA), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 11/03/2020; COORDENADA: COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W) 11-256

FOTO 11-40: *LEPTODACTYLUS FUSCUS* (RÃ-ASSOBIADEIRA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 13/03/2020; COORDENADA: COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W) 11-257

FOTO 11-41: *ERYTHROLAMPRUS REGINAE* (COBRA-CAPIM), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 02/03/2020; COORDENADA: COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W) 11-257

FOTO 11-42: *CROTALUS DURISSUS* (CASCAVEL), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. (DATA: 07/03/2020; COORDENADA: COORDENADA: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W) 11-257

FOTO 11-43: *DELOMYS DORSALIS*, REGISTRADO NO SÍTIO 1, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS 22J 229221 M S 71796640 M W. DATA: 05/06/2019 11-258

FOTO 11-44: *OLIGORIZOMYS NIGRIPES*, REGISTRADO NO SÍTIO 2, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 232838 M S 7177281 M W. DATA: 06/06/2019. 11-258

FOTO 11-45: *NECROMYS LASIURUS,* REGISTRADO NO SÍTIO S12, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 16/06/2019. 11-258

FOTO 11-46: *DIDELPHIS ALBIVENTRIS,* REGISTRADO NO SÍTIO S4, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 23930 M S 717051 M W. DATA: 10/06/2019. 11-258

FOTO 11-47: QUATIS (*NASUA NASUA*), REGISTRADO NO SÍTIO S9, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS 22J 239084 M E 7164459 M S. DATA: 14/06/2019. 11-259

FOTO 11-48: LONTRA (*LONTRA LONGICAUDIS*), REGISTRADA NO SÍTIO S12, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS 22J 219026 M S 7170816 M E DATA: 15/06/2019. 11-259

FOTO 11-49: TAMANDUÁ-MIRIM (*TAMANDUA TETRADACTYLA*), REGISTRADO NO SÍTIO S9, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS 22J 239084 M S 7164459 M E DATA: 13/06/2019..... 11-259

FOTO 11-50: CACHORRO-DO-MATO (*CERDOCYON THOUS*) REGISTRADO NO SÍTIO S9, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 239084 M S 7164459 M E DATA: 13/06/2019. 11-259

FOTO 11-51: TATU-PEBA (*EUPHRACTUS SEXCINCTUS*), REGISTRADO NO SÍTIO S9, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 239084 M S 7164459 M W DATA: 15/06/2019. 11-259

FOTO 11-52: CUTIA (*DASYPROCTA AZARAE*), REGISTRADA NO SÍTIO S12, NA SEGUNDA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 217668 M S 7172695 M W DATA: 05/10/2019. 11-259

FOTO 11-53: PEGADAS DE ONÇA-PARDA (*PUMA CONCOLOR),* REGISTRADA NO SÍTIO S1, NA PRIMEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 229221 M S 71796640 M W DATA: 06/06/2019. 11-260

FOTO 11-54: LEBRE-EUROPÉIA (*LEPUS EUROPAEUS*), REGISTRADA NO SÍTIO S2, NA SEGUNDA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 233437 M S 7178007 M W DATA: 29/09/2019. 11-260

FOTO 11-55: JAGUARUNDI (*PUMA YAGOUARUNDI*) REGISTRADO NO SÍTIO S10 NA SEGUNDA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 238131 M S 7169894 M W DATA: 03/10/2019. 11-261

FOTO 11-56: GATO-MARACAJÁ (*LEOPARDUS WIEDII*) REGISTRADO PELA EQUIPE DE AVES NO SÍTIO S9, NA SEGUNDA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 239084 M S 7164459 M W DATA: 04/10/2019. 11-261

FOTO 11-57: JAGUATIRICA (*LEOPARDUS PARDALIS*) REGISTRADO NO SÍTIO S8, NA SEGUNDA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO COORDENADAS: 22J 240356 M S 7167027 M W DATA: 02/10/2019. 11-261

FOTO 11-58: RATÃO-DO-BANHADO (*MIOCASTOR COYPUS*), REGISTRADO NO SÍTIO S8, NA SEGUNDA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO COORDENADAS: 22J 239558 M S 7166527 M W. DATA: 01/10/2019. 11-261

FOTO 11-59: TATU-GALINHA (*DASYPUS NOVEMCINCTUS*), REGISTRADO NO SÍTIO S5, NA SEGUNDA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 240198 M S 7174230 M W. DATA: 07/10/2019. 11-261

FOTO 11-60: *THAPTOMYS NIGRITA*, REGISTRADO NO SÍTIO S12, NA SEGUNDA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 07/10/2019. 11-261

FOTO 11-61: *MONODELPHIS DIMIDIATA* CAPTURADO NO SÍTIO S6, NA TERCEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 242625 M S 7176720 M W. DATA 02/12/2019 11-262

FOTO 11-62: *MAZAMA GOUAZOUBIRA* REGISTRADO NO SÍTIO S8, NA TERCEIRA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 240353 M S 7167030 M W. DATA 02/12/2019 11-262

FOTO 11-63: *LEOPARDUS GUTTULUS,* REGISTRADO NO SÍTIO S4, NA QUARTA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 23930 M S 717051 M W. DATA: 09/03/2020. 11-262

FOTO 11-64: *TAPIRUS TERRESTRIS*, REGISTRADO NO SÍTIO S12, NA QUARTA CAMPANHA DA TERCEIRA FASE DE MONITORAMENTO. COORDENADAS: 22J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 11/03/2020. 11-262

FOTO 11-65: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 01, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 243786 M E / 7179640 M S. DATA: 07/03/2020 11-263

FOTO 11-66: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 02, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 232814 M E / 7177211 M S. DATA: 05/03/2020 11-263

FOTO 11-67: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 03, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 232622 M E / 7175258 M S. DATA: 28/02/2020 11-263

FOTO 11-68: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 04, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217527 M E / 7173164 M S. DATA: 08/03/2020.....11-263

FOTO 11-69: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 05, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 239261 M E / 7170566 M S. DATA: 01/03/2020.....11-264

FOTO 11-70: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 06, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 229217 M E / 7170566 M S. DATA: 03/03/2020.....11-264

FOTO 11-71: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 07, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 229217 M E / 7179640 M S. DATA: 06/03/2020.....11-264

FOTO 11-72: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 08, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 240324M E / 7167308 M S. DATA: 09/03/2020.....11-264

FOTO 11-73: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 09, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 232622 M E / 7175258 M S. DATA: 29/02/2020.....11-264

FOTO 11-74: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 10, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 238108 M E / 7169809 M S. DATA: 02/03/2020.....11-264

FOTO 11-75: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 11, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 240258 M E / 7174236 M S. DATA: 04/03/2020.....11-265

FOTO 11-76:. TECHO DO RIO IGUAÇÚ COM BAIXA VAZÃO DURANTE O DIA NO TRECHO 1B (ILHA GENINHO) COMO EXEMPLO DA DIFICULDADE DE ACESSO AO RIO FLORIANO. COORDENADA UTM 22 J 217778 M E / 7172151 M S. DATA: 03/03/2020. 11-265

FOTO 11-77: *ARTIBEUS OBSCURUS* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 08, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 240324M E / 7167308 M S. DATA: 09/03/2020.....11-265

FOTO 11-78: *ARTIBEUS LITURATUS* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 03, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 232622 M E / 7175258 M S. DATA: 28/02/2020.....11-265

FOTO 11-79: *CAROLLIA PERSPICILLATA* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 05, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 239261 M E / 7170566 M S. DATA: 01/03/2020. 11-266

FOTO 11-80: *STURNIRA LILIUM* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 05, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 239261 M E / 7170566 M S. DATA: 01/03/2020.....11-266

FOTO 11-81: *MYOTIS RIPARIUS* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 04, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 217527 M E / 7173164 M S. DATA: 08/03/2020..... 11-266
FOTO 11-82: *MYOTIS NIGRICANS* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM 11, NA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DE UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA UTM 22 J 240258 M E / 7174236 M S. DATA: 04/03/2020..... 11-266
FOTO 11-83: TICO-TICO-REI (*CORYPHOSPINGUS CUCULLATUS*). COORDENADAS: 22 J 231134 M S 7163920 M W. DATA: 28/09/2019..... 11-267
FOTO 11-84: BENTEVIZINHO-DE-PENACHO-VERMELHO (*MYIOZETETES SIMILIS*). COORDENADAS: 22 J 237557 M S 7166787 M W. DATA:25/09/2019..... 11-267
FOTO 11-85: QUATI (*NASUA NASUA*). COORDENADAS: 22 J 235464 M S 7165587 M W. DATA: 23/09/2019..... 11-267
FOTO 11-86: JOÃO-DE-BARRO (*FURNARIUS RUFUS*). COORDENADAS: 22J 239707 M S 7194642 M W. DATA 09/06/2019.... 11-267
FOTO 11-87: *RHINELLA* SP. COORDENADAS: 22J 241089 M S 7186786 M W. DATA: 03/10/2019. 11-267
FOTO 11-88: *DIDELPHIS* ALBIVENTRIS COORDENADAS: 241153 M S , 7186387 M W. DATA: 14/06/2019. 11-267
FOTO 11-89: *GUERLINGUETUS INGRAMI.* COORDENADAS: 22 J 232404 M S 7163145 M W. DATA: 11/06/2019. 11-268
FOTO 11-90: *ATHENE CUNICULARIA.* COORDENADAS: 22 J 238732 M S 7166793 M W. DATA 03/06/2019. 11-268
FOTO 11-91: *SALVATOR MARIANAE.* COORDENADAS: 22 J 240606 M S 7183161 M W. DATA: 23/09/2019 11-268
FOTO 11-92: *CERDOCYON THOUS.* COORDENADAS: 22 J 240924 M S , 7192479 M W. DATA: 18/06/2019. 11-268
FOTO 11-93: *RAMPHODON NAEVIUS*. COORDENADA 240862 M S / 7184103 M W. DATA: 01/12/2019. 11-268
FOTO 11-94: *PIAYA CAYANA.* COORDENADA 240862 M S / 7184103 M W. DATA: 01/12/2019. 11-268
FOTO 11-95: *DASYPUS NOVEMCINCTUS* COORDENADA 22J 11-269
FOTO 11-96: LEOPARDUS SP. COORDENADA: 22J 224138 M S 71653382 M W. DATA 02/12/2019. 11-269
FOTO 11-97: *SPILOTES PULLATUS.* COORDENADA: 22J 11-269
FOTO 11-98 *SPHIGURUS SPINOSUS.* 22J 226396 M S 7164706 M W. DATA: 01/03/2020. 11-269
FOTO 11-99: *PROCYON CANCRIVORUS.* COORDENADA: 22J 240150 M S 7193449 M W. DATA 14/03/2020 11-269
FOTO 11-100 *GUIRA GUIRA.* COORDENADA: 22J 235508 M S 7165682 M W. DATA 04/12/2019..... 11-269

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

RAZÃO SOCIAL: CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU

CNPJ: 19469993/0001-73

INSCRIÇÃO ESTADUAL: 9067751580

ENDEREÇO: RUA TUPINAMBÁS, 1187, CENTRO. CAPANEMA – PR. CEP: 85760-000

TELEFONE: 46 3552-8500 / 991041009

CTF: 6415108

GERENTE DE MEIO AMBIENTE: GUILHERME MIRANDA DE SIQUEIRA - GUILHERME.SIQUEIRA@BAIXOIGUACU.COM.BR

EQUIPE TÉCNICA: JULIANO TUPAN CORAGEM - JULIANO.TUPAN@BAIXOIGUACU.COM.BR

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

DENOMINAÇÃO: USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU

LOCALIZAÇÃO: CAPANEMA, CAPITÃO LEÔNIDAS, REALEZA E PLANALTO – PR

DADOS DO PROCESSO: LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO) N° 35980/2019

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

RAZÃO SOCIAL: DOSSEL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

CNPJ: 10.538.220/0001-27

ENDEREÇO: CLN 412, BLOCO D, SALA 216 – ED. ADINIZ ESTEVES – ASA NORTE. CEP: 70.867-540 – BRASÍLIA/DF.

TELEFONE: 55 (61) 3041-7979

CTF: 3756272

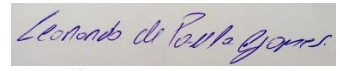
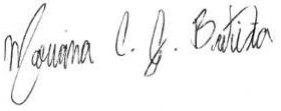
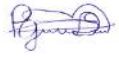
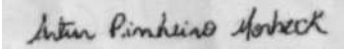
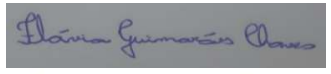
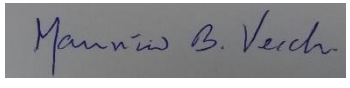
GESTOR DO CONTRATO: ADRIENNE RANK

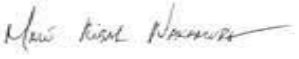
PESSOA DE CONTATO: ANA BEATRIZ PEIXOTO DOS SANTOS

E-MAIL: A.BEATRIZ@DOSSELAMBIENTAL.COM.BR

IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica é formada por uma Engenheira, uma Geóloga e 16 Biólogos mestres e especialistas em estudos faunísticos, conforme apresentado no quadro abaixo. As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) são apresentadas no Anexo I.

PROFISSIONAL	ATUAÇÃO	FORMAÇÃO	LATTES	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF	E-MAIL	ASSINATURA
Adrienne Rank	Gerente do Projeto	Engenheira Ambiental	http://lattes.cnpq.br/8437536951355273	CREA 19938/D-DF	5045974	adrienne@dosselambiental.com.br	
Ana Beatriz Peixoto dos Santos	Coordenadora do Projeto	Bióloga	http://lattes.cnpq.br/6693461292238193	CRBio 112941/RS	6046334	a.beatriz@dosselambiental.com.br	
Mara Souza de Albuquerque Silva	Coordenadora Técnica	Bióloga	http://lattes.cnpq.br/3963509115452144	CRBio 70512/04D	2011680	mara@dosselambiental.com.br	
Leonardo de Paula Gomes	Coordenação de Fauna	Biólogo	http://lattes.cnpq.br/9557483073261947	CRBIO 44494/04-D	1568861	leonardo@dosselambiental.com.br	
Mariana Cristina Gomes Batista	Coordenação Adjunta de Fauna	Bióloga	http://lattes.cnpq.br/3315770965433310	CRBio 98158/04-D	3884885	mariana@dosselambiental.com.br	
Pedro Galvino Dias Souza Neto	Analista de Fauna	Biólogo	http://lattes.cnpq.br/0456826053479090	-	7483622	pedro@dosselambiental.com.br	
Artur Pinheiro Morbeck	Estagiário de Fauna	Estudante de Biologia	-	-	6831124	arturp@dosselambiental.com.br	
Flávia Guimarães Chaves	Coordenadora Avifauna	Bióloga	http://lattes.cnpq.br/0058456568546264	CRBio 71306/RS	618065	flaviagchaves@gmail.com	
Caio César Correa Missagia	Biólogo Coletor	Biólogo	http://lattes.cnpq.br/5713983364911002	CRBio 78110/02	5157403	caiomissagia@gmail.com	
Maurício Brandão Vecchi	Biólogo Coletor	Biólogo	http://lattes.cnpq.br/0043085050448298	CRBio 55678/02	324774	mbvecchi@yahoo.com	

PROFISSIONAL	ATUAÇÃO	FORMAÇÃO	LATTES	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF	E-MAIL	ASSINATURA
Luis Renato Rezende Bernardo	Coordenador Mastofauna Terrestre e Voadora	Biólogo	http://lattes.cnpq.br/5549386614182141	CRBio 65241/RS	2268145	rbzoo@gmail.com	
Marcos André Navarro	Coordenador Lontras	Biólogo	http://lattes.cnpq.br/9569676697847917	CRBio 83329/RS	5774336	navarro.navarro@live.com	
Andrea Cecília Sicotti Maas	Bióloga Coletora	Bióloga	http://lattes.cnpq.br/2996257828374154	CRBio 60865/02	3707362	sicottimaas@yahoo.com.br	
Mayara Almeida Martins	Bióloga Coletora	Bióloga	http://lattes.cnpq.br/0626308159370558	CRBio 096932/04	3705847	mamartinsbio@gmail.com	
Rafael Cunha Pontes	Coordenador de Herpetofauna	Biólogo	http://lattes.cnpq.br/7164623494421074	CRBio 71982/RS	1943070	rafaelcunhapontes@hotmail.com	
Eloize Ferreira do Nascimento	Bióloga Coletora	Bióloga	http://lattes.cnpq.br/6932416210792154	CRBio 107394/05	5378577	eloizeferreira@yahoo.com.br	
Raíssa Fies Bressan	Coordenadora Cágados	Bióloga	http://lattes.cnpq.br/1118322467503890	CRBio 8261/RS	2209516	raissabressan@gmail.com	
Malú Ribas Nakamura	Geoprocessamento	Geóloga	http://lattes.cnpq.br/9672245584845843	CREA 28111/D-DF	6755609	malu@dosselambiental.com.br	

1 APRESENTAÇÃO

Em 30 de setembro de 2008, a ANEEL realizou o Leilão de Energia A-5 para início do fornecimento a partir de 2013, no qual a empresa NEOENERGIA S.A. foi vencedora da concessão da Unisina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu, cujo aviso de adjudicação foi publicado em 26 de novembro de 2008. Com capacidade instalada de 350 MW, a UHE Baixo Iguaçu faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu - CEBI é constituído pelas empresas: Neoenergia S.A. e Copel Geração e Transmissão S.A. - subsidiária da Copel S.A.

A UHE Baixo Iguaçu está localizada no Rio Iguaçu, a montante do Parque Nacional do Iguaçu (PNI), entre os municípios de Capanema e Capitão Leônidas, no sudoeste do estado do Paraná. O reservatório ocupa uma área de 31 km^2, sendo 18 km^2 formados pela calha natural do rio e 13 km^2 da área de inundação.

No contexto do licenciamento ambiental, o empreendimento em tela pode ser avaliado sob três fases principais: Fase I – implantação do canteiro de obras; Fase II – pré-enchimento e durante o enchimento do reservatório e; Fase III – pós-enchimento do reservatório, que compreende a etapa atual. Conforme Condicionante 20 e 21 da Licença de Operação (LO) nº 35980/2019, deverá ser dado continuidade ao Programa 4.20 - Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e ao Monitoramento da Fauna Atropelada, visando acompanhar possíveis alterações nas comunidades faunísticas decorrentes da implantação desse empreendimento e propor estratégias de conservação para as espécies autóctones.

Dessa forma, a empresa Dossel Ambiental Consultoria e Projetos LTDA, com sede em Brasília, é a responsável pela execução do programa supracitado, cuja metodologia inicial seguiu o preconizado no Plano Básico Ambiental Consolidado (PBA). Para execução das atividades, um Plano de Trabalho do Monitoramento da Fauna foi submetido à análise do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), que aprovou a metodologia por meio da Autorização Ambiental (AA) nº 50897, emitida pelo órgão em 03 de maio de 2019 (Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica da Equipe Técnica e Anexo II – Autorização Ambiental Nº 50897).

No âmbito do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e do Monitoramento da Fauna Atropelada, foram realizadas 08 (oito) campanhas de monitoramento no período entre 2013 e 2015, referentes à Fase I (implantação do canteiro de obras). Durante a Fase II, período de limpeza da bacia de acumulação e enchimento, foram realizadas 05 (cinco) campanhas de 2018 a 2019. Para a atual etapa, período de pós-enchimento do reservatório, serão realizadas 06 (seis) campanhas, com previsão de término em 2020. Até o momento, foram realizadas 04 (quatro) campanhas, sendo que a primeira ocorreu em junho de 2019 e apresentada ao IAP por meio da Carta CEBI nº 921/2019, sob número de protocolo 16.142.245-2, em 17 de outubro de 2019 (Anexo III – Comprovante de Protocolo); a segunda campanha ocorreu entre setembro e outubro de 2019 e apresentada ao IAP por meio da Carta CEBI nº 974/2019, sob o número de protocolo 16.295.599-3,

em 19 de dezembro de 2019 (Anexo III – Comprovante de Protocolo); a terceira campanha ocorreu entre novembro e dezembro de 2019 e apresentada ao IAP por meio meio da Carta CEBI nº 016/2020, sob o número de protocolo 16.474.409-4, em 16 de março de2020 (Anexo III – Comprovante de Protocolo). O presente relatório apresenta os resultados obtidos durante a quarta campanha da Fase III, realizada em fevereiro e março de 2020. Os dados são analisados em conjunto com os obtidos na primeira, segunda e terceira campanhas e os resultados são comparados com as diferentes fases do monitoramento, sendo este, portanto, também referente ao relatório anual uma vez que se completam quatro campanhas trimestrais no período de 2019.

De forma a permitir o acompanhamento do programa em suas diversas fases, o Quadro 4.1-1 a seguir indica o período em que cada campanha foi realizada.

Quadro 4.1-1. Data de execução das campanhas já realizadas do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e do Monitoramento da Fauna Atropelada.

FASE	CAMPANHA	PERÍODO
Fase I	1	09/09/2013 a 30/09/2013
	2	27/11/2013 a 18/12/2013
	3	07/03/2014 a 28/03/2014
	4	15/06/2014 a 06/07/2014
	5	24/09/2014 a 15/10/2014
	6	30/11/2014 a 21/12/2014
	7	04/03/2015 a 31/03/2015
	8	30/05/2015 a 20/06/2015
Fase II	1	24/10/2017 a 28/11/2017
	2	15/02/2018 a 21/03/2018
	3	18/05/2018 a 01/07/2018
	4	23/08/2018 a 06/10/2018
	5	22/11/2018 a 19/01/2019
Fase III	1	02/06/2019 a 28/06/2019
	2	09/09/2019 a 10/10/2019
	3	25/11/2019 a 26/12/2019
	4	27/02/2020 a 23/03/2020

Esclarecemos que em resposta à algumas solicitações apresentadas nas condicionantes da AA nº 50897, foi encaminhada justificativa técnica por meio da Carta CEBI 820/2019 (Protocolo nº 15.790.976-2) em 24 de maio de 2019 (Apêndice I – Carta CEBI nº 820/2019). Quanto a esse documento, o IAP se manifestou a partir da emissão do Ofício nº 102/2019/IAP/DL (Anexo IV – Ofício nº 102/2019/IAP/DL), que foi integralmente atendido, conforme disposto nesse documento. No Quadro 4.1-2 a seguir, são apresentadas as condicionantes da Autorização Ambiental e seu status de atendimento.

Quadro 4.1-2. Condicionantes da Autorização Ambiental nº 50897 e status de atendimento.

CONDICIONANTE	DESCRIÇÃO	STATUS	OBSERVAÇÃO
1	A presente autorização ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA Nº 237/97 e atende a PORTARIA IAP 097/12.	Observada	-

CONDICIONANTE	DESCRIÇÃO	STATUS	OBSERVAÇÃO
2	O material coletado deverá ser encaminhado ao Laboratório de Anatomia de Vertebrados, do Departamento de Ciências Fisiológicas, da Universidade de Brasília – UnB.	Atendida	Durante a primeria campanha foram coletados cinco espécimes. Na segunda campanha não houve coleta. Já na terceira campanha (atual) foram coletados seis indívduos representados em quatro espécies. Na quarta campanha não houve coleta. Todos os indivíduos coletados foram entregues à referida instituição depositária. A Declaração de Tombamento de Material Biológico é apresentado no Anexo V.
3	Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado e aprovado pelo IAP.	Observada	-
4. Apresentar os resultados de Monitoramento de Fauna, da seguinte forma:			
4.1	Após a realização da primeira campanha de monitoramento, apresentar relatório indicando o cumprimento das condicionantes estabelecidas nos itens subsequentes.Os demais relatórios seguem o explicitado nos itens 4.18 e 4.19 deste documento.	Atendida	Relatório da primeira campanha protocolado em 17/10/2019. Relatório da segunda campanha protocolado em 19/12/2019. Relatório da terceira campanha protocolado em 16/03/2020. Relatório da quarta campanha apresentado em tela.
4.2	Descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades e a descrição das análises dos dados obtidos.	Atendida	Apresentada no item “Metodologia” em cada grupo amostral.
4.3	As análises além de prever a descrição qualitativa e quantitativa dos dados obtidos deverão, obrigatoriamente, apresentar análises comparativas dos dados obtidos nas fases pretéritas do monitoramento, incluindo os dados de resgate de fauna. Deverão ser inclusos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais) , além da suficiência amostral.	Em atendimento	As comparações entre os resultados das diversas fases do empreendimento foram realizadas de acordo com as especificidades de cada grupo faunístico estudado.
4.4	Apresentar e descrever indicadores do Monitoramento de fauna.	Em atendimento	Apresentado no item 9 do presente relatório.
4.5	Apresentar tabela digital de dados brutos (em Excel), levantados em campo contendo: data; local do registro (UTM ou coordenada geográfica); localidade; espécie (nome científico e vulgar); tipo de registro; dados de biometria e marcação; dados da destinação , incluindo número tombo e carta de recebimento e tombamento dos animais.	Em atendimento	Os dados brutos da quarta campanha são apresentados no Apêndice II – Dados Brutos, com seus respectivos registros e dados de coleta e tombo, quando houver. As cartas de aceite de recebimento de material biológico estão nos Anexo V – Declaração de Aceite de Recebimento de Material Biológico – UnB e Termo de Recebimento de Material Biológico, bem como a declaração de recebimento dos espécimes coletados durante a primeira e terceira campanhas.
4.6	Avaliação final e crítica dos reais impactos causados pelo empreendimento, conforme	Em atendimento	Será apresentado no Relatório Consolidado final do programa

CONDICIONANTE	DESCRIÇÃO	STATUS	OBSERVAÇÃO
	observações de campo e como tem interferido no meio terrestre.		
4.7	Quantificar, caracterizar e mapear os ambientes utilizados pelo cágado-rajado e pela lontra ao longo da UHE Baixo Iguaçu.	Em atendimento	Dados apresentados no item7 FAUNA SEMIAQUÁTICA do presente relatório.
4.8	Realizar levantamento da densidade populacional do cágado-rajado e da lontra na UHE Baixo Iguaçu, e avaliar, a partir dos dados censitários, a necessidade de adotar medidas de manejo e conservação in situ e/ou ex situ, especialmente para o cágado-rajado.	Justificada	Para o cágado-rajado, a densidade foi calculada para todos os indivíduos capturados e marcados por meio das Redes Feiticeiras (Trammel Nets). Para a lontra, considerando o exposto no Ofício n° 102/2019/IAP/DLF (Anexo IV – Ofício n° 102/2019/IAP/DLF) apresentamos no Apêndice VI – Atendimento ao ao Ofício n° 102/2019/IAP/DLF – Ictiofauna Capturada em Redes Feiticeiras uma estimativa mínima da densidade populacional dessa espécie.Para a lontra, informamos por meio da Carta CEBI n° 820/2019 em 24/05/19 (Apêndice I – Carta CEBI nº 820/2019) que o levantamento da densidade populacional não é exequível com os métodos propostos no atual Plano de Trabalho, pois, mesmo com a utilização de Armadilhas Fotográficas que registram visualmente os espécimes, não é possível a foto-identificação, necessária à individualização e contabilização dos mesmos, por falta de marcas individuais, como presentes nas ariranhas.
4.9	Monitorar (mediante censos regulares e avaliação de distribuição espacial) as populações de aves aquáticas, incluindo a descrição dos métodos e esforço amostral para tal.	Em Atendimento	Apresentado no item 6.1 do presente relatório.
4.10	Avaliar a readequação das espécies ao novo habitat formado pela UHE Baixo Iguaçu.	Em Atendimento	Uma avaliação adequada somente será possível a partir da finalização das campanhas da fase III.
4.11	Incluir uso de armadilhas fotográficas para amostragens de mamíferos de médio e grande porte, com no mínimo 2 (dois) equipamentos por sítio amostral, incluindo a descrição desta metodologia, bem como esforço amostral	Em Atendimento	Apresentado no item 6.3 do presente relatório.
4.12	Incluir medidas para evitar mortalidade de mamíferos de pequeno porte nas armadilhas "*pitfall traps*".	Em Atendimento	Apresentado no item 6.3.2 do presente relatório.
4.13	Substituição do método de marcação punch-marking para morcegos, devido sua baixa durabilidade, por anilhas metálicas compatíveis com tamanho e peso corporal das espécies.	Em Atendimento	Apresentado no item 6.4 do presente relatório.
4.14	Incluir e descrever o método de captura com armadilha Hoops-Traps (Fyke-nets) para o cágado-rajada	Justificada	Revogada pelo Ofício n° 102/2019/IAP/DLF (Anexo IV – Ofício n° 102/2019/IAP/DLF).

CONDICIONANTE	DESCRIÇÃO	STATUS	OBSERVAÇÃO
4.15	Detalhar a análise dos dados referentes ao monitoramento de fauna atropelada, incluindo a utilização de softwares específicos para este fim. Os dados devem ser apresentados como taxa de atropelamento, considerando individuo/km/dia. Também é necessária a análise de hotspots, e o apontamento de medidas mitigadoras .Atentar para as diretrizes da Resolução CEMA 098/2016.	Em Atendimento	Apresentado nos itens 8 do presente relatório.
4.16	Indicar as estratégias de atendimento e destinação de animais atropelados ainda vivos ou debilitados, apresentando carta de aceite de clínicas ou hospitais habilitados para tal.	Em atendimento	A declaração de parceria da clínica conveniada é apresentada no Anexo VI – Declaração de Parceria.
4.17	Os monitoramentos das áreas dentro do Parque Nacional do Iguaçu devem obedecer às condições estabelecidas pelo Anexo VII – Ofício SEI n° 86/2018/DIBIO/ICMBio.	Em atendimento	Condicionante 1 – Atendida Condicionante 2 - Observada Condicionante 3 – Atendida Condicionante 4 – Atendida
4.18	Apresentar relatórios trimestrais, no qual o cumprimento das condicionantes serão analisados, sob pena de indeferimento da autorização.	Em atendimento	O primeiro relatório trimestral da Fase 3 foi apresentado em 17/10/2019 (Protocolo 16.142.245-2). O segundo relatório trimestral foi apresentado em 19/12/2019 (Protocolo 16.295.599-3). O terceiro relatório trimestral foi apresentado em 16/03/2020 (Anexo III – Comprovante de Protocolo). Este é o quarto relatório trimestral da fase 3 de monitoramento da fauna terrestre, semiaquática e atropelada.
4.19	Relatório anual deve ser apresentado como mídia audiovisual a este IAP.	Em atendimento	-

3 INTRODUÇÃO

A energia hidrelétrica tem sido a principal fonte de energia renovável em todo o mundo, respondendo por até 71% da oferta da energia proveniente de recursos naturais a partir de 2016 (MORAN et al., 2018). O Brasil possui grande potencial hídrico em seu território e, visto a crescente demanda energética do país, o investimento na construção de usinas hidrelétricas cresceu significativamente nas últimas décadas (SILVA JR. et al., 2007). Com o acréscimo dessa demanda no território nacional, a preocupação com os impactos ambientais decorrentes da atividade hidrelétrica também foi fomentada ao longo dos anos (LUTINSKI, 2018; SAAD, 2017).

A instalação de usinas hidrelétricas pode provocar alterações significativas na paisagem local, resultando na supressão de vegetação, revolvimento e compactação no solo e desalojamento de espécies de fauna em função da perda de habitat, em sua maioria, devido ao enchimento do reservatório (LUTINSKI, 2018). Consequentemente, podem ocorrer impactos na dinâmica ecossistêmica das áreas adjacentes à barragem, considerando possíveis alterações microclimáticas locais, na composição da fauna terrestre, aquática e semiaquática (BORTOLIN, 2011).

Além disso, as diversas atividades proporcionadas pela instalação de uma usina hidrelétrica, tais como melhoria na disponibilidade de água, energia, estradas e infraestrutura, resultam no aumento da ocupação humana em áreas adjacentes, o que pode acarretar fragmentação e destruição de remanescentes florestais além de outros tipos de impactos, como aumento da pressão de caça de animais silvestres e da mortalidade por atropelamentos (SUGIMOTO, 2009).

A Mata Atlântica, bioma da área de inserção da UHE Baixo Iguaçu, conta com cerca de 11 – 16% de vegetação nativa (RIBEIRO et al., 2009). No bioma, aproximadamente 185 espécies da fauna encontram-se ameaçadas de extinção, dentre as quais, 100 são endêmicas (APREMAVI, 2019). Dentre as diversas ameaças ao bioma, considera-se relevante incluir no contexto do projeto em tela, a construção da Hidrelétrica de Itaipu, localizada à aproximadamente 100 km, cujos efeitos ambientais ainda não foram totalmente dimensionados (ZIOBER & ZANIRATO, 2014).

Dessa forma, programas de monitoramento da fauna tornam-se uma ferramenta fundamental para a elaboração de medidas de conservação das espécies, seja para o projeto já implantado ou para futuros. De forma geral, estudos de monitoramento de fauna têm como objetivo conhecer a influência dos principais efeitos (positivos e negativos) gerados pela implantação de um empreendimento sobre a fauna local. Os resultados obtidos por meio desses programas podem indicar o papel dos remanescentes de floresta na região da área direta e indiretamente afetadas pelo empreendimento, por exemplo, possibilitando o planejamento de ações de manejo e conservação de forma a mitigar ou compensar os impactos gerados.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

O presente programa tem como objetivo geral realizar o monitoramento da fauna terrestre (avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e voadora), semiaquática (Lontra e Cágado-Rajado) e fauna atropelada nas áreas de influências da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu.

4.2 Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

Pretende-se com o levantamento proposto atingir os seguintes objetivos específicos, metas e indicadores:

Quadro 4.2-1: Objetivos específicos, metas e indicadores do Programa de Monitoramento de Fauna da UHE Baixo Iguaçu.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES
Caracterizar as espécies da fauna terrestre e semiaquática (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) presente nas áreas de influência do empreendimento em questão em uma perspectiva sazonal	Registrar 100% das espécies da fauna terrestre e semiaquática identificadas durante campanhas sazonais Classificar 100% das espécies quanto ao grau de ameaça, endemismo, importância econômica e cinegética, potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico. Implementar o monitoramento da fauna em pelo menos um ciclo sazonal completo (período seco, chuvoso, enchente e vazante do rio Iguaçu)	Relação do número de espécies da fauna terrestre e semiaquática registradas pelo número de espécies identificadas durante campanhas sazonais Relação do número de espécies classificadas quanto ao grau de ameaça, endemismo, importância econômica e cinegética, potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico pelo número de espécies registradas Relação entre o número de campanhas implementadas pelo número de campanhas indicadas
Monitorar a ocorrência das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), nos sítios de amostragem definidos para a área de influência do empreendimento, comparando a riqueza, abundância e diversidade entre as campanhas	Comparar a riqueza, abundância e diversidade dos animais encontrados nos sítios de amostragem entre todas as campanhas sazonais durante a Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO)	Relação entre o número de comparações realizadas com dados de riqueza, abundância e diversidade pelo número de campanhas sazonais realizadas durante LI e LO
Identificar possíveis impactos e alterações na composição e riqueza das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), ao longo do período de implantação e operação da UHE Baixo Iguaçu para as espécies, propondo medidas mitigadoras	Comparar a riqueza, abundância e diversidade dos animais encontrados nos sítios de amostragem entre todas as campanhas sazonais durante LI e LO Identificar e Caracterizar 100% dos impactos nas comunidades de animais Propor pelo menos uma medida mitigadora para cada impacto identificado	Relação entre o número de comparações realizadas com dados de riqueza, abundância e diversidade pelo número de campanhas sazonais realizadas durante LI e LO Relação do número de impactos caracterizados pelo número de impactos identificados Número de impactos sem medida mitigadora
Identificar possíveis interferências nos padrões de ocorrência e atividade das	Avaliar a riqueza, abundância, diversidade e locais de ocorrência de	Relação entre avaliações de riqueza, abundância, diversidade e

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES
espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) com interesse conservacionista (endêmicas, raras, migratórias, ameaçadas de extinção, as de interesse cinegético e de importância econômica) na área de influência do empreendimento	100% das espécies com interesse conservacionista registrada na área de influência do empreendimento	locais de ocorrência das espécies com interesse conservacionista realizadas pelo número de espécies com interesse conservacionista identificadas na área de influência do empreendimento
Avaliar o padrão de distribuição espacial das espécies de lontra e cágado-rajado na área de influência do empreendimento	Mapear todos os pontos de ocorrência das espécies de lontra e cágado-rajado na área de influência do empreendimento	Relação entre número de pontos de ocorrência das espécies de lontra e cágado-rajado mapeados pelo número de pontos de ocorrência identificados na área de influência do empreendimento
Monitorar o uso de tocas de Lontras nos trechos de monitoramento selecionados	Monitorar o uso em 100% das tocas de Lontras identificadas nos trechos de monitoramento selecionados	Relação do número de tocas de lontras monitoradas pelo número de tocas de lontras identificadas nos trechos de monitoramento selecionados
Conhecer e acompanhar o deslocamento das fêmeas do cágado-rajado, especialmente durante o período reprodutivo	Monitorar o deslocamento das fêmeas do cágado-rajado identificadas, especialmente durante o período reprodutivo	Descrição do deslocamento das fêmeas do cágado-rajado, especialmente durante o período reprodutivo realizada
Identificar as espécies mais sensíveis aos atropelamentos no trecho das rodovias indicados para o monitoramento	Registrar a frequência de atropelamento para 100% das espécies atropeladas identificados nos trechos de monitoramento	Relação entre o número de espécies com frequência de atropelamentos registradas pelo número total de atropeladas
Avaliar trechos com maiores índices de atropelamento de fauna e propor medidas mitigadoras	Registrar a frequência de atropelamentos para 100% dos trechos selecionados para o monitoramento	Relação entre o número de trechos com frequência de atropelamentos registrados pelo número total de trechos selecionados para o monitoramento

5 ÁREA DE ESTUDO

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu está localizada nos municípios de Capitão Leônidas Marques e Capanema, no sudoeste do Estado do Paraná. A UHE Baixo Iguaçu insere-se no Rio Iguaçu, a montante do Parque Nacional do Iguaçu, Unidade de Conservação de Proteção integral, e possui 516 metros de extensão de barragem, ocupando uma área de 31 km², sendo 18 km² formado pela calha natural do rio e 13 km² de área alagada (SOCIEDADE DA ÁGUA, 2008) (Figura 4.2-1).

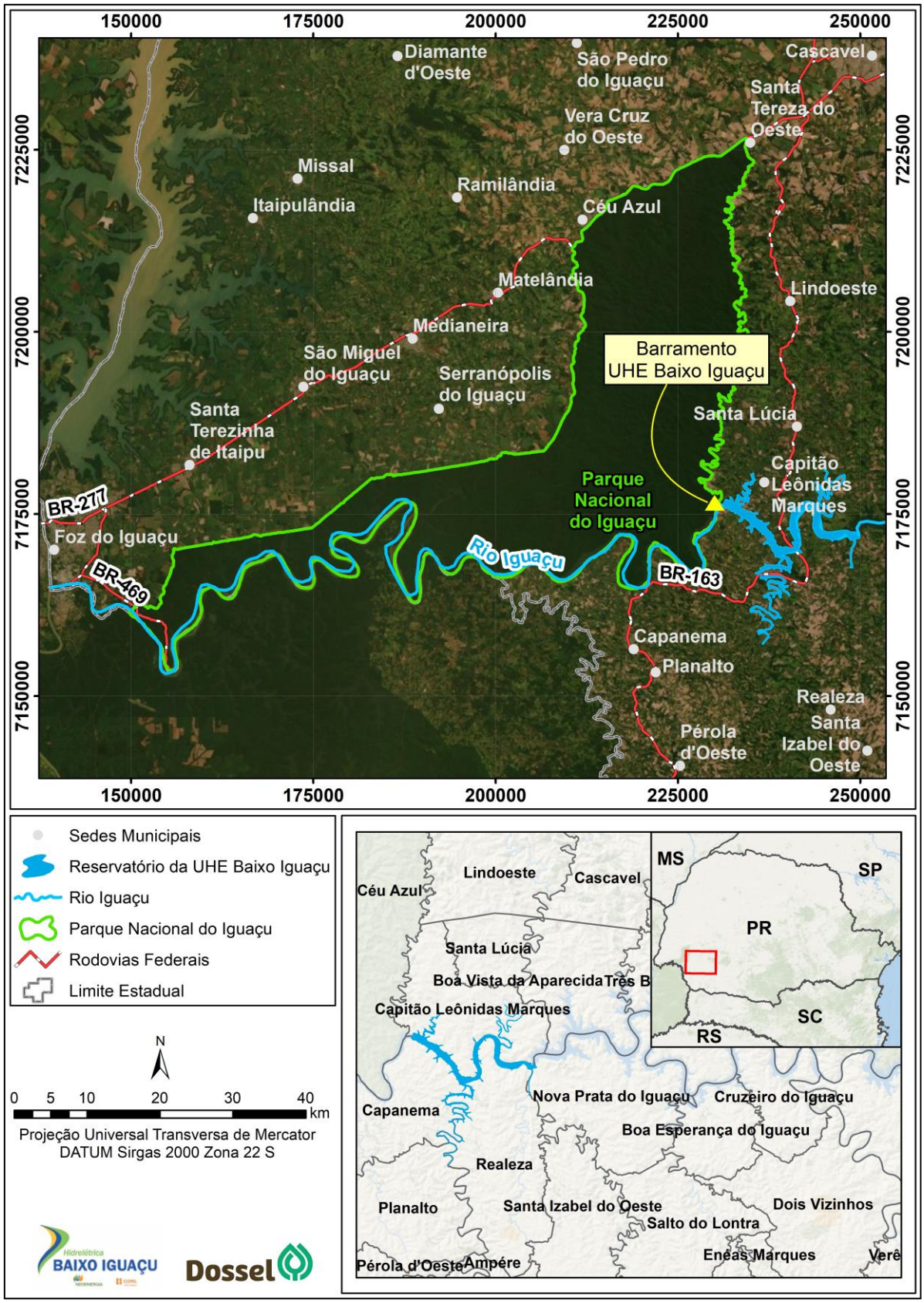


Figura 4.2-1: Localização do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

A bacia hidrográfica do rio Iguaçu é caracterizada por terrenos planos, com relevo suave ondulado a ondulado e altitudes variando de 300 a 800 metros (SOCIEDADE DA ÁGUA, 2008). O clima é Subtropical Úmido, com verões quentes e temperatura entre 15°C a 28°C. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, com média anual de aproximadamente 1.800mm, sendo janeiro o mês mais chuvoso e agosto o mais seco. O recorte sazonal da região com base em sua normal climatológica referente a pluviometria (Figura 4.2-2) é importante para avaliar possíveis influências sazonais observadas nas comunidades amostradas ao longo do programa de monitoramento, em suas diversas campanhas.

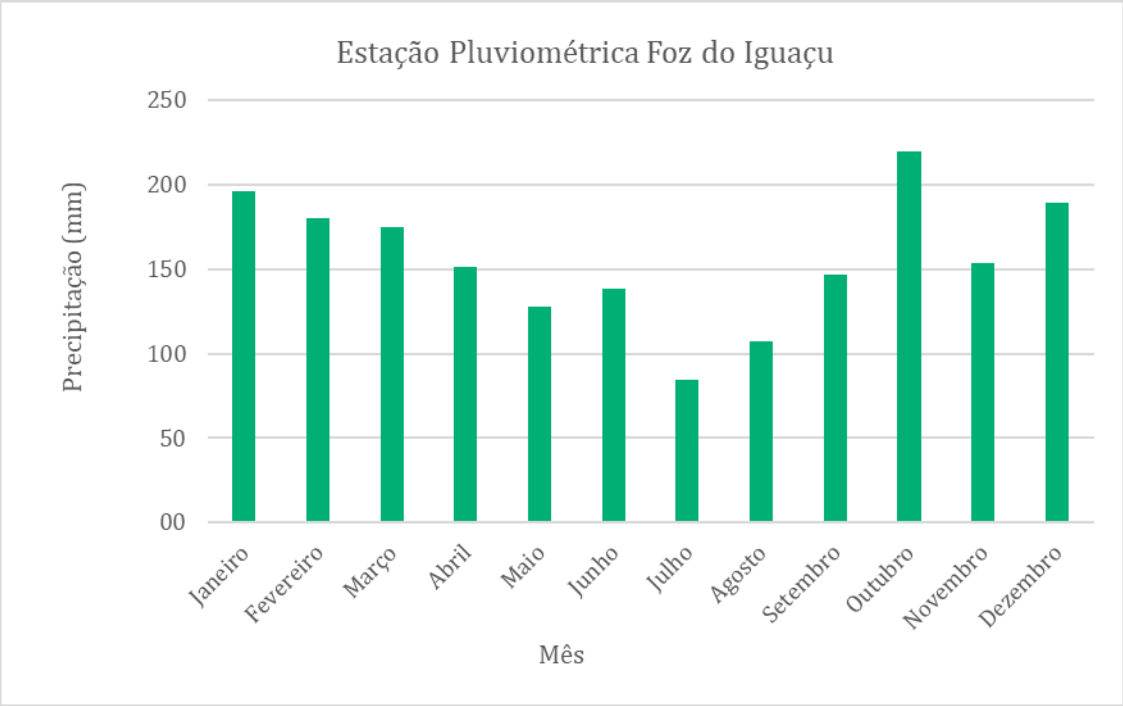


Figura 4.2-2: Normal Climatológica obtida a partir dos dados pluviométricos acumulados no período 1961 a 1990. Fonte: INMET 2019.

Os fragmentos e a vegetação no entorno do empreendimento estão inseridos no Bioma Mata Atlântica (EMPRADA 1996; BRASIL 2006), além de apresentar nas regiões mais elevadas formações Fitoecológicas da Floresta Estacional Semidecídua com formação Submontana, e formação Aluvial nas regiões influenciadas por inundações periódicas do Rio Iguaçu (VELOSO et al., 1991).

De uma forma geral, a região encontra-se bastante fragmentada, com predominância de pastagens, restando como fragmento mais significativo, o Parque Nacional do Iguaçu (PNI), com 185.262 hectares, ocorrendo tanto Floresta Ombrófila Mista (presença marcante de mata de Araucárias) quanto Floresta Estacional Semidecidual (CAMPANILI; PROCHNOW, 2006). Demais fragmentos encontram-se isolados, nos locais de difícil ocupação como topos de morros. Um detalhamento das características ambientais de cada sítio amostral será apresentado no tópico abaixo.

5.1 Sítios de Amostragem

A região pela qual os pontos de monitoramento da fauna se distribuem pode ser considerada, em sua maioria, como inserida predominantemente em fragmentos de FES em estágio inicial, de aspecto ciliar, secundário ou avançado de regeneração, mesclados à uma matriz de aptidão agropastorial e periurbana.

A localização e breve descrição dos sítios amostrados atualmente para a fauna são dadas a seguir. Para a amostragem de fauna terrestre, foram selecionados 12 sítios e para fauna semiaquática foram selecionados dois trechos, sendo um a montante da barragem e o outro a jusante. A localização dos sítios de amostragem e trechos é apresentado na Figura 5.1-1 abaixo, e seus respectivos mapas são apresentados no Apêndice III – Mapas dos Sítios Amostrais e Apêndice IV – Locais de Monitoramento de Lontra.

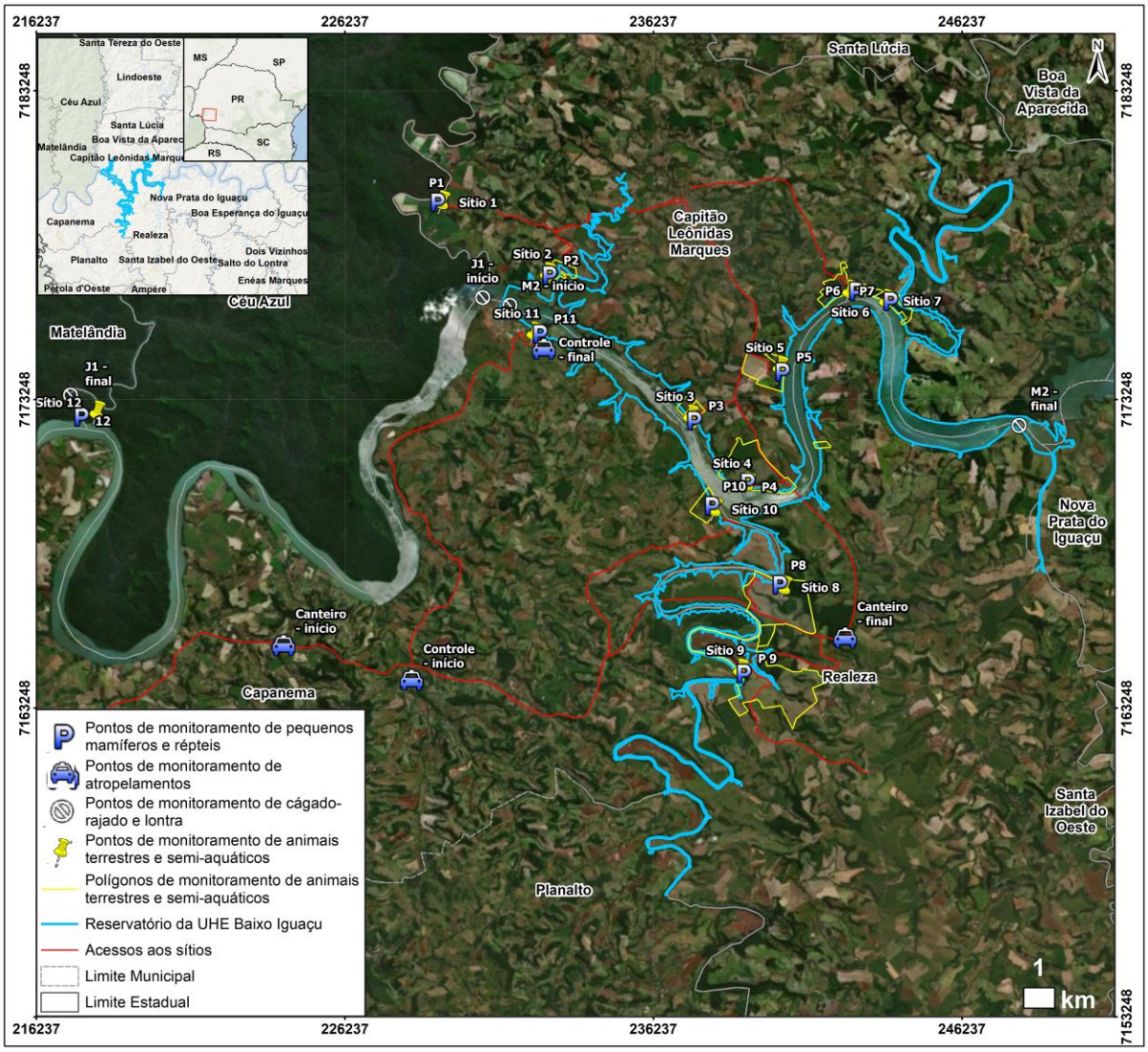


Figura 5.1-1 Localização dos sítios de amostragem nas áreas de influência do empreendimento.

5.1.1 Sítios de Amostragem para Fauna Terrestre

5.1.1.1 Sítio Amostral 01

Este sítio, por se posicionar próximo à porção limítrofe com o PNI, apresenta estrutura florestal, apesar de impactada pela ação humana, mais robusta que a maioria. É caracterizada por uma mata ciliar com dossel variando entre 10 e 15 m que margeia o rio Gonçalves Dias, a jusante da UHE Baixo Iguaçu. Por estar posicionado na área de várzea, a depender do regime pluviométrico, é possível observar acúmulo de água na forma de poças e cursos de água temporário que recortam seu interior. O sub-bosque é esparso, sem muito adensamento de lianas e o fragmento como um todo não apresenta conectividade com outros inseridos na sua circunvizinhança.

5.1.1.2 Sítio Amostral 02

Composto por uma mata ciliar em estágio avançado de regeneração, com dossel com sinúsias estruturadas e folhiço espesso. Este sítio apresenta sub-bosque pouco adensado por lianas e outras pioneiras, tipificando o estágio sucessional avançado a secundário. Situa-se às margens do rio Monteiro, a montante da UHE Baixo Iguaçu e pode ser considerado um fragmento bem conservado do ponto de vista local. Apresenta relativa conectividade com os fragmentos vizinhos e estabelecendo importantes corredores. Em vista disso, foi elencado como potencial área de soltura para a fauna resgatada no período de instalação e enchimento. A porção leste é predominada por culturas sazonais de soja, milho e pastagens.

5.1.1.3 Sítio Amostral 03

Estreito fragmento florestal marginal ao rio Iguaçu. Apresenta estágio secundário de regeneração com folhiço relativamente espesso e dossel variando entre 10 e 12 metros. Em seu interior, no período chuvoso, pode ser encontrado pequenos cursos e poças de caráter temporário. Tal qual a maioria das áreas estudadas, é margeada em grande parte por monoculturas sazonais de grãos. Em sua borda, observa-se remanescentes arbóreos de cítricos, resultado de atividade de sitiantes locais décadas atrás.

5.1.1.4 Sítio Amostral 04

Remanescente florestal em estágio inicial a secundário de regeneração posicionado entre a BR 163. Dentre os fragmentos amostrados é um dos que apresenta menor qualidade e integridade de ambientes. Sua porção próxima a ponte é composta por pastagens e a presença de gado em seu interior é frequente. Em razão disto, o sub-bosque é completamente alterado e o folhiço esparso. Devido a proximidade com o curso de água e declividade apresenta drenagens e talvegues temporários de rios, proporcionando importante recurso para a fauna local.

5.1.1.5 Sítio Amostral 05

Fragmento secundário situado marginal ao rio Iguaçu. Consideravelmente isolado dos demais fragmentos florestais inseridos no mesmo contexto por estar cercado, em sua porção sul, por campos de cultura sazonal de grãos como soja e milho. A vegetação é semelhante a observada nos demais sítios, sendo caracterizada por uma mata ciliar com interior sujeito a alagamento a depender do regime pluviométrico. Dossel pouco estruturado, folhiço parco e sub-bosque pouco adensado são características observadas neste remanescente.

5.1.1.6 Sítio Amostral 06

Estreita faixa de floresta secundária em estágios iniciais de sucessão, tipificada pela intensa presença de pastagens de braquiária em seu entorno, ocasionando encontro frequente de gado em seu interior. O pisoteio do gado em busca de água no seu entorno e porção que margeia o rio Iguaçu previne a regeneração de indivíduos arbóreos e causa um sub-bosque aberto, com aspecto de capoeira. Dossel pouco expressivo, variando entre 8 e 12 metros, sem sinúsias. Solo pedregoso e com folhiço raso. Apesar disto, em um contexto de conectividade, vale menção sua continuidade com o Sítio 07 e outros inseridos no contexto marginal do rio Iguaçu.

5.1.1.7 Sítio Amostral 07

Tal qual o Sítio 06, por ser contíguo, é caracterizado da mesma forma por uma estreita faixa florestal que margeia o rio Iguaçu, mas, também, faz margem com o rio Andrada. Também está sujeito a presença intensa de gado criado extensivamente em pastagens que o margeiam na porção de terra, ocasionando pouco recrutamento de indivíduos arbóreos e sub-bosque aberto em razão do pisoteio. Dossel pouco expressivo com plantio de cítricos na circunvizinhança e remanescentes arbóreos destes em sua margem e interior.

5.1.1.8 Sítio Amostral 08

Localiza-se margeando o rio Capanema se fazendo na forma de remanescente florestal com características de mata ciliar, sujeita ao alagamento em períodos de cheia. Da mesma forma que os demais fragmentos, está amplamente sujeito à pressão exercida por plantação de grãos, especialmente soja. Diferentemente dos demais, seu porte em termos de área é bem expressivo, fazendo com que suas matas se estendam até as porções mais altas do terreno, fora da área de influência do rio. Dossel variando entre 10 e 15 metros com porções de folhiço espesso e sub-bosque estruturado.

5.1.1.9 Sítio Amostral 09

Fragmento florestal situado às margens do rio Capanema, cuja principal pressão em sua porção limítrofe em terra é a pecuária extensiva por meio de campos de braquiária e capim-colonião. Presença de gado em seu interior é eventual, principalmente para consumo de água, e apresenta relativa

conexão com outros remanescentes ciliares de entorno. Dossel entre 8 e 13 metros com presença intensa de liana e ciperáceas em determinadas áreas, especialmente mais próximas à borda.

5.1.1.10 Sítio Amostral 10

Representado por um remanescente florestal inserido em terras mais altas compondo terreno acidentado em direção à calha do rio Capanema e atingindo a margem com vegetação ciliar contínua. No seu interior são observados afloramentos rochosos gnáissicos e graníticos com matacões soltos. A vegetação e pouco expressiva e de porte pequeno. Variando entre 10 a 12 metros com indivíduos de baixo diâmetro principalmente. Tal qual os demais fragmentos descritos, encontra-se sob forte influência na porção de terra de monocultura de soja e pecuária extensiva.

5.1.1.11 Sítio Amostral 11

Este sítio posiciona-se em área próxima ao canteiro de obras utilizado para a implantação do empreendimento, bem próximo ao reservatório da UHE Baixo Iguaçu. Assim como os demais, sofre pressão antrópica. Apesar da pouca qualidade ambiental observada, considerando seu contexto regional, pode desempenhar importante refúgio para a fauna local.

5.1.1.12 Sítio Amostral 12

O sítio 12, por estar inserido no PNI, apresenta integridade de ambientes exuberante e traz luz sobre como seriam os demais sítios caso não fosse a pressão de origem humana. Este sítio representa uma parcela de um grande bloco florestal de matas ciliares e estacionais situada na porção final do rio Floriano. Dossel passa dos 20 metros de altura, apresenta folhiço bem estruturado e sub-bosque composto de vegetação arbustiva e indivíduos regenerantes de espécies climáxicas. Tendo em vista o desenho amostral escolhido para a amostragem, este sítio foi elencado como área controle, ou seja, não estando sob efeito da implantação da UHE Baixo Iguaçu, para que seus resultados possam ser confrontados com os demais sítios. No Quadro 5.1-1 são apresentadas as localizações e abaixo as principais características de cada um dos sítios utilizados neste estudo.

Quadro 5.1-1. Localização e características dos sítios de amostragem do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada da UHE Baixo Iguaçu, Capanema e Capitão Leônidas Marques, PR.

SÍTIO	ÁREA DE INFLUÊNCIA	FITOFISIONOMIA	COORDENADAS UTM (FUSO 22J)	
			X	Y
1	AID	Mata Ciliar, Floresta Estacional Semidecidual, Ambiente Alagado e Ambiente sob ação antrópica	229415	7179616
2	AID	Floresta Estacionai Semidecidual, Ambiente Alagado e Ambiente sob ação antrópica	232828	7177295
3	AID	Mata Ciliar, Floresta Estacional Semidecidual, Ambiente Alagado e Ambiente sob ação antrópica	237461	7172680
4	AID	Mata Ciliar, Floresta Estacional Semidecidual, Ambiente Alagado e Ambiente sob ação antrópica	239303	7170516
5	AID	Mata Ciliar, Floresta Estacional Semidecidual, Ambiente Alagado e Ambiente sob ação antrópica	240370	7174263

SÍTIO	ÁREA DE INFLUÊNCIA	FITOFISIONOMIA	COORDENADAS UTM (FUSO 22J) X	Y
6	AID	Mata Ciliar, Floresta Estacional Semidecidual e Ambiente sob ação antrópica	242625	7176727
7	AID	Mata Ciliar, Floresta Estacional Semidecidual e Ambiente sob ação antrópica	243814	7176425
8	AID	Mata Ciliar, Floresta Estacional Semidecidual e Ambiente sob ação antrópica	240505	7167150
9	AID	Floresta Estacional Semidecidual, Ambiente Alagado e Ambiente sob ação antrópica	239084	7164459
10	AID	Floresta Estacional Semidecidual, Ambiente Alagado e Ambiente sob ação antrópica	238249	7169672
11	AID	Floresta Estacional Semidecidual e Ambiente sob ação antrópica	232389	7175365
12	AII	Mata Ciliar, Floresta Estacional Semidecidual	2521022	53483410

5.1.2 Trechos de Amostragem para Fauna Semiaquática

5.1.2.1 Trecho 1 - Controle

Localizado a jusante do barramento da UHE Baixo Iguaçu até o leito do rio Floriano, trecho este de, aproximadamente, 38 km de rio que corresponde a Área de Influência Indireta (AII). Sendo feita também amostragem nos tributários navegáveis do rio Iguaçu presentes neste trecho. Esta área possui características ambientais semelhantes desde o local da instalação da barragem até a foz do rio Floriano. A margem direita corresponde ao limite do Parque Nacional do Iguaçu (PNI), com vegetação primária e mata ciliar densa, margem composta principalmente por rochas e barrancos de areia. A margem esquerda corresponde a área rural do município de Capanema, com baixa densidade de mata ciliar, com vegetação secundária, pontos com presença de vegetação exótica (pinus e eucalipitus) e grande parte desprovida de mata ciliar (pastagem e soja), onde há presença de pecuária e locais para fins turísticos (balneários). Esta margem apresenta barrancos predominantemente de terra e de altura elevada, com erosões de solo. No leito do rio há a presença de corredeiras e afloramento de rochas com vegetação aluvial, que ficam parcialmente submersas com a subida do nível do rio. No rio Floriano, ambas as margens estão no PNI, e possuem as mesmas características mencionadas para a margem direita, citada acima (Foto 5-1 e Foto 5-2).

Foto 5-1 - Balneário, rio Iguaçu, Área de Influência Indireta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1º campanha de monitoramento de fauna semiaquática, junho de 2019

Foto 5-2 Rio Floriano, Área de Influência Indireta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1º campanha de monitoramento de fauna semiaquática, junho de 2019.

5.1.2.2 Trecho 2 - Tratamento

Localizado a montante do barramento da UHE Baixo Iguaçu até a barragem da UHE Salto Caxias, que representa a Área de Influência Direta (AID) (área do reservatório) e engloba um trecho de, aproximadamente, 30 km do rio Iguaçu. Esta área é composta em ambas as margens por propriedades rurais dos municípios de Capanema, Capitão Leônidas Marques e Realeza, apresentando poucos trechos com Mata Ciliar nativa e, quando presentes, são de vegetação secundária. A pastagem é predominante e muitas vezes desprovidas de qualquer mata ciliar, com diversos trechos possuindo plantação de espécies exótica (pinus e eucalipitus). Este trecho apresenta alta antropização, sendo identificada a presença de trilhas e pontos de pesca. Os barrancos são formados principalmente por terra e de altura bastante variada, com alto grau de erosão. O leito do rio apresenta características bastante semelhante a AII, porém, com menos trechos de corredeiras, o que permite uma maior navegabilidade (Foto 5-3 a Foto 5-6).

Foto 5-3 Rio Capanema, Área de Influência Direta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1º campanha de monitoramento de fauna semiaquática, junho de 2019.

Foto 5-4 Rio Andrada, Área de Influência Direta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1º campanha de monitoramento de fauna semiaquática, junho de 2019.

Foto 5-5 Rio Monteiro, Área de Influência Direta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1º campanha de monitoramento de fauna semiaquática, junho de 2019.

Foto 5-6 Rio Cotegipe, Área de Influência Direta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1º campanha de monitoramento de fauna semiaquática, junho de 2019.

6 FAUNA TERRESTRE

6.1 Avifauna

6.1.1 Introdução

Os ambientes florestais compostos de florestas tropicais úmidas em nosso país, correspondem especificamente aos biomas Amazônico e Mata Atlântica que correspondem em um mapeamento recente à 425.688.300,27 hectares (MAPBIOMAS, 2017). A Mata Atlântica é a segunda maior formação florestal, estando presente em fragmentos de diversos tamanhos em 17 estados brasileiros (SOS MATA ATLÂNTICA, 2017). O estado do Paraná encontra-se totalmente inserido neste bioma, estando presente neste estado 5.307.687,98 hectares de florestas (MAPBIOMAS, 2017). Em Capanema e Capitão Leônidas Marques, municípios onde situa-se o empreendimento, há 10.819,28 hectares de áreas florestadas (6.619,90 e 4.199,38 hectares, respectivamente) (MAPBIOMAS, 2017).

Caracterizada por apresentar elevada riqueza de espécies de fauna e flora associada à grande concentração de endemismos e por se apresentar altamente fragmentada, a Mata Atlântica foi considerada um dos 35 *hotspots* mais importantes e ameaçados do planeta (MITTERMEIER *et al*., 2011). Para a avifauna, este bioma concentra 75% das espécies classificadas como ameaçadas e endêmicas (MARINI & GARCIA, 2005). A elevada riqueza presente no bioma é reflexo da grande quantidade de fitofisionomias como, por exemplo, áreas abertas e com elevadas taxas de insolação (restingas) a áreas úmidas e mais frias, como os campos de altitude.

A avifauna brasileira é atualmente composta por 1919 espécies (PIACENTINI *et al*., 2015) das quais 891 ocorrem na Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2014) e 744 no estado do Paraná (SCHERER-NETO *et al*., 2011). Essa elevada riqueza atualmente encontra-se compactada em fragmentos florestais que ocorrem em uma matriz de paisagem dominada por áreas abertas e antropizadas. Por apresentarem

taxonomia bem estudada, ocuparem um número diversificado de hábitats e serem relativamente bem estudados (quando comparado a outros grupos de fauna) quanto a necessidades ecológicas, as aves são reconhecidamente um grupo frequentemente utilizado como indicador de qualidade de um ambiente (STOTZ *et al*., 1996). Somando-se análises de composição de espécies com alterações no hábitat (perda de cobertura florestal, isolamento geográfico), é possível avaliar e prever os efeitos de alterações num dado hábitat sobre a composição de espécies, dinâmica populacional, processos ecológicos e funções ecossistêmicas nas quais as espécies de aves encontram-se envolvidas (DÁRIO, 1999; LOISELLE *et al*., 2010). Neste sentido, a resposta das aves pode variar consideravelmente. Por exemplo, algumas espécies declinam ou desaparecem, indicando um cenário negativo enquanto outras não se mostram afetadas (cenário de equilíbrio) e outras ainda apresentam certo crescimento populacional (cenário positivo) (STOUFFER & BIERREGAARD JR., 1995). A resiliência das espécies frente ao distúrbio imposto varia de acordo com a capacidade intrínseca (fisiológica) associada às necessidades de nicho de cada espécie (WELTY & BAPTISTAL, 1962).

Usinas hidrelétricas são empreendimentos de grande porte espacial local que visam a geração de energia a partir da água, o que diretamente tende a afetar todos os organismos dependentes ou semi-dependentes de corpo hídrico. Ao serem criadas, geram impactos físicos como perda de hábitat e impactos ecológicos como alterações na dinâmica das correntes de água, afetando o ecossistema aquático. Por exemplo, cita-se a modificação da temperatura da água dos rios que, ao ser compartimentalizada cria dois ambientes distintos no lago formado pela barragem – temperatura mais fria (fundo do lago) e temperatura mais elevada (superfície do lago). A diferença na temperatura altera todas as condições de abrigo, alimentação e reprodução de peixes e, consequentemente, podem afetar a dinâmica de ocupação do espaço e a quantidade de alimento disponível para as aves que utilizam esse recurso alimentar (GUERRA & CARVALHO, 1995).

6.1.2 Metodologia

6.1.2.1 Métodos de Amostragem

Para caracterizar a avifauna ocorrente e presente na área de influência direta do empreendimento na fase 3 foram utilizados dados provenientes dos monitoramentos anteriores. Esses foram compostos por três trabalhos relativos a relatórios técnicos da fase de diagnóstico e implantação do empreendimento. Informações sobre esses estudos encontram-se no Quadro 6.1-1. A compilação geral dos dados destes três trabalhos culminou em uma lista de 408 espécies de aves já registradas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Quadro 6.1-1. Relatórios técnicos relativos a levantamentos de espécies de aves anteriormente à fase de operação (fase 3) na área de influência direta da Usina Hidrelétrica de Baixo Iguaçu.

Estudo	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	LOCALIDADE	COORDENADAS	MÉTODO	RIQUEZA
EIA	Sociedade da Água/Geração Céu Azul (2008)	Áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu	-25.512895°; -53.657299°	Não informado	332
Fase 1/Monitoramento	Consórcio Baixo Iguaçu/Biota (2015)	Áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu	-25.512895°; -53.657299°	Ponto de escuta, rede de neblina, busca ativa	231
Fase 2/Monitoramento	Consórcio Baixo Iguaçu/Resiliência Ambiental (2018)	Áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu	Mesmos pontos amostrais do presente relatório	Ponto de escuta, rede de neblina, lista de Mackinnon	244

Para caracterizar a avifauna local durante a fase 3 (LO) do empreendimento foram realizadas quatro campanhas até o presente momento, sendo a primeira campanha entre 17 e 28 de junho de 2019 (estação seca), a segunda campanha entre 16 e 27 de setembro de 2019 (estação seca), a terceira entre 25 novembro e 8 de dezembro de 2019 (estação chuvosa) e a quarta entre 27 fevereiro e 11 março de 2020 (estação chuvosa).

O monitoramento da avifauna na fase de operação foi realizado utilizando-se quatro métodos de amostragem complementares: ponto de escuta, lista de Mackinnon, rede de neblina e registros ocasionais. Abaixo seguem as descrições e esforço amostral empregrado em cada método utilizado.

• Ponto de escuta: método que permite determinar com mais precisão a abundância das espécies. Em cada um dos 12 sítios amostrais foram realizados sete pontos distantes, no mínimo, 100 metros entre si. Em cada ponto foram registradas todas as espécies observadas ou escutadas, assim como a quantidade de indivíduos durante 10 minutos. Vale salientar que dos sete pontos estabelecidos, dois foram realizados na margem dos rios, com foco na amostragem de aves aquáticas. Este procedimento visou registrar as espécies dependentes do corpo hídrico e que diretamente tendem a ser as mais afetadas pelo enchimento e modificação das características do hábitat ocasionado pela implantação de uma usina hidrelétrica de energia. Tendo como base esses dados, foi calculado um Índice Pontual de Abundância (IPA) para cinco pontos e outro apenas focado nos dois pontos referentes às aves aquáticas. O esforço, portanto, deste método foi de 10 minutos por ponto, 70 minutos por sítio de amostragem, 840 minutos por campanha, e 3.360 minutos para o monitoramento da avifauna durante a Fase 3.

• Lista de Mackinnon: método que permite comparações mais confiáveis entre sítios de uma mesma área ou entre áreas diferentes durante os períodos do ano (RIBON, 2010). O método consiste na elaboração de listas de 10 espécies nas quais são registradas todas as espécies observadas/escutadas (Foto 6-1). Independentemente do número de indivíduos observados, cada espécie é registrada apenas uma vez em cada lista. Ao se completar 10 espécies diferentes, uma nova lista é iniciada. Na segunda lista e demais, pode-se registrar novos indivíduos de qualquer das 10 listas anteriores, desde que se tenha certeza de não se tratar do mesmo indivíduo presente na lista anterior. Cada lista de Mackinnon foi georreferenciada com o auxílio de um GPS. Este método foi realizado um dia por sítio amostral, durante duas horas consecutivas

no período da tarde (17-19h) de forma a também amostrar as aves de hábitos noturnos. O esforço aplicado foi, portanto, de 120 minutos por sítio de amostragem, 1.440 minutos por campanha, e 5.760 minutos para o monitoramento da avifauna durante a Fase 3.

Foto 6-1: Detecção de aves com auxílio de gravador profissional durante os métodos de Ponto de Escuta e Lista de Mackinnon. Coordenada UTM 22 J 240473 m E / 7167710 m S. Data: Março de 2020.

● Rede de neblina: método que consiste na instalação de redes de malha fina que permitem a captura das espécies de aves (Foto 6-2). A captura possibilitou o anilhamento (técnica de marcação com anéis de alumínio) que, por conseguinte, permite o acompanhamento da dinâmica de uso do hábitat e deslocamento dos indivíduos ao longo do tempo, sem a necessidade de recaptura. Esse método, portanto, permite inferir se os indivíduos capturados permanecem na área amostrada após o enchimento da barragem (fase de operação do empreendimento). Para o desenvolvimento deste método em cada sítio amostral foram instalados dois conjuntos contendo cinco redes de neblina cada (15m x 2.5m, malha 16mm) distantes, no mínimo, 100 metros um do outro. As redes foram abertas às 5:30h da manhã e fechadas às 11:30h (6h depois) totalizando um esforço de 2.250m^2*horas*rede por sítio amostral e 27.000m^2*horas*rede por campanha. Portanto, até o momento, o esforço desse método foi de 108.000m^2*horas*rede (2.250m^2*6 horas*10 redes*4 campanhas). Os indivíduos capturados foram identificados a nível de espécie utilizando-se guias de campo (VAN PERLO, 2009; GYWNE *et al*., 2015) e em seguida foram anilhados com anilhas metálicas de alumínio (CEMAVE, licença 080/2019), pesadas com dinamômetro do tipo Pesola(g) e medidas utilizando-se régua (mm) e paquímetro (mm). As medidas registradas foram comprimento total, asa direita, cauda, comprimento do bico, tarso esquerdo e comprimento da cabeça à ponta do bico (Foto 6-3). Após este procedimento cada indivíduo foi solto na natureza próximo ao local onde foi capturado. Este procedimento visa evitar estresse de perda territorial para as espécies.

Todas as informações referentes a todos os métodos foram anotadas em campo e transcritas na planilha de dados brutos (Apêndice II – Dados Brutos).

Foto 6-2: Anilhamento (marcação individual) de *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira). Coordenada UTM 22 J 240320 m E / 7174224 m S. Data: Março de 2020.

Foto 6-3: Medição de comprimento da asa de *Baryphthengus ruficapillus* (juruva), capiturado pela rede de neblina, utilizando-se regua. Coordenada UTM 22 J 217527 m E / 7173164 m S. Data: Março de 2020.

- Registros ocasionais: método que consiste na contabilização qualitativa de espécies registradas de modo indireto (pegadas, fezes, penas) ou registradas por meio de visualização/escuta durante os deslocamentos para os sítios amostrais ou fora dos horários de amostragem padronizados. Estes registros auxiliaram no aumento da riqueza da região amostrada, porém não foram contabilizadas nas análises estatísticas.

6.1.2.2 Análise de Dados

A riqueza da avifauna ocorrente nas áreas amostradas foi computada tendo como base todos os registros realizados por meio dos métodos sistematizados (ponto de escuta, lista de Mackinnon, rede de neblina) e não-sistematizados (registros ocasionais).

A suficiência amostral foi estimada por meio da curva de rarefação utilizando-se os estimadores não-paramétricos Jacknife-1 e Bootstrap. Para esta análise foram utilizados apenas os dados coletados referentes aos métodos sistematizados. O programa Estimates® (COLWELL, 2013) foi utilizado para as análises estatísticas.

O sucesso de captura na fase de operação (pós-enchimento) foi comparado entre as distintas fases do empreendimento (pré-enchimento - fase 1 e enchimento – fase 2) entre os métodos utilizados. Com relação ao EIA, os métodos de coleta de dados não foram informados. Por isso o sucesso de captura não foi realizado com esses dados.

A diversidade de espécies foi inferida por meio dos índices de Shannon (H') e dominância de Simpson (D), enquanto a equitabilidade foi acessada por meio do índice de Pielou (E) (MAGURRAN, 1988). Para a realização desses cálculos foram utilizados apenas os dados coletados pelos métodos sistematizados

que permitem aferição de abundância (ponto de escuta e rede de neblina). A diversidade encontrada na Fase 3 (pós-enchimento; quatro campanhas) foi comparada entre os sítios amostrais.

A abundância das espécies foi ainda acessada por meio do Índice Pontual de Abundância. Neste cálculo, o total de indivíduos de cada espécie registrada foi dividido pelo número total de registros realizados pelo método (ponto de escuta). Este cálculo foi realizado para a campanha 1, 2, 3 e 4 (fase de operação) e, para as espécies de hábito aquático, foi realizada uma comparação da abundância entre as campanhas da Fase 3 e os resultados da abundância comparados ao longo do tempo pelo teste de ANOVA com indicação de alguma espécie mais afetada pelo teste de Tukey. Os resultados foram discutidos tendo como base dados das fases anteriores. Essa análise foi realizada especificamente com as aves aquáticas por, serem potencialmente as mais afetadas com a formação da barragem da hidrelétrica.

Uma análise de similaridade de Bray-Curtis foi realizada com os dados de abundância de modo a se detectar quais sítios são mais similares entre si. Essa análise foi realizada no programa PAST (HAMMER, 2013).

Uma análise de ordenação (NMDS) foi realizada com os dados de presença/ausência utilizando-se todos os métodos sistematizados por sítio de amostragem de modo a verificar espacialmente como as espécies encontram-se distribuídas por sítio de amostragem. Esta análise foi realizada no programa PAST (HAMMER, 2013) utilizando-se o índice de associação de Bray-Curtis.

A taxonomia das espécies registradas e sua inclusão em uma determinada ordem e família taxonômica foram realizadas tendo como base a lista elaborada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015). Foram consideradas espécies ameaçadas todas aquelas classificadas como “Vulnerável”, “Em Perigo de extinção” e “Criticamente Ameaçada de extinção” presentes na lista global (IUCN, 2019), nacional (MMA - Portaria 444, 2014) e regional (IAP, 2018).

A sensibilidade das espécies de aves quanto à presença de distúrbios antrópicos teve como base a lista elaborada por Stotz *et al*. (1996). Estes autores compilaram as distribuições geográficas de cada espécie neotropical, associando as suas ocorrências com informações disponíveis na época sobre ecologia e biologia das espécies. Dessa maneira, classificaram como altamente sensíveis aquelas que tendem a desaparecer ao menor nível de distúrbio, enquanto as que possuem sensibilidade mediana e baixa correspndem às que tendem a persistir na presença do distúrbio. Apenas as espécies registradas por meio dos dados primários foram classificadas quanto à sensibilidade. Em 2016, Alexandrino e colaboradores reavaliaram a sensibilidade de algumas espécies, atualizando as informações. Portanto, se uma espécie tiver mudado de categoria, será inserida a categoria mais recente, proposta por Alexandrino *et al.* (2016).

Por fim, as espécies foram classificadas como endêmicas do bioma Mata Atlântica (VALE *et al.*, 2018), importância econômica e cinegética (CITES, 2017) e padrão de migração (PIACENTINI *et al.*, 2015; SOMENZARI *et al.*, 2017; BARÇANTE *et al.*, 2017).

6.1.3 Resultados e Discussão

6.1.3.1 Lista de Espécies, Riqueza e Representatividade do Estudo

Durante a primeira campanha de monitoramento da avifauna na fase pós enchimento do empreendimento UHE Baixo Iguaçu foram registradas 167 espécies e na segunda campanha, realizada também na estação seca, foram registradas 180 espécies. Já na terceira campanha de monitoramento, a primeira realizada na estação chuvosa, foram registradas 178 espécies e na quarta campanha, também realizada na estação chuvosa, foram registradas 152 espécies.

Somando os dados das quatro campanhas, a riqueza da avifauna na fase de operação corresponde a 230 espécies que se encontram distribuídas em 21 ordens e 60 famílias (Quadro 6.1-1). Essa riqueza, somada às 383 espécies registradas nas fases anteriores (EIA, fase 1 e fase 2) estimou a ocorrência de 387 espécies na área de influência direta do empreendimento (Quadro 6.1-1).

Dentre a riqueza registrada nas quatro campanhas da Fase 3, a maior parte das espécies pertence à família Tyrannidae, seguida de Thraupidae, Thamnophilidae, Furnariidae e Columbidae (Quadro 6.1-1).

Tyrannidae, a família com maior riqueza registrada neste estudo é também a maior família da região neotropical (aproximadamente 449 espécies válidas) (FITZPATRICK, 2019). As espécies pertencentes à essa família possuem flexibilidade adaptativa, ocorrendo em muitos hábitats como os florestados (exemplo: gritador - *Sirystes sibilator*), aquáticos (exemplo: freirinha – *Arundinicola leucocephala*) e antropizados (exemplo: bem-te-vi, *Pitangus sulphuratus*). Vale salientar que cerca de um terço das espécies dessa família realizam deslocamentos sazonais ou migrações, o que potencialmente pode explicar a grande quantidade de espécies registradas (FITZPATRICK, 2019). Além disso, a grande maioria pertence às guildas alimentares onívora ou insetívora (TILMANN *et al.* 2014), recursos geralmente presentes o ano todo em qualquer hábitat, o que facilita a fixação e sobrevivência dos indivíduos dessa família.

Thraupidae, a segunda maior família registrada, é composta por espécies de ampla distribuição geográfica e que habitam bordas de áreas florestadas e preferencialmente o dossel das árvores. A guilda alimentar predominante nesta família é onívora (frutos, artrópodes, néctar e folhas) (TILMANN *et al*., 2014; PARRINI, 2015). Essas espécies são frequentemente detectadas em bandos mistos de espécies (MALDONADO-COELHO & MARINI, 2003), o que de fato ocorreu diversas vezes durante as campanhas realizadas. Os bandos mistos são associações de espécies de aves diferentes que realizam este comportamento como forma de aumentar a eficiência na captura de recurso alimentar ao mesmo tempo que, por efeito de diluição, diminuem as chances de serem predadas (POWELL, 1985).

Furnariidae e Thamnophilidae ocupam a mesma posição em número de espécies registradas. Furnariidae possui cerca de 333 espécies descritas (REMSEN, 2019). As espécies dessa família ocupam desde áreas abertas à sub-bosque de áreas florestadas (SICK, 1997) e possuem comportamento discreto, evitando aproximações, embora cantem com bastante frequência, o que facilita sua detecção. No geral, possuem coloração de penas amarronzadas. Já Thamnophilidae, é uma família composta por espécies que habitam o interior de áreas florestadas, no geral territorialistas e que

possuem baixa capacidade de dispersão. Isso significa que dificilmente atravessam grandes distâncias, como indicado por Moore e colaboradores (2008) que encontraram dificuldade de deslocamento de espécies dessa família em áreas abertas com distâncias maiores do que 100m, em uma matriz de fragmentos florestados entremeados com plantações e pastagens (MOORE *et al*., 2008). Por essa razão, as espécies dessa família são consideradas diretamente afetadas pela perda, fragmentação e degradação de hábitats (Zimmer & Isler, 2019). Portanto, o monitoramento da permanência de indivíduos dessas espécies capturados e marcados em campanhas anteriores na área da UHE Baixo Iguaçu poderão fornecer indícios de como as populações se adequaram (permaneceram, deslocaram, desapareceram) frente ao enchimento da barragem.

Por fim, Columbidae é a família dos pombos, rolinhas e juritis, espécies alvo de caça e, portanto, consideradas cinegéticas (ALVES *et al.,* 2012). As espécies dessa família possuem comportamento gregário o que facilita serem detectadas (SICK, 1997).

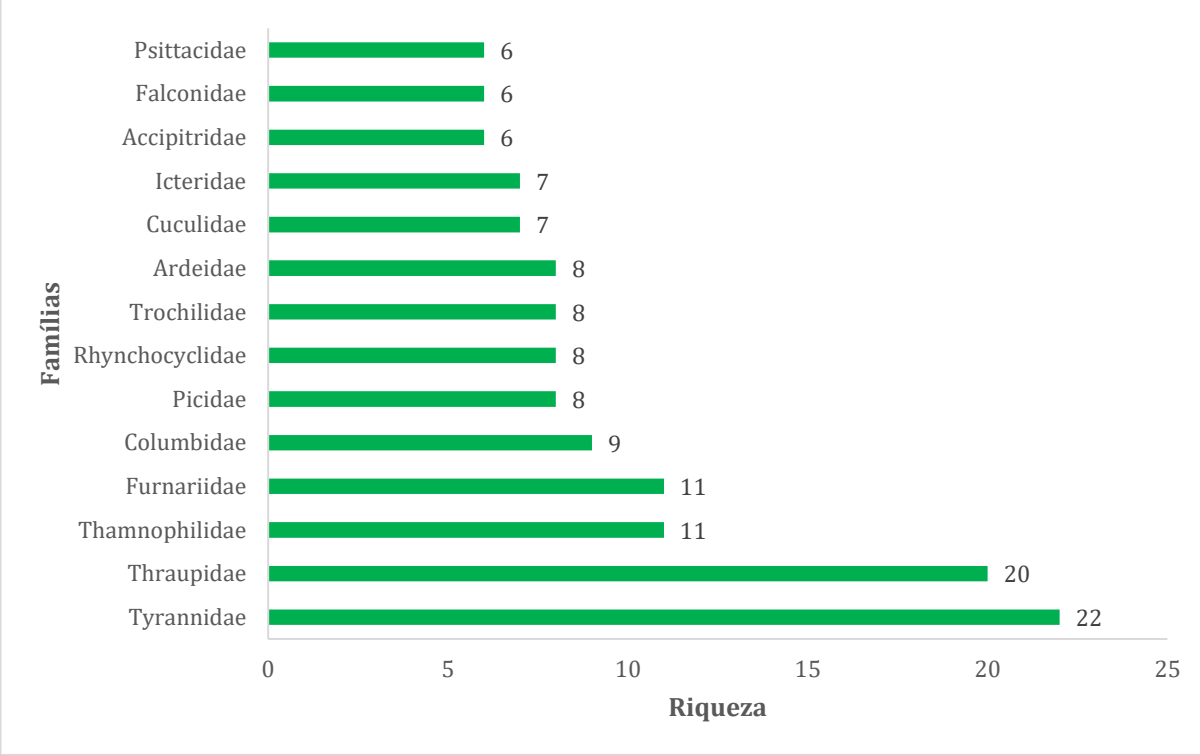


Gráfico 6.1-1: Riqueza de espécies da avifauna das principais famílias registradas durante a primeira (junho de 2019), segunda (setembro 2019), terceira (dezembro 2019) e quarta (março 2020) campanha da Fase 3 – pós-enchimento de monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu.

Vale ressaltar que, comparando a riqueza registrada na primeira, segunda, terceira e quarta campanhas da Fase 3 (230 espécies) com a riqueza detectada nas fases 1 e 2 (386 espécies) há a adição de quatro espécies, não detectadas anteriormente por nenhum outro estudo realizado na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. As espécies em questão são *Pilherodius pileatus* (garça-real) registrada no sítio amostral 1, *Phalaropus tricolor* (pisa-n'água) registrada no sítio amostral 11, *Myrmoderus squamosus* (papa-formiga-de-grota) registrada no sítio amostral 12 e *Xolmis velatus* (noivinha), registrada no sítio amostral 9. Com exceção e *P. tricolor*, que é espécie migratória (SOMENZARI *et al*.,

2017), as demais não realizam migrações nem deslocamentos sazonais (SOMENZARI *et al*., 2017) e seus registros podem indicar que estas são raras na região além de enfatizar a importância de monitoramentos de longa duração para detecção das espécies. Vale ressaltar que *P. tricolor* e *P. pileatus* possuem hábito aquático e a formação do reservatório pode ter favorecido o aparecimento dessas espécies, visto que ocorrem naturalmente em lagos. *Myrmoderus squamosus* pertence à família Thamnophilidae, é territorialista com poucos indivíduos detectados no presente estudo, indicando ter densidade baixa na região amostrada.

Quadro 6.1-2: Lista das espécies da avifauna de acordo com as fases para a área de influência da UHE Baixo Iguaçu com respectivos nomes comuns, campanha de amostragem, sítio de amostragem, método de registro, categoria de ameaça segundo a lista global (IUCN, 2019), nacional (MMA, 2014) e regional (IAP/PR, 2018), CITES (2018) e características gerais. Estudo realizado em junho (2019) (1ª campanha), setembro (2019) (2ª campanha), dezembro (2019) (3ª campanha) e março (2020) (4ª campanha).

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
CLASSE AVES														
ORDEM TINAMIFORMES														
FAMÍLIA TINAMIDAE														
Tinamus solitarius	macuco	x			1ª, 2ª, 3ª			12	PE, LM	NT		EN		ED; CI; AD; A
Crypturellus obsoletus	inambuguaçu	x												CI; AD
Crypturellus parvirostris	Inambu-chororó	x	5ª			2, 3, 7, 10								CI; AD
Crypturellus tataupa	Inambu-chintã	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					CI; AD; B
Rhynchotus rufescens	perdiz	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	4, 6, 7, 9, 11	LM, PE					CI; AD; B
Nothura maculosa	Codorna-amarela	x	5ª, 6ª, 7ª, 8ª	3ª, 5ª	1ª	2, 7, 8, 11	9, 11	2	LM					CI; AD
ORDEM PODICIPEDIFORMES														
FAMÍLIA PODICIPEDIDAE														

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	EIA	CAMPANHAS			SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
			FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Podilymbus podiceps	Mergulhão-caçador	x												AD
Tachybaptus dominicus	Mergulhão-pequeno	x	3ª, 7ª, 8ª	3ª, 4ª		7, 9	1, 11							AD
Rollandia rolland	Mergulhão-de-orelha-branca			3ª			11							AD; B; M
ORDEM CICONIIFORMES														
FAMÍLIA CICONIIDAE														
Mycteria americana	Cabeça-seca	x		1ª, 4ª, 5ª			7, 8, 9, 10							AD; B
ORDEM SULIFORMES														
FAMÍLIA PHALACROCORACIDAE														
Nannopterum brasilianus	Biguá	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PEAq, LM					AD; B
FAMÍLIA ANHINGIDAE														
Anhinga anhinga	biguatinga	x	3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 10	1, 2, 5, 10, 11, 12	3, 5, 9, 11, 12	PEAq, LM					AD; M
ORDEM PELECANIFORMES														
FAMÍLIA THRESKIORNITHIDAE														
Theristicus caudatus	curicaca			1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 3ª		1, 4, 5, 9	1, 3, 8, 11	PE, LM					AD; B
Plegadis chihi	Caraúna	x	2ª		4ª	6		1	LM			NT		AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Mesembrinibis cayennensis	Coró-coró	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª		3ª	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10		12	LM			NT		AD
Phimosus infuscatus	tapicuru		2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	3, 5, 11	1, 2, 3, 6, 10, 11	1, 2, 3	LM, PE					AD; M
Platalea ajaja	Colhereiro		2ª			4								AD
FAMÍLIA ARDEIDAE														
Ardea cocoi	Garça-moura	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	3, 12	2, 3, 4, 6, 8, 10, 11	PEAq, LM, PE					AD; B
Ardea alba	Garça-branca	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	PEAq, PE					AD; B
Egretta thula	Garça-branca-pequena	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª		1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11		2, 7, 8, 9	PEAq					AD
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 6, 7, 9, 11	LM, PEAq, PE					AD; B
Butorides striata	Socozinho	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 7,	2, 3, 4, 5, 11, 12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,	LM, PEAq					AD; B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
						8, 10, 11		10, 11, 12						
Nycticorax nycticorax	Socó-dorminhoco	x	1ª, 3ª, 5ª, 6ª, 8ª	1ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 3ª, 4ª	2, 3, 10, 11	2, 3, 4, 5, 10, 11	4, 10	LM, PEAq					AD; B
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	x		1ª, 3ª			9							AD; M
Pilherodius pileatus	Garça-real				2ª			1	LM					M
Tigrisoma fasciatum	Socó-boi-baio	x										EN		AD
Tigrisoma lineatum	Socó-boi	x			1ª			12	RO					AD
ORDEM CATHARTIFORMES														
FAMÍLIA CATHARTIDAE														
Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD; B
Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-vermelha	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD; B
Cathartes burrovianus	Urubu-de-cabeça-amarela	x												AD
Sarcoramphus papa	Urubu-rei	x	1ª											AD
ORDEM ACCIPITRIFORMES														
FAMÍLIA ACCIPITRIDAE														

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Leptodon cayanensis	Gavião-gato	x											II	AD
Chondrohierax uncinatus	Caracoleiro	x										VU	II	AD
Elanoides forficatus	Gavião-tesoura	x	1ª, 2ª, 6ª	1ª, 4ª	3ª	7, 8	2, 3	12	LM				II	VN; M
Gampsonyx swainsonii	gaviãozinho		3ª										II	AD
Elanus leucurus	Gavião-peneira	x	2ª, 3ª, 7ª			11							II	AD
Harpagus diodon	Gavião-bombachinha	x		3ª, 5ª			7, 8						II	AD
Ictinia plumbea	Sovi	x	1ª, 2ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 5ª	2ª, 3ª	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM				II	AD; M
Rostrhamus sociabilis	Gavião-caramujeiro	x	1ª, 2ª, 3ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11	3, 4, 5, 10, 11	3, 4, 5, 6, 10, 11, 12	PE, LM, PEAq				II	AD; B
Geranospiza caerulescens	Gavião-pernilongo	x		4ª			6						II	AD
Heterospizias meridionalis	Gavião-caboclo	x	1ª, 3ª		4ª	4		4					II	AD
Circus buffoni	Gavião-do-banhado		2ª			3							II	AD
Accipiter striatus	Tauató-miúdo	x	1ª			9							II	AD
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta	x	8ª	3ª, 4ª			7, 9						II	AD
Buteo swainsoni	Gavião-papa-gafanhoto			1ª, 2ª			1, 2, 4					DD	II	VN, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	LM, PE				II	AD; B
Urubitinga urubitinga	Gavião-preto	x		4ª	2ª		11, 12	11	RO				II	AD
Urubitinga coronata	Águia-cinzenta	x								EN		CR	II	AD, VN
Geranoaetus albicaudatus	Gavião-de-rabo-branco	x		1ª			2						II	AD, B
Pseudastur polionotus	Gavião-pombo	x								NT		NT	II	ED
Spizaetus tyrannus	Gavião-pega-macaco	x										VU	II	AD
Spizaetus melanoleucus	Gavião-pato	x	6ª	1ª		5	2					VU	II	AD; A
Spizaetus ornatus	Gavião-de-penacho	x		4ª	2ª, 3ª		1	1, 12	LM, PE	NT		EN	II	AD
Harpia harpyja	Gavião-real	x								NT		CR	II	AD
ORDEM FALCONIFORMES														
FAMÍLIA FALCONIDAE														
Micrastur semitorquatus	Falcão-relógio												II	AD
Micrastur ruficollis	Falcão-caburé			2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª		1, 8, 9	8, 9, 12	LM, PE				II	AD, M
Milvago chimachima	carrapateiro	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 5, 6, 7, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	PE, LM				II	AD; B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Caracara plancus	carcará	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11	LM, PE				II	AD; B
Herpetotheres cachinnans	acauã		3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª	1ª, 2ª	1, 2, 3, 6, 8, 9, 10	8	4, 8, 9	PE, LM				II	AD; B
Falco sparverius	quiriquiri		1ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 4ª	1ª, 2ª, 4ª	1, 7, 9	6, 9	8, 9	LM				II	AD; B
Falco femoralis	Falcão-de-coleira		1ª, 3ª, 7ª	1ª	4ª	10	4	9					II	AD; B
Falco rufigularis	cauré			4ª	2ª		12	12	RO				II	AD
ORDEM ANSERIFORMES														
FAMÍLIA ANHIMIDAE														
Chauna torquata	tachã			4ª			11					VU		AD; B
FAMÍLIA ANATIDAE														
Cairina moschata	Pato-do-mato	x	1ª, 7ª, 8ª	4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2	12	1, 9, 12	PEAq, LM, RO					AD
Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	PEAq, LM					AD; B
Dendrocygna autumnalis	Marreca-cabocla		6ª, 7ª			2, 3, 8								AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Dendrocygna viduata	irerê		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 7ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª	3, 4, 6, 8, 9, 11	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11	2, 3, 5, 9, 10, 11	PE, LM, PEAq					AD; B
Nomonyx dominicus	Marreca-caucau	2ª				9								AD
ORDEM GALLIFORMES														
FAMÍLIA CRACIDAE														
Penelope obscura	jacuguaçu	x												CI; AD
Penelope superciliaris	jacupemba	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	3, 5, 7, 9, 10, 11	6, 7, 9, 11	PE, LM					CI; AD; M
Aburria jacutinga	jacutinga	x								EN		EN		ED; CI;
FAMÍLIA ODONTOPHORIDAE														
Odontophorus capueira	uru	x	8ª		1ª, 3ª	1		1	PE, LM					ED; CI
ORDEM GRUIFORMES														
FAMÍLIA ARAMIDAE														
Aramus guarauna	Carão	x	1ª, 4ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	3	3, 4, 10	1, 2	LM					AD; M
FAMÍLIA RALLIDAE														
Pardirallus nigricans	Saracura-sanã	x	1ª	1ª, 5ª		10	9, 11							AD; M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Aramides saracura	Saracura-do-mato	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					ED; M
Laterallus melanophaius	Sanã-parda	x												AD
Mustelirallus albicollis	Sanã-carijó	x		3ª, 4ª, 5ª	1ª		2, 6	9	LM					AD
Gallinula galeata	Galinha-d'-água		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 3ª	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 5, 9	3, 5, 11	PE, PEAq			DD		AD; B
Porphyrio martinicus	Frango-d'água-azul	x		1ª	2ª		2, 8, 11	5, 11	PE, PEAq					AD; B
FAMÍLIA HELIORNITHIDAE														
Heliornis fulica	picaparra	x										EN		AD
ORDEM CHARADRIIFORMES														
FAMÍLIA JACANIDAE														
Jacana jacana	Jaçanã	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	3, 4, 5, 7, 9	2, 3, 4, 5, 11	1, 3, 5, 9	PEAq, PE, LM					AD; B
FAMÍLIA SCOLOPACIDAE														
Calidris melanotos	Mçarico-de-colete			4ª			2							VN; AD
Actitis macularius	Maçarico-pintado		3ª			11								VN; AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Gallinago paraguaiae	Narceja	x												AD
Tringa solitaria	Maçarico-solitário		1ª, 2ª, 3ª, 6ª, 7ª	4ª, 5ª		1, 4, 7, 9	2, 3, 11							VN; AD
Tringa melanoleuca	Maçarico-grande-de-perna-amarela	x		4ª			2							VN; AD
Tringa flavipes	Maçarico-de-perna-amarela	x	5ª			8								VN; AD
Phalaropus tricolor	Pisa n'água				2ª			11	LM					VN; AD
FAMÍLIA CHARADRIIDAE														
Vanellus chilensis	Quero-quero	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD; B
FAMÍLIA RECURVIROSTRIDAE														
Himantopus melanurus	Pernilongo-de-costas-brancas		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 7ª, 8ª		1ª, 2ª	3, 4, 7, 9		1, 9	LM,PEAq					AD
ORDEM COLUMBIFORMES														
FAMÍLIA COLUMBIDAE														
Patagioenas picazuro	Asa-branca	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD; M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Patagioenas cayennensis	Pomba-galega	x	8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	7	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD; M
Zenaida auriculata	avoante	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	LM, PE					AD; B
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	LM, PE					AD; B
Columbina picui	Rolinha-picuí	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 9, 10, 11	3, 9, 11	LM					AD; B
Columbina minuta	Rolinha-de-asa-canela	x										DD		AD
Columbina squamata	Fogo-apagou	x	1ª, 3ª, 5ª, 6ª	1ª, 5ª	2ª	1, 3, 5, 8	2, 7	2, 6	PE, LM					AD; B
Leptotila verreauxi	Juriti-pupu	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, B
Leptotila rufaxilla	Juriti-de-testa-branca	x	1ª, 2ª, 4ª, 5ª, 8ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª	1, 2, 3, 4, 5, 6,	1, 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12	1, 9, 12	PE					AD, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
						7, 8, 9, 10, 11								
Geotrygon montana	Pariri	x	1ª, 4ª, 5ª	5ª	1ª, 2ª, 3ª	3, 4, 5, 6, 8	1, 4, 6, 12	4, 5, 6, 11, 12	RN, LM					AD
Geotrygon violacea	Juriti-vermelha	x										NT		AD
Claravis pretiosa	Pararu-azul	x		5ª			1							AD
Columba livia	Pombo-doméstico		3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	2ª, 3ª		3, 4	4							EX, AD, B
ORDEM PSITTACIFORMES														
FAMÍLIA PSITTACIDAE														
Psittacara leucophthalmus	periquitão		1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12	LM, PE				II	AD
Primolius maracana	maracanã			1ª			9			NT	NT	EN	I	AD, M
Pyrrhura frontalis	Tiriba		1ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	1, 3, 8, 9 11	1, 2, 8, 9, 10, 12	1, 2, 8, 9, 12	PE, LM				II	ED, M
Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo		3ª, 5ª, 6ª	1ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 8, 9	1, 2, 7, 9, 10	2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12	LM, PE				II	AD, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Pionus maximiliani	maitaca		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12	PE, LM				II	AD, M
Myiopsitta monachus	caturrita		5ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	4ª	1, 8, 10, 11	6, 9	9, 11	PE, LM				II	ED, B
Amazona aestiva	Papagaio		2ª, 3ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª	1ª, 2ª, 3ª	6, 8, 9	9	9	PE, LM				II	AD, M
ORDEM CUCULIFORMES														
FAMÍLIA CUCULIDAE														
Coccyzus melacoryphus	Papa-lagarta	x	2ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 5ª	3ª	1, 3, 5, 7, 8, 9	1, 2, 4, 5, 6, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11	PE, LM					AD, B
Piaya cayana	Alma-de-gato	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, B
Crotophaga ani	Anu-preto	x	2ª, 3ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	PE, LM					AD, B
Crotophaga major	Anu-coroca	x		1ª, 2ª, 5ª	3ª, 4ª	1, 3, 5, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Guira guira	Anu-branco	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	LM, PE					AD, B
Tapera naevia	Saci	x	2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 7ª, 8ª	1ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11	1, 2, 7, 8, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
Dromococcyx pavoninus	Peixe-frito-pavonino	x	1ª, 3ª	3ª, 5ª	1ª, 3ª	5, 9	1	1, 9, 12	LM, RN					AD
ORDEM STRIGIFORMES														
FAMÍLIA TYTONIDAE														
Tyto furcata	Suindara	x	1ª, 2ª, 6ª, 7ª, 8ª	3ª, 5ª	1ª, 2ª	1, 2, 11	3, 6	5, 11	LM					AD
FAMÍLIA STRIGIDAE														
Megascops choliba	Corujinha-do-mato	x	1ª, 2ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	LM, RN, RO				II	AD, B
Megascops atricapilla	Corujinha-sapo	x			2ª			12	RO				II	ED, AD
Megascops sanctaecatarinae	Corujinha-do-sul			2ª, 5ª	1ª, 3ª		4, 9	1, 8, 9, 12	LM				II	ED
Pulsatrix koeniswaldiana	Murucututu-de-barriga-amarela	x											II	ED
Glaucidium brasilianum	Caburé	x	1ª, 6ª	1ª, 4ª, 5ª	1ª	1, 2, 4, 7, 8, 9	8, 11, 12	12	LM				II	AD, B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Strix hylophila	Coruja-listrada	x								NT			II	ED
Strix virgata	Coruja-do-mato	x										DD	II	AD
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª	1, 2, 3, 4, 5, 11	1, 2, 5, 9, 11	5, 11	LM				II	AD, B
Asio clamator	Coruja-orelhuda	x											II	AD
ORDEM NYCTIBIIFORMES														
FAMÍLIA NYCTIBIIDAE														
Nyctibius griseus	Urutau	x	3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 5ª	3ª	1, 2, 3, 5, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 10, 11	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	LM					AD, B
ORDEM CAPRIMULGIFORMES														
FAMÍLIA CAPRIMULGIDAE														
Nyctiphrynus ocellatus	Bacurau-ocelado	x										EN		AD
Lurocalis semitorquatus	Tuju	x		1ª, 2ª, 5ª	2ª, 3ª		1, 8, 9	6	RO, LM					AD, M
Anthrostomus rufus	João-corta-pau	x												AD
Anthrostomus sericocaudatus	Bacurau-rabo-de-seda	x												AD
Nyctidromus albicollis	Bacurau	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Hydropsalis parvula	Bacurau-chintã	x	6ª, 7ª, 8ª			2, 4, 10, 11								AD
Hydropsalis torquata	Bacurau-tesoura	x	6ª, 7ª		1ª	10		2	LM					AD
Hydropsalis sp.														
Podager nacunda	Corucão	x												AD
ORDEM APODIFORMES														
FAMÍLIA APODIDAE														
Cypseloides senex	Taperuçu-velho	x		5ª			4							AD
Chaetura meridionalis	Andorinhão-do-temporal	x	3ª, 6ª, 7ª	1ª	2ª, 4ª	1, 2, 9	9	9, 12	PE					AD
Chaetura cinereiventris	Andorinhão-de-sobre-cinzento	x												AD
Streptoprocne zonaris	Taperuçu-de-coleira-branca	x												AD
FAMÍLIA TROCHILIDAE														
Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada	x		1ª, 3ª, 5ª	1ª, 3ª, 4ª		1, 8	1, 8, 12	PE, RN, LM				II	ED, M
Phaethornis squalidus	Rabo-branco-pequeno	x											II	ED
Phaethornis pretrei	Rabo-branco-acanelado		6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1ª, 2ª, 4ª	4	1, 2, 3, 4, 8, 12	1, 8, 11	PE, LM				II	AD, B
Anthracothorax nigricollis	Beija-flor-de-veste-preta	x	3ª, 6ª, 7ª		3ª	1, 5, 6, 9, 10, 11		5	PE				II	AD
Stephanoxis lalandi	Beija-flor-de-topete-verde	x											II	ED, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Stephanoxis loddigesii	Beija-flor-de-topete-azul			1ª, 2ª	4ª		4, 8, 9	8, 9	PE, LM				II	AD
Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	5, 7, 9, 10, 11	1, 2, 4, 8, 9	RN, LM, PE				II	AD, B
Thalurania glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	x	7ª	1ª	3ª	6	5	1	RN				II	ED, M
Hylocharis chrysura	Beija-flor-dourado	x	6ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª	2	1, 2, 4, 5, 6, 7, 11	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11	LM, PE				II	AD, M
Hylocharis sapphirina	Beija-flor-safira		1ª, 4ª, 5ª, 6ª			3, 4, 10							II	AD
Leucochloris albicollis	Beija-flor-de-papo-branco	x	7ª			7							II	ED
Amazilia versicolor	Beija-flor-de-banda-branca	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11	2, 4, 5, 6, 9, 10	4, 6, 8	PE, RN				II	AD, B
Calliphlox amethystina	Estrelinha-ametista	x											II	AD
ORDEM TROGONIFORMES														
FAMÍLIA TROGONIDAE														
Trogon surrucura	Surucuá-variado	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					M
Trogon rufus	Surucuá-dourado	x												AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
ORDEM CORACIIFORMES														
FAMÍLIA ALCEDINIDAE														
Megaceryle torquata	Martim-pescador-grande	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PEAq, LM, PE					AD, B
Chloroceryle amazona	Martim-pescador-verde	x	1ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11	1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PEAq, LM, PE					AD, B
Chloroceryle americana	Martim-pescador-pequeno	x		2ª	1ª, 3ª, 4ª		2, 4, 8	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PEAq					AD, B
Chloroceryle aenea	Martim-pescador-miúdo	x										NT		AD
FAMÍLIA MOMOTIDAE														
Baryphthengus ruficapillus	Juruva	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	RN, LM, PE					ED, M
ORDEM GALBULIFORMES														
FAMÍLIA BUCCONIDAE														
Notharchus swainsoni	Macuru-de-barriga-castanha	x										NT		ED

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Nystalus chacuru	João-bobo	x	1ª, 2ª, 3ª	1ª		11		10						AD, M
Nonnula rubecula	Macuru	x		2ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª		1, 7, 12	1, 7, 9	RN, PE, LM					AD, A
ORDEM PICIFORMES														
FAMÍLIA RAMPHASTIDAE														
Pteroglossus castanotis	Araçari-castanho	x		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM				II	AD, A
Pteroglossus bailloni	Araçari-banana	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 7ª, 8ª			1				NT		VU	II	AD
Selenidera maculirostris	Araçari-poca	x	2ª, 5ª, 8ª	1ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 4ª	7	2, 5, 8, 12	1, 8, 12	PE, LM				II	ED, M
Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	x	1ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	1, 4, 7, 9, 10	1, 2, 4, 5, 6, 12	1, 5, 12	PE, LM				II	ED, M
Ramphastos toco	Tucanuçu	x											II	AD
FAMÍLIA PICIDAE														
Picumnus temminckii	Picapauzinho-de-coleira	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					ED, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado	x	2ª, 3ª, 4ª			7, 9								AD
Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 5, 6, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11	LM, PE					AD, B
Veniliornis spilogaster	Picapauzinho-verde-carijó	x	2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	PE, LM					ED, M
Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado	x								NT				ED
Celeus flavescens	Pica-pau-de-cabeça-amarela	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, M
Celeus galeatus	Pica-pau-de-cara-canela	x												AD
Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca	x	3ª, 6ª, 7ª		2ª, 3ª	2, 7, 9, 10		1, 12	LM, PE					AD
Melanerpes flavifrons	Benedito-de-testa-amarela	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 3ª, 4ª	1, 2, 6, 8, 9	1, 2, 3, 4, 8, 9, 12	2, 3, 4, 5, 12	LM					ED, M
Melanerpes candidus	Pica-pau-branco	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
Campephilus robustus	Pica-pau-rei	x	8ª	1ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 4ª		8, 9, 12	7, 8	PE					ED, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
ORDEM PASSERIFORMES														
FAMÍLIA RHINOCRYPTIDAE														
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	x		4ª, 5ª	3ª, 4ª		12	12	LM	NT				ED
Scytalopus speluncae	Tapaculo-preto	x			2ª			12	LM					ED
Psilorhamphus guttatus	Tapaculo-pintado	x								NT		NT		ED
FAMÍLIA THAMNOPHILIDAE														
Hypoedaleus guttatus	Chocão-carijó	x		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª		8, 9, 10, 12	1, 4, 8, 9, 10, 12	LM, PE					ED, A
Batara cinerea	Matracão	x												AD
Mackenziana severa	borralhara	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, RN, LM					ED, M
Myrmoderus squamosus	Papa-formiga-de-grota				4ª			12						ED, M
Mackenziana leachii	Borralhara-assobiadora	x	1ª, 3ª, 4ª, 5ª		1ª	4, 5, 7, 8, 9		10	PE					ED
Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM, RN					AD, B
Thamnophilus ruficapillus	Choca-de-chapéu-vermelho	x												AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Thamnophilus doliatus	Choca-barrada		3ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª, 4ª	2ª, 3ª	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	10, 11	6, 7, 10, 11	PE, LM					AD, B
Dysithamnus mentalis	Choquinha-lisa	x	1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM, RN					AD, M
Dysithamnus stictothorax	Choquinha-de-peito-pintado	x								NT				ED
Herpsilochmus rufimarginatus	Chorozinho-de-asa-vermelha	x	5ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 5, 8, 9	1, 2, 5, 7, 8, 9, 12	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, M
Terenura maculata	Zidedê	x		5ª	1ª, 2ª, 3ª		12	12	PE, LM					ED
Biatas nigropectus	Papo-branco	x								VU		VU		ED
Drymophila rubricollis	Trovoada-de-bertoni	x												ED
Drymophila malura	Choquinha-carijó	x												ED
Pyriglena leucoptera	Papa-taoca-do-sul	x	2ª, 5ª, 8ª	4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 9	1, 8, 12	1, 12	LM, PE					ED
FAMÍLIA FORMICARIIDAE														
Chamaeza campanisona	Tovaca-campainha	x	3ª	4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	8	12	1, 12	LM					AD
FAMÍLIA GRALLARIIDAE														
Grallaria varia	tovacuçu	x		2ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª		1	1, 12	LM, PE					AD, A

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
FAMÍLIA SCLERURIDAE														
Sclerurus scansor	Vira-folha	x												ED
FAMÍLIA CONOPOPHAGIDAE														
Conopophaga lineata	Chupa-dente	x	1ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					ED, M
FAMÍLIA FURNARIIDAE														
Furnarius rufus	João-de-barro	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5 6, 7, 8, 9, 10, 11	LM, PE					AD, B
Synallaxis spixi	João-teneném	x	2ª, 3ª, 4ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11	1, 2, 5, 7, 10, 11	1, 2, 4, 7, 9, 10, 12	LM, PE					AD, B
Synalaxis ruficapilla	pichororé	x	1ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 3ª, 4ª	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	2, 4, 6, 7, 8, 9	PE, LM, RN					ED, M
Synallaxis frontalis	petrim		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 7, 10, 11	LM, PE, RN					AD, B
Synallaxis cinerascens	Pi-puí	x	2ª, 3ª, 4ª, 5ª,	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6,	1, 2, 5, 6, 7, 8,	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12	PE, LM, RN					AD, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
			6ª, 7ª, 8ª			7, 8, 9, 10, 11	9, 11, 12							
Synallaxis albescens	Ui-pí	x	8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª			1, 9, 11							AD, B
Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete	x	3ª, 4ª, 7ª, 8ª	2ª, 4ª, 5ª	1ª, 3ª, 4ª	4, 5, 6, 7, 8, 9	5, 6, 9	6, 7	RN					AD, M
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	x	3ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	2, 3, 4, 7	2, 3, 4, 10, 11	4, 7, 9, 10, 11	LM, PEAq					AD, B
Philydor atricapillus	Limpa-folha-coroado	x			2ª			12	RN					ED
Philydor rufum	Limpa-folha-de-testa-baia	x												AD
Anabacerthia lichtensteini	Limpa-folha-ocráceo	x		3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª		1, 12	1, 12	PE, RN					ED, AD
Automolus leucophthalmus	Barranqueiro-de-olho-branco	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, RN, PE					ED, M
Clibanornis dendrocolaptoides	cisqueiro	x								NT				ED
Lochmias nematura	João-porca	x	3ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 4, 7, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12	PE, LM, PEAq, RN					AD, M
Heliobletus contaminatus	trepadorzinho	x												ED
Cranioleuca obsoleta	Arredio-oliváceo	x												ED
Cranioleuca vulpina	Arredio-do-rio		7ª			3						NT		AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
FAMÍLIA DENDROCOLAPTIDAE														
Dendrocincla turdina	Arapaçu-liso	x	4ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª	5, 7	1, 6, 12	12	LM, RN					ED, M
Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde	x	3ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 7, 10, 11	1, 6, 8, 9, 12	1, 2, 8, 12	LM, PE, RN					AD, M
Campylorhamphus falcularius	Arapaçu-de-bico-torto	x												ED
Xiphocolaptes albicollis	Arapaçu-de-garganta-branca	x												AD
Dendrocolaptes platyrostris	Arapaçu-grande	x	4ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª		7, 8, 9	1, 8, 9							AD, M
Lepidocolaptes falcinellus	Arapaçu-escamoso-do-sul	x												AD
Xiphorynchus fuscus	Arapaçu-rajado	x		3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª		1, 12	1, 8, 12	PE, LM, RN					ED
FAMÍLIA XENOPIDAE														
Xenops minutus	Bico-virado-miúdo	x			4ª			2						AD
Xenops rutilans	Bico-virado-carijó	x												AD
FAMÍLIA PLATYRINCHIDAE														
Platyrinchus mystaceus	Patinho	x		1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1ª, 2ª		1, 12	9, 12	RN					AD, M
Platyrinchus leucoryphus	Patinho-de-asa-castanha	x								VU		VU		ED
FAMÍLIA RHYNCHOCYCLIDAE														
Mionectes rufiventris	Abre-asa-de-cabeça-cinza	x		2ª, 3ª, 5ª	1ª, 2ª		1, 12	4, 12	RN					ED, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	x	1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	PE, RN, LM					AD, M
Corythopis delalandi	estalador	x	1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 4, 5, 6, 8	1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 12	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12	LM, PE, RN					AD, M
Phylloscartes eximius	barbudinho	x								NT		NT		ED
Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do-mato	x												AD
Phylloscartes paulista	Não-pode-parar	x								NT		VU		ED
Phylloscartes sylviolus	Maria-pequena	x								NT		VU		ED
Tolmomyias sulphurescens	Bico-chato-de-orelha-preta	x	3ª, 4ª, 5ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12	PE, LM					AD, M
Todirostrum cinereum	Ferreirinho-relógio	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11	4, 5, 11	PE, LM					AD, B
Poecilotriccus plumbeiceps	Tororó	x	3ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 5	3, 4, 5, 6, 7, 8, 11	1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	PE, RN, LM					AD, M
Myiornis auricularis	Miudinho	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª,	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 4, 5, 7, 8, 10, 11	1, 2, 5, 6, 7, 8,	2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					ED, B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
			5ª, 6ª, 7ª				9, 10, 11, 12							
Hemitriccus diops	Olho-falso	x		3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª		8, 12	8, 9, 12	PE, LM, RN					ED
Hemitriccus margaritaceiventer	Sebinho-de-olho-de-ouro	x	8ª	2ª, 3ª		3	3, 11							AD, M
FAMÍLIA TYRANNIDAE														
Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro	x												AD
Euscarthmus meloryphus	Barulhento	x			1ª, 3ª			10	PE					AD
Tyranniscus burmeisteri	Piolhinho-chiador	x										DD		AD
Phyllomyias fasciatus	Piolhinho	x	3ª			1, 6, 7								AD
Phyllomyias virescens	Piolhinho-verdoso	x												ED
Camptostoma obsoletum	Risadinha	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, B
Myiopagis caniceps	Guaracava-cinzenta	x			4ª			12	PE					AD
Myiopagis viridicata	Guaracava-de-crista-alaranjada	x	3ª, 4ª, 5ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 4ª	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3	LM					AD, M
Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 7, 10, 11	2, 7, 11	LM, PE					AD, B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Elaenia spectabilis	Guaracava-grande	x	1ª, 2ª, 3ª, 6ª	1ª, 5ª	2ª, 3ª	2, 3, 4, 5, 8, 10	3, 4, 5, 6, 10, 11	2, 3, 4, 5, 6, 10, 11	LM, PE					AD, B
Elaenia mesoleuca	Tuque	x												AD
Elaenia obscura	Tucão	x												AD
Phaeomyias murina	Bagageiro	x												AD
Serpophaga nigricans	João-pobre	x												AD
Serpophaga subcristata	Alegrinho	x	1ª, 3ª	3ª	2ª	4, 10	11	10	PE					AD
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo													AD
Ramphotrigon megacephalum	Maria-cabeçuda	x										DD		AD
Knipolegus cyanirostris	Maria-preta-de-bico-azulado	x												AD
Satrapa icterophrys	Suiriri-pequeno	x	1ª, 3ª, 8ª			1, 3, 7, 11								AD
Capsiempis flaveola	Marianinha	x	1ª, 2ª, 3ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	5, 6, 7, 9, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, B
Corythopis delalandi	Estalador													AD
Contopus cinereus	Papa-moscas-cinzento	x												AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Xolmis cinereus	primavera	x												AD
Xolmis velatus	noivinha			4ª	1ª, 2ª			9	LM					AD, B
Lathrotriccus euleri	enferrujado	x	3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, M
Pyrocephalus rubinus	príncipe	x	1ª, 2ª, 8ª	4ª		2, 3, 4, 5, 7, 11	2							AD
Myiophobus fasciatus	filipe	x	7ª			3, 5								AD
Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo	x												AD
Arundinicola leucocephala	freirinha	x		5ª			2							AD
Fluvicola albiventer	Lavadeira-de-cara-branca	x												AD
Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada		8ª	4ª		3	2							AD
Colonia colonus	Viuvinha	x	4ª, 6ª, 7ª	2ª		1, 4	5							AD, B
Conopias trivirgatus	Bem-te-vi-pequeno	x												AD
Empidonomus varius	Peitica	x	1ª, 2ª, 3ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11	PE, LM					AD, B
Syristes sibilator	Gritador	x		4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª		1, 12	1, 12	PE, LM					AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Megarynchus pitangua	Nei-nei	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, B
Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 5ª	2ª, 3ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM, RN					AD; DS, B
Legatus leucophaius	Bem-te-vi-pirata	x		1ª, 2ª	3ª		1, 6	4	PE, LM					AD, B
Myiozetetes similis	bentevizinho	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, PEAq					AD, B
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, B
Tyrannus melancholicus	suiriri	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	PE, LM					AD, B
Tyrannus savana	tesourinha	x	1ª, 2ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD; DS; B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	3, 4, 7, 8, 9, 10	2, 3, 4, 9, 11	4, 9, 11	PE, LM					AD; B
Myiarchus swainsoni	irré	x												AD
Myiarchus ferox	Maria-cavaleira	x	1ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª		1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10	2, 3, 4, 5, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 9, 11	LM, PE					AD; B
FAMÍLIA COTINGIDAE														
Pyroderus scutatus	Pavó	x										NT		ED
Phibalura flavirostris	Tesourinha-da-mata	x								NT		DD		AD
Procnias nudicollis	araponga	x								VU				ED
FAMÍLIA OXYRUNCIDAE														
Oxyrunchus cristatus	Araponga-do-horto	x												AD
FAMÍLIA PIPRITIDAE														
Piprites chloris	Papinho-amarelo	x		5ª	1ª, 2ª, 3ª		12	1, 12	PE, LM			VU		AD
FAMÍLIA TITYRIDAE														
Schiffornis virescens	flautim	x		4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª		1, 12	12	PE, LM, RN					ED
Pachyramphus viridis	Caneleiro-verde	x												AD
Pachyramphus castaneus	caneleiro	x												AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto	x		3ª			11		LM, PE					AD
Pachyramphus validus	Caneleiro-de-chapéu-preto	x	5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 5ª	2ª, 3ª	2, 3, 4, 7, 10	4, 5, 6, 7, 10	2, 6, 7, 9	LM, PE					AD, M
Tityra inquisitor	Anambé-branco-de-bochecha-parda	x	1ª, 2ª, 3ª	5ª		1, 3, 7, 9	12		PE					AD
Tityra cayana	Anambé-branco-de-rabo-preto	x	3ª, 5ª, 6ª, 7ª			5, 7, 9								AD
FAMÍLIA PIPRIDAE														
Chiroxiphia caudata	tangará	x		4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª		1, 12	1, 12	PE, LM, RN					ED
Manacus manacus	rendeira	x		1ª	1ª, 3ª		1	12	PE					AD, B
Pipra fasciicauda	Uirapuru-laranja	x	1ª, 3ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	4, 8	1, 4, 12	1, 8, 11, 12	RN, PE, LM					AD, M
FAMÍLIA HIRUNDINIDAE														
Alopochelidon fucata	Andorinha-morena	x												AD
Tachycineta albiventer	Andorinha-do-rio	x	1ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	4ª	2ª, 4ª	3, 4, 7, 8, 10, 11	4, 11	4, 11	LM					AD
Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-sobre-branco	x	5ª, 7ª	1ª, 2ª, 5ª		7	4, 5, 11							AD, B
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa	x	2ª, 3ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	3ª, 4ª	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	1, 2, 7, 9, 11	LM					AD, B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Progne chalybea	Andorinha-grande	x	1ª, 2ª, 3ª, 6ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	4, 10	2, 4, 7, 11	3, 4, 5, 7, 11	LM, PE					AD, B
Progne tapera	Andorinha-do-campo		1ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª	2ª	3ª	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	2, 5	7, 11	LM					AD, B
Stelgidopterix ruficollis	Andorinha-serradora	x	1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12	2, 3, 4, 6, 7, 11, 12	LM, PE					AD, B
Pygochelidon melanoleuca	Andorinha-de-coleira	x			1ª, 2ª									AD
Riparia riparia	Andorinha-do-barranco	x	1ª											VN;
Hirundo rustica	Andorinha-de-bando	x												VN;
FAMÍLIA TROGLODYTIDAE														
Troglodytes musculus	corruíra	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
FAMÍLIA DONACOBIIDAE														
Donacobius atricapilla	japacanim	x												AD
FAMÍLIA POLIOPTILIDAE														
Polioptila lactea	Balança-rabo-leitoso	x								NT		NT		ED
FAMÍLIA CORVIDAE														

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Cyanocorax chrysops	Gralha-picaça	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
FAMÍLIA TURDIDAE														
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, B
Turdus leucomelas	Sabiá-do-barranco	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, B
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM, RN					AD, B
Turdus subalaris	Sabiá-ferreiro	x	1ª, 5ª	4ª		2, 6, 7, 8, 9, 10	12							AD, M
Turdus albicollis	Sabiá-coleira	x		1ª, 3ª	1ª		8, 9, 10	8, 12	RN					AD, M
FAMÍLIA MIMIDAE														

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	1, 3, 6, 7, 9, 10, 11	PE, LM					AD, B
Mimus triurus	Calhandra-de-três-rabos		4ª, 8ª			7								AD
FAMÍLIA VIREONIDAE														
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	3, 4, 5, 7, 8, 10	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	PE, LM					AD, B
Vireo chivi	juruviara	x	2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	2, 6, 7, 10, 11	2, 4, 6, 7, 8	2, 3, 6, 7, 8, 10, 12	LM, PE					AD, B
Hylophilus poicilotis	Verdinho-coroado	x	2ª, 3ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 4, 5, 6, 7, 11	4, 5, 7, 8, 9, 10	4, 5, 6, 7, 8	LM, PE					ED, M
FAMÍLIA ICTERIDAE														
Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto	x	1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9	1, 9, 11	3, 9, 11	LM					AD, B
Psarocolius decumanus	japu		2ª, 5ª, 7ª			1, 2, 3, 4, 5, 7						DD		AD
Cacicus haemorrhous	guaxe	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
							10, 11, 12							
Cacicus chrysopterus	japuíra	x												AD
Procacicus solitarius	Iraúna-de-bico-branco		1ª, 5ª, 7ª			8, 9						DD		AD
Icterus cayanensis	inhapim	x												AD
Icterus pyrrhopterus	encontro		1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 3, 5, 7, 9, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	1, 2, 3, 8, 10	PE, LM					AD, M
Molothrus oryzivorus	Iraúna-grande	x		1ª, 5ª	2ª		1, 4, 5	3, 4, 5	PE, LM					AD, B
Molothrus bonariensis	chupim	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11	2, 3, 4, 11	LM, PE					AD, B
Molothrus rufoaxillaris	Chupim-azeviche		1ª, 5ª, 6ª, 7ª											AD
Sturnella superciliaris	Polícia-inglesa-do-sul	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 9, 10, 11	3, 5, 8, 9, 11	LM, PE					AD, B
Agelaioides badius	Asa-de-telha		6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª	4ª	1, 7	2, 9, 11	11	LM					AD, B
FAMÍLIA MOTACILLIDAE														

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Anthus lutescens	Caminheiro-zumbidor	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	1, 3, 4, 7, 8, 9, 11	1, 2, 5, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 9	PE, LM					AD, B
Anthus hellmayri	Caminheiro-de-barriga-acanelada	x												AD
FAMÍLIA PASSERELIDAE														
Arremon flavirostris	Tico-tico-de-bico-amarelo	x												AD
Zonotrichia capensis	Tico-tico	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11	LM, PE					AD, B
Ammodramus humeralis	Tico-tico-do-campo	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	2, 8, 9, 10	1, 3, 8, 9, 10	PE, LM					AD, B
FAMÍLIA PARULIDAE														
Setophaga pitiayumi	mariquita	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, M
Geothlypis aequinoctialis	Pia-cobra	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 7, 8, 10, 11	2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, PEAq					AD, B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Basileuterus culicivorus	Pula-pula	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, M
Myiothlypis leucoblephara	Pula-pula-assobiador	x	2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	LM, PE, PEAq, RN					M
Myiothlypis rivularis	Pula-pula-ribeirinho	x	2ª, 4ª, 5ª	1ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	3, 4, 6, 7, 9, 11	1, 12	1, 6, 12	LM, PE					AD, M
FAMÍLIA THRAUPIDAE														
Cissopis leverianus	Tietinga	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM, RN					AD, B
Coereba flaveola	cambacica	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	LM, PE, RN					AD, B
Hemithraupis guira	Saíra-de-papo-preto	x	3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	2, 3, 4, 7, 8, 9, 10	4, 6, 7, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	LM, PE, RN					AD, B
Pyrrhocoma ruficeps	Cabecinha-castanha	x		1ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª		8	8, 11	RN				II	M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, RN, LM					ED, B
Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, RN, LM					AD, M
Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva	x	4ª, 7ª, 8ª	3ª, 4ª		2, 6, 9, 10	1, 4, 5, 7, 10							AD
Paroaria coronata	cardeal		7ª	3ª	1ª, 2ª, 3ª		3	9, 11	LM					AD
Nemosia pileata	Saíra-de-chapéu-preto		2ª, 3ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª	4ª	4, 5, 6	4, 5, 6, 7, 11	11	PE					AD, B
Tangara sayaca	Sanhaçu-cinzento	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, B
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	x												ED
Dacnis cayana	Saí-azul	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 3ª, 5ª	1ª, 2ª, 4ª	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	2, 4, 6, 9, 10, 11	2, 9, 10, 11	LM, PE					AD, B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Tersina viridis	Saí-andorinha	x	1ª, 2ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
Conirostrum speciosum	Figurinha-de-rabo-castanho	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, B
Haplospiza unicolor	Cigarra-bambu	x		3ª, 4ª			1, 8							AD, M
Tiaris fuliginosus	Cigarra-preta	x		1ª, 2ª, 4ª			1							AD, B
Sicalis flaveola	Canário-da-terra	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª		1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11	LM, PE					AD, B
Sicalis luteola	Tipio	x	3ª, 6ª, 7ª	2ª, 3ª, 4ª	3ª, 4ª	1, 4, 8	3, 8, 11	8, 9, 11	LM, PE					AD, B
Embernagra platensis	Sabiá-do-banhado	x	3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	3ª	3ª	1, 5, 7, 8	8, 11	11	PE					AD
Volatinia jacarina	Tiziu	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11	4, 8, 9, 11	LM, PE					AD, B
Sporophila caerulescens	coleirinho		1ª, 2ª, 3ª, 4ª,	1ª, 2ª, 3ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 7, 8,	1, 2, 3, 4, 5, 6,	3, 4, 5, 8, 9, 10, 11	LM, PE					AD, B

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
			5ª, 6ª, 7ª, 8ª			9, 10, 11	7, 9, 10, 11							
Sporophila falcirostris	Cigarra	x								VU		EN		ED
Coryphospingus cucullatus	Tico-tico-rei	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	PE, LM, RN					AD, B
Saltator similis	Trinca-ferro	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, B
Saltator fuliginosus	Bico-de-pimenta	x		5ª	1ª, 2ª, 3ª		12	12	PE, LM					ED
FAMÍLIA CARDINALIDAE														
Piranga flava	Sanhaçu-de-fogo	x										NT		AD
Habia rubica	Tiê-de-bando	x	3ª, 5ª, 6ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	4, 5, 7, 8, 9	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	LM, RN, PE					AD, A
Amaurospiza moesta	Negrinha-do-mato	x								NT				ED
Cyanoloxia glaucocaerulea	Azulinho	x	1ª, 5ª			2, 10								AD
Cyanoloxia brissonii	azulão	x	1ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª	8, 10	1, 2, 8, 10, 11	1, 11	PE					AD, M

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇAO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
FAMÍLIA FRINGILLIDAE														
Euphonia violacea	gaturamo	x	1ª, 2ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª	3ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2	1	LM					AD, B
Euphonia chlorotica	Fim-fim	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
Euphonia pectoralis	Ferro-velho	x	1ª, 3ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1, 4, 9	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	1, 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12	LM, PE					ED, M
Euphonia chalybea	Cais-cais	x								NT				AD
Chlorophonia cyanea	Gaturamo-bandeira	x		1ª			8							AD, M
Spinus magellanicus	pintassilgo	x	1ª, 7ª			2, 4, 6, 10								AD
FAMÍLIA PASSERIDAE														
Passer domesticus	pardal		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª	2, 4, 5	4, 5, 10	5	LM					AD; EX, B

Legendas: Método de registro: LM = Lista de Mackinnon, PE = Ponto de escuta, RN = rede de neblina, RO = Registro ocasional. Categorias de ameaça: NT = quase ameaçada; EN = em perigo; VU = vulnerável; CR = criticamente ameaçada; DD = deficiente de dados; CITES (Apêndice I, II e II). Característica: AD: Ampla distribuição; CI: cinegética; ED: endêmica; EX: exótica; MIG: migratória; B: Baixa sensibilidade; M: média sensibilidade; A: alta sensibilidade a distúrbios antrópicos.

6.1.3.2 Suficiência Amostral – Curva do Coletor (Curva de Rarefação) e Riqueza Estimada

Foram registradas durante a primeira, segunda, terceira e quarta campanhas de monitoramento da fase 3 de operação, 59.5% (n = 230) das espécies de ocorrência (da fase 1 e fase 2 n = 386 espécies) para a área de influência do empreendimento. Analisando a curva de acumulação de espécies associada à curva de rarefação dos estimadores, nota-se que esta não atingiu a assíntota. De fato, a riqueza registrada na fase 3 corresponde a 88.5% e 94.2% daquela estimada de acordo com o estimador Jacknife e Bootstrap, respectivamente (Gráfico 6.1-2). Isso significa que o esforço aplicado ainda não foi suficiente para amostrar toda a assembleia de aves existente no local, embora esse número esteja aumentando ao longo das campanhas. Esse resultado é esperado visto que para a avifauna, um grande número de variáveis pode influenciar na capacidade de detecção desses organismos, incluindo as respectivas densidades populacionais das espécies, com aquelas consideradas raras apresentando baixa densidade sendo mais difíceis de serem detectadas (GOERCK, 1997), além da distribuição espacial dos recursos alimentares consumidos pelas aves que, no geral, se encontra em manchas inseridas em seu próprio hábitat, o que impõe deslocamentos sazonais e migrações (SOMENZARI *et al*., 2017). Essas variáveis fazem com que a estabilização da curva venha a ser demorada para a avifauna, sendo bastante comum encontrar estudos realizados em áreas de Mata Atlântica que também não atingiram a assíntota (STRINGARI, 2012; JACOBOSKI *et al*., 2014; ROSINGER, 2015; VALLS *et al*., 2016).

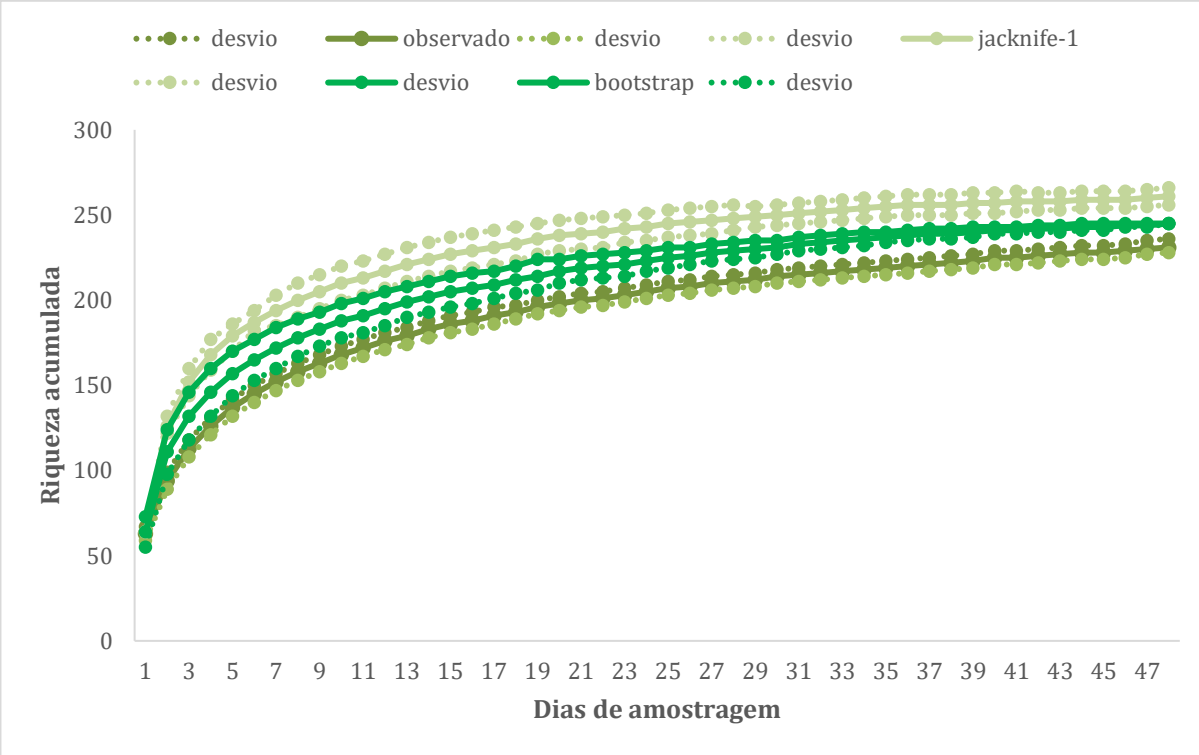


Gráfico 6.1-2. Suficiência amostral e estimadores registrados durante a primeira (junho de 2019), segunda (setembro de 2019), terceira (dezembro de 2019) e quarta campanha (março de 2020) de monitoramento ds avifauna da UHE Baixo Iguaçu.

6.1.3.3 Sucesso de Captura

Foram realizados três métodos sistematizados para a amostragem da avifauna. O método de lista de mackinnon culminou na produção de 233 listas (somando a primeira, segunda, terceira e quarta campanhas da Fase 3) enquanto o método de ponto de escuta foi aplicado por 3.456 minutos e as redes de neblina obtiveram um esforço de captura de 108.000 m^2/horas/rede. Dentre todos os métodos utilizados, a lista de mackinnon foi aquele que se mostrou mais eficiente no registro das espécies (201 espécies registradas), seguido do ponto fixo somado ao ponto fixo de aquáticas (189 espécies) e rede de neblina (66 espécies).

O método de Lista de Mackinnon tem sido bastante utilizado nos últimos anos em levantamentos e monitoramentos, pois é flexível e permite que o ornitólogo empregue o tempo que for necessário para a identificação da espécie em campo, contribuindo para a elevação da riqueza. Embora esteja sendo bastante utilizado em relatórios de impacto ambiental e monitoramentos da biodiversidade (GARCIA & CANDIANI, 2017), apenas um estudo em Mata Atlântica foi publicado até o momento comparando a eficiência da Lista de Mackinnon ao Ponto de Escuta, não encontrando diferença significativa entre eles (CAVARZERE *et al*., 2012). Este estudo ainda informou que os dois métodos quando utilizados em conjunto são capazes de detectar cerca de 90% da riqueza estimada para qualquer área (CAVARZERE *et al*., 2012). Analisando os dados da primeira, segunda, terceira e quarta campanha conjuntamente, nota-se que os dois métodos, de fato, detectaram 95,6% (n = 221) das espécies.

Ao se analisar o sucesso de captura dos métodos realizados em relação à abundância de espécies, nota-se que o método de ponto de escuta se destaca do método de redes de neblina, com 2741 indivíduos detectados contra 482 das redes. Importante relembrar que o método de lista de Mackinnon não é utilizado para estimar abundância. O método de ponto de escuta é tradicionalmente reconhecido como um bom método para se amostrar a avifauna e o mais eficaz com relação à abundância (ANJOS, 2007).

Dados de abundância são importantes por fornecerem estimativas populacionais que permitem comparar os padrões de ocorrência das espécies durante a fase de instalação e operação do empreendimento. Uma diminuição drástica na abundância pode ser um indicativo de problemas no hábitat. O método de rede de neblina, embora tenha representado o menor sucesso de captura tanto na riqueza quanto na abundância é um método extremamente importante de ser realizado, pois é o único que permite inferir com precisão a dinâmica de ocupação do espaço pela avifauna, a partir do princípio que a marcação individual com anilhas (licença CEMAVE/ICMBio 080/2019 – Responsável: Dra. Flávia Guimarães Chaves) permite esse acompanhamento. Ou seja, por essa marcação é possível afirmar se indivíduos se deslocaram para outras manchas florestais. A primeira, segunda, terceira e quarta campanha de monitoramento na fase 3 (operação) recapturou 101 indivíduos dentre os 1421 capturados e marcados até o presente pela mesma responsável técnica. Desses 1421 indivíduos marcados, 942 foram marcados durante a fase 2; e 472 durante a fase operação (fase 3).

Analisando-se os dados de recaptura, nota-se quatro indivíduos que foram recapturados em sítios amostrais diferentes daquele onde houve a primeira captura: o sabiá-do-barranco (*Turdus leucomelas*), anilhado no sítio S04 e recapturado no sítio S10; o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e

o tiê-de-topete (*Trichothraupis melanops*) ambos anilhados no sítio S04 e recapturados no sítio S03 e, o cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*) anilhado no sítio S07 e recapturado no sítio S01 (Gráfico 6.1-2). O deslocamento desses indivíduos merecem atenção pois podem ter ocorrido devido a: i) busca por recurso alimentar; ii) busca por parceiro (a) reprodutivo; e, iii) modificações no hábitat ocasionado pela elevação da água para formar a barragem da hidrelétrica.

Dentre os 4 deslocamentos confirmados, o deslocamento realizado pelo *T. leucomelas* (sabiá-poca) foi o único a atravessar uma barreira geográfica (rio) (Gráfico 6.1-3). Todos os sítios de amostragem, exceto os sítios S011 e o S12, tiveram partes de seus fragmentos florestais inundados pela formação da barragem. Nesse sentido, a parte inundada pode se referir à área de vida/território dessas espécies. Áreas de vida são partes do hábitat utilizado pelos indivíduos para forrageamento (aquisição de alimento), descanso e reprodução (NICE, 1941). Modificações na área de vida impõe adaptações ou deslocamento dos indivíduos. Caso a área de vida desse indivíduo tenha de fato sido inundada, a perda de hábitat pode ter forçado a ave a se deslocar.

Adicionalmente, outra possível razão de captura em outro sítio pode ter sido a busca por recurso alimentar sazonal, como por exemplo, frutos ou, a busca por parceiro (a) reprodutivo. Frutos, são recursos normalmente distribuídos em manchas no hábitat e não estão disponíveis o ano todo para a avifauna (MORELLATO *et al*., 2000). A busca por parceiro reprodutivo ocorre principalmente com o advindo das chuvas que, ocasiona um aumento na abundância de recurso alimentar, favorecendo a reprodução das espécies. Três recapturas foram realizadas em dezembro de 2019 (3ª campanha da Fase 3) em sítios próximos, o que pode ter relação com a reprodução. Dezembro é um mês considerado reprodutivo para a avifauna local pois 1 a cada 4 individuos capturados em média se encontravam com placa vascularizada ou enrugada, indicando atividades reprodutivas. Entretanto, vale salientar que as três possibilidades podem estar ocorrendo na área, não sendo portanto mutuamente exclusivas.

Por fim, analisando as recapturas em geral, nota-se que a maioria foi realizada na mesma área onde os indivíduos foram capturados pela primeira vez, indicando fidelidade ao sítio amostral por parte das aves. Até o momento, portanto, o impacto do enchimento da barragem sobre grande parte da avifauna florestal aparentemente é pequeno ou inexistente.

Quadro 6.1-3. Espécies de aves recapturadas na Fase 3 (pós-enchimento do reservatório), numeração das anilhas e respectiva área de captura onde recebeu marcação pela primeira vez.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ANILHA	SÍTIO AMOSTRAL	SÍTIO AMOSTRAL DE RECAPTURA
Automolus leucophthalmus	Barranqueiro-de-olho-branco	F14040	Cinco	Cinco
		F43715	Seis	Seis
		F43709	Onze	Onze
		F59466	Onze	Onze
		F67010	Dez	Dez
		F22961	Cinco	Cinco
Basileuterus culicivorus	Pula-pula	C76264	Oito	Oito
		C76269	Seis	Seis
		C102421	Cinco	Cinco
		C102430	Seis	Seis
		C102435	Dois	Dois

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ANILHA	SÍTIO AMOSTRAL	SÍTIO AMOSTRAL DE RECAPTURA
		C102438	Dois	Dois
		C108312	Sete	Sete
		C108331	Nove	Nove
		C108343	Sete	Sete
		C154297	Dez	Dez
		D76886	Três	Três
		D76894	Onze	Onze
		D122460	Dez	Dez
		D122471	Onze	Onze
Cnemotriccus fuscatus	Guaracavuçu	D10400	Onze	Onze
		D107104	Onze	Onze
		D107124	Nove	Nove
		D136980	Onze	Onze
		D154282	Sete	Sete
		E148918	Dois	Dois
Conopophaga lineata	Chupa-dente	E85086	Nove	Nove
Coryphospingus cucullatus	Tico-tico-rei	E163785	Capturado por outro anilhador	Onze
Corythopis delalandi	Estalador	E109598	Cinco	Cinco
		E148930	Um	Um
		E163774	Um	Um
Habia rubica	Tiê-de-bando	F14033	Um	Um
		F22947	Seis	Seis
		F45392	Oito	Oito
		G115334	Um	Um
		G130588	Dez	Dez
		G145303	Dez	Dez
Hemitriccus diops	Olho-falso	C108302	Doze	Doze
Lathrotriccus euleri	enferrujado	D154291	Seis	Seis
		D107129	Cinco	Cinco
Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo	C102447	Capturado por outro anilhador	Quatro
		D107118	Doze	Doze
		D122483	sete	Sete
		D122483	Sete	Um
		D122490	Cinco	Cinco
		D136920	Seis	Seis
		D136950	Um	Um
		D153481	Seis	Seis
		D153479	Seis	Seis
		D154283	Oito	Oito
Mionectes rufiventris	Abre-asa-cinza	D107117	Doze	Doze
Myiothlypis leucoblephara	Pula-pula-assobiador	C76262	Oito	Oito
		D107122	Nove	Nove
		D118186	Nove	Nove
		D142529	Seis	Seis
		E169666	Seis	Seis

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ANILHA	SÍTIO AMOSTRAL	SÍTIO AMOSTRAL DE RECAPTURA
		E183051	Oito	Oito
Pipra fasciicauda	Uirapuru-laranja	E149592	Doze	Doze
Platyrinchus mystaceus	patinho	C76257	Nove	Nove
Saltator simimlis	Trinca-ferro	G115314	Cinco	Cinco
Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-liso	E149593	Doze	Doze
Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete	F45330	Seis	Seis
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	F14044	Seis	Seis
		F14046	Seis	Seis
		F45366	Seis	Seis
Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata	E85088	Três	Três
		E85089	Três	Três
Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete	F14030	Quatro	Quatro
		F14030	Quatro	Três
		F22955	Capturado por outro anilhador	Seis
		F22959	Onze	Onze
		F43703	Nove	Nove
		F43704	Nove	Nove
		F45361	Seis	Seis
		F45365	Seis	Seis
		F51209	Capturado por outro anilhador	Três
		F67007	Dez	Dez
Turdus leucomelas	Sabiá-do-barranco	H67418	Três	Três
		H82588	Seis	Seis
		H93471	Dez	Quatro
		H93477	Quatro	Três
		H93493	Dois	Dois
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	G121344	Cinco	Cinco
		G121345	Cinco	Cinco
		H67417	Três	Três
		H67431	Quatro	Três
		H67459	Sete	Sete
		H82582	Capturado por outro anilhador	Sete
		H91263	Três	Três
		H91283	Sete	Sete
		H93497	Capturado por outro anilhador	Oito
Xiphorhynchus fuscus	Arapaçu-rajado	F45353	Doze	Doze

Figura 6.1-1: Localização das áreas amostrais do monitoramento de fauna com destaque para o contorno em azul que simboliza a área inundada após o enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

6.1.3.4 Similaridade entre os Sítios de Amostragem

Durante as quatro campanhas de monitoramento na fase pós-enchimento, os sítios amostrais se apresentaram distintos entre si quanto à riqueza e abundância de espécies, embora a fitofisionomia e as condições no entorno se apresentassem semelhantes (floresta estacional semidecidual, área aquática – rio e entorno composto por pastagem e agricultura). Os sítios amostrais localizados à margem esquerda (8, 9, 10 e 11) possuíram menor riqueza (157 espécies) e abundância (n = 1117) de indivíduos do que os sítios localizados na margem direita (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12) (179 espécies, 2106 indivíduos). Esse resultado é esperado visto que é desproporcional o número de sítios amostrais em cada lado do rio. Entretanto, vale ressaltar que os sítios da margem esquerda são importantes visto que apresentaram 19 espécies exclusivas. A elevada abundância de indivíduos na margem esquerda proporcionalmente à margem direita pode estar relacionada a uma maior coesão espacial entre essas áreas, que geograficamente se encontram mais próximas do que os sítios da margem direita. Essa proximidade favorece a manutenção e persistência das populações visto que permite um crescimento populacional e troca de material genético. Portanto, do ponto de vista teórico da sobrevivência e

conservação de populações, aquelas localizadas na margem esquerda encontram-se menos propensas a uma extinção local.

Analisando mais especificamente os sítios amostrais e considerando todos os métodos de amostragem adotados que permitem inferir a abundância (ponto de escuta e redes de neblina), nota-se que as maiores riquezas foram registradas nos sítios amostrais S09 e S11 (98 e 94 espécies, respectivamente) localizados na margem esquerda, seguido de S02 (93 espécies), localizados na margem direita, respectivamente (tabela 5.1.3.4). Os sítios amostrais que se mostraram menos ricos até o presente foram S01, S07 e S03, com 81, 83 e 84 espécies, respectivamente. Vários fatores podem estar influenciando na detecção das espécies, como melhor qualidade dos fragmentos, boas condições climáticas nos dias de amostragem, além de uma matriz de entorno possivelmente mais favorável à fixação das populações, fazendo com que um sítio no geral seja mais diverso do que outro.

Já em relação a abundância das espécies, o sítios que apresentaram maior número de indívuos foram S09, S08 e S11, todos na margem esquerda. A elevada abundância nesses sítios, indicam que de fato, deve haver bastante recurso alimentar que permita a coexistência de muitos indivíduos, o que pode ser reflexo da maior coesão espacial entre os fragmentos.

Para a análise dos descritores ecológicos, foram considerados só os dados obtidos por meio de métodos padronizados (Rede de Neblina e Pontos de Escuta). Desta forma, a diversidade registrada na região de influência da UHE Baixo Iguaçu pode ser considerada elevada do ponto de vista dos descritores ecológicos (Quadro 6.1-4). Comparando os resultados encontrados com outros estudos em Mata Atlântica, nota-se que o valor total registrado para várias áreas amostradas quanto à diversidade de Shannon (H') é maior do que o registrado em outras áreas no mesmo bioma, como um estudo na Reserva Biológica de Sooretama (H' = 3,93) (MARSDEN *et al*. 2001), outro realizado em Tijucas do Sul (H' = 3,24) (BISPO & SCHERER-NETO, 2010) e outro realizado em área pertencente à ONG SOS Mata Atlântica em Itu, SP (H' = 4,09) (MELO, 2017). Este descritor ecológico (diversidade de Shannon) se caracteriza por considerar nas análises a quantidade de espécies raras e respectivas abundâncias quando realiza o cálculo da diversidade de uma dada área. Portanto, o resultado encontrado indica que mesmo com a implantação do empreendimento e o início de operação (e consequentemente primeiros impactos dessa fase), a diversidade registrada continua única e significativa. A equitabilidade de Pielou elevada (total: 0,87) indicou haver baixa dominância de algumas espécies em detrimento de outras. Isto significa que há espécies raras e comuns, com as abundâncias entre as espécies bem distribuídas.

Quadro 6.1-4. Descritores ecológicos relativos ao monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu (fase pós-enchimento) relativo à primeira, segunda, terceira e quarta campanhas (estação seca, junho e setembro/2019; estação chuvosa, dezembro/2019 e março/2020). Dados referentes apenas ao métodos de amostragem padronizados.

DESCRITORES	SÍTIOS DE AMOSTRAGEM												
	MARGEM DIREITA								MARGEM ESQUERDA				
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S12	S08	S09	S10	S11	TOTAL
Riqueza (spp.)	81	93	84	86	89	86	83	85	85	98	86	94	199
Abundância (n)	251	278	229	253	282	294	246	273	304	305	231	277	3223
Diversidade de Shannon (H')	3,95	4,22	4,08	4,10	4,07	4,08	4,11	4,12	4,13	4,18	4,19	4,22	4,60

DESCRITORES	SÍTIOS DE AMOSTRAGEM												
	MARGEM DIREITA								MARGEM ESQUERDA				
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S12	S08	S09	S10	S11	TOTAL
Simpson (D_s)	0,97	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98
Equitabilidade (J)	0,90	0,93	0,92	0,92	0,90	0,91	0,93	0,92	0,93	0,91	0,94	0,92	0,87

A presença de espécies raras ou apenas registradas em um sítio específico eleva a importância daquele sítio para a região de instalação do empreendimento. Uma análise de similaridade (Bray-Curtis), por exemplo, indicou que as áreas mais similares durante as quatro campanhas de monitoramento da fase de operação foram S05 e S06 e, S05, S06 com S07 (ambas próximas a 70%) (Gráfico 6.1-3). Esses sítios amostrais estão localizados em mesma margem do rio (direita). A similaridade entre áreas relativamente próximas é esperada visto a facilidade de deslocamento dos indivíduos entre esses fragmentos ou, por esses indivíduos pertencerem anteriormente à fragmentação a uma mesma população. Sabe-se que as aves possuem no geral elevada capacidade de vôo podendo cruzar clareiras e rios (SHIRLEY, 2006) e o fato de se ter registrado o mesmo indivíduo em sítios amostrais diferentes (ver subitem sucesso de captura) comprova que o rio Iguaçu pode não ser uma barreira geográfica efetiva para algumas espécies e, que de fato, as espécies se dispersam bastante na região como um todo. No geral, a similaridade entre as áreas mostrou-se mediana, próxima a 50%.

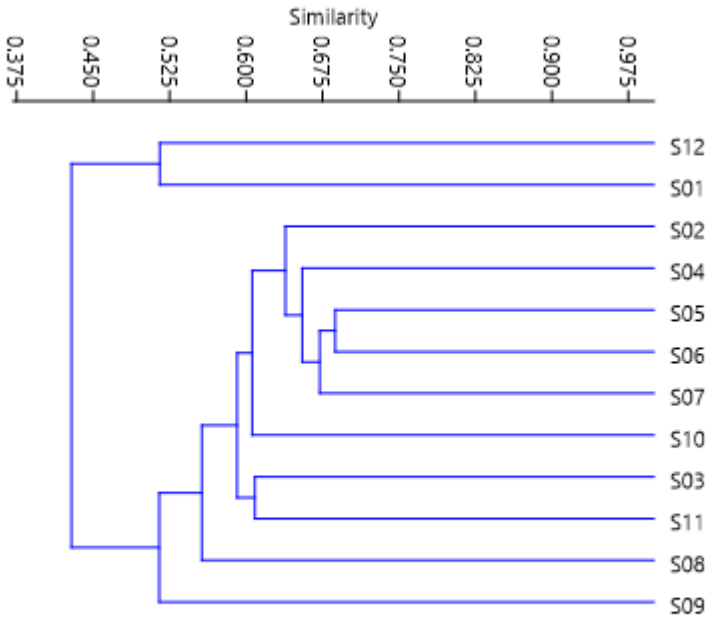


Gráfico 6.1-3. Dendrograma de similaridade (Bray-Curtis) entre os sítios amostrais na fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu.

De fato, ao se analisar os sítios amostrais por meio de uma análise de agrupamento (NMDS), nota-se corroboração com o resultado do índice de similaridade de Bray-Curtis nos quais os sítios se encontram bem distribuídos no espaço com aqueles mais similares entre si, espacialmente também próximos

(Gráfico 6.1-4). Nota-se também relativa proximidade entre as áreas amostrais de acordo com a margem do rio a qual pertencem. O sítio S12 se destaca como o mais dissimilar, resultado esperado visto ser um fragmento florestal maior e em melhor estado de conservação do que os demais sítios de amostragem. O sítio S12, como informado anteriormente, é uma unidade de conservação.

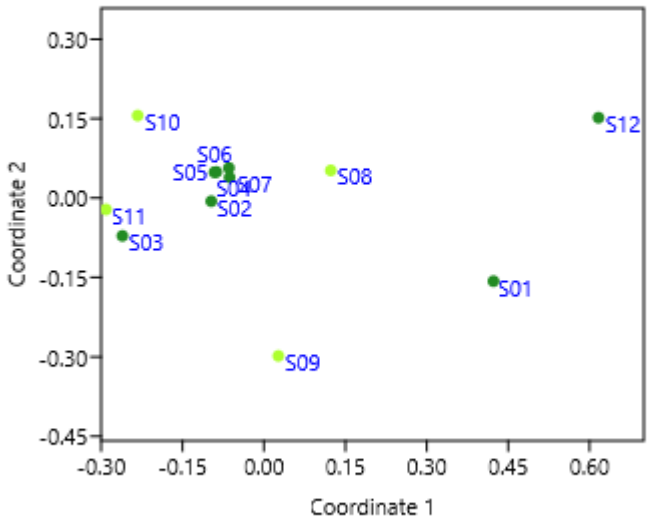


Gráfico 6.1-4. Análise de agrupamento (NMDS) entre os sítios amostrais de acordo com a avifauna registrada durante a primeira, segunda, terceira e quarta campanhas da fase 3 de monitoramento – fase pós-enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu. Em verde claro, sítios localizados na margem esquerda e em verde escuro, os localizados na margem direita.

Analisando a composição da avifauna em relação à sua abundância durante as campanhas nota-se que o resultado corrobora o apresentado para a equitabilidade (abundância encontra-se diferenciada entre as espécies, com algumas apresentando maior número de indivíduos do que outras). As cinco espécies mais abundantes nos sítios amostrais de acordo com o Índice Pontual de Abundância possuem, no geral, semi dependência a ambientes florestados, como a juriti (*Leptotila verreauxi*) e a asa-branca (*Patagioenas picazuro*) enquanto outras são detectadas principalmente no interior dos hábitats florestados como o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) e o trinca-ferro (*Saltator similis*) e uma é detectada em áreas abertas, borda de mata e áreas antropizadas – bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*). Todas essas espécies possuem no geral, distribuição geográfica ampla em nosso país e são bastante frequentes em fragmentos florestais e com certa perturbação antrópica, exceto o trinca-ferro (*Saltator similis*) (Gráfico 6.1-5). *Saltator similis* é uma espécie dependente de florestas e frequentemente capturada para comércio ilegal devido ao seu canto melodioso (GOGLIATH *et al*., 2010). A elevada abundância da espécie pode refletir baixa ou ausência desse impacto nos sítios amostrais monitorados.

Importante relembrar que a variação na distribuição de recursos influencia principalmente na abundância de espécies nectarívoras e frugívoras (WOLFE *et al*., 2017). As amostragens foram realizadas tanto na estação seca quanto na chuvosa, havendo um predomínio, entre as espécies mais

abundantes daquelas da guilda insetívora (*B. culicivorus* e *S. similis*) e plantas/sementes (*L. verreauxi*, *P. picazuro*) (TILMANN *et al*., 2014).

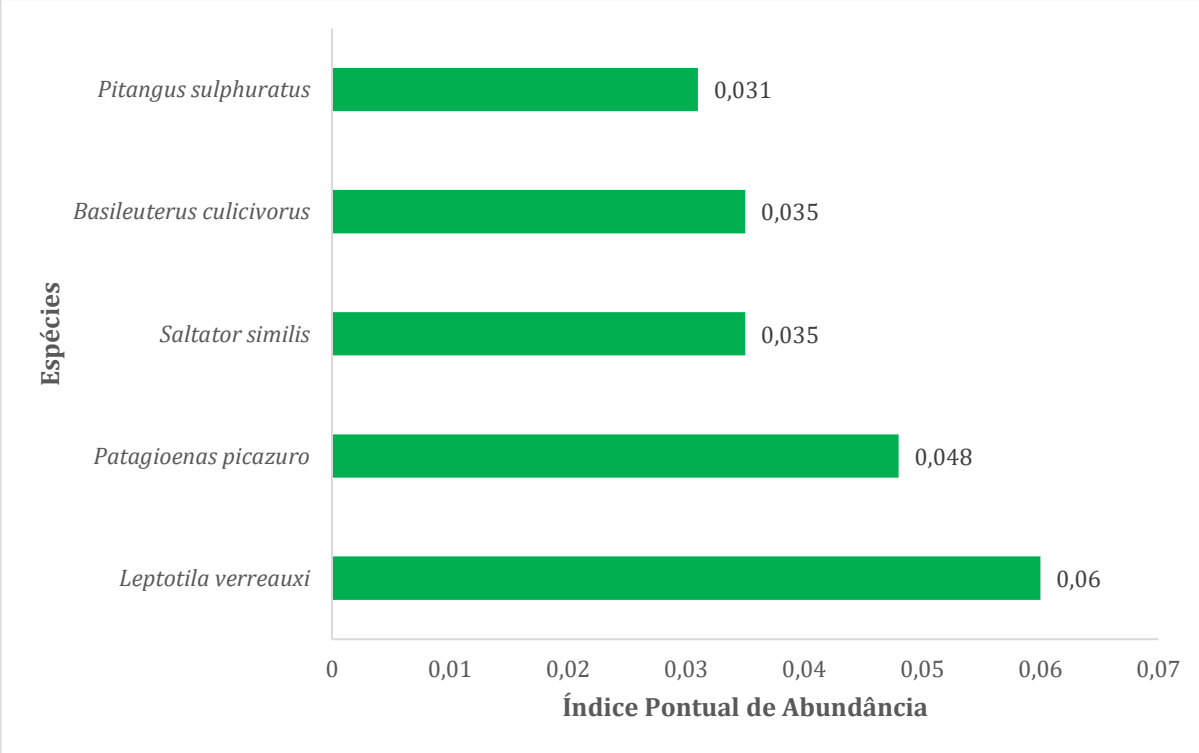


Gráfico 6.1-5. Índice Pontual de Abundância das espécies de aves florestais registradas durante a primeira, segunda, terceira e quarta campanha (junho, setembro e dezembro/2019 e, março/2020) do monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu – fase pós-enchimento.

Devido ao empreendimento já se encontrar na fase de operação, a abundância das espécies dependentes e semi-dependentes de hábitat aquático foi analisada ao longo das campanha já realizadas na fase 3. Nota-se ausência de diferença na abundância entre as espécies aquáticas com comportamento de forrageamento de mergulho para captura de item alimentar (peixes) – *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho), *Nannopterum brasilianum* (biguá) e *Megaceryle torquata* (martim-pescador-grande) (Gráfico 5.1-6), o que indica que a formação da barragem aparentemente não impactou essas espécies. Uma análise de variação (ANOVA) comparando os valores de abundância entre os grupos ao longo do tempo (campanhas) não indicou diferença significativa ($F = 2,65$; $p = 0,096$), ou seja, a formação da barragem não impactou na quantidade de indivíduos de aves aquática que vivem no hábitat aquático (analisando a comunidade como um todo).

Entretanto, ao se analisar a abundância de *Ardea alba* (garça-branca-grande), nota-se drástica diminuição ao longo das campanhas sendo essa diminuição estatisticamente não significativa (Teste de Tukey (0,15) (Gráfico 5.1-6). *Ardea alba* também se alimenta de peixes, mas diferentemente das outras espécies citadas, captura esse recurso pela tática conhecida como “senta e espera ou bote”, no qual o indivíduo fica parado, aguardando a presa se aproximar para dar um único “bote” e captura-la (ALVES *et al*., 2012). A diminuição de indivíduos dessa espécie pode ser reflexo da modificação das características do hábitat, onde anteriormente havia corredeiras e pontos rasos (CONSÓRCIO BAIXO

IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019) que alteraram a dinâmica de ocupação do espaço pelos peixes, tornando-os mais difíceis de serem capturados pela garça. As espécies de aves aquáticas em que não foi detectada diferença na abundância perseguem o item alimentar, mergulhando (ALVES *et al*., 2012). A continuidade das campanhas pode auxiliar na elucidação se, de fato, está havendo uma diminuição na abundância de garças ou, se é apenas um reflexo momentâneo. Em dezembro de 2020 fará um ano da formação da barragem. Por fim, vale salientar que as espécies mais abundantes já haviam sido registradas anteriormente nas fases 1 e 2 (BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2018) e, que comparações com as abundâncias dessas, anteriormente não podem ser realizadas pois, os métodos utilizados subestimam a presença dessas espécies. Por exemplo, nos monitoramentos anteriores não haviam pontos fixos de escuta específicos para se detectar aves de hábitos aquáticos, os pontos realizados eram predominantemente dentro de fragmentos florestais, o qual não é hábitat dessas espécies. O método de lista de mackinnon, embora detecte a presença da espécie, não quantifica a sua abundância.

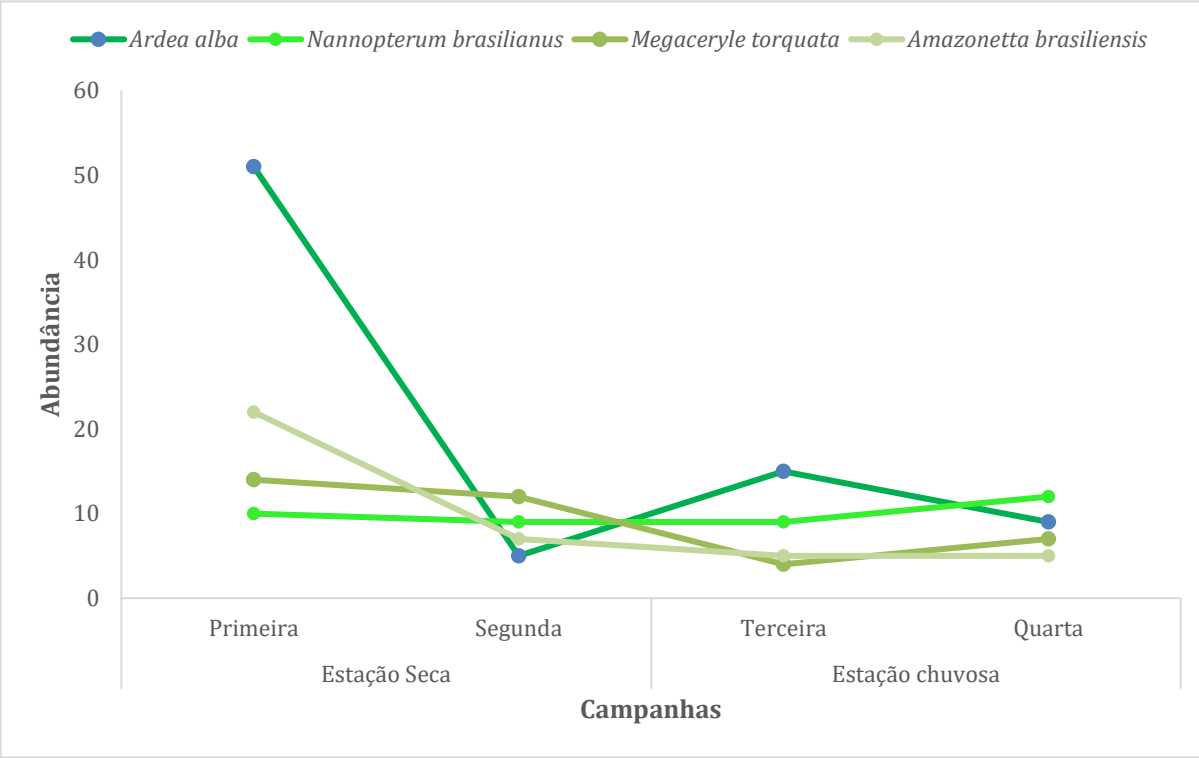


Gráfico 6.1-6. Índice Pontual de Abundância das espécies de aves aquáticas registradas durante a primeira, segunda, terceira e quarta campanha (junho, setembro e dezembro/2019 e, março/2020) de monitoramento da fauna da UHE Baixo Iguaçu – Fase 3 (pós-enchimento).

6.1.3.5 Comparação entre Campanhas

Até março de 2020 foram realizadas 17 campanhas de monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu: oito na fase 1, cinco na fase 2 e quatro na fase 3 - pós-enchimento (presente relatório). Nota-se que a

riqueza vem se alterando ao longo do tempo: 331 espécies registradas no EIA, 224 espécies registradas na fase 1 (pré-enchimento do empreendimento), 234 na fase 2 (enchimento do empreendimento) e 230 na fase 3 (pós-enchimento do empreendimento). Essa diferença na riqueza é esperada visto que o quantitativo de campanhas realizado em cada fase é distinto. Entretanto, analisando intrinsecamente a comunidade de aves, nota-se que essa vem aumentando com o advindo de novas campanhas. Com a realização das quatro campanhas da fase de operação (presente relatório) foram adicionadas sete espécies à lista prévia de espécies registradas nas fases 1 e 2. Essa adição é um reflexo do contínuo monitoramento que permite o registro de espécies aparentemente mais raras presentes na região do empreendimento. Esse resultado eleva a importância de monitoramentos de longa duração para se avaliar impactos sobre as espécies e seu hábitat. As espécies adicionadas foram: macuco (*Tinamus solitarius*), socó-boi (*Tigrisoma lineatum*), pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*), garça-real (*Pilherodius pileatus*), papa-taoca-da-grota (*Myrmoderus squamosus*) barulhento (*Euscarthmus meloryphus*) e noivinha (*Xolmis velatus*).

Dentre todas as campanhas já realizadas, os maiores valores de riqueza foram registrados na campanha 5 da fase 2 (188 espécies – estação chuvosa), campanha 2 da fase 3 (180 espécies – estação seca), campanha 3 da fase 3 (178 espécies estação chuvosa), campanha 4 da fase 2 (175 espécies – estação seca), campanha 7 da fase 1 (170 espécies – estação chuvosa) e 1 da fase 3 (167 espécies – estação seca) (Gráfico 6.1-7).

A estação chuvosa tradicionalmente tende a concentrar uma maior riqueza de aves que a estação seca, visto ser o período onde há maior disponibilidade de recurso alimentar, o que atrai um maior contingente de espécies e indivíduos (MAIA-GOUVEA *et al*., 2005). Na estação seca, por sua vez, os recursos alimentares tendem a estar distribuídos de maneira agregada em manchas no interior do hábitat (VASCONCELLOS *et al*., 2010) e, quando o pesquisador consegue encontrar tais áreas, tende a registrar um conjunto importante de espécies. A elevada riqueza de espécies registrada tanto na segunda quanto na terceira campanha na fase de operação pode indicar que os sítios de amostragem se encontravam próximos a locais com concentração de recurso. O padrão de alternância na riqueza ao longo das estações na área da UHE Baixo Iguaçu difere do observado em outros estudos na Mata Atlântica, cuja riqueza é maior sempre na estação chuvosa (MAIA-GOUVEA *et al*., 2005; GALINA & GIMENES, 2006), enquanto que em Baixo Iguaçu temos elevada riqueza registrada em algumas campanhas na estação seca.

Com relação à abundância, nota-se que esta vem oscilando ao longo das fases de monitoramento, sendo o menor valor registrado até o presente na campanha 5 da fase 1, seguido da campanha 4 da fase 3 e o maior registrado na campanha 7 seguido da campanha 8 da fase 1 (pré-enchimento) (Gráfico 6.1-5). Oscilações na abundância de aves são esperadas, pois a presença/detecção desses indivíduos depende de um conjunto de variáveis como informado nos parágrafos anteriores. Um decréscimo, por exemplo, como o observado na primeira campanha na fase de operação pode ter relação com o enchimento da barragem, na qual indivíduos podem ter se deslocado para manchas de hábitat próximas e que não fazem parte dos sítios amostrais do monitoramento visto que houve perda de hábitat provindo do enchimento do reservatório. Entretanto, o aumento da abundância como detectado nas campanhas subsequentes (2ª e 3ª campanhas) reafirma que outras variáveis,

principalmente presença de recursos alimentares e época de reprodução podem estar influenciando mais na detectabilidade do que as modificações aparentemente presentes no hábitat advindo do empreendimento. Soma-se a isto o fato de que, com o enchimento, houve manejo de espécies terrestres e aquáticas (resgate de fauna) cujos indivíduos soltos nas proximidades podem já estar fixando territórios nos fragmentos amostrados. O acompanhamento da abundância ao longo do monitoramento na fase pós-enchimento poderá elucidar padrões quanto a quantidade de aves ocorrentes nas proximidades da UHE.

Vale ressaltar que analisando especificamente a abundância das espécies entre as campanhas que compõem a estação seca (campanhas C3 e C4 da fase 2 de monitoramento e campanhas C1 e C2 da fase 3), nota-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre elas (Teste de Wilcoxon, p = 0.285). O mesmo foi detectado (Teste de Wilcoxon Z = 1.34, p = 0.17) para as campanhas na estação chuvosa (campanha C1 e C2 e C5 da fase 2 e campanha C3 e C4 da fase 3) (Teste de Wilcoxon Z = 1.82, p = 0.12). Importante mencionar que a elevada abundância registrada na campanha 7 (fase 1) deve-se ao grande número de indivíduos das espécies garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) e pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), espécies de comportamento gregário, normalmente registradas em elevadas concentrações.

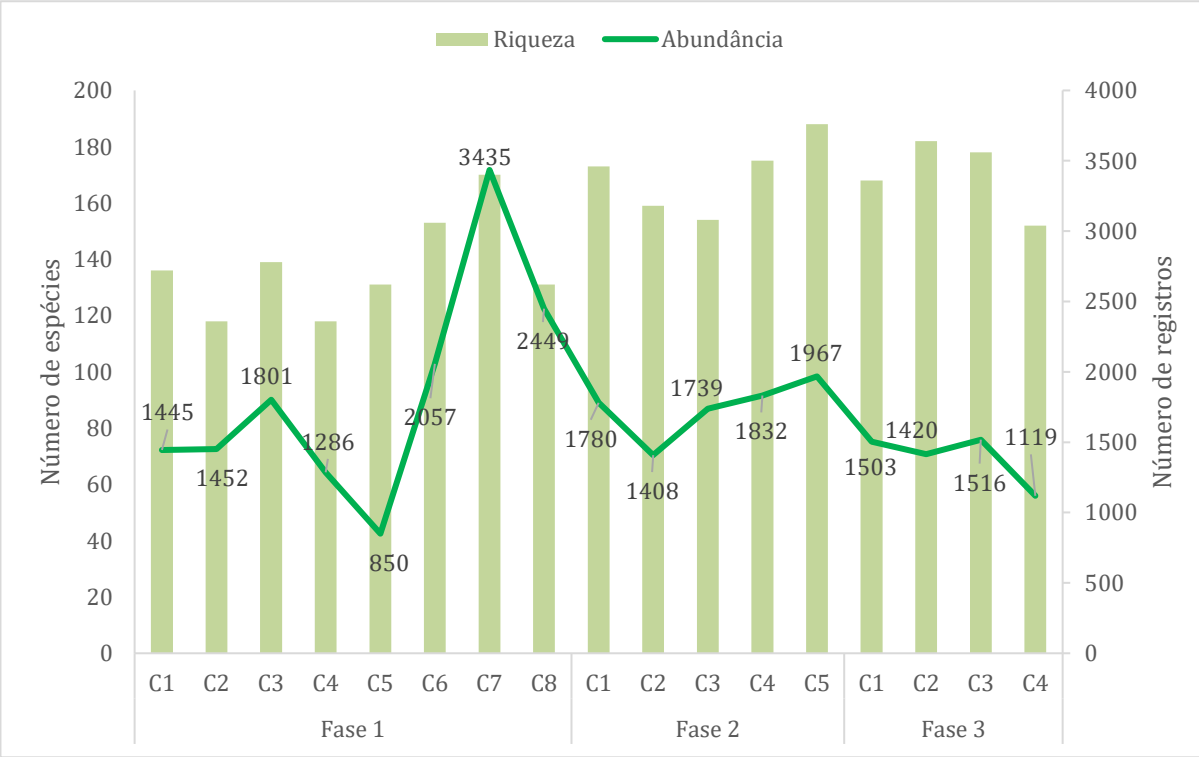


Gráfico 6.1-7. Riqueza (barra verde clara) e abundância (linha verde escura) da avifauna registradas de acordo com cada fase de monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Fase 1 (2013 a 2015), Fase 2 (2017 a 2018) e Fase 3 (2019 a 2020).

Cabe destacar que um total de 52 espécies registradas na fase 2 de monitoramento não estavam presentes na fase 1 e que sete espécies registradas na fase 3 (pós-enchimento) não estavam presentes em nenhuma das fases posteriores. Esse resultado pode significar recuperação de algumas áreas amostrais monitoradas (espécies voltaram a ocupá-las após o distúrbio de fragmentação florestal) ou

que essas espécies não foram detectadas anteriormente devido à diferença de esforço amostral, método aplicado ou baixa abundância/densidade nas áreas amostrais. Novamente, esse resultado reforça a importância da manutenção de monitoramentos de longo prazo de modo que se possa compreender a dinâmica da avifauna no entorno do empreendimento.

6.1.3.6 Espécies Resgatadas

O programa de resgate de fauna ocorreu durante as fases de instalação do empreendimento, Fase 1 e Fase 2, sendo que esta última fase englobou o período de enchimento da barragem. Quanto à avifauna, foram resgatados indivíduos pertencentes a 24 espécies, sendo 20 espécies na Fase 1 e 24 espécies na Fase 2 (Quadro 6.1-5) (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019). Vale salientar que o resgate das aves esteve focado primariamente no resgate de ovos e filhotes visto que os indivíduos adultos tendem a alçar voo, se afugentando dos impactos da obra. Todas as espécies resgatadas durante o programa de resgate foram detectadas no monitoramento de fauna da Fase 3, exceto *Sporophila lineola* (bigodinho) (Quadro 6.1-5). *Sporophila lineola* é uma espécie de ave terrestre que se alimenta de sementes e que não foi registrada em nenhum momento durante os programas de monitoramento de fauna (Fase 1, Fase 2 e atual, Fase 3). Vale salientar que essa espécie é alvo de captura para comércio ilegal e no sul do país realiza deslocamentos sazonais para reprodução, chegando no Paraná em dezembro (mês que coincidiu com o resgate para enchimento da barragem).

O grupo de aves foi o que apresentou maior registro de resgates (906 indivíduos, 92% do total), sendo a maioria referente ao período de enchimento da barragem (dezembro 2018) (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019), estando representados nesse número tanto aves terrestres quanto aquáticas.

Destaca-se a espécie de ave mais resgatada nesse período (500 indivíduos) – a ave aquática *Egretta thula* (garça-branca-pequena) (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019): 358 filhotes, 114 juvenis, 7 neonatos e 21 ovos. Foram realizadas 115 solturas pontuais, quatro solturas brandas, 280 óbitos/descarte e um aproveitamento científico. A maioria das espécies debilitadas que necessitaram atendimento foram encaminhadas ao CEPTAS para reabilitação (61%). Alguns espécimes não resistiram ao tratamento e vieram a óbito. A concentração destas aves está situada no pedral de jusante do barramento próximo ao Parque Nacional Iguaçu. Vale salientar que esta ave tem apresentado baixa abundância na Fase 3 (fase operação) e, apresenta características em comum com *A. alba*, com indícios possíveis de diminuição populacional dessas espécies nos sítios de amostragem como um todo.

Quadro 6.1-5. Espécies de aves resgatadas no Programa de Resgate de Fauna nas Fases 1 e 2 e respectiva presença na Fase 3 (Monitoramento de Fauna após enchimento da barragem).

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FASE
Ordem Anseriformes		
Família Anatidae		
Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Ordem Apodiformes		
Família Trochilidae		
Thalurania sp.	Beija-flor	Fase 2
Ordem Caprimulgiformes		

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FASE
Família Caprimulgidae		
Nyctidromus albicollis	bacurau	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Ordem Charadriiformes		
Família Charadriidae		
Vanellus chilensis	quero-quero	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Ordem Columbiformes		
Família Columbidae		
Columbina picui	rolinha	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Leptotila verreauxi	juriti	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Patagioenas picazuro	asa-branca	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Zenaida auriculata	avoante	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Ordem Cuculiformes		
Família Cuculidae		
Crotophaga ani	Anu-preto	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Ordem Gruiformes		
Família Rallidae		
Aramides saracura	Saracura-do-mato	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Ordem Passeriformes		
Família Corvidae		
Cyanocorax chrysops	Gralha-picaça	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Família Fringillidae		
Euphonia chlorotica	Fim-fim	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Família Furnariidae		
Furnarius rufus	João-de-barro	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Família Icteridae		
Molothrus bonariensis	Chupim	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Família Thamnophilidae		
Hypoedaleus guttatus	Chocão-carijó	Fase 2, Fase 3
Família Thraupidae		
Sporophila lineola	Bigodinho	Fase 2
Tangara sayaca	Sanhaço-cinzento	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Família Turdidae		
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Família Tyrannidae		
Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Ordem Piciformes		
Família Picidae		
Celeus flavescens	Pica-pau-de-cabeça-amarela	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Ordem Strigiformes		
Família Strigidae		
Megascops choliba	Corujinha-do-mato	Fase 1, Fase 2, Fase 3
Família Tytonidae		
Tyto furcata	Suindara	Fase 2, Fase 3

6.1.3.7 Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros

Durante a primeira, segunda, terceira e quarta campanhas de monitoramento de fauna – fase 3 (pós-enchimento), foram registradas três espécies ameaçadas de extinção em algum nível: *Tinamus solitarius* (macuco), *Piprites chloris* (papinho-amarelo) e *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho).

● *Tinamus solitarius* (macuco) encontra-se categorizado como "Em Perigo" de extinção na lista regional do estado do Paraná (IAP, 2018). Esta espécie pertence à família Tinamidae, cujos representantes possuem baixa capacidade de vôo e vivem no solo de hábitats florestados, dentre os quais prefere áreas com pouquíssima perturbação e distúrbio (CABOT *et al*., 2019). A espécie foi registrada apenas no sítio amostral S12 que fica dentro dos limites do Parque Nacional do Iguaçu. É de difícil visualização e a principal forma de detecção da espécie é pelo seu canto (SICK, 1997). Possui guilda alimentar onívora (sementes, frutos, invertebrados e vertebrados – sapos) (CABOT *et al*., 2019). É considerada rara ao longo de sua distribuição geográfica e sofre pressões de caça e perda de hábitat, sendo essas as principais ameaças à sobrevivência da espécie (Cabot *et al*., 2019).

● *Piprites chloris* (papinho-amarelo) encontra-se categorizado como "Vulnerável" na lista regional do estado do Paraná. Habita ambientes florestados e não realiza migrações (SNOW & DE JUANA, 2019). Se alimenta de insetos e frutos (TILMANN *et al*., 2014). Perda de hábitat é considerada a principal ameaça à sobrevivência da espécie (SNOW & DE JUANA, 2019). Essa espécie foi registrada nos sítios S01 e S12.

● *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho) encontra-se categorizado como "Em Perigo" na lista regional do estado do Paraná (IAP, 2018). Esta espécie pertence à família Accipitridae e é topo de cadeia alimentar, necessitando de grandes extensões de hábitat florestados (entre 10 e 19km^2) em bom estado de conservação para sua sobrevivência (BIERREGAARD *et al*., 2019). A principal ameaça à espécie é a perda de hábitat (BIERREGAARD *et al*., 2019). Essa espécie foi registrada no sítio amostral S01 e S12.

Quanto as espécies categorizadas como "quase-ameaçadas" de extinção na lista global (IUCN, 2018), até o momento, três foram registradas na fase 3 (pós-enchimento). Trata-se das mesmas espécies citadas acima *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), *Tinamus solitarius* (macuco) e de *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró). Quanto a lista nacional (MMA, 2014), apenas uma espécie registrada encontra-se "quase ameaçada". Trata-se de *T. solitarius* (macuco).

Ainda foi registrada duas espécies consideradas "Deficiente de dados" na lista regional (IAP, 2018) por serem desconhecidos aspectos populacionais e de distribuição geográfica no estado do Paraná, os quais impossibilitam inclusão e análise na classificação de lista de espécies. As espécies em questão são *Gallinula galeata* (frango d'água) registrado nos sítios amostrais S5 e S11 e *Phalaropus tricolor* (pisa-n'água) registrado no sítio S11. Essas duas espécies possuem hábito aquático.

Quanto aos endemismos do bioma Mata Atlântica foram registradas 36 espécies nos diferentes sítios amostrais, sendo o sítio S12 o que conteve maior número delas (30 espécies) (Quadro 6.1-6). As espécies endêmicas possuem distribuições geográficas restritas em um bioma altamente fragmentado como a Mata Atlântica. Portanto, suas presenças merecem destaque.

Quadro 6.1-6- Lista das espécies endêmicas registradas durante a primeira, segunda, terceira e quarta campanhas de monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu (fase 3 – pós-enchimento) em junho/setembro/dezembro de 2019 e março de 2020.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	SÍTIO DE AMOSTRAGEM
Anabacerthia lichtensteini	Limpa-folha-ocráceo	S1, S12
Aramides saracura	Saracura-do-mato	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Automolus leucophthalmus	Barranqueiro-de-olho-branco	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Baryphthengus ruficapillus	Juruva	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Campephilus robustus	Pica-pau-rei	S7, S8
Chiroxiphia caudata	Tangará-dançarino	S1, S12
Dendrocincla turdina	Arapaçu-liso	S12
Euphonia pectoralis	Ferro-velho	S1,S2, S4, S6, S7, S9, S11, S12
Hemitriccus diops	Olho-falso	S8, S9, S12
Hylophilus poicilotis	Verdinho-coroado	S4, S5, S6, S7, S8
Hypoedaleus guttatus	Chocão-carijó	S1, S4, S8, S9, S10, S12
Mackenziaena severa	borralhara	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Mackenziaena leachii	Borralhara-assobiadora	S10
Megascops atricapilla	Corujinha-sapo	S12
Megascops sanctaecatarinae	Corujinha-do-sul	S1, S8, S9, S12
Melanerpes flavifrons	Benedito-de-testa-amarela	S2, S3, S4, S5, S12
Mionectes rufiventris	Abre-asa-de-cabeça-cinza	S4, S12
Myiornis auricularis	miudinho	S2, S4, S5, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Myrmoderus squamosus	Papa-taoca-da-grota	S12
Odontophorus capueira	uru	S1
Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada	S1, S8, S12
Philydor atricapillus	Limpa-folha-coroado	S12
Picumnus temminckii	Pica-pau-anão-de-coleira	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Pyriglena leucoptera	Papa-taoca-do-sul	S1, S12
Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha	S1, S2, S8, S9, S12
Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	S1, S5, S12
Saltator fuliginosus	Bico-de-pimenta	S12
Schiffornis virescens	Flautim	S12
Scytalopus speluncae	Tapaculo-preto	S12
Selenidera maculirostris	Araçari-poca	S1, S8, S12
Synallaxis ruficapilla	Pichororé	S2, S4, S6, S7, S8, S9
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Terenura maculata	zidedê	S12
Thaluranis glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	S01

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	SÍTIO DE AMOSTRAGEM
Tinamus solitarius	macuco	S12
Xiphorhynchus fuscus	Arapaçu-rajado	S1, S8, S12

Quanto aos novos registros, quando compara-se as quatro campanhas da Fase 3 em relação às fases 1 e 2, foram adicionadas sete espécies não registradas anteriormente: noivinha (*Xolmis velatus*), socó-boi (*Tigrisoma lineatum*), macuco (*Tinamus solitarius*), barulhento (*Euscarthmus melacoryphus*), pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*) (*Phalaropus tricolor* (pisa-n'água) espécie adicionada durante a segunda campanha da fase 3 à lista de aves da UHE Baixo Iguaçu. Data: 17/09/2019. Coordenada: 232849 / 7175219.), papa-taoca-da-grota (*Myrmoderus squamosus*) e garça-real (*Pilherodius pileatus*). A noivinha foi registrada no sítio S9, o barulhento no sítio S10, a garça-real no sítio S1, o pisa-n'água no sítio S11, o socó-boi, macuco e papa-taoca-da-grota no sítio S12. Nota-se que dentre as adições, parte delas se refere às espécies que habitam corpos hídricos, o que merece destaque visto que a UHE tende a modificar as condições iniciais desse hábitat (antes da implantação do empreendimento).

Foto 6-4: *Phalaropus tricolor* (pisa-n'água) espécie adicionada durante a segunda campanha da fase 3 à lista de aves da UHE Baixo Iguaçu. Data: 17/09/2019. Coordenada: 232849 / 7175219.

6.1.3.8 Espécies Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

A avifauna é objeto frequente de acompanhamento de impactos ambientais proveniente da instalação e operação de empreendimentos. Isso ocorre por possuírem taxonomia bem conhecida e resolvida (BIERREGAARD & STOUFFER, 1997), por ocuparem diversos níveis na cadeia alimentar e por serem sensíveis à perda e fragmentação de hábitat (TERBORGH, 1977). Nesse sentido, as espécies podem ser categorizadas em alta, média e baixa sensibilidade. Dentre as 230 espécies registradas na presente fase de monitoramento (Fase 3), seis são consideradas altamente sensíveis a impactos antrópicos. São elas: *Tinamus solitarius* (macuco), *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho), *Hypoedaleus guttatus* (chocão-carijó), *Grallaria varia* (tovacuçu), *Habia rubica* (tiê-de-bando) e *Nonnula rubecula* (macuru).

- *Tinamus solitarius* (macuco): registrado no sítio amostral S12, vive no sub-bosque de áreas florestadas, constrói seu ninho diretamente no solo e possui baixa capacidade de dispersão. É frugívoro.

● *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho): registrado nos sítios amostrais S1, S2, S4, S5, S6, S8, S9, S10, S11 e S12, é considerado predador topo de cadeia alimentar e sua presença pode indicar um ambiente equilibrado onde exista recurso alimentar suficiente para manter populações da espécie.

● *Hypoedaleus guttatus* (chocão-carijó): registrado no sítio amostral S1, S4, S8, S9, S10 e S12, pertence à família Thamnophilidae, considerado sensível à fragmentação florestal. É insetívoro (SICK, 1997).

● *Grallaria varia* (tovacuçu): registrado no sítio amostral S1 e S12. De difícil visualização, é detectado principalmente pelo canto. Habita o sub-bosque de áreas florestadas (SIGRIST, 2009).

● *Habia rubica* (tiê-de-bando): registrado no sítio amostral S1, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S12, encontra-se no geral perto de riachos dentro da mata. Esta espécie ocupa os estratos intermediários das matas, com vegetação caracterizada por árvores novas, ervas e lianas (FÁVARO & ANJOS, 2005).

● *Nonnula rubecula* (macaru): registrado no sítio amostral S1, S7 e S9, é uma espécie discreta observada solitária ou em dupla. Habita o sub-bosque de áreas florestadas.

Além dessas espécies altamente sensíveis, outras de sensibilidade mediana e até baixa, mas dependentes de ambientes aquáticos, podem vir a sofrer reduções populacionais ou desaparecer por conta de modificações nas condições abióticas dos corpos hídricos, devido ao enchimento da barragem. A barragem modifica o fluxo das correntes afetando a dinâmica de presas alimentares para a avifauna. Nesta categoria foram registradas 27 espécies pertencentes às famílias Alcedinidae, Anatidae, Anhingidae, Aramidae, Ardeidae, Phalacrocoracidae, Scolopacidae e Rallidae. Importante mencionar que algumas espécies aquáticas registradas nas campanhas de monitoramento anteriores não foram registradas durante a primeira, segunda, terceira e quarta campanhas da fase 3. Entretanto, ainda é cedo e incerto afirmar que desapareceram por conta da recém formação da barragem. As próximas campanhas previstas podem contribuir para o esclarecimento dessa questão.

Quadro 6.1-7 - Lista das espécies dependentes de hábitats aquáticos e respectivos sítios de amostragem registradas durante as campanhas de monitoramento da avifauna nas fases 1 e 2 e a posteriori na fase 3 – pós-enchimento da UHE Baixo Iguaçu.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	SÍTIO DE AMOSTRAGEM (FASE 1 e FASE 2 LI)	SÍTIO DE AMOSTRAGEM (FASE 3)
Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho	S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10, S11	S2, S3, S4, S5, S7, S8, S9, S10, S11
Anhinga anhinga	biguatinga	S1, S2, S5, S10, S11, S12	S3, S5, S9, S11, S12
Aramides saracura	Saracura-do-mato	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Aramus guarauna	carão	S3, S4, S10	S1, S2
Ardea alba	Garça-branca-grande	S2, S3, S4, S5, S7, S10, S11, S12	S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11
Ardea cocoi	Garça-moura		S2, S3, S4, S6, S8, S10, S11
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	S1, S2, S3, S5, S6, S9, S10, S12	S1, S2, S3, S6, S7, S9, S11
Butorides striata	socozinho	S2, S3, S4	S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S10, S11, S12
Cairina moschata	Pato-do-mato	S12	S1, S9, S12
Calidris melanotos	Maçarico-de-colete	S1, S2, S3, S8, S12	

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	SÍTIO DE AMOSTRAGEM (FASE 1 e FASE 2 LI)	SÍTIO DE AMOSTRAGEM (FASE 3)
Chloroceryle amazona	Martim-pescador-verde	S1, S2, S3, S5, S8, S12	S1, S2, S3, S4, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Chloroceryle americana	Martim-pescador-grande	S2, S4, S8	S1, S2, S3, S4, S5, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Dendrocygna viduata	irerê	S1, S3, S4, S9	S2, S3, S5, S9, S10, S11
Egretta thula		S2, S7	S2, S7, S8, S9
Gallinula galeata	Frango-d'-água-comum	S1, S2, S3, S5, S9	S3, S5, S11
Himantopus melanurus	Pernilongo-de-costas-brancas		S1, S9
Jacana jacana	jaçanã	S2, S3, S4, S5, S11	S3, S5, S9
Megaceryle torquata	Martim-pescador-grande	S1, S2, S3, S6, S7, S8, S9, S11, S12	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Mesembrinibis cayennensis	Coró-coró	S1, S2, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10	S12
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó	S6	S9
Mycteria americana	Cabeça-seca	S8, S10	
Nannopterum brasilianus	biguá	S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S10, S11, S12	S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Nycticorax nycticorax	savacu	S3, S4, S5, S10	S4, S10
Pardirallus nigricans	Saracura-sanã	S9	
Pilherodius pileatus	Garça-real		S1
Phalaropus tricolor	Pisa-n'água		S11
Phimosus infuscatus	Tapicuru		S1, S2, S3
Porphyrio martinicus	Frango-d'-agua-azul	S2, S8, S11	S5, S11
Rollandia rolland	Mergulhão-de-orelha-branca	S11	
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	S9	
Tachybaptus dominicus	Mergulhão-pequeno	S1, S11	
Tigrisoma lineatum	Socó-boi		S1, S12
Tringa melanoleuca	Maçarico-grande-de-perna-amarela	S2	
Tringa solitaria	Maçarico-solitario	S2	

6.1.3.9 Espécies de Importância Econômica e Cinegética

A Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) foi criada como um acordo entre governos, com a finalidade de garantir que o comércio internacional de espécies de fauna e flora não ameace sua sobrevivência. A CITES regulamenta a importação, exportação e reexportação de espécies de animais e plantas, por meio da

emissão de licenças e certificados. De modo a orientar quais espécies atualmente possuem abundância menor, distribuição restrita, entre outros requisitos, a CITES categorizou as espécies de fauna e flora em três Apêndices. O Apêndice I lista todas as espécies ameaçadas de extinção que são ou possam ser afetadas pelo comércio, como por exemplo, algumas espécies da família Psittacidae. O Apêndice II lista todas as espécies que, apesar de não estarem atualmente ameaçadas de extinção, podem chegar a esta situação em função da livre comercialização. É o caso, por exemplo, de espécies das famílias Tinamidae, Anhimidae, Psittacidae, Falconidae, Accipitridae, Strigidae, Trochilidae e Ramphastidae. Já o Apêndice III lista as espécies que necessitam de algum tipo de regulamentação que impeça ou restrinja sua exploração, como as espécies da família Anatidae, por exemplo.

Segundo os dados coletados nas quatro campanhas da fase 3 de monitoramento foram registradas 35 espécies citadas no CITES. Todas pertencentes ao apêndice II, que lista as espécies que podem vir a se tornar ameaçadas devido à livre comercialização ().

Quadro 6.1-8 - Lista das espécies classificadas pelo CITES (2019) registradas durante a primeira, segunda, terceira e quarta campanhas da fase 3 de monitoramento da avifauna na área da UHE Baixo Iguaçu e respectivos sítios amostrais e apêndices.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	CITES
Amazilia versicolor	Beija-flor-de-banda-branca	S4, S6, S8	II
Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	S9	II
Anthracothorax nigricollis	Beija-flor-de-veste-preta	S5	II
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira	S5, S11	II
Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo	S2, S3, S5, S6, S7, S9, S10, S12	II
Caracara plancus	Carcará	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S9, S10, S11	II
Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho	S1, S2, S4, S8, S9	II
Elanoides forficatus	Gavião-tesoura	S12	II
Falco sparverius	Quiriquiri	S8, S9	II
Falco femoralis	Falcão-de-coleira	S9	II
Glaucidium brasilianum	Caburé	S12	II
Herpetotheres cachinnans	Acauã	S4, S8, S9	II
Heterospizias meridionalis	caboclo	S4	II
Hylocharis chrysura	Beija-flor-dourado	S1, S2, S3, S4, S5, S9, S11	II
Ictinia plumbea	sovi	S1, S3, S4, S8, S9, S10, S11, S12	II
Megascops choliba	Corujinha-do-mato	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S8, S9, S10, S11, S12	II
Megascops atricapilla	Corujinha-sapo	S12	II
Megascops sanctaecatarinae	Corujinha-do-sul	S1, S8, S9, S12	II
Micrastur ruficollis	Falcão-caburé	S8, S9, S12	II
Milvago chimachima	Carrapateiro	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9	II
Myiopsitta monachus	Caturrita	S9, S11	II
Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada	S1, S8, S12	II
Phaethornis pretrei	Rabo-branco-acanelado	S1, S8, S11	II

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	CITES
Pionus maximiliani	Maitaca-verde	S1, S2, S3, S4, S5, S7, S8, S9, S10, S12	II
Psittacara leucophthalmus	periquitão	S1, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S10, S12	II
Pteroglossus castanotis	Araçari-castanho	S1, S2, S4, S5, S6, S8, S9, S10, S11, S12	II
Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha	S1, S2, S8, S9, S12	II
Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	S1, S5, S12	II
Rostrhamus sociabilis	Caramujeiro	S3, S4, S5, S6, S10, S11, S12	II
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11	II
Selenidera maculirostris	Araçari-poca	S1, S8, S12	II
Spizaetus ornatus	Gavião-de-penacho	S1, S12	II
Stephanoxis loddigesii	Beija-flor-de-topete-azul	S8, S9	II
Thaluranis glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	S1	II
Tyto furcata	suindara	S5, S11	II

6.1.3.10 Espécies Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico, incluindo as Domésticas.

A introdução e persistência de espécies exóticas na natureza é a segunda maior causa da redução da biodiversidade (ZILLER, 2001; LEVINE *et al.,* 2003). As introduções são, no geral, provocadas por ação humana. Uma vez introduzidas, algumas espécies possuem alta plasticidade de adaptação e conseguem, nestas novas áreas, desenvolver uma população auto-sustentável (não necessitam mais do aporte de indivíduos da sua região nativa) (WILLIAMSON & FITTER, 2006). Essas espécies podem então atingir o *status* de invasora quando sua população, além de se estabelecer na nova localidade, consegue ampliar sua ocorrência, passando a exercer dominância sobre ambientes naturais, ameaçando ecossistemas e espécies nativas (ZILLER *et al,.* 2007).

De acordo com o Instituto Hórus (2017), no Brasil são reconhecidas quatro espécies de aves exóticas/invasoras. Dessas, uma foi registrada no monitoramento da fase de operação do empreendimento: *Passer domesticus* (pardal). Essa espécie foi registrada no sítio amostral S5 e nos monitoramentos anteriores (fases 1 e 2) havia sido registrada nos sítios amostrais S4, S10 e S11. Durante o diagnóstico (EIA) a espécie não havia sido detectada. Essa espécie chegou ao Brasil introduzida pelos portugueses por volta do ano 1900 (SICK, 1997).

6.1.3.11 Espécies Migratórias

Migração é o termo utilizado para definir os deslocamentos direcionais de um grande número de indivíduos de uma mesma espécie de uma região para outra (BEGON *et al.,* 1990). No sentido mais restrito, é o deslocamento anual de uma dada população animal, que se desloca da sua área de reprodução para áreas de alimentação e descanso, em uma determinada época do ano, retornando após alguns meses à sua área inicial (ALERSTAM & HEDENSTRÖM, 1998). O Brasil recebe espécies

migratórias vindas do hemisfério norte (migrantes neárticos) e do hemisfério sul (migrantes austrais). Durante a primeira, segunda, terceira e quarta campanhas de monitoramento da fase 3 (pós-enchimento) foram registradas três espécies de ave de comportamento migratório – pisa n'água (*Phalaropus tricolor*), gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), papa-lagarta-acanelado (*Coccyzus melacoryphus*) e, oito espécies que realizam deslocamentos sazonais – tesourinha (*Tyrannus savana*), bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), juruviara (*Vireo chivi*), beija-flor-de-veste-preta (Anthracothorax nigricollis), sovi (Ictinia plumbea), guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*), guaracava-grande (*Elaenia spectabilis)* e caramujeiro (*Rosthramus sociabilis*).

● *Phalaropus tricolor* (pisa n'água) – essa espécie pertencente à família Scolopacidae, migrante neártica chega no sul do continente americano em agosto, quando é detectada em corpos d'agua como lagos (VAN GILS *et al*., 2019). Se alimenta de invertebrados de água doce (VAN GILS *et al*., 2019). Foi detectado no sítio amostral S11.

● *Elanoides forficatus* (gavião-tesoura) – essa espécie pertence à família Accipitridae e chega ao Brasil vinda do hemisfério norte (SOMENZARi *et al*., 2017). Foi registrada no sítio amostral S12.

● *Coccyzus melacoryphus* (papa-lagarta-acanelado) – essa espécie pertence à família Cuculidae e seu padrão de migração é uma lacuna de conhecimento. Aparentemente ocorre no sul do Brasil entre Outubro e Abril (SOMENZARi *et al*., 2017). Foi registrado nos sítios amostrais S2, S3, S4, S10 e S11.

● *Tyrannus savana* (tesourinha) – essa espécie pertence à família Tyrannidae e realiza deslocamentos pelo interior do Brasil, cuja rota não é bem conhecida (SOMENZARi *et al*., 2017). Foi detectado nos sítios amostrais S2, S3, S4, S6, S7, S9, S10, S11 e S12.

● *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado) – essa espécie pertence à família Tyrannidae e realiza deslocamentos em solo brasileiro, contudo, a rota também é desconhecida (SOMENZARI *et al.,* 2017). Foi detectado nos sítios amostrais S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11 e S12.

● *Vireo chivi* (juruviara) – essa espécie pertence à família Vireonidae, realiza deslocamentos em solo brasileiro para se reproduzir, realizando a reprodução no estado do Paraná entre Setembro e Abril (SOMENZARI *et al.,* 2017). Foi detectados nos sítios amostrais S2, S3, S6, S7, S8, S10 e S12.

● *Rostramus sociabilis* (caramujeiro) – essa espécie pertence à família Accipitridae e realiza deslocamentos em busca de seu recurso alimentar mais frequentes (caramujos) em dragagens, riachos, lagoas (SOMENZARI *et al.,* 2017). Entre abril e setembro pode ser detectado no sul do país (SOMENZARI *et al.,* 2017). Em Baixo Iguaçu, foi registrado nos sítios amostrais S3, S4, S5, S6, S10, S11 e S12.

● *Myiopagis viridicata* (guaracava-de-crista-alaranjada) – essa espécie pertence à família Tyrannidae e é registrada no sul do Brasil entre Setembro e Maio (SOMENZARI *et al.,* 2017). Em Baixo Iguaçu, foi registrada nos sítios amostrais S2, S3, S5 e S6.

● *Ictinia plumbea* (sovi) – essa espécie pertence à família Accipitridae cuja rota de migração é desconhecida. Registros fotográficos indicam que no Paraná a espécie é detectada entre Agosto e Abril

(SOMENZARI *et al.,* 2017). Essa espécie foi detectada nos sítios amostrais S1, S3, S4, S7, S8, S9, S10, S11 e S12.

● *Elaenia spectabilis* (guaracava-grande) – essa espécie pertence à família Tyrannidae e realiza deslocamentos sazonais ainda não bem compreendidos. No sul do país é detectada entre Setembro e Março (SOMENZARI *et al.,* 2017). No presente monitoramento foi diagnosticada nos sítios amistrais S2, S3, S4, S5, S6, S10 e S11.

● *Anthracothorax nigricollis* (beija-flor-de-veste-preta) – essa espécie pertence à família Trochilidae e realiza deslocamentos altitudinais e entre áreas (SOMENZARI *et al.,* 2017). No presente monitoramento foi detectada no sítio amostral S5.

6.1.4 Considerações Finais

A região de inserção da UHE Baixo Iguaçu compreende elevada riqueza de aves, especificamente 387 espécies de acordo com os dados registrados ao longo de todas as campanhas de todas as fases do estudo. Em relação a Fase 3 (atual) do monitoramento pós enchimento, a primeira campanha registrou 167 espécies, a segunda campanha 180 espécies, a terceira 178 espécies, a quarta 152 espécies que somadas totalizam 230 espécies, estando a 2ª e 3ª campanhas, destaques entre as campanhas com maior riqueza já realizadas. Essa elevada riqueza também se refletiu nos descritores ecológicos de comunidades (Shannon H' = 4.60) com valores maiores do que registrados em outras áreas de Mata Atlântica. Sete espécies não registradas anteriormente foram detectadas na Fase 3 – macuco (*Tinamus solitarius*), socó-boi (*Tigrisoma lineatum*), noivinha (*Xolmis velatus*), barulhento (*Euscarthmus melacoryphus*), pisa n'água (*Phalaropus tricolor*), garça-real (*Pilherodius pileatus*) e papa-taoca-da-grota (*Myrmoderus squamosus*). Dentre as espécies registradas nota-se que algumas de hábitos aquáticos não foram ainda registradas, o que pode estar relacionado com a formação do reservatório. As campanhas posteriores, já previstas, podem contribuir para elucidar essa questão.

Comparando as fases de monitoramento, notou-se um aumento progressivo da riqueza da fase 1 para as fases 2 e 3, enquanto a abundância teve oscilações ao longo dessas mesmas fases. Importante ressaltar que a primeira fase de monitoramento contou com mais campanhas do que a segunda e terceira, algo que certamente influencia o resultado encontrado. Por isso, uma análise apenas da abundância por sítio amostral (comparando as campanhas de acordo com a sazonalidade) mostrou não haver diferença estatisticamente significativa para esse parâmetro entre as fases.

Analisando intrinsecamente os sítios de amostragem, nota-se que a riqueza e a abundância são mais elevadas nos sítios localizados na margem esquerda em comparação com a margem direita do rio Iguaçu. Esse resultado possivelmente reflete maior coesão espacial entre os sítios dessa margem. Três espécies registradas encontram-se categorizadas como ameaçadas de extinção: macuco (*Tinamus solitarius*) registrado apenas no sítio amostral S12, papinho-amarelo (*Piprites chloris*) registrado nos sítios amostrais S1 e S12 e, gavião de penacho (*Spizaetus ornatus*) registrado nos sítios amostrais S1 e S12. Dentre os endemismos do bioma Mata Atlântica, foram registradas 42 espécies distribuídas em

todas as áreas amostrais, com destaque para a área 12 que concentrou a maior parte delas. Foi registrada uma espécie exótica-invasora – pardal no sítio amostral S5. Foram registradas três espécies migrantes – pisa n'água (*Phalaropus tricolor*), gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*) e papa-lagarta-acanelado (*Coccyzus melacoryphus*) e oito que realizam deslocamento sazonal.

Por fim, ressalta-se a importância da continuidade do monitoramento para se determinar o real impacto da implantação do empreendimento, seja no possível desaparecimento de algumas espécies da área de influência direta da UHE Baixo Iguaçu, seja na diminuição populacional dessas, principalmente aquelas dependentes de hábitos aquáticos. Resultados até o presente indicam queda populacional de algumas espécies (exemplo: *Ardea alba*) quando comparados os dados em relação às fases 1 e 2; enquanto outras de mesmo hábitat não se mostraram afetadas (*Amazonetta brasiliensis*, *Megaceryle torquata*). A continuidade do monitoramento pode elucidar essa questão.

6.2 Herpetofauna

6.2.1 Introdução

A Mata Atlântica brasileira apresenta uma composição herpetofaunística de cerca de 800 espécies com novas adendas constantes a partir de descrição de espécies (PONTES et al., 2014) e novos registros geográficos (SILVA-SOARES et al., 2010; MATTEDI & PONTES, 2014). Sua composição é única e marcada por endemismos pontuais de espécies, em especial anuros, originados a partir de eventos vicariantes resultantes de processos edáficos e geológicos, além de microclimas formados pelas diferentes vegetações associadas (POMBAL, 1994; MARQUES et al., 2001; HADDAD et al., 2008; 2013).

No entanto, toda esta diversidade e importância biogeográfica não se encontram igualmente distribuídas ao longo de todo bioma. Em determinados trechos, principalmente associados a serranias distribuídas pelas formações ombrófilas, os índices de endemismos podem chegar a 50% da composição total de espécies (ROCHA et al., 2003). Já em direção ao interior, as formações pioneiras e ombrófilas observadas nas vertentes oceânicas e mais úmidas da Mata Atlântica dão lugar cada vez mais a uma paisagem de aspecto seco, com vegetação menos densa e com caducifólia parcial.

Estas formações são conhecidas como Florestas Estacionais Semideciduais (FES) (VELOSO et al., 1991) e marcam zonas transicionais com outros biomas. Nestes ambientes a herpetofauna apresenta destaque especial por apresentar uma composição transicional entre diferentes biomas, com espécies adaptadas a ambientes florestais e savânicos (POMBAL, 1994; ROSSA-FERES et al., 2005; SANTANA et al., 2010). Neste tipo de paisagem se conhece muito acerca de aspectos gerais da herpetofauna, como composição de espécies e alguns aspectos sazonais de determinadas populações de anuros (BERTOLUCI, 1992; ROSSA-FERES et al., 2005; CANELAS & BERTOLUCI, 2007; ARAÚJO et al., 2009; SANTANA et al., 2010), mas ainda carece de estudos refinados acerca da taxonomia e morfologia das espécies, além da ecologia de populações ocorrentes (CONDEZ et al., 2009; SANTANA et al., 2015).

Atualmente, para as Florestas Estacionais Semideciduais distribuídas ao longo do interior do estado do Paraná, se conhece cerca de 150 espécies da herpetofauna a partir de estudos científicos (e.g. BERNARDE & MACHADO, 2000; MIKICH & OLIVEIRA, 2003; CONTE et al., 2009) e, em função do licenciamento de usinas hidroelétricas, de cunho técnico (e.g. FILHO et al., 2015; FILHO & OLIVEIRA, 2015; CONSÓRIO IGUAÇU/BIOTA, 2015). Ganham especial destaque os fragmentos florestais à oeste e associados ao Parque Nacional do Iguaçu que, atualmente, representa um importante refúgio para a herpetofauna, uma vez que se apresenta como um contínuo de mata inserido em uma paisagem completamente fragmentada e dominada por paisagens manejadas e homogeneizadas na forma de pastagens e monoculturas de grãos e cítricos (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015).

No contexto geográfico e paisagístico descrito acima, somado ao processo de implantação de usinas hidrelétricas, a herpetofauna se destaca como grupo altamente susceptível aos impactos relacionados a instalação e operação de empreendimentos deste tipo. Assim, o monitoramento de táxons associados a este grupo se faz necessário no âmbito do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática como medida preventiva e de monitoramento para os impactos acima descritos. Este programa encontra-se inserido no contexto do rito de licenciamento ambiental da Usina Hidroelétrica Baixo Iguaçu, implantada no rio Iguaçu em uma área estratégica para a conservação, adjacente ao Parque Nacional do Iguaçu, nos municípios de Capitão Leônidas Marques e Capanema, Paraná. Assim, o presente capítulo expõe os resultados obtidos para o grupo da herpetofauna durante as quatro campanhas trimestrais de campo em sua Fase 3 (pós-enchimento), porém com dados compilados de 13 campanhas das fases anteriores, nas áreas amostrais definidas, objetivando inventariar e monitorar a herpetofauna ocorrente por meio dos métodos de amostragem específicos.

6.2.2 Metodologia

6.2.2.1 Métodos de Amostragem

6.2.2.1.1 Dados Primários

Os dados primários foram obtidos a partir das campanhas executadas nas mesmas áreas amostrais ao longo das Fases 1 (BIOTA, 2015) , 2 (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019) e 3 (fase atual em andamento – DOSSEL AMBIENTAL). Para as Fases 1 e 2, realizadas em momento anterior à instalação e ao enchimento, respectivamente, foram considerados apenas os dados qualitativos. Nestas fases foram realizadas 13 campanhas de monitoramento de herpetofauna. Ainda, tendo em vista o atendimento de condicionante específica da Autorização Ambiental nº 48955, foram consideradas de forma qualitativa as espécies registradas ao longo do resgate de fauna realizado. As devidas comparações são tratadas em tópico específico.

Já os dados obtidos ao longo da Fase 3, realizada após o enchimento do reservatório, foram considerados tanto qualitativamente como quantitativamente para as análises listadas nos tópicos

subsequentes. Nesta fase, realizou-se entre 04 e 18 de junho de 2019 a primeira campanha, entre 26 de setembro e 09 de outubro de 2019 a segunda campanha, entre 27 de novembro e 12 de dezembro de 2019 a terceira campanha e 02 a 15 de março a quarta campanha. Antes do início das amostragens, foram conduzidas a instalação e reparo dos sítios amostrais e rotinas de amostragens nas áreas de estudo definidas da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu descritas nos itens a seguir.

Com a finalidade de se obter um panorama comparativo em diferentes cenários ao longo da implantação e operação do empreendimento e assim inferir com mais acurácia eventuais alterações de cunho antrópico, as amostragens para o monitoramento de herpetofauna foram executadas seguindo as mesmas premissas metodológicas já abordadas ao longo do processo no período anterior à instalação (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019).

Desta forma, a metodologia de coleta de dados aplicada na Fase 1 e Fase 2 foi implementada em sua íntegra na Fase 3, porém com um esforço de campo maior quando comparado a Fase 1. Em consonância, sempre que possível, a seleção de áreas de amostragem e o desenho amostral seguiram as mesmas premissas implementadas na Fase 1 (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015, CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019).

6.2.2.1.2 Procedimentos de Campo

Os anfíbios e répteis foram amostrados pelas diferentes técnicas de amostragens descritas a seguir. Estes métodos se provaram eficientes na coleta de dados em longo prazo fornecendo panoramas concisos de variações temporais de comunidades estudadas (HEYER et al., 1994), permitindo assim, a inferência das flutuações com os marcos construtivos do empreendimento.

Busca ativa limitada por distância (BALD): em cada um dos sítios amostrais foi realizado um transecto de 1 km e empregado métodos de procura ativa. A execução do método ao longo deste transecto consistiu na dupla de herpetólogos procurar ativamente anfíbios e répteis em todos os microambientes disponíveis, isto é, folhiço, vegetação arbustiva, troncos caídos, bromélias e vegetação arbórea. As procuras foram efetuadas em dois períodos distintos: diurno (entre 7 e 8 horas), com o intuito de registrar principalmente espécies de répteis helióforas e ativas durante o dia. No período noturno (entre 18 e 19 horas) a mesma área foi estudada objetivando o registro de espécies de répteis de hábitos crepusculares ou noturnos e anfíbios, principalmente (CRUMP & SCOTT, 1994; JAEGUER, 1994) (Foto 6-7).

Desta forma, cada sítio amostral foi estudado por um dia totalizando um esforço amostral de 4 horas*homem por sítio (2 observadores* 1 hora * 2 transecções). Por campanha, o esforço realizado somou 44 horas*homem (2 observadores* 1 hora * 2 transecções * 11 sítios amostrais), totalizando 132 horas*homem para as três primeiras campanhas da Fase 2.

Assim, consolidando os esforços das oito campanhas da Fase 1, cinco campanhas durante a Fase 2 e as três campanhas da Fase 3, foram empreendidas então 772 horas*homem de esforço amostral. Quando apenas a Fase 3 é considerada, realizou-se um esforço total de 192 horas*homem.

Busca por sítios reprodutivos (BSR): De forma complementar, dentro dos limites de cada um dos sítios amostrais, foi conduzida a amostragem em ambientes reprodutivos. Este método consiste na procura ativa de anfíbios e répteis em ambientes reprodutivos como riachos, poças e lagoas. Ainda, dados sobre os ambientes e as espécies que o habitam foram tomados durante as buscas. A execução desta metodologia objetiva registrar espécies de anfíbios com hábitos aquáticos e semiaquáticos, principalmente, como o anuro *Limnomedusa macroglossa* e *Crossodactylus schmiditi*, nas áreas sob influência do empreendimento e que, por fatores causais e limitações ecológicas, podem não ser encontradas ao longo das transecções limitadas por distância.

O método foi conduzido em ambientes favoráveis, preferencialmente após a execução do método de transecção no período noturno (20 às 21 horas). A busca foi concentrada em um ou mais ambientes reprodutivos de acordo com a disponibilidade destes no sítio amostral estudado. Assim, foram realizadas 2 horas*homem de busca em ambientes reprodutivos por sítio amostral (2 observadores * 1 hora) e, por campanha, um esforço amostral de 22 horas*homem (2 observadores * 1 hora * 11 sítios amostrais), totalizando 66 horas/homem nas três primeiras campanhas da Fase 2. A partir da quarta campanha da Fase 2, tendo em vista a liberação do sítio 12, o esforço empreendido foi de 24 horas*homem (2 observadores * 1 hora * 12 sítios amostrais).

Assim, consolidando os esforços das cinco campanhas durante a Fase 2 e as campanhas da Fase 3, foram empreendidas então 210 horas*homem de esforço amostral. Quando apenas a Fase 3 é considerada, realizou-se um esforço total de 96 horas*homem. Ressalta-se que este método não foi aplicado durante as oito campanhas da Fase 1 e surgiu no sentido de somar esforços de registro de espécies ameaçadas como *Liminomedusa macroglossa* e *Crossodactylus schmidti.*

De forma concomitante e complementar aos métodos anteriormente descritos, registros auditivos de anfíbios anuros realizados ao longo da busca ativa foram contabilizados quando os indivíduos emissores não foram localizados.

Armadilhas de interceptação e queda (AIQ) (*pitfall traps*): em cada um dos sítios de amostragem foi instalado um conjunto de cinco baldes de 60 l dispostos em "Y", interligados por cerca guia de 10 m entre os baldes e confeccionada com lona de 60 cm de altura (CECHIN & MARTINS, 2000). Ao longo da campanha, os sistemas permaneceram abertos por quatro noites consecutivas, totalizando assim 20 baldes*noite (5 baldes * 4 noites) por sítio amostral. Por campanha, o esforço acumulado foi de 220 baldes*noite (5 baldes * 4 noites * 11 sítios amostrais), totalizando 660 baldes*noite para as três primeiras campanhas da Fase 2. A partir da quarta campanha da Fase 2, tendo em vista a liberação do sítio 12, o esforço empreendido foi de 240 baldes*noite (5 baldes * 4 noites * 12 sítios amostrais).

Assim, consolidando os esforços das oito campanhas da Fase 1, cinco campanhas durante a Fase 2 e as campanhas da Fase 3, foram empreendidos então 3.860 baldes*noite de esforço amostral. Quando apenas a Fase 3 é considerada, realizou-se um esforço total de 960 baldes*noite (Foto 6-5 e Foto 6-6).

Foto 6-5 - Sistema de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) usados para amostragem 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da Fase 3 (operação- pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. (Data:06/03/2020; Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W).

Foto 6-6 - Sistema de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) usados para amostragem 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da Fase 3 (operação- pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. (Data:06/03/2019; Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W).

Foto 6-7 - Busca Ativa Limitada por Distância (BALD) usados para amostragem 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da Fase 3 (operação- pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. (Data:06/03/2020; Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W).

Encontros ocasionais (EO): registros de animais deslocando-se em estradas e acessos vicinais foram contabilizados durante os deslocamentos entre os sítios de amostragem e no entorno imediato (i.e., cerca de 1 km). Este método qualitativo foi contabilizado apenas para incremento de riqueza e não foi contabilizado para análises estatísticas.

Sempre que possível os exemplares capturados da herpetofauna foram registrados através de fotografias com máquina digital (Foto 6-8). Os anuros e répteis capturados foram mensurados com auxílio de paquímetro digital ou régua flexível (Foto 6-9) e suas massas aferidas com auxílio de diferentes modelos de dinamômetro analógico tipo Pesola® com precisão de 0,1 a 10 g (HEYER et al., 1994). A marcação dos indivíduos capturados foi realizada por meio de implante visível de elastomérico fluorescente – VIFE – (GRANT, 2008) (Foto 6-10). A cada campanha, uma cor vem sendo

atribuída à marcação permitindo o reconhecimento dos indivíduos em caso de recaptura. Foram aplicadas marcações na parte interna do membro inferior direito ou esquerdo, a saber:

1. Primeira campanha Fase 1 cor azul, coxa direita;
2. Segunda campanha Fase 1 cor vermelha, coxa direita;
3. Terceira campanha Fase 1 cor amarela, coxa direita;
4. Quarta campanha Fase 1 cor rosa, coxa direita;
5. Quinta campanha Fase 1 não houve captura;
6. Sexta campanha Fase 1 cor laranja, coxa direita;
7. Sétima campanha Fase 1 não houve captura;
8. Oitava campanha Fase 1 cor rosa, coxa esquerda
9. Primeira campanha Fase 2 cor azul, coxa esquerda;
10. Segunda campanha Fase 2 cor laranja, coxa esquerda;
11. Terceira campanha Fase 2 cor rosa, coxa esquerda;
12. Quarta campanha Fase 2 cor vermelha, coxa esquerda;
13. Quinta campanha Fase 2 cor laranja, coxa esquerda;
14. Primeira campanha Fase 3 cor azul, antebraço direito;
15. Segunda campanha Fase 3 cor verde, antebraço direito;
16. Terceira campanha Fase 3 cor roxa, antebraço direito;
17. Quarta campanha Fase 3 cor laranja, antebraço direito.

Como limitante, este método não permite a individualização dos espécimes capturados, no entanto, atende à contento o intuito do monitoramento. Serpentes foram marcadas com corte ventral de escamas (PONTES et al., 2009) (Foto 6-11). Destaca-se que todas as atividades de manejo e captura dos espécimes foi conduzida de acordo com a Autorização Ambiental (AA) nº 50897 (Anexo II – Autorização Ambiental nº 50897).

Foto 6-8 - Captura de lagarto durante 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da Fase 3 (operação- pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 09/03/2020; Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W).

Foto 6-9 - Biometria de anuro durante 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da Fase 3 (operação- pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/03/2020; Coordenada: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W).

Foto 6-10 – Marcação de anuro durante 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da Fase 3 (operação- pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/03/2020; Coordenada: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W).

Foto 6-11 – Marcação de anuro durante 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da Fase 3 (operação- pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/03/2020; Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W).

Em atendimento a Informação Técnica nº 1/2019-RAN/DIBIO/ICMBio (Anexo VII - Informação Técnica nº 1/2019-RAN/DIBIO/ICMBio) emitida em 18/02/2019 pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, que recomenda que o procedimento de marcação, quer se dê por meio do VIFE, quer por outro método alternativo, seja aplicado exclusivamente às espécies de anfíbios contempladas no PAN Baixo Iguaçu, de modo a minimizar o impacto sobre o conjunto de populações de anfíbios anuros da área do monitoramento, informamos que estamos de acordo com o posicionamento e sugerimos que a partir das próximas campanhas o procedimento seja adaptado conforme o recomendado. Caso a proposta de alteração da abrangência da marcação com VIFE seja autorizada, apenas as duas espécies listadas dentre as espécies ameaçadas no PAN Baixo Iguaçu serão marcadas, sendo estas: *Crossodactylus schmidti* e *Limnomedusa macroglossa* (Apêndice V – Carta CEBI nº 851-2019 – Ação 4.3 do PAN Baixo Iguaçu). Até o momento o IAP, órgão licenciador deste empreendimento responsável pela emissão da Autorização Ambiental, não manifestou-se a respeito.

6.2.2.2 Análise de Dados

Os resultados obtidos ao longo das campanhas realizadas na Fase 3 foram agrupados de acordo com o método: BALD + BSR e AIQ. Posteriormente, considerando estes dois conjuntos de dados, independentemente, os resultados foram agrupados por sítio e para gerar estimativas de abundância, riqueza, diversidade, equitabilidade e dominância, que foram utilizados para a comparação entre as áreas de estudo. Cabe ressaltar que os indivíduos que não foram identificados a uma unidade taxonômica satisfatória e distinguível das demais, em função de fuga e/ou dificuldade de visualização em meio a vegetação, não tiveram seus registros contabilizados para as análises supracitadas.

A abundância foi contabilizada após cada animal ter sido avistado ou capturado, permitindo a identificação ao menor nível taxonômico possível. A partir destes valores foi criada uma matriz de abundância de espécies. Os valores para cada espécie em cada sítio ou região amostral foram tratados como somatório por método de coleta de forma absoluta (indivíduos/região amostral) ou relativa (indivíduo/hora-homem; indivíduos/balde).

Para avaliar de forma cumulativa a eficiência das metodologias empregadas, foi construída uma curva de rarefação a partir de 1.000 aleatorizações de uma matriz de abundância de espécies (KREBS, 1999), considerando o somatório de dados obtidos por meio de métodos padronizados. Nessa análise, cada dia de amostragem em cada sítio foi considerada como unidade. A riqueza de espécies foi estimada através da extrapolação das curvas, utilizando o índice *Jackknife1* como estimador, também com 1.000 aleatorizações da matriz de abundância acumulada, baseando-se em um intervalo de confiança de 95%. Esta análise foi conduzida no programa EstimateS 9 (COLWELL et al., 2012).

Para o cálculo da diversidade para cada região amostral, a partir de uma matriz de abundância de espécies, empregou-se o índice de Shannon-Wiener (H'), com o auxílio do programa DivEs 3.0 (RODRIGUES, 2015). Este índice tem vantagem sobre os demais corriqueiramente utilizados em estudos de comunidades por ser apropriado para amostras aleatórias de espécies (RICKLEFS, 1996). Entretanto, atribui peso igual a espécies abundantes e raras na amostra (MAGURRAN, 1988). O cálculo é realizado pela fórmula:

$$H = \sum pi \, x \log_b \; p_i = 1$$

Onde: p_i é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontrados nos levantamentos realizados, $\log_b$ logarítimo na base b (2 ou 10).

Considerando a matriz de abundância de espécies, utilizou-se o índice de equitabilidade de Pielou (J) para estimar o quão bem distribuídas são as espécies no ambiente analisado ou se algumas poucas espécies apresentam dominância sobre as demais. Este índice leva em consideração a abundância das espécies durante a amostragem e o índice de diversidade de Shannon-Wiener.

$$j = H' / H \max'$$

Onde: J é o índice de equitabilidade; H' é o índice de diversidade de Shannon-Wiener e Hmax' é igual a $\log_b$ S na base de b (2 ou 10).

A dominância de Simpson (Ds) (SIMPSON, 1948) foi calculada com o uso de uma matriz de abundância de espécies com o intuito de compreender qual a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie.

$$Ds = 1 - (\sum n_i x (n_i - 1) n_i = 1 N (N - 1))$$

Onde: Ds é a diversidade de Simpson; n_i é o número de indivíduos amostrados da i-mesma espécie e N o número total de indivíduos amostrados.

O grau de similaridade das biotas ocorrentes nos sítios estudados foi comparado por meio do método não paramétrico NMDS (*Non-parametric multidimensional scaling*). NMDS é uma ferramenta através da qual pode se obter estimativas quantitativas da similaridade entre os grupos de itens (HOUT et al., 2013). Este método resulta em uma representação visual na forma de gráfico dos índices de similaridade obtidos (HARPER, 1999; HAMMER et al., 2001; HAMMER & HARPER, 2006). Para tal, foi compilada uma matriz contendo dados sobre abundância e riqueza dos táxons registrados em campo, classificada de acordo com a fitofisionomia e unidade amostral. A análise foi conduzida no programa PAST 3.0 utilizando o método de Bray-Curtis (HAMMER & HARPER, 2006).

Os graus de ameaça das espécies foram consultados em bases oficiais de diferentes níveis. Ao nível global foi consultada a listagem de espécies ameaçadas no livro vermelho da *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2019). Para a listagem de espécies ameaçadas em âmbito nacional foi consultada a listagem elaborada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade instrumentalizado na portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 444 de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014). Ao nível estadual foi consultada a publicação "Fauna do Paraná em Extinção" (IAP, 2007). Espécies ameaçadas e sujeitas ao interesse comercial foram consultadas nos apêndices do *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2018). Hábitos e espécies ditas como raras foram consideradas como tal quando houve indicação em bibliografia específica.

Endemismos foram considerados quando os táxons apresentaram registros geográficos restritos à Mata Atlântica *stricto sensu*, não considerando quando apresentaram ocorrência em ecótones, enclaves ou áreas de transição com outro bioma. Para tal, foi realizada extensa consulta a bibliografias específicas constante em literatura científica e/ou livros e guias de campo cujas informações biogeográficas das espécies estivessem disponíveis (e.g. HADDAD et al., 2008; HADDAD et al., 2013). Hábitos e dados sobre a biologia e comportamento das espécies foram extraídos de Izecksohn & Carvalho-e-Silva (2001), Haddad et al. (2008; 2013) e Marques et al. (2001).

A nomenclatura científica seguiu Frost (2020) para anfíbios e Costa & Bérnils (2018) para os répteis. Nomes vernaculares e comuns foram extraídos em sua maioria de observações empíricas ou guias de campo (e.g. IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001; MARQUES et al., 2001; HADDAD et al., 2008; 2013).

6.2.3 Resultados e Discussão

6.2.3.1 Lista de Espécies, Riqueza, e Representatividade do Estudo

De forma compilada (Fase 1, 2 e 3), considerando os registros ocasionais, há relato de campo para 26 espécies de anfíbios, todos anuros, pertencentes à sete famílias distintas, com predomínio de Hylidae e Leptodactylidae. Já para os répteis, há registros de 21 espécies, sendo 17 espécies de serpentes distribuídas em cinco famílias, três espécies de lagartos e uma espécie de cágado. Para listagem completa de espécies vide Apêndice II – Dados Brutos para espécies registradas.

Em comunidades neotropicais há franca predominância de hilídeos nas composições da herpetofauna (CRUMP, 1974). Membros pertencentes a esta família, em especial os gêneros *Boana, Scinax* e *Dendropsophus*, apresentam discos adesivos e adaptações nas musculaturas das palmas e plantas dos pés para escalada (FAIVOVICH et al., 2005). Tais adaptações permitem que espécies colonizem o estrato vertical de forma a evitar a sobreposição de nichos, explorando uma diversidade maior de ambientes do que anfíbios que ocupam apenas o estrato horizontal, permitindo assim a ocorrência de um número maior de espécies em uma área menor (POMBAL, 1994). Este padrão é confirmado para FES do sul do Brasil onde hilídeos representam entre 30 a 60% do total de espécies registradas (ALVAREZ et al., 1995; BERNARDE & MACHADO, 2000; MIKICH & OLIVEIRA, 2003; CONTE et al., 2009; AFFONSO & DELARIVA, 2012; FILHO et al., 2015; FILHO & OLIVEIRA, 2015; CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; NAZARETTI, 2016). No presente estudo, para a Fase 1, 2 e 3, este padrão é recuperado. Os registros de Hylidae permearam cerca de 45 a 50% do total de espécies registradas e foram realizados principalmente por meio de transecções visuais em ambientes reprodutivos como lagoas e poças temporárias lançando mão do uso do estrato vertical, principalmente.

Métodos visuais favorecem o encontro dessas espécies em campo, ao passo que aquelas habitantes do folhiço e terrícolas, que tendem a apresentar comportamentos mais secretivos, são menos amostradas (HEYER et al., 1994). Dessa forma, estas espécies dificilmente são capturadas por meio de armadilhas de interceptação e queda ou outros métodos passivos de captura (MARTINS et al., 2012). Pontes et al., (2011) sinaliza que na Mata Atlântica as espécies mais frequentemente capturadas por meio destes sistemas pertencem às famílias Leptodactylidae, Microhylidae e Bufonidae. Os estudos conduzidos em fragmentos de FES no oeste paranaense são escassos e os que fizeram uso destas armadilhas reportam a ocorrência mais frequente de espécies de Leptodactylidae e Bufonidae (FILHO et al., 2015; FILHO & OLIVEIRA, 2015; CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015). Ainda, no que tange aos répteis, estes sistemas desempenham importantes funções no registro de espécies das famílias Gymnophthalmidae e Sphaerodactylidae (FILHO et al., 2015; FILHO & OLIVEIRA, 2015). Corroborando a afirmação levantada, ao longo das amostragens nas fases 1, 2 e 3, houve registros preponderantes de anuros das famílias Leptodactylidae, Bufonidae, Odontophrynidae e Ranidae, entretanto, até o momento, não foram registradas guildas terrícolas e fossoriais de lacertílios.

No que tange a diversidade geral calculada com o somatório de registros da Fase 3, registra-se o valor de H'= 2,498. Em um aspecto geral o índice de diversidade pode ser considerado mediano (MAGURRAN, 1988). Este valor sugere uma biota composta por espécies majoritariamente

generalistas, porém, pontuada por espécies ambientalmente exigentes (MAGURRAN, 1988; RICKLEFS, 1996). Apesar de pouco diversa, a comunidade de anfíbios e répteis registrada no local apresentou relativa equidade em relação a distribuição da abundância entre os táxons registrados, obtendo valores calculados de dominância de Ds= 0,120 e equidade J= 0,786 .

Quadro 6.2-1 - Lista das espécies da herpetofauna registradas por dados primários para a área de influência da UHE Baixo Iguaçu, com respectivos nomes comuns, fitofisionomiamétodo de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (2014), IUCN (2019), IAP/PR (2004) e CITES (2018), padrão de ocorrência espacial e hábitos. Campanhas Fase 1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) realizadas entre setembro/2013 e junho/2015 Campanhas Fase 2 (9, 10, 11, 12, 13) realizadas entre outubro/2017 e janeiro/2019 (estação chuvosa) e Campanha Fase 3 (14, 15, 16 e 17) realizadas entre junho/2019 e março/2020.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHA	SÍTIO DE REGISTRO	FITOFISIONOMIA	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	IUCN	MMA	IAP	CITES	CARACTERÍSTICA
Amphibia										
Anura										
Bufonidae										
Rhinella abei	sapo-cururu	9, 10, 11, 13, 16	1, 6, 10	FES	AIQ, BALD	LC	-	-	-	AD
Rhinella diptycha	sapo-cururu	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 ,13 ,15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	FES	AIQ, BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	AD
Rhinella ornata	sapo-cururu	9, 10, 14, 15, 16	1, 9, 11	FES	BSR	LC	-	-	-	AD
Rhinella sp.	sapo-cururu	8	1, 8	FES	BALD	-	-	-	-	-
Hylidae										
Boana faber	sapo-martelo	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	FES	BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	AD
Boana pulchella	perereca	10	11	FES	BALD	LC	-	-	-	AD
Boana raniceps	perereca	9, 10, 12, 13, 15, 16, 17	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11	FES	BALD, BSR	LC	-	-	-	AD
Dendropsophus minutus	perereca-de-ampulheta	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ,12, 13, 14, 15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	FES	BALD, BSR	LC	-	-	-	AD
Dendropsophus nanus	pererequinha	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	FES	BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	AD
Dendropsophus werneri	pererequinha	12	3	FES	BALD	LC	-	-	-	AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHA	SÍTIO DE REGISTRO	FITOFISIONOMIA	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	IUCN	MMA	IAP	CITES	CARACTERÍSTICA
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ,12, 13, 14, 15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	FES	AIQ, BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	AD
Trachycephalus typhonius	perereca-grudenta	1, 9, 10, 12, 13, 15	3, 7, 8, 9, 11	FES	BALD, BSR	LC	-	-	-	AD
Aplastodiscus perviridis	perereca-flautinha	7, 8	8, 9	FES	BALD	LC	-	-	-	AD
Hylodidae										
Crossodactylus schmidti	rã-de-riacho	12, 13	12	FES	BALD	NT	-	-	-	MA, RR
Leptodactylidae										
Leptodactylus elenae	rã-de-bigodes	13, 16	8, 11, 12	FES	BALD, BSR	LC	-	-	-	AD
Leptodactylus fuscus	rã-assobiadeira	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	FES	AIQ, BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	AD
Leptodactylus labyrinthicus	rã-pimenta	6, 9	1, 5	FES	BALD	LC	-	-	-	AD
Leptodactylus latrans	rã-manteira	7, 10, 13, 15, 16	2, 3, 5, 8, 11, 12	FES	AIQ, BALD, BSR	LC	-	-	-	AD
Leptodactylus mystacinus	rã-de-bigodes	1, 2, 4, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	FES	AIQ, BALD, BSR	LC	-	-	-	AD
Leptodactylus podicipinus	rã-goteira	10	9, 10 11	FES	AIQ, BALD	LC	-	-	-	AD
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	FES	AIQ, BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	AD
Leptodactylus cf. *latrans*	rã-manteira	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	FES	AIQ, BALD, RO	LC	-	-	-	AD
Physalaemus centralis	rã-chorona	6	4, 5	FES	BALD	LC	-	-	-	AD
Microhylidae										
Elachistocleis bicolor	sapo-guarda	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	FES	AIQ, BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	AD
Odontophrynidae										

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHA	SÍTIO DE REGISTRO	FITOFISIONOMIA	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	IUCN	MMA	IAP	CITES	CARACTERÍSTICA
Odontophrynus americanus	sapo-boi	1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	FES	AIQ, BALD, BSR	LC	-	-	-	AD
Ranidae										
Lithobates catesbeianus	rã-touro	1, 3, 5, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 17	1, 2, 6, 7, 9, 10, 11	FES	AIQ, BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	EX
Reptilia										
Crocodylia										
Alligatoridae										
Caiman latirostris	jacaré-de-papo-amarelo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	-	FES	RO	-	-	-	I	AD, CI
Squamata										
Anomalepididae										
Liotyphlops beui	cobra-fio	9, 10, 13, 14	2, 6, 7, 10	FES	BALD, BSR, RO	-	-	-	-	AD
Colubridae										
Spilotes pullatus	caninana	1, 10	7	FES	BALD, RO	-	-	-	-	AD
Dipsadidae										
Dipsas alternans	papa-lesma	10	-	FES	RO	-	-	-	-	AD
Dipsas indica	papa-lesma	13	-	FES	RO	-	-	-	-	AD
Dipsas mikanii	papa-lesma	9, 10, 16	6	FES	BALD, RO	-	-	-	-	AD
Erythrolamprus poecylogyrus	limpa-campo	5, 10, 15, 16	3	FES	BSR	-	-	-	-	AD
Erythrolamprus reginae	cobra-verde	11, 12, 16, 17	2, 4	FES	AIQ, BALD, BSR, RO	-	-	-	-	AD
Helicops infrataeniatus	cobra-d'água	10, 15, 16, 17	11	FES	BSR, RO	-	-	-	-	AD
Leptophis ahaetulla	cobra-cipó	2, 3, 10	11	FES	BALD, RO	-	-	-	-	AD
Oxyrhopus guibei	falsa-coral	10	-	FES	RO	-	-	-	-	AD
Philodryas olfersii	cobra-cipó	2, 3	11	FES	BALD, RO	-	-	-	-	AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHA	SÍTIO DE REGISTRO	FITOFISIONOMIA	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	IUCN	MMA	IAP	CITES	CARACTERÍSTICA
Thamnodynastes strigatus	boipeva	16	11	FES	BSR	-	-	-	-	AD
Elapidae										
Micrurus altirostris	coral-verdadeira	6, 9, 12	8, 9	FES	BALD, RO	-	-	-	-	AD
Micrurus coralinus	coral-verdadeira	12	5	FES	RO	-	-	-	-	AD
Gekkonidae										
Hemidactylus mabouia	lagartixa-doméstica	1, 6, 7	5, 6, 7	FES	BALD, RO	-	-	-	-	EX
Mabuyidae										
Notomabuyia frenata	briba	17	10	FES	AIQ	-	-	-	-	AD
Teiidae										
Salvator merianae	teiú	2, 3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11	FES	BALD, RO	-	-	-	II	AD, CI
Tupinambis teguixim	teiú	12	2	FES	RO	-	-	-	II	AD, CI
Viperidae										
Crotalus durissus	cascavel	10, 12, 13, 15, 16, 17	1, 2, 11, 12	FES	BALD, RO	-	-	-	-	AD
Testudines										
Chelidae										
Phrynops williamsi	cágado-pescoço-de-cobra	3, 6, 7	3, 4, 11	FES	BALD	VU	-	VU	-	AD, RR

Legendas: Fitofisionomia: FES: Floresta Estacional Semidecidual. Método de registro: BALD: Busca Ativa Limitada Por Distância; BSR: Busca Ativa em Sítios Reprodutivos; AIQ: Armadilha de Interceptação e Queda; RO: registro ocasional. Categorias de ameaça: IUCN (2019): LC: fora de perigo; NT: quase ameaçado; LR: baixo risco. IAP (2004): DD: dados insuficientes; CITES (Apêndice I, II e II). Característica: AD: Ampla distribuição; CI: cinegética; MA: endêmica da Mata Atlântica; EX: exótica.

6.2.3.2 Suficiência Amostral – Curva do Coletor (Curva de Rarefação) e Riqueza Estimada

Com base na matriz de abundância obtida por meio dos esforços amostrais empreendidos nas áreas de estudo ao longo da fase 3, pode se inferir que há tendência à assíntota, apesar de não alcançada. A despeito do estimador não-paramétrico aplicado na análise (Jackknife1) sugerir um número de espécie acima do registrado em campo, o total de espécies registradas se insere dentro do erro padrão na análise.

Por meio dos métodos padronizados aplicados obteve-se um sucesso amostral de 25 espécies registradas em campo, ao passo que o estimador sugere a ocorrência de entre 24 e 28 espécies na região (Gráfico 6.2-1).

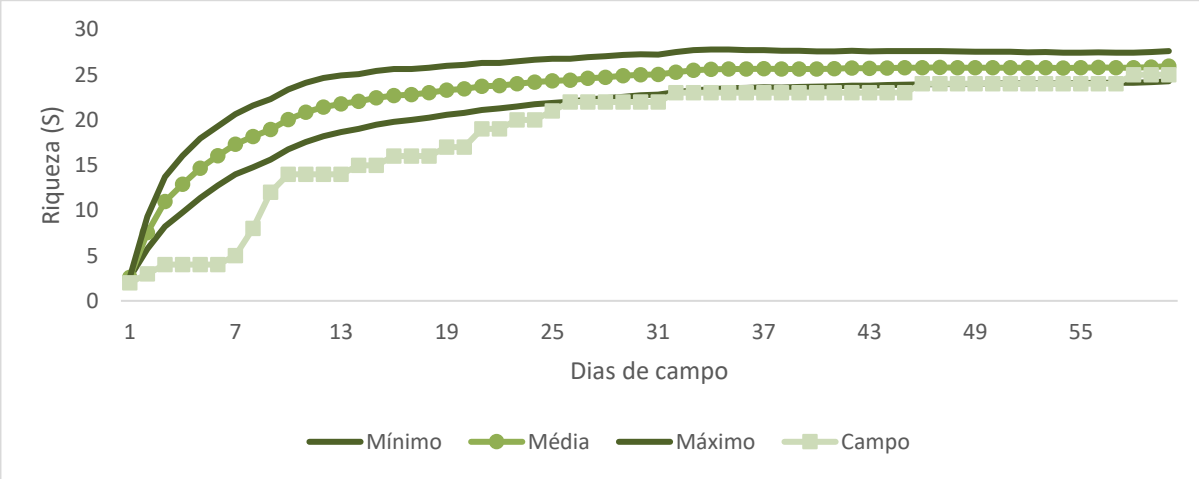


Gráfico 6.2-1 - Curva de rarefação (Jackknife1) e acumulação de espécies de herpetofauna para o método de busca ativa limitada por distância (BALD) + busca em sítios reprodutivos (BSR) + armadilhas de interceptação e queda (AIQ) realizados ao longo das campanhas de monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu Campanhas Fase 3 realizadas entre junho/2019 e março/2020. IC denota 95%.

A representatividade dos registros pode ser considerada reduzida, sendo cerca de 20% apenas do esperado, quando considerado todos os registros de espécies obtidos por meio de estudos mais abrangentes para FES do estado do Paraná (ALVAREZ et al., 1995; BERNARDE & MACHADO, 2000; MIKICH & OLIVEIRA, 2003; CONTE et al., 2009; AFFONSO & DELARIVA, 2012; FILHO et al., 2015; FILHO & OLIVEIRA, 2015; NAZARETTI, 2016).

Em um contexto local, os resultados obtidos ao longo de oito campanhas sazonais na Fase 1 com amostragem semelhante e em pontos similares ao estudado, resultou no registro de 27 espécies em campo no período pré-instalação, ao passo que nas cinco primeiras campanhas da Fase 2 registraram 35 espécies ao total (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019). Até o momento, para a Fase 3, no universo amostral de apenas três campanhas executadas observou-se a ocorrência de 25 espécies, ou seja, 71% do total registrado na Fase 2 e 93% do total registrado na Fase 1. Com a continuidade do monitoramento e o avanço ao longo das estações sazonais, o número de espécies registradas na Fase 3 tende a se aproximar do registrado nas fases anteriores, recuperando assim valores semelhantes até o momento.

Ainda assim, quando analisado qualitativamente, os resultados de campo observados se mostraram eficientes no registro de espécies generalistas e comuns ao longo do monitoramento previamente conduzido, apresentando equivalência entre táxons superiores ao observado previamente (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019). Considerando as fases anteriores, há destaque ainda para registros ocasionais de espécies realizados na Fase 1 (pré-instalação) que representaram importante contingente do total de espécies contabilizadas para a região. Estes registros se deram oportunamente e contabilizaram um total expressivo em função do tempo de esforço aplicado na região, favorecendo estes encontros fortuitos.

6.2.3.3 Sucesso de Captura

Considerando o somatório de esforços empreendidos para a Fase 3 por meio de BALD + BSR nas áreas amostrais, obteve-se uma relação de 1,15 indivíduos capturados ou avistados a cada hora (331 registros / 288 horas*homem de esforço amostral) e 0,01 indivíduos capturados nos sistemas de AIQ (14 registros / 960 baldes*noite de esforço amostral) (Quadro 6.2-2).

O sucesso de captura esteve intimamente relacionado à abundância de anuros que cada sítio abrigou. É sabido que, em função de suas limitações morfofisiológicas, os anfíbios anuros, em sua maioria, se agregam em torno de recursos hídricos como poças, riachos e lagoas (*lek*) (WELLS, 2007). Sítios com um número mais elevado de recursos hídricos como poças temporárias, permanentes e riachos registraram índices significativamente maiores que as demais, especialmente de espécies de hilídeos e leptodactilídeos cujos modos reprodutivos estão intimamente associados à deposição de ovos em ambientes lacustres (HADDAD & PRADO, 2005). A princípio, não se detectou variações entre os sítios com relação ao grau de conservação dos fragmentos. As espécies mais abundantes ao longo das amostragens estiveram associadas aos ambientes abertos de lagoas e poças temporárias observadas no entorno dos fragmentos florestais. Em sua maioria apresentam modos reprodutivos generalistas e hábitos extremamente plásticos (*sensu* HADDAD & PRADO, 2005). Estes resultados são, de uma maneira geral, congruentes em sinalizar as mesmas espécies como as mais abundantes localmente (Fase 1: CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; Fase 2: CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019).

Métodos visuais tendem a favorecer o encontro de um número maior de indivíduos, pois os esforços, em geral, são direcionados para ambientes e microambientes para o encontro de anfíbios e répteis. Ainda, sofrem grande influência do observador e são mais eficazes no registro de espécies arborícolas, escansoriais e de hábitos não secretivos. Dessa forma, tendem a retornar um número maior de registro e, por conseguinte, um número mais expressivo em termos de sucesso amostral. De forma diferente, sistemas de captura passiva, no entanto, tendem a registrar um número muito menor de indivíduos e riqueza menos expressiva. Salvo ambientes savânicos e estépicos onde a literatura aponta um sucesso de captura alto, em ambientes florestais estes sistemas apresentam importância no sentido de registrar espécies de hábitos fossoriais, criptozoicos e secretivos, comumente não registrados por procuras visualmente orientadas. Poucos são os estudos que indicam estes dados com acurácia, mas,

dentro do disponível em literatura, os resultados obtidos encontram-se esperados para o ambiente (e.g. ROCHA et al., 2003; MARTINS et al., 2012; 2014).

No que tange aos indicadores avaliados por sítio amostral, observa-se uma ampla gama de variações a depender do índice avaliado, entretanto, de modo geral, há convergência em avaliar que os sítios S02, S03, S06, S10 e S11 indicam apresentar uma biota mais rica, diversa e abundante que os demais. Estes sítios retornaram os maiores índices de diversidade e riqueza e despontaram como um dos mais abundantes em termos de indivíduos registrados. Isso resultou em valores mais satisfatórios de equitabilidade e dominância, indicando que as biotas que compõem estes sítios são mais equitáveis e mais próximas de um ambiente natural. A avaliação *in situ* corrobora os resultados obtidos, indicando que estes sítios apresentem uma vegetação em um estágio um pouco mais avançado que as demais, promovendo uma maior diversidade de microambientes, favorecendo assim, a ocorrência de uma gama maior de espécies com presença de espécies estenóicas. Também contribuindo positivamente destaca-se a disponibilidade hídrica existente nestes sítios, na forma de poças e riachos, que pode ter favorecido o encontro de um número maior de espécies em detrimento dos demais. Para avaliação dos indicadores obtidos por sítio vide Quadro 6.2-2.

Como contraponto, os sítios S07 e S12 apresentaram os resultados menos expressivos em termos de riqueza, abundância diversidade e equitabilidade de espécies para a Fase 3. O S07, apesar de apresentarem composição fitofisionômica semelhante aos demais, representam fragmentos com renegeração mais recente, além de inseridas em uma matriz agropastoril e com reduzida disponibilidade hídrica. Isso resultou em uma herpetofauna composta predominantemente por espécies adaptadas a colonizar ambientes homogeneizados e já impactados com alguns poucos registros de répteis que lhe conferiram algum grau de exclusividade que as demais. A baixa representatividade de registros ao longo da quarta campanha da Fase 3, neste sítio, pode ter sido fruto de artefato causado pelo clima mais seco nos dias da amostragem ou outras interferências externas ao empreendimento como uso de agrotóxicos nas matrizes agrícolas de entorno que podem drenar para os corpos hídricos ou interferência de proprietários sobre os ambientes naturais. Já S12, apesar de inserido no PNI com vegetação conservada, ao longo das campanhas realizadas não acumulou registros expressivos a despeito do histórico para as demais fases. Em especial ao longo da quarta campanha da Fase 3, não registrando nenhum anfíbio ou réptil. Para este sítio, em razão de estar posicionado nos remanescentes mais conservados da região, não se deve ser aplicada a justificativa de interferências de origem antrópica. Pontualmente, a quarta campanha, como dito anteriormente para S07, pode ter representado um campanha atípica do ponto de vista climático. Outra justificativa mais plausível do ponto de vista do longo prazo é que a região, por ser mais conservada, abrigue uma gama de espécies consideradas especialistas (e.g. *Crossodactylus schmidti*) que ocupam ambientes específicos, sendo registradas em pouca abundância, diferente de ambientes parcialmente degradados (como uma poça temporária na borda de um fragmento, por exemplo – ambiente comum nos demais sítios) que, apesar de registrar uma alta riqueza, quando observada qualitativamente, sua composição é majoritariamente de espécies generalistas. Por fim, ainda há a possibilidade dos polígonos definidos para amostragem dentro do PNI, apesar de conservados, não abriguem ambientes

tão favoráveis ao encontro de anfíbios e répteis. Para avaliação dos indicadores obtidos por sítio videQuadro 6.2-2.

Os demais sítios posicionam-se como intermediários na avaliação conjunta dos indicadores calculados. Estes sítios apresentam uma ampla predominância de algumas poucas espécies, em geral plásticas no uso do ambiente, porém, pontuada por espécies estenóicas que podem usar os remanescentes de forma eventual ou estarem presentes em baixas abundancias. Para avaliação dos indicadores obtidos por sítio vide Quadro 6.2-2

Quadro 6.2-2 - Indicadores para a herpetofauna ao longo do monitoramento UHE Baixo Iguaçu. Campanhas Fase 3 realizadas entre junho/2019 e março/2020.

DESCRITORES	REGIÕES DE AMOSTRAGEM												
	MARGEM DIREITA								MARGEM ESQUERDA				TOTAL
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S12	S08	S09	S10	S11	
Riqueza (spp.)	8	15	14	6	8	11	-	-	7	10	7	16	24
Abundância (n)	10	64	53	7	40	18	-	-	9	31	18	97	347
Sucesso de captura BALD+BSR (indivíduos/hora-homem)	0,44	3,50	2,89	0,33	2,06	0,78	-	-	0,44	1,72	0,89	5,33	1,15
Sucesso de captura AIQ (indivíduos/balde-noite)	0,03	0,01	0,01	0,01	0,04	0,05	-	-	0,01	0,00	0,03	0,01	0,02
Diversidade de Shannon (H')	2,02	2,155	2,286	1,581	1,619	2,288	-	-	1,792	1,973	1,639	1,985	2498
Simpson (D_s)	0,1405	0,1713	0,1335	0,259	0,27	0,114	-	-	0,194	0,179	0,24	0,232	0.12
Equitabilidade (J)	0,971	0,796	0,866	0,882	0,779	0,954	-	-	0,921	0,857	0,842	0,716	0.7859

6.2.3.4 Similaridade entre os Sítios de Amostragem

Quando os resultados obtidos durante a Fase 3 são submetidos à análise de agrupamento NMDS, notou-se que a maior parte dos sítios estudados não apresenta uma herpetofauna distinta, assemelhando-se muito em sua composição geral com a maior parte dos pontos (S01, S02, S03, S04, S05, S06, S08, S09, S10 e S11) agrupados em uma nuvem no plano cartesiano de forma próxima (Gráfico 6.2-2). O grande domínio na paisagem de algumas poucas espécies adaptadas a estes ambientes parcialmente degradados como *Scinax fuscovarius, Physalaemus cuvieri*, *Dendropsophus nanus* e *D. minutus*, registradas na maior parte dos sítios, pode ter contribuído para tal fato.

Vale menção que o sítio S12, assim como S07, foram recuperados à parte na análise, em função do número pouco expressivo de registros se mostrando mais dissimilares dos demais.

Contextualizando a biota registrada e sua exclusividade perante os potenciais impactos do empreendimento, entende-se que, de uma maneira geral, há uma homogeneidade muito grande na composição local da herpetofauna, de forma que a maior parte das espécies registradas é observada em abundância semelhante nos sítios estudados. Muito pontualmente, alguns sítios com menor abundância registrada diferem em razão de registros fortuitos de répteis ou mesmo de anuros acentuando ligeiramente a dissimilaridade.

Dessa forma, com o processo de enchimento e operação do reservatório, espera-se que a biota impactada representada nas amostras dos sítios estudados seja composta principalmente por espécies bem distribuídas e abundantes localmente com destaque apenas para o sítio S12 que, potencialmente, apresenta uma biota com diferença na composição e equivalência dos táxons registrados.

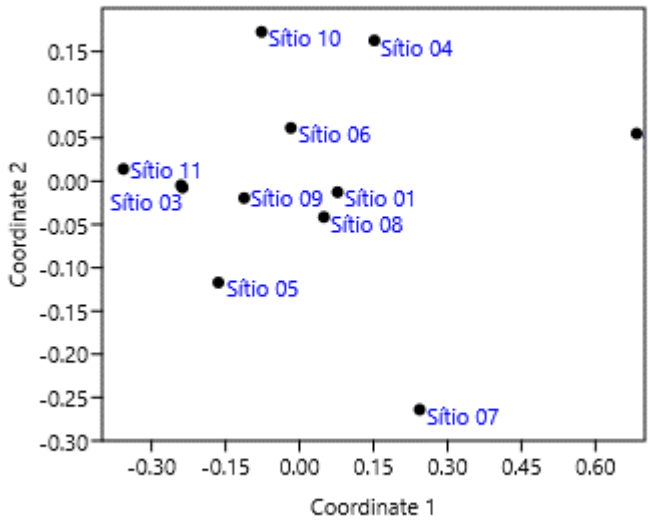


Gráfico 6.2-2 - Gráfico de similaridade (nMDS) da herpetofauna entre os sítios amostrais (S) estudados ao longo das campanhas de monitoramento de herpetofauna na UHE Baixo Iguaçu. Campanhas Fase 3 realizadas entre junho/2019 e março/2020.Legenda: Coordinate 1 e Coordinate 2 referem-se aos resíduos da análise de regressão plotados no gráfico que foram responsáveis por 92,3% da variação obtida na análise. Stress: 0,115.

6.2.3.5 Comparação entre Campanhas

Ao longo de toda a Fase 1 registrou-se um total de 27 espécies, sendo 18 espécies de anuros e nove répteis. Para variação por campanha, vide Quadro 6.2-2.

Por meio dos métodos padronizados de campo, considerando a Fase 2 pré-enchimento, ao longo da primeira campanha, obteve-se o registro de 16 táxons pertencentes à herpetofauna associados aos fragmentos estudados. Deste total, 14 foram anuros, distribuídos em seis famílias distintas, sendo Hylidae a mais representativa com seis espécies associadas, seguida de Leptodactylidae que perfez um total de quatro espécies. As demais famílias foram menos presentes e totalizaram apenas uma espécie cada. O grupo dos répteis contribuiu apenas com duas espécies para listagem geral, todas serpentes, sendo uma pertencente à família Dipsadidae (*Dipsas mikani*) e um Elapidae (*Micrurus altirostris*). Não foram registradas espécies de lagartos.

Ao longo da segunda campanha, foram contabilizadas 13 espécies de anfíbios, todos anuros. A distribuição dos táxons se deu entre seis famílias sendo Hylidae a mais especiosa totalizando cinco espécies registradas. Leptodactylidae contabilizou um total de três espécies registradas, seguida de Bufonidae que conteve dois táxons registrados. As famílias Odontophrynidae, Microhylidae e Ranidae

contabilizaram uma espécie associada cada. Répteis registraram um total de oito espécies, todos registrados ocasionalmente, sendo seis serpentes, quatro pertencentes à família Dipsadidae, duas à família Colubridae e outra Anomalepididae, além de um lagarto teiú da família Teiidae.

Já para a terceira campanha, registrou-se apenas sete espécies da herpetofauna, sendo seis espécies de anfíbios anuros e uma serpente. Dentre os anuros, houve registro de três espécies de Hylidae, que predominou na paisagem. Pontualmente, em termos de riqueza, as demais famílias contribuíram apenas com uma espécie cada, a saber: Odontopphrynidae, Bufonidae e Leptodactylidae. O registro fortuito da cobra-verde (*Erythrolamprus reginae*) foi o único que contribuiu para o registro de répteis na campanha.

Na quarta campanha, foram registradas 20 espécies da herpetofauna sendo 14 espécies de anuros, quatro espécies de serpentes e duas espécies de lagartos. Com novos registros os esforços trouxeram o encontro dos anuros rãzinha-da-corredeira (*Crossodactylus schmiditi*) e da pererequinha (*Dendropsophus werneri*) além do registro dos répteis coral-verdadeira (*Micrurus corallinus*) e o teiú (*Tupinambis teguixim*).

Na quinta campanha registraram-se 16 espécies de anfíbios e quatro espécies de répteis totalizando 20 espécies para a herpetofauna. Considerando os anfíbios, todos os registros realizados foram de anuros com destaque para o registro inédito nesta Fase da rã-de-bigodes (*Leptodactylus elenae*). Já para os répteis anotou-se um total de quatro espécies sendo duas serpentes, sendo uma inédita nesta Fase de acompanhamento, a papa-lesma (*Dipsas indica*).

Para na primeira campanha da Fase 3, registrou-se um quantitativo módico de espécies que totalizou sete táxons distintos, sendo seis anfíbios e apenas um réptil, a serpente *Liotyphlops beui.* Não foram anotadas adendas à listagem geral e as espécies registradas puderam ser consideradas como amplamente plásticas e com prolongamento de suas atividades, mesmo no período mais seco e frio do ano.

Na segunda campanha da Fase 3, foram registrados um total de 19 espécies da herpetofauna, sendo 14 anfíbios e quatro répteis. Estes resultados foram mais expressivos em relação à campanha anterior pois, apesar de ainda ser realizado na estação seca, foram registradas temperaturas e umidade mais elevadas. Foi realizada adenda à listagem geral da cobra-d'água *Helicops infrataeniatus.*

Na terceira campanha da Fase 3, registrou-se um total de 21 espécies, resultado, possivelmente, do início da estação chuvosa. Deste total 15 espécies foram de anfíbios anuros e seis espécies de répteis, sendo cinco serpentes e um lagarto. Na campanha atual foi realizada a adenda de uma espécies, sendo está a serpente boipeva *Thamnodynastes strigatus*.

Para a quarta campanha da Fase 3, foram registradas um total de 15 espécies, sendo, 11 anfíbios e quatro répteis. Ao longo desta campanha, registrou-se uma nova adenda em relação à listagem geral, a briba *Notomabuya frenata.*

Desta forma, de maneira consolidada (Fases 1, 2 e 3), há registro de 47 espécies, sendo 26 anfíbios e 21 répteis.

Considerando a abundância absoluta por táxons, para a primeira campanha da Fase 3, registrou-se um total de 81 indivíduos, anfíbios anuros em sua ampla maioria (n= 79). Répteis responderam por apenas dois registros da serpente *Liotyphlops beui.* De maneira geral, houve predomínio de hilídeos *Dendropsophus minutus* (n= 58) e *Scinax fuscovarius* (n= 13). As demais espécies contribuíram de forma muito pontual variando entre um e três registros (Gráfico 6.2-2)

Já na segunda campanha desta fase, considerando os métodos padronizados, registrou-se 124 indivíduos, com ampla preponderância de anuros (n= 119) em relação aos répteis (n= 05). Os táxons mais abundantes nesta campanha foram os anuros *Dendropsophus nanus* (n= 29) e *Scinax fuscovarius* (n= 20) (Gráfico 6.2-3). Este padrão de retomada em termos de abundância e riqueza após a estação mais fria e seca do ano, no meio do ano, tem sido corroborado ao longo deste monitoramento e, mesmo com o advento do enchimento do reservatório, não se nota distinções significativas em relação às campanhas anteriores.

Para a terceira campanha registrou-se um total de 97 indivíduos com predominância de anuros (n= 89) em detrimento dos répteis (n= 08). Os táxons mais abundantes ao longo desta campanha foram *Dendropsophus nanus* (n= 25), *Physalaemus cuvieri* (n= 09) e *Scinax fuscovarius* (n= 09). De forma contrária ao esperado na campanha anterior, os valores obtidos para a terceira campanha foram menores do que os registrados na segunda. Possivelmente fatores locais influenciaram os registros tais como temperatura mais amena e, principalmente, pouca pluviosidade no período.

A quarta campanha retornou um total de 51 indivíduos com predominância de anuros (n= 44) em relação aos répteis (n= 7). Os táxons mais abundantes foram *Scinax fuscovarius* (n= 14), *Dendropsophus nanus* (n= 8), *Dendropsophus minutus* (n= 5) e *Physalameus cuvieri, Leptodactylus fuscus* e *Helicops infrataeniatus* (n= 4, cada). Os demais registros foram pontuais. Estes valores foram menores que o das campanhas anteriores, apesar de ser realizado ainda na estação chuvosa, com tendência corroborada de redução aproximando-se da estação seca.

Assim, consolidando os resultados obtidos na Fase 3, houve ampla predominância de anuros (n= 329) em relação aos répteis (n= 18). Anfíbios são animais mais abundantes em ambientes naturais do que répteis e outros predadores de topo de cadeia como serpentes, por exemplo. Considerando as espécies registradas, cinco foram responsáveis por 66,76% dos registros. Neste total, foi proeminente o domínio da espécie *Dendropsophus minutus* (n= 72) em relação as demais. A abundância desta espécie contribuiu com, aproximadamente, 20,27% do total de indivíduos, seguido de *Dendropsophus nanus* (n= 62; 18,11%); *Scinax fuscovarius* (n= 56; 15,95%), *Physalaemus cuvieri* (n= 26; 7,30%) e *Rhinella diptycha* (n= 17; 5,95%). As demais espécies contribuíram pontualmente para a abundância total (Gráfico 6.2-3).

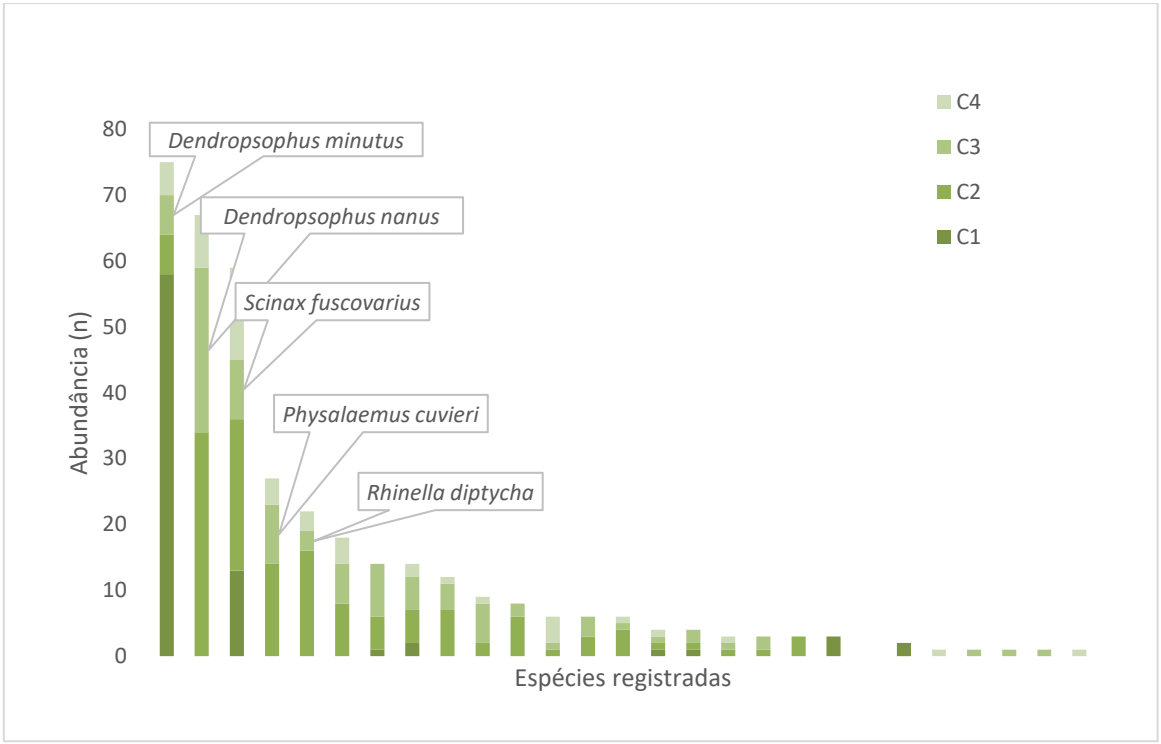


Gráfico 6.2-3 – Diagrama de *Whitaker* da herpetofauna por espécie registrada ao longo das campanhas de monitoramento de herpetofauna na UHE Baixo Iguaçu. Campanha Fase 3 realizadas entre junho/2019 e março/2020.

Avaliando em um aspecto geral os resultados obtidos para as fases 1, 2 e 3, para riqueza e abundância, nota-se que há um padrão bimodal anual com picos e vales de abundância e riqueza associados as campanhas. Apesar disto, nota-se uma tendência à redução dos valores de abundância, especialmente quando observada a Fase 3 especificamente. Para a riqueza, há manutenção dos índices obtidos ao longo do tempo. Considerando os resultados obtidos desde a Fase 1 (pré-encimento) até a última campanha executada na Fase 2 (enchimento), têm se historicamente registrado um pico maior de indivíduos e de espécies nas campanhas executadas em períodos mais quentes (entre dezembro e fevereiro) e úmidos, ao passo que há um vale no período mais frio e seco (entre junho e agosto) do ano. Já para as campanhas executadas no período transicional, não nota-se padrões claros, em geral apresentam–se padrões medianos formando patamares entre os picos e vales registrados (Gráfico 6.2-4)

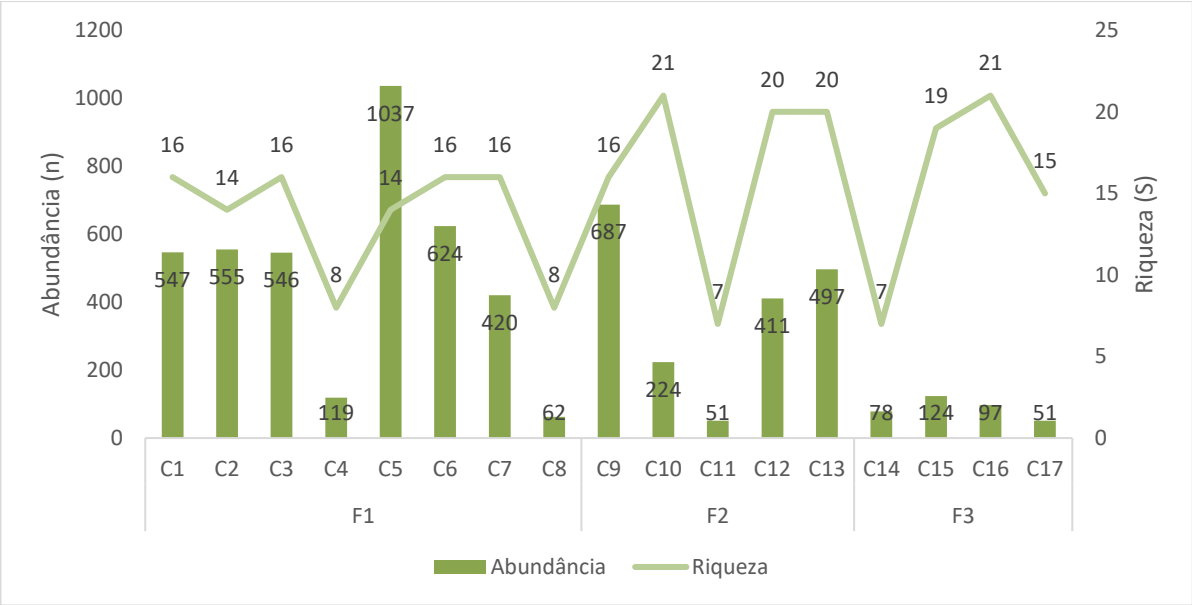


Gráfico 6.2-4 - Riqueza e abundância da herpetofauna registradas por campanhas (C) Campanhas Fase 1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) realizadas entre setembro/2013 e junho/2015 Campanhas Fase 2 (9, 10, 11, 12, 13,) realizadas entre outubro/2017 e janeiro/2019 (estação chuvosa) e Campanha Fase 3 (14, 15, 16 e 17) realizadas entre junho/2019 e março/2020 do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu.

Estudos que avaliem a sazonalidade e fenologia de espécies de anfíbios, em sua maioria, e em alguns para répteis, indicam que as comunidades herpetofaunísticas monitoradas na Mata Atlântica em longo prazo, em geral, apresentam tais padrões (CANELAS & BERTOLUCI, 2007; MARTINS et al., 2012; 2014). Os autores atribuem tais variações a sensibilidade que anfíbios e répteis, dada sua fisiologia ectotérmica, têm a variação climática (CANELAS & BERTOLUCI, 2007), entretanto, fatores como pluviosidade, iluminação, microvariações de vegetação, disponibilidade de alimento, além da própria inércia filogenética, podem exercer pressões para que este padrão seja seguido (WELLS, 2007; HADDAD et al., 2008. 2013).

De uma maneira ou outra, estes padrões têm sido corroborados sucessivamente para a região Neotropical e o seu acompanhamento em longo prazo pode indicar depleções em comunidades quando relacionados a atividades antrópicas. Correlacionando estes indicadores com os principais marcos construtivos associados ao empreendimento, notou-se uma maior intensificação da obra ao longo das três últimas campanhas da Fase 2 com enchimento parcial na quinta campanha, e, ainda assim, não há indicativo de redução qualitativos da herpetofauna, apesar de haver indicativo de redução dos estoques em termos de abundância. Para as campanha da Fase 3, concluindo-se um ciclo sazonal, entende-se que os resultados em termos de abundância, principalmente, são reduzidos quando comparados aos demais períodos, ao passo que a riqueza se mantém constante. No entanto, estes indicadores devem ser avaliados com cautela, uma vez que estes impactos podem levar tempo até se refletirem na forma de depleções. É comum, inclusive, que alterações de origem antrópica em ambientes conservados, em um primeiro momento, gerem um aumento significativo de riqueza e abundância uma vez que a alteração parcial de um ambiente conservado e estável abre possibilidade

para o surgimento de ambientes abertos não existentes antes, fazendo com que novas espécies não observadas ali anteriormente o colonizem (PONTES et al., 2008; 2009).

Vale menção, no entanto, que em longo prazo, essas alterações promovem a homogeneização dos ambientes e redução da disponibilidade de microhábitats, tendendo a refletir uma biota igualmente homogênea e predominada por algumas poucas espécies. Somente o acompanhamento em longo prazo contemplando as diferentes fases construtivas e, posteriormente, em sua Fase de operação onde os impactos e alterações se estabilizam, poderão indicar a validade ou refutar a hipótese de que o empreendimento resultou em alteração da comunidade herpetofaunística local.

6.2.3.6 Espécies Resgatadas

Ao longo das fases de resgate de fauna empreendidas no período de supressão de vegetação e enchimento do reservatório foram resgatadas, de acordo com os dados fornecidos, um total de 307 indivíduos de 42 espécies, sendo 256 indivíduos na fase de supressão e 51 na fase de enchimento. Para listagem geral as classificações taxonômicas dos níveis hierárquicos supraespecíficos foram reajustadas conforme bibliografia corrente.

Deste total, foram identificadas pelas equipes de campo 17 espécies de anfíbios anuros, pertencentes a seis famílias distintas: Bufonidae (2 spp.), Hylidae (6 spp.), Leptodactylidae (2 spp.) Ranidae (1 sp.) e Odontophrynidae (1 sp.) (Quadro 6.2-3). Das 17 espécies identificadas, cinco tiveram identificações não confirmadas. Considerando os táxons com identificação inequívoca, apenas duas espécies não foram registradas ao longo das campanhas de monitoramento executadas: Elachistocleis cesarii e Dendropsophus sanborni. Atribuí-se o registro de *E. cesarii* a um erro de identificação se tratando, muito possivelmente, de *E. bicolor*, espécie amplamente registrada ao longo do monitoramento. E. cesarii ocorre associada principalmente a Região Sudeste do Brasil, não chegando a atingir a porção sul do país (NEVES et al., 2019). Já o registro de *D. sanborni* é condizente com sua distribuição geográfica (LANDREF et al., 2012), porém, seu aspecto morfológico, semelhante à *D. nanus* e *D. werneri*, abre margem para questionar o seu registro. Ainda assim, considera-se esta espécie como válida haja vista a probabilidade de ocorrência.

Quando os répteis são considerados, houve registro de 24 táxons, sendo distribuídos em duas ordens: Squamata (21 spp.) e Testudines (3 spp.). Os Squamata estiveram dispostos em oito famílias distintas: Amphisbaenidae (1 sp.), Colubridae (2 spp.), Dipsadidae (12 spp.), Elapidae (1 sp.), Leptotyphlopidae (1 sp.), Mabuyidae (2 spp.), Teiidae (1 sp.), Viperidae (2 spp.). Já os Testudines somaram três espécies distintas da família Chelidae (Quadro 6.2-3). Das 24 espécies registradas, cinco não foram identificadas ao nível específico, e, dentre as demais, cinco não foram registradas ao longo das campanhas de monitoramento, a saber: os lagartos *Aspronema dorsivittatum, Notomabuya frenata;* as serpentes *Atractus paraguayensis* e *Bothrops jararaca* e o cágado *Hydromedusa tectifera*. Todas as espécies que representam adendas à listagem geral apresentam distribuição e hábitos condizentes com o observado em campo.

As distinções acerca da listagem produzida pelo resgate como pelo monitoramento são plenamente cabíveis uma vez que os programas apresentam objetivos distintos. Ao passo que o resgate objetiva o encontro do maior número de espécimes dos diferentes grupos-alvo, focando principalmente nas espécies com pouca mobilidade, o monitoramento aplica métodos específicos e padronizados com vistas de acompanhar em longo prazo a flutuação de determinados índices ecológicos. Desta forma, o resgate, por abarcar um esforço de campo maior e mais intenso, acaba por registrar espécies que não são observadas nos monitoramentos. Especialmente répteis que são menos abundantes em comunidades naturais.

Assim, de maneira compilada, considerando o somatório do monitoramento (46 spp.) e do resgate (5 spp. como adendas), têm-se um total de 51 espécies da herpetofauna registradas para a região de abrangência do empreendimento, sendo 26 anfíbios e 25 répteis.

Quadro 6.2-3 - Lista das espécies da herpetofauna registradas por meio das atividades do resgate de fauna (fase supressão e fase enchimento).

NOME DO TÁXON	ENCHIMENTO (n)	SUPRESSÃO (n)
Amphibia		
Anura		
Bufonidae		
Rhinella diptycha	3	13
Rhinella sp.	0	4
Hylidae		
Boana faber	3	18
Boana sp.	0	2
Dendropsophus sanborni	0	1
Scinax fuscovarius	0	19
Scinax sp.	0	2
Trachycephalus typhonius	15	18
Leptodactylidae		
Leptodactylus fuscus	0	3
Leptodactylus latrans	0	2
Leptodactylus mystacinus	1	14
Leptodactylus sp.	0	5
Physalaemus cuvieri	0	2
Microhylidae		
Elachistocleis cesarii	1	3
Elachistocleis sp.	0	1
Ranidae		
Lithobates catesbeianus	0	1
Odontophrynidae		
Odontophrynus americanus	0	2
Reptilia		

NOME DO TÁXON	ENCHIMENTO (n)	SUPRESSÃO (n)
Squamata		
Amphisbaenidae		
Amphisbaena sp.	0	5
Colubridae		
Não identificado	1	0
Spilotes pullatus	0	1
Dipsadidae		
Atractus paraguayensis	1	4
Clelia sp.	0	1
Dipsas alternans	0	3
Dipsas indica	0	6
Dipsas mikanii	0	8
Erythrolamprus poecilogyrus	0	2
Erythrolamprus reginae	0	3
Leptophis ahaetulla	5	17
Oxyrhopus guibei	0	8
Philodryas olfersi	9	21
Sibynomorphus sp.	0	7
Thamnodynastes strigatus	2	1
Elapidae		
Micrurus altirostris		1
Leptotyphlophidae		
Epictia sp.	0	1
Mabuyidae		
Aspronema dorsivittatum	0	1
Notomabuya frenata	0	7
Teiidae		
Salvator merianae	9	40
Viperidae		
Bothrops jararaca	0	6
Crotalus durissus	0	4
Testudines		
Chelidae		
Hydromedusa tectifera	0	1
Não identificado	0	2
Phrynops williams	1	0

6.2.3.7 Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros

A Mata Atlântica atualmente é assinalada como um dos cinco *hotspots* mundiais mais importantes para a conservação, haja vista a sua grande diversidade e igualmente grande ameaça em função do crescimento urbano desordenado em seu território (MITTERMEIER et al., 2005). Ao longo da distribuição deste bioma residem mais de 60% da população do país, reduzindo suas áreas naturais a estimativas entre 8 e 15% do total original (BERGALLO et al., 2000).

De maneira global, a listagem elaborada pela IUCN (2019), instituiu apenas uma espécie ameaçada: o cágado-rajado *Phrynops williansi,* classificado como vulnerável (*vulnerable* – VU)Foram categorizadas como quase ameaças as espécies: *Caiman latirostris* como menor preocupação (*lower risk* – LR), registrada ocasionalmente em diferentes áreas ao longo da Fase 1 e *Crossodactylus schmidti* como quase ameaçada (*near threatened* – NT), esta última registrada no sítio S12 durante a Fase 3. As espécies assinaladas se encontram nestas categorias pois, a redução de hábitats e áreas conservadas ao longo de sua ocorrência está reduzindo de forma acelerada e, se não cessada, poderá colocar em risco a manutenção das populações conhecidas. Ao nível estadual o cágado-rajado *Phrynops wiliansi* é também categorizado como vulnerável à extinção (VU). Ao nível federal não foram registradas espécies com graus de ameaça de extinção.

Espécies que são pouco frequentes em levantamentos de herpetofauna, seja por viés amostral ou por raridade na natureza, em geral merecem destaque em levantamentos de fauna, pois são exigentes em termos ambientais (e.g. demandam coleções límpidas de água, folhiço ou dossel estruturado, pouca interferência antrópica) (SILVEIRA et al., 2010). Ao longo das fases estudadas, registrou-se um total de duas espécies raras: o cágado *Phrynops williamsi* e o anuro *Crossodactylus schmidti.*

Estudos indicam que, para a herpetofauna, o grau de endemismo nas formações deste bioma pode atingir cerca de 50% de sua composição. O número elevado de espécies endêmicas rotineiramente é associado aos processos históricos que o bioma passou associados principalmente às serranias (ROCHA et al., 2003). Não obstante, os elevados índices pluviométricos que este bioma apresenta contribuem de forma significativa para formar climas amenos e úmidos, propícios à ocorrência de anfíbios, principalmente.

No entanto, vale menção que até o momento todos os táxons registrados primariamente apresentaram distribuição geográfica condizente com os fragmentos estudados, não havendo nenhuma ampliação significativa deste ponto de vista.

6.2.3.8 Espécies Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

Entre os muitos conceitos aplicáveis ao termo espécie bioindicadora, o mais usual é aquele que define uma espécie cujos hábitos e hábitats sejam pouco plásticos ou que demandem de alto grau de conservação ambiental (WELLS, 2007). Dessa forma, diferentes espécies de anfíbios se enquadram nesta definição. Já para os répteis, em especial os lagartos, suas demandas metabólicas e necessidades especiais de termorregulação os fazem bons bioindicadores (ZUG et al., 2001).

Anfíbios, em função de suas especificidades morfofisiológicas, como pele desprovida de proteção e ciclo bifásico, são classificados como bioindicadores de boa qualidade ambiental por, normalmente, demandarem coleções límpidas de água e ambientes pouco poluídos. No entanto, dentre os anfíbios registrados, as espécies podem ser consideradas comuns e de atividade prolongada ao longo do ano, excetuando-se o anuro *Crossodactylus schimiditi*. Esta espécie foi registada na quarta e quinta campanha da Fase 2 em um remanescente de vegetação bem conservado e em riachos de águas límpidas e com vegetação marginal preservada. Pouco se sabe ainda acerca de detalhes da biologia e dados populacionais visto o reduzido número de registros, mas a literatura indica como uma espécie exigente do ponto de vista da conservação de ambientes. Em geral os adultos ocupam rochas do leito de riachos de pequeno e médio porte no interior de matas apresentando hábito diurno e importantes interações visuais entre machos associadas ao territorialismo. Desovas de casais amplectantes são depositados sob o substrato nos remansos de onde emergem girinos que podem permanecer nos corpos de água por longos períodos, emergindo muitas das vezes somente quando sob estresse hídrico (CALDART et al*.,* 2011; 2012).

Do ponto de vista da conservação, as demais espécies observadas toleram certo grau de interferência antrópica e não indicaram qualidade dos ambientes onde foram registradas.

Em geral, lagartos de pequeno porte e habitantes do folhiço demandam alta qualidade ambiental e especificidade ambiental; gimnofitalmídeos e esfaerodactilídeos, principalmente. Esta guilda, no entanto, não foi representada nas amostragens conduzidas ao longo das fases 1, 2 e 3. Com base nisso, sabendo que membros desta família são abundantes em remanescentes conservados e estágio tardio de FES no Sul do Brasil (vide estudos de ZINA et al., 2007; NOVELLI et al., 2012 e suas citações) dois cenários para a ausência destes representantes nas amostragens de campo podem ser delineados: (i) os fragmentos florestais que resistiram ou regeneraram-se posteriormente ao intenso período de colonização da região e diferentes ciclos de exploração econômica do solo não mais abrigam espécies desta guilda por não apresentarem mais condições ambientais adequadas para sua ocorrência (i.e. sombreamento, temperaturas amenas, folhiço espesso, disponibilidade de presas) ou, de forma mais provável, (ii) os esforços de coleta e conhecimento da herpetofauna local ainda são incipientes e/ou pontuais frente a diversidade de espécies que a região potencialmente abriga. Espécies de gimnofitalmídeos e esfaerodactilídeos são pouco abundantes em ambientes naturais e, em geral, são capturadas por métodos específicos como armadilhas de interceptação e queda em longo prazo, raramente empregado em amostragens rápidas e baseadas principalmente em procuras ativas visuais (AFFONSO & DELARIVA, 2012; CONTE et al., 2009; BERNARDE & MACHADO, 2000; FILHO et al., 2015; FILHO & OLIVEIRA, 2015).

6.2.3.9 Espécies de Importância Econômica e Cinegética

Há uma carência proeminente de estudos no campo da etno-herpetologia, campo que trata da relação de anfíbios e répteis com comunidades locais e tradicionais. Os estudos mais representativos sobre o assunto versam principalmente sobre o uso de anuros do gênero *Phyllomedusa* para a prática de

kambô (FREITAS et al., 2008), que originalmente foi empregado com a espécie tipicamente amazônica, *Phyllomedusa bicolor*, no entanto, devido a popularização do ritual, há relatos anedóticos de pessoas realizando a prática com outras espécies de Phyllomedusidae.

Além deste, alguns relatos esparsos na literatura sobre o consumo de carne de crocodilianos (espécies do gênero *Caiman*), lagartos (espécies dos gêneros *Salvator* e *Tupinambis*) e alguns anfíbios (espécies de *Leptodactylus* como *L. labirinthycus, L. latrans, L. chaquensis, L. vastus* e afins) (e.g. FITZGERALD, 1994; FERES et al., 2015). Ainda assim, sabidamente, há espécies que são frequentemente consumidas por populares, dado o apreço por sua carne e aproveitamento de insumos como o couro, por exemplo.

Os lagartos das espécies *Salvator merianae* e *Tupinambis teguixin*, registradas em campo ao longo de diferentes campanhas deste programa de monitoramento, conhecidos popularmente como teíu, historicamente foram caçadas para servirem de alimento, mas, recentemente, têm sido exploradas para comercialização da pele. Deste insumo, são feitos acessórios como botas (FITZGERALD, 1994). Segundo Fitzgerald (1994), apesar da grande exploração destes lagartos e sua importância econômica, eles nunca foram manejados; suas populações apenas têm sido exploradas a taxas definidas pela demanda do mercado. Há poucos dados da biologia destes lagartos, e os efeitos da caça nas populações de teiús e comunidades associadas são absolutamente desconhecidos (FITZGERALD, 1994). Atualmente, ambas as espécies figuram no Apêndice II do CITES, ou seja, não estão necessariamente em perigo iminente de extinção, mas podem vir a estar a menos que o comércio seja estritamente controlado. Pelas mesmas razões supramencionadas, no entanto, com impactos sobre suas populações menos conhecidos e formalmente classificados, figura a espécie de ameiva (*Ameiva ameiva*) que é utilizado como alimento por comunidades locais.

O jacaré *Caiman latirostris*, registrada ocasionalmente também ao longo de diferentes campanhas deste programa de monitoramento, popularmente conhecido como jacaré-de-papo-amarelo, juntamente com os demais crocodilianos figuram nos apêndices da CITES (2018) em função do comércio não compatível com os estoques naturais. Espécies de crocodilianos são frequentemente caçados para consumo de carne e produção de artefatos a partir dos seus insumos como couro, por exemplo.

6.2.3.10 Espécies Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico, incluindo as domésticas.

Espécies exóticas quando inseridas em ambientes naturais concorrem diretamente com espécies nativas, podendo levar estas a extinção ou redução dos estoques naturais (TEIXEIRA, 2002). Ainda, dentro da temática da composição das espécies, cabe ressaltar a ocorrência da espécie exótica de lagartixa-doméstica *Hemidactylus mabouia*, registrada neste estudo por meio dos levantamentos de campo. Esta espécie apresenta área originária na África Oriental e pode ter chegado ao continente americano através de navios negreiros ainda no período colonial (VANZOLINI, 1978). Em território nacional, este lagarto compete por recursos com espécies nativas cujos nichos se sobreponham

(TEIXEIRA, 2002), como as pertencentes aos gêneros *Gymnodactylus, Hemidactylus* e *Ligodactylus*. Esta espécie foi registrada apenas nas Fases 1 e 2.

A espécie de rã-touro *Lithobates catesbeianus* possui distribuição original associada à toda a porção leste da América do Norte. No entanto, em função de seu interesse econômico como espécie comercial em ranários com finalidade de consumo de carne, foi introduzida em diferentes locais ao redor do globo (SANTOS-PEREIRA & ROCHA, 2015). No Brasil, esta espécie apresenta distribuição conhecida para diferentes localidades, concentradas principalmente no Sul e Sudeste. Locais onde foram instalados os primeiros ranários, abandonados anos depois (ROCHA et al., 2011). Em ambientes naturais, esta espécie apresenta fatores que favorecem o sucesso de sua sobrevivência como: ampla capacidade de adaptação especialmente em ambientes úmidos como encontrados na Mata Atlântica, ausência de predadores naturais, compete diretamente por alimento, recursos para reprodução e abrigo com espécies nativas, e ainda, atua como predador de outras espécies nativas na Fase larval e adulta como leptodactilídeos e hilídeos cujos hábitos e locais de reprodução se sobrepõem (SANTOS-PEREIRA & ROCHA, 2015). Autores sinalizam que a invasão de espécies exóticas em ambientes naturais é a segunda maior causa de redução da biodiversidade local após a destruição de hábitats (LOWE et al., 2004; ROCHA et al., 2011). No Paraná, *L. catesbeianus* possui ocorrência conhecida em 15 localidades, incluindo o PN Iguaçu, associados principalmente a circunvizinhança de ranários ativos ou abandonados invadindo ambientes naturais de forma exponencial. Neste estudo, esta espécie foi registrada em diferentes campanhas ao longo de todas as fases estudadas, com registros de jovens adultos e atividade reprodutiva, indicando assim a manutenção de populações viáveis na região.

6.2.4 Considerações Finais

Os resultados obtidos ao longo de oito campanhas sazonais da Fase 1 resultaram no registro de 27 espécies em campo no período pré-instalação do reservatório, ao passo que nas cinco primeiras campanhas da Fase 2, durante a instalação, registraram-se 35 espécies ao total. A Fase 3, após o enchimento, em função da realização de quatro das seis campanhas previstas, totaliza até o momento 25 espécies, com poucas adendas à listagem geral.

Desta forma, baseado nos dados obtidos em campo ao longo das campanhas de monitoramento de herpetofauna executadas até o momento (Fases 1, 2 e 3), pode se concluir que os resultados foram satisfatórios no sentido de apresentar uma composição de espécies mais comuns associadas aos fragmentos estudados. Dentre as espécies registradas, observou-se ampla predominância de espécies plásticas e associadas a áreas abertas e bordas de fragmentos florestais. Como destaque, destoando das demais, vale menção do anuro *Crossodactylus schmiditi*, registrada unicamente no Sítio 12, cuja ocorrência é limitada a riachos límpidos e com mata ripária bem conservada. Ainda, existem espécies em sua composição de origem exótica, *Lithobates catesbeianus,* que exercem pressão sobre as populações naturais já altamente impactadas pela descaracterização da paisagem. Até o momento, apesar dos esforços, não foram registradas áreas de ocorrência de *Liminomedusa macroglossa* nos pontos estudados.

Os fragmentos amostrais estudados apresentaram histórico de desmatamento e descaracterização similares. Tal fato refletiu em uma composição de espécies similar, diferindo pouco quando analisado apenas sob a óptica dos métodos padronizados de amostragem. Nos termos dos indicadores avaliados ao longo das campanhas executadas, até o momento, observou-se uma flutuação natural ao longo de um ciclo sazonal com valores mais expressivos associados ao período reprodutivo, estação mais quente e chuvosa do ano (verão), e valores menos representativos no período mais frio e seco (inverno). Nos períodos transicionais, valores tendendo ao aumento ou redução foram observados sendo influenciados mais diretamente pelo clima local. Há indicativo a ser observado acerca da redução da abundância de espécies ao longo das campanhas, apesar das índices de riqueza se manterem relativamente constantes ao longo do tempo.

As maiores divergências entre os fragmentos em termos de composição se deram em função da presença ou não de corpos hídricos, possibilitando o encontro de uma fauna normalmente não amostrada em fragmentos de mata.

Apesar disto, até o momento, a análise frente ao conjunto de dados coletados indica não ter havido alteração na composição, apesar de haver indicativo de modificação de proporção ou representatividade dos táxons em termos de abunância. Os demais indicadores acompanhados ao longo do monitoramento, entretanto, indicam flutuação populacional condizente com a variação sazonal, natural em ambientes previamente estudados. Entretanto, como sinalizado em outros trechos deste documento, certas interferências de origem antrópica, em um primeiro momento, não são percebidas ou detectadas. Portanto, para uma avaliação fidedigna é crucial a continuidade da avaliação na Fase de Operação, conforme previsto no Plano de Trabalho, de forma a detectar possíveis depleções em longo prazo. Ademais, deve-se observar outros fatores exógenos ao empreendimento que possam alterar os indicadores tal qual alterações nos fragmentos estudados por parte dos proprietários.

6.3 Mastofauna Terrestre Não Voadora

6.3.1 Introdução

Alguns grupos taxonômicos são considerados particularmente importantes para garantir o bom funcionamento dos ecossistemas, servindo como bioindicadores da qualidade e equilíbrio do ambiente. Entre esses, os mamíferos são comumente utilizados, pois desempenham importantes funções nas comunidades, como por exemplo a dispersão de sementes de diversas espécies arbóreas, contribuindo diretamente com a regeneração das florestas (PERES et al., 2016) e a regulação de populações de presas, influenciando na estrutura trófica das comunidades (MILLER, 2001). Consequentemente, o monitoramento da fauna de mamíferos em estudos de impacto ambiental é imprescindível para que se possa descrever o status das comunidades biológicas nas áreas de

influência dos empreendimentos, bem como avaliar estratégias utilizadas para remediar os possíveis impactos sobre a biodiversidade local.

Cerca de 701 espécies de mamíferos ocorrem no Brasil, sendo 70% endêmicas do país (PAGLIA et al., 2012). Destas espécies, cerca de 480 são mamíferos terrestres não-voadores, aos quais incluem-se espécies com hábito estritamente terrestre, fossorial, arborícola e escansorial (PAGLIA et al., 2012). De acordo com o Lewinsohn e Prado (2002), grande parte das espécies brasileiras está presente na Mata Atlântica (250 spp.), sendo que cerca de 22% delas é endêmica deste bioma. Apesar disso, a conservação de seus remanescentes enfrenta grandes desafios, principalmente pelo alto nível de atividades antrópicas existentes nas áreas originais deste Bioma, onde vive 62% da população brasileira, cerca de 110 milhões de pessoas (PARDINI & UMETSU, 2006).

Usinas Hidrelétricas (UHE) são empreendimentos que promovem alterações na paisagem, o que podem ocasionar impactos socioambientais negativos. Como a interferência na dinâmica das comunidades de fauna residentes em determinadas localidades (PASSAMANI & FERNANDEZ, 2011). A alteração promovida inclui o alagamento de grandes áreas, criando em algumas regiões, ilhas, que antes eram topos de morros. Essas áreas tinham uma dinâmica ecológica, e passam a apresentar uma nova configuração, ou seja, áreas isoladas em uma matriz de água (SILVA, 2014).

A fragmentação terrestre e fluvial resultante da construção de usinas hidrelétricas pode gerar impactos físicos e bióticos que afetam a mastofauna, como, por exemplo, quebra nos padrões de migração e dispersão, redução de populações e de pool gênico, criação de bordas responsáveis por alteração de microclimas, dentre outros. (BIERREGAARD et. al, 1992; TERBORGH, 1992). O aumento da pressão de caça e a invasão por animais domésticos, podem ser tão ou mais significativos do que os efeitos diretos supracitados (PARDINI et al., 2003). Isso ressalta a necessidade de serem realizados estudos de impacto ambiental em diferentes momentos da implementação do empreendimento, para que se tenha uma caracterização da fauna local anterior a implementação deste e que essa caracterização possa estabelecer critérios de comparação para avaliar possíveis impactos após a implementação das UHE, que por sua vez são avaliados através de monitoramentos durante a fase de operação, como no presente estudo.

6.3.2 Metodologia

6.3.2.1 Métodos de Amostragem

Os levantamentos em campo buscaram registrar de forma abrangente a mastofauna terrestre presente nos sítios amostrais, utilizando as metodologias mais adequadas a cada grupo de mamíferos terrestres, aprovadas junto ao órgão ambiental através da licença de captura e coleta nº 50897.

Durante o monitoramento dos mamíferos terrestres não voadores presentes na área de influência do empreendimento, a primeira campanha da Fase 3 foi realizada no período de 02 a 16 de junho, a segunda campanha no período de 22 a 8 de setembro de 2019, ambas na estação seca, já a

terceira campanha foi realizada no período de 25 de novembro a 10 de dezembro e a quarta campanha no período de 29 de fevereiro a 14 de março, ambas durante a estação chuvosa.

Para o registro de mamíferos de médio e grande porte, foram utilizadas as técnicas de busca ativa e armadilhas fotográficas. Para os pequenos mamíferos, foi utilizada a metodologia de captura, marcação e recaptura, utilizando-se de armadilhas de captura viva (Sherman e Tomahawk) e armadilhas de queda (*pitfall*). Os animais capturados foram pesados medidos, tiveram seu sexo e idade averiguados, receberam um brinco metálico para a marcação e foram soltos em seguida, no mesmo local onde foram capturados.

6.3.2.1.1 Armadilhas de interceptação queda (*Pitfall*).

A metodologia das armadilhas de interceptação e queda, consistiu na instalação de um conjunto de 5 baldes de 60 litros dispostos em Y em cada uma dos sítios amostrais (). Os baldes foram instalados a uma distância de 10 metros entre si e interligados por uma cerca guia (cerca de 80 centímetros de altura). A fim de evitar o afogamento de pequenos animais caso chova, placas de isopor foram alocadas em todos os baldes (Foto 6-13). Os baldes permaneceram abertos durante quatro noites consecutivas e foram vistoriados diariamente no período da manhã, em cada um dos sítios amostrais, totalizando um esforço de 20 baldes/noite por sítio de estudo (5 baldes *4 noites), e 240 baldes/noite por campanha (5 baldes *4 noites *12 sítios). Totalizando 960 baldes-/noites (5 baldes *4 noites *12 sítios *4 campanhas) até a presente campanha da Fase 3 (pós-enchimento).

Foto 6-12 - Armadilha de interceptação e queda instalada em um dos sítios de amostragem, durante o monitoramento da mastofauna terrestre não-voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, março de 2020

Foto 6-13: Balde de 60L utilizado na armadilha de interceptação e queda com placa de isopor para evitar o afogamento de pequenos animais caso chova, durante o monitoramento da mastofauna terrestre não-voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, setembro de 2019.

6.3.2.1.2 Armadilhas de captura viva (Sherman e Tomahawk)

A metodologia de amostragem da fauna de pequenos mamíferos não-voadores consistiu na utilização de armadilhas de captura-viva do tipo *Tomahawk* e *Sherman* (Foto 6-14 e Foto 6-15), dispostas em transectos lineares com cerca de 100 m em cada um dos sítios de amostragem. Cada

parcela foi constituída de 10 pontos de amostragem, distanciados 10 m entre si. Cada ponto possuía uma armadilha do tipo Sherman e, alternadamente, foram colocadas cinco armadilhas do tipo Tomahawk. Nos pontos onde havia Tomahawks, as armadilhas do tipo Shermam eram instaladas no sub-bosque. As armadilhas foram iscadas com uma mistura contendo amendoim, fubá, banana e sardinha tendo permanecido abertas por quatro noites consecutivas em cada ponto amostral, sendo vistoriadas diariamente no período da manhã. Desta forma, em cada um dos sítios amostrais, foram instaladas 15 armadilhas, que ficaram operantes durante quatro noites consecutivas totalizando um esforço de 60 armadilhas/noite por sítio amostral. Em resumo, o esforço total resultou em 60 armadilhas/noite por sítio de estudo (5 armadilhas *4 noites), e 720 armadilhas/noite por campanha (15 armadilhas *4 noites *12 sítios). Totalizando 2880 armadilhas/noite (15 armadilhas *4 noites *12 sítios *4 campanhas) até a presente campanha da Fase 3 (pós-enchimento).

Foto 6-14: Armadilha do tipo Tomahawk utilizada durante o monitoramento da mastofauna terrestre não-voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, março de 2020.

Foto 6-15: Armadilha do tipo Sherman utilizada durante o monitoramento da mastofauna terrestre não-voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, março de 2020.

6.3.2.1.3 Armadilhas fotográficas

As armadilhas fotográficas consistem em aparelhos compostos por uma câmera e dois sensores passivos para detecção de calor ou movimento, o conjunto é alimentado por pilhas e fixado em árvores (Foto 6-16 e Foto 6-17). As armadilhas fotográficas são usualmente empregadas em amostragens qualitativas da mastofauna, estudos populacionais e como ferramenta complementar na obtenção de dados ecológicos. A utilização deste método é eficiente em inventários de espécies (SRBEK-ARAUJO, & CHIARELLO, 2007).

Neste monitoramento utilizaram-se duas armadilhas fotográficas por sítio de amostragem, estas permaneceram operantes durante cinco dias (quatro noites) consecutivas, totalizando um esforço de 10 armadilhas/dia (2 armadilhas *5 dias) por sítio de amostragem e o esforço amostral total foi de 120 armadilhas/dia (2 armadilhas *5 dias *12 sítios) por campanha e 480 armadilhas/dia (2 armadilhas *5 dias *12 sítios *4 campanhas) até a presente campanha da Fase 3 deste monitoramento. O equipamento foi programado para filmar durante 10 segundos em intervalos de 1 minuto, com funcionamento contínuo (24 horas). As armadilhas foram instaladas dentro dos sítios de amostragem em locais propícios ao registro de mamíferos.

Foto 6-16: Armadilha fotográfica utilizada durante o monitoramento da mastofauna terrestre não-voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, dezembro de 2019.

Foto 6-17: Armadilha fotográfica utilizada durante o monitoramento da mastofauna terrestre não-voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, dezembro de 2019.

6.3.2.1.4 Busca ativa

Foram realizadas buscas diárias por mamíferos e indícios destes em cada um dos sítios durante o período de amostragem, as buscas ocorreram nos dois períodos distintos em que os animais são mais ativos, as primeiras horas da manhã e o fim da tarde/início da noite. Durante a noite a busca foi feita com o auxílio de lanternas focais, para facilitar a visualização dos animais. Todos os animais registrados nas proximidades dos sítios de amostragem durante o período de busca ativa, foram incluídos nessa categoria de método.

6.3.2.1.5 Encontros Ocasionais

Animais encontrados mais distantes dos sítios de amostragem ou fora do período de busca ativa, foram categorizados como provenientes de encontros ocasionais. Ressalta-se que esta categoria não é considerada para as análises de sucesso das metodologias.

6.3.2.2 Análise de Dados

6.3.2.2.1 Estimativa da Riqueza e Curva de Acumulação de Espécies

Os parâmetros utilizados para análise dos dados foram: a estimativa da riqueza de espécies – procedimento Jackknife de 1ª Ordem (Jack1) conforme Heltshe & Forrester (1983). Este estimador é uma função do número de espécies que ocorre em uma e somente uma amostra, as quais são denominadas espécies únicas de acordo com Heltshe & Forrester (1983). Quanto maior o número de espécies que ocorre em somente uma amostra, entre todas as amostras tomadas na comunidade estudada, maior será o valor da estimativa para o número total de espécies presentes nessa comunidade. É dada pela seguinte fórmula:

$$S_{est} = S_{obs} + L\ (n\text{-}1/n)$$

Onde:

S_{est}: estimador de riqueza de espécies de Jackknife de primeira ordem;

$S_{obs:}$ número de espécies observadas na amostra;

L: número de espécies que ocorre só em uma amostra;

n: número de amostras (=dias de amostragem);

Esta estimativa permitiu avaliar o esforço de amostragem utilizando todas as metodologias. A partir de uma matriz binária de presença/ausência das espécies foi possível gerar uma estimativa da riqueza de espécies e a curva do coletor, que possibilita a discussão sobre o esforço de coleta e a estrutura da comunidade da campanha realizada. Para gerar a curva de acumulação de espécies foi utilizado o programa *EstimateS* versão 9.1.0 (COLWELL, 2013).

6.3.2.2.2 Índice de diversidade e equitabilidade de espécies

A diversidade foi calculada por meio do índice de Shannon, (SHANNON & WEAVER, 1949), representado como "H". O índice de Shannon expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma amostra contendo "S" espécies e "N" indivíduos conforme Ludwig & Reynolds (1988). Quanto maior a incerteza, maior será o valor de índice e maior será a diversidade da amostra. Na prática, os valores demonstrados pelo índice variam entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988) sendo baseado na seguinte fórmula:

$$H' = -\Sigma^{S}_{i=1}\, p_i \,.\, \ln p_i$$

Onde:

S: número de espécies;

p_i: proporção da amostra contendo indivíduos da espécie *i*.

O índice de equitabilidade (J') é um componente do índice de diversidade de Shannon que demonstra a forma em que os indivíduos se encontram distribuídos entre as diferentes espécies na amostra. A Equitabilidade leva em conta a riqueza e o número de indivíduos de cada espécie, sendo comumente utilizado em estudos de ecologia de comunidades, (MAGURRAN, 1988) e varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima).

Pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$E' = H/\ln S$$

Onde:

E': índice de equitabilidade;

H': índice de diversidade de Shannon-Wienner;

S: número total de espécies presentes na amostra;

ln: logaritmo natural.

Os índices de diversidade de Shannon e equitabilidade foram calculados pelo programa PAST (HAMMER et al., 2001).

6.3.2.2.3 Índice de dissimilaridade de Bray-Curtis entre os sítios de amostragem

É uma estatística usada para quantificar a dissimilaridade composicional entre diferentes locais de amostragem. Conforme definido por Bray e Curtis, o índice de dissimilaridade é:

$$BC_{ij} = 1 - \frac{2C_{ij}}{S_i + S_j}$$

Onde:

C_{ij}: É a soma dos valores menores para apenas as espécies em comum entre ambos as áreas;

S_i e S_j: São o número total de espécimes contados em ambos as áreas.

O índice reduz-se para 1-2C/2 = 1-C, onde as abundâncias em cada local são expressas como uma porcentagem.

A dissimilaridade de *Bray-Curtis* é limitada entre 0 e 1, onde 0 significa que as duas áreas têm a mesma composição (isto é, eles compartilham todas as espécies) e 1 significa que as duas áreas não compartilham nenhuma espécie. Nos locais onde BC é intermediário (por exemplo, BC = 0,5), este índice difere de outros índices comumente usados. O índice de dissimilaridade de *Bray-Curtis* foi calculado pelo programa PAST (HAMMER et al., 2001).

6.3.2.2.4 Dados Primários

Os dados primários obtidos durante as Fase 1 (pré-enchimento) e Fase 2 (enchimento) do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu (Quadro 6.3-1) foram utilizados de forma qualitativa para a comparação dos resultados obtidos durante a atual fase do monitoramento, pois não é possível fazer uma comparação estatística ou quantitativa devido a diferenças metodológicas e de tamanho amostral.

Fase 1 (Consórcio Baixo Iguaçu/Biota, 2016): estudo da mastofauna no empreendimento durante o período de pré-enchimento da barragem (setembro de 2013 a junho de 2015). Com um esforço de 348 km de busca ativa, 1760 armadilhas/noite com *live-trap*, 704 armadilhas/noite de *pitfall* e 1936 armadilhas/noite de armadilhas fotográficas, foram registradas 29 espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte.

Fase 2 (Consórcio Baixo Iguaçu/Resiliência,2019): estudo da mastofauna no empreendimento durante o período de outubro de 2017 a janeiro de 2019. Com um esforço de 228 km de busca ativa, 3420 armadilhas*noite com *live-trap* e 1140 armadilhas*noite de *pitfall*, foram registradas 34 espécies de mamífero de pequeno, médio e grande porte.

Fase 3 (Consórcio Baixo Iguaçu/Dossel Ambiental, 2019): estudo da mastofauna no empreendimento durante o período de junho de 2019 a março de 2020. Com um esforço de 960 armadilhas*dia com câmeras trap, 2880 armadilhas*noite com *live-trap* e 480 armadilhas*noite de *pitfall*, foram registradas 32 espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte.

O Quadro 6.3-1 compila informações das referências bibliográficas utilizadas como dados primários qualitativos para esse estudo.

Quadro 6.3-1: Referências bibliográficas utilizadas como fonte de dados primários para o monitoramento da mastofauna na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Nº	FASE	FONTE BIBLIOGRÁFICA	TIPO DE ESTUDO	PERÍODO DO ESTUDO	LOCALIDADE	COORDENADAS	RIQUEZA	ESFORÇO
1	Fase 1	Consórcio Baixo Iguaçu/Biota (2016)	Documento técnico	Setembro 2013 a junho de 2015	Capanema e Capitão Leônidas Marques	25°30’49’’S; 53°39’47’’W	29	704 armadilhas*noite
2	Fase 2	Consórcio Baixo Iguaçu/ Resiliencia (2019)	Documento técnico	Outubro 2017 a janeiro 2019	Capanema e Capitão Leônidas Marques	25°30’49’’S; 53°39’47’’W	34	1140 armadilhas*noite
3	Fase 3 (atual)	Consórcio Baixo Iguaçu/ Dossel Ambiental	Documento Técnico	Junho de 2019 até a presente data	Capanema e Capitão Leônidas Marques	25°30’49’’S; 53°39’47’’W	32	2880 armadilhas*noite (até a presente campanha)

6.3.3 Resultados e Discussão

6.3.3.1 Lista de Espécies, Riqueza, e Representatividade do Estudo

Durante o levantamento de dados da Fase 1 (pré-enchimento) de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015), em oito campanhas, foram registradas 30 espécies de mamíferos. Na Fase 2 (enchimento) de monitoramento (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019), em cinco campanhas, foram registras 34 espécies. No presente estudo, que representa a Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento, foram registradas 20 espécies de mamíferos na primeira campanha, 19 espécies na segunda campanha, 24 espécies na terceira e 19 espécies na quarta e atual campanha. Totalizando até o momento 32 espécies de mamíferos para esta fase do monitoramento, as quais estão divididas em nove ordens e 16 famílias. Consolidando os dados das três fases do monitoramento, a riqueza de mamíferos registrados na área do empreendimento totaliza 45 espécies.

O total de espécies registradas por meio da coleta de dados primários para a atual fase de monitoramento representa cerca de 11,8% das espécies ocorrentes na Mata Atlântica (270 espécies) e 4,5% das espécies ocorrentes no Brasil (710 espécies). As ordem Carnivora e Rodentia foram as que apresentaram o maior número de espécies até o momento (9 e 10 espécies, respectivamente), seguidas da ordem Didelphimorphia (quatro espécies) Cingulata, Lagomorpha e Artiodactyla (duas espécies cada); Pilosa, Perissodactyla e Primates (uma espécie cada) (Quadro 6.3-2, Quadro 6.3-4 e Gráfico 6.3-1).

Quadro 6.3-2: Lista das espécies da mastofauna terrestre não voadora registradas por dados primários nas três fases de monitoramento na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Referências: 1 – Fase 1 de monitoramento - Biota (2016); 2 Fase 2 de monitoramento – Resiliência (2019) Registro: LT: armadilhas captura viva, AIQ: armadilha de interceptação e queda, CT: armadilha fotográfica, AV: avistamento, PE: Pegadas, FE: fezes. *Status* de Conservação: DD: dados insuficientes; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável, EN: Em Perigo; CR: Criticamente Ameaçada. Listas Oficiais de Ameaça: PR - Lista de Mamíferos Ameaçados no Paraná (IAP, 2010); BR - Lista das Espécies Ameaçadas no Brasil (ICMBIO, 2018); IUCN - Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2019-1). Importância conservacionista: CITES (2019): I: espécie listada no apêndice I; II: espécie listada no apêndice II e III: espécie listada no apêndice III.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DE MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	MÉTODO DE REGISTRO	CATEGORIAS DE AMEAÇA				HÁBITOS
						MMA	IUCN	CITES	IAP	
ORDEM DIDELPHIMORPHIA										
Família Didelphidae										
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11; S12	AIQ; LT; CT					Frugívoro-onívoro/escansorial
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	1; 2; 3	4	S12	AIQ					Frugívoro-onívoro/escansorial
Gracilinanus microtarsus	cuíca	2; 3	2; 3	S4; S11	AIQ				DD	Frugívoro-onívoro/escansorial
Monodelphis sp.	cuíca	2								Insetívoro-onívoro/terrestre
Monodelphis dimidiata	cuíca	3	3	S6	AIQ				DD	
Marmosa paraguayana	cuíca	2								Frugívoro-onívoro/terrestre
ORDEM CINGULATA										
Família Dasypodidae										
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11	CT; AV; PE					Insetívoro-onívoro/semifossorial
Euphractus sexcinctus	tatu- peba	1; 3	1	S4; S9; S10	CT					Insetívoro-onívoro/semifossorial
ORDEM PILOSA										
Família Myrmecophagidae										

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DE MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	MÉTODO DE REGISTRO	CATEGORIAS DE AMEAÇA				HÁBITOS
						MMA	IUCN	CITES	IAP	
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	1; 3	1; 3	S9	CT					Mirmecófago/escansorial
ORDEM PRIMATES										
Família Cebidae										
Sapajus nigritus	macaco-prego	2; 3	3	S12	AV			II	DD	Frugívoro-onívoro/arborícola
ORDEM RODENTIA										
Família Sciuridae										
Guerlinguetus ingrami	caxinguelê	1								Frugívoro-granívoro/escansorial
Família Cricetidae										
Akodon sp.	rato-do-chão	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S4; S5; S6; S9; S11; S12	AIQ; LT					Insetívoro-onívoro/terrestre
Delomys Dorsalis	rato-do-chão	3	3	S12	AIQ; LT					
Euryoryzomys russatus	rato-do-chão	3	1; 2; 3; 4	S1; S5; S12	AIQ; LT					
Necromys lasiurus	rato-do-chão	3	1; 2; 3; 4	S1; S12	AIQ; LT					
Nectomys squamipes	rato-d'água	1								Frugívoro-onívoro/semiaquático
Oligoryzomys nigripes	rato-do-mato	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11; S12	AIQ; LT					Frugívoro-onívoro/escansorial
Sooretamys angouya	rato-do-mato	2								Frugívoro-onívoro/escansorial
Thaptomys nigrita	rato-do-chão	2; 3	2	S12	AIQ					Insetívoro-onívoro/terrestre
Família Cuniculidae										

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DE MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	MÉTODO DE REGISTRO	CATEGORIAS DE AMEAÇA				HÁBITOS
						MMA	IUCN	CITES	IAP	
Cuniculus paca	paca	1; 2						III	EN	Frugívoro-herbívoro/terrestre
Família Erethizontidae										
Sphiggurus villosus	ouriço	1; 2								Frugívoro-folívoro-predador de sementes/arborícola
Sphiggurus spinosus	ouriço	3	4	S11	AV					
Família Caviidae										
Cavia aperea	preá	1; 2								Herbívoro/terrestre
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S2; S4; S6; S7; S8; S10; S11; S12	AV, CT, FE PE					Herbívoro/terrestre
Família Dasyproctidae										
Dasyprocta azarae	cutia	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S2; S4; S11; S12	CT					Frugívoro-granívoro/terrestre
Família Echimyidae										
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	1; 2; 3	2; 3	S2; S3; S7; S8; S10	PE; AV					Herbivoro/semaquático
ORDEM LAGOMORPHA										
Família Leporidae										
Lepus europaeus	lebre	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S11	AV					Herbívoro/terrestre
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	1; 2; 3	3; 4	S11; S12	CT				VU	Herbívoro/terrestre
ORDEM CARNIVORA										
Família Felidae										
Leopardus pardalis	jaguatirica	1; 3	2	S8	CT	VU		I	VU	carnívoro/terrestre
Leopardus colocolo	gato-palheiro	2				VU	NT	II		carnívoro/terrestre
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno	1; 3	1; 3; 4	S1; S3; S4; S6; S8	PE; CT	VU	VU	II	VU	carnívoro/escansorial

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DE MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	MÉTODO DE REGISTRO	CATEGORIAS DE AMEAÇA				HÁBITOS
						MMA	IUCN	CITES	IAP	
Leopardus wiedii	gato-maracaja	3	2	S9	CT	VU	VU	I	VU	carnívoro/escansorial
Puma concolor	onça-parda	1; 2, 3	1	S1	PE	VU		II	VU	carnívoro/terrestre
Herpailurus yagouaroundi	jaguarundi	1; 2, 3	1; 2; 3; 4	S3; S5; S6; S8; S9; S10; S11	AV; CT	VU		II	DD	carnívoro/terrestre
Família Canidae										
Cerdocyon thous	cachorro-do- mato	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11	CT; CA; PE; AV			II		Insetívoro-onívoro/terrestre
Lycalopex gymnocercus	raposa-do-campo	1						II		
Família Mustelidae										
Eira Barbara	irara	1						III		Frugívoro-onívoro/terrestre
Galictis cuja	furão	1; 2						III		carnívoro/terrestre
Lontra longicaudis	lontra	2; 3	1; 3	S10; S12	AV		NT	I	NT	carnívoro/semiaquático
Família Procyonidae										
Nasua nasua	quati	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S4; S5; S7; S8; S9; S10; S12	CT; AV					Frugívoro-onívoro/terrestre
Procyon cancrivorus	mão-pelada	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S2; S5; S6; S7; S8; S10	PE; CT					Frugívoro-onívoro/terrestre
ORDEM PERISSODACTYLA										
Família Tapiridae										
Tapirus terrestris	anta	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S12	AV; FE; CT	VU	VU	II	EN	Herbívoro-frugívoro/terrestre
ORDEM ARTIODACTYLA										
Família Tayassuidae										
Pecari tajacu	cateto	2						II	VU	Frugívoro-herbívoro/terrestre

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DE MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	MÉTODO DE REGISTRO	CATEGORIAS DE AMEAÇA				HÁBITOS
						MMA	IUCN	CITES	IAP	
Família Cervidae										
Mazama americana	veado-mateiro	1; 2; 3	1	S8	PE		DD		VU	Frugívoro-herbívoro/terrestre
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro	1; 3	3; 4	S8	CT					Frugívoro-herbívoro/terrestre

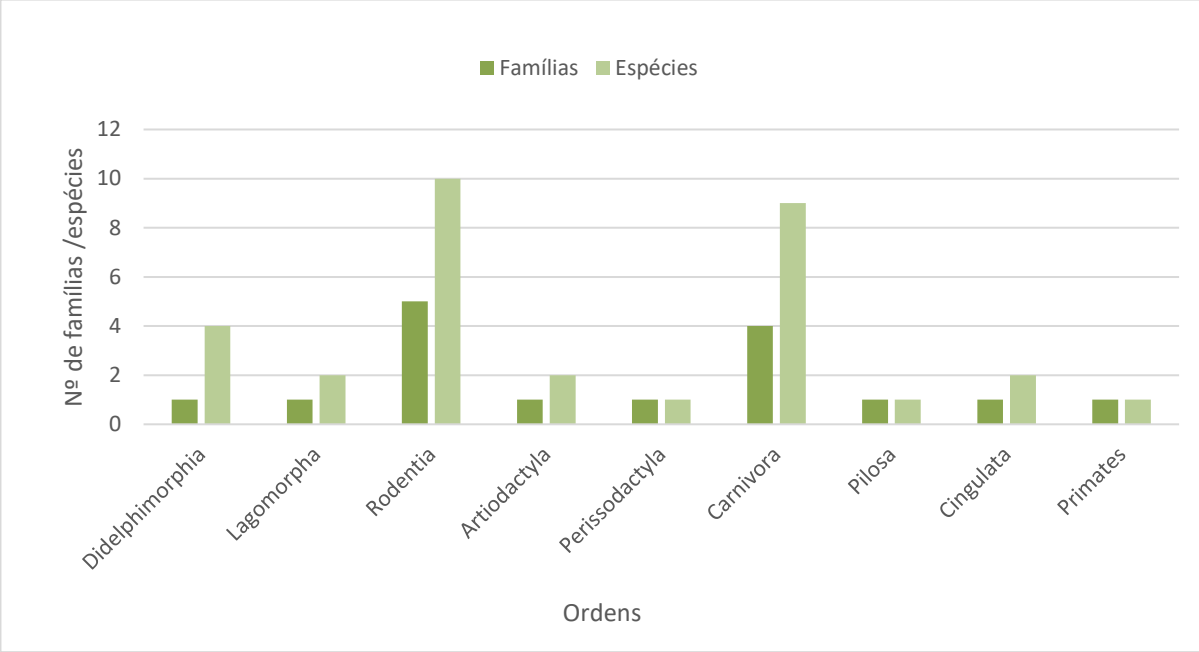


Gráfico 6.3-1: Número de famílias e riqueza de espécies de mamíferos por ordem, registrados durante as quatro campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu.

Os índices de Diversidade de *Shannon* (H=2,84) e Dominância de Simpson (D = 0,88), para as campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) indicam uma comunidade com diversidade mediana e com dominância de algumas espécies, em consonância com a Equitabilidade de Pielou (J = 0,71) que demonstrou que 71% da diversidade máxima teórica foi alcançada por meio das amostragens realizadas (Quadro 6.3-3). Tais resultados são esperados para comunidades de mamíferos, onde os roedores e/ou marsupiais são os mais abundantes e, consequentemente, de mais fácil detecção, assim como no atual estudo, onde a comunidade é composta principalmente por roedores, sejam eles de pequeno ou grande porte. A outra ordem dominante foi a de carnívoros, que registrou uma riqueza de espécies semelhante a de roedores, mas com uma abundância menor, no entanto a dominância de carnívoros é principalmente devido ao registro de somente duas espécies: os quatis (*Nasua nasua*), que é uma espécie gregária que normalmente vive em bandos e tende a ser facilmente registrada em grandes números nos locais onde ocorrem e ao cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), que é uma espécie bem resistente a antropização do ambiente e comum em áreas fragmentadas.

Quadro 6.3-4: Indicadores obtidos para mastofauna por sítio de amostragem para a Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu, após quatro campanhas.

DESCRITORES	SÍTIO												TOTAL
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	
Riqueza	11	12	8	11	9	10	8	13	10	11	12	15	32
Abundância	94	65	23	107	18	30	85	81	45	54	98	113	813
Simpson_1-D	0.82	0.82	0.82	0.67	0.84	0.85	0.74	0.83	0.73	0.82	0.72	0.81	0.88
Shannon_H	1.95	1.98	1.84	1.53	2.00	2.05	1.56	2.06	1.65	1.98	1.60	2.06	2.48

DESCRITORES	SÍTIO												TOTAL
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	
Equitability_J	0.81	0.83	0.88	0.64	0.91	0.89	0.75	0.80	0.71	0.83	0.64	0.76	0.71

As espécies mais registradas foram a capivara (*Hidrochoerus hidrochaeris*) com 179 registros, o gambá (*Didelphis albiventris*), com 124 registros, o quati (*Nasua nasua*) com 91 registros, seguido do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) com 87 registros e os roedores *Akodon* sp. com 72 registros e *Oligorizomys nigripes* com 55 registros (Gráfico 6.3-2).

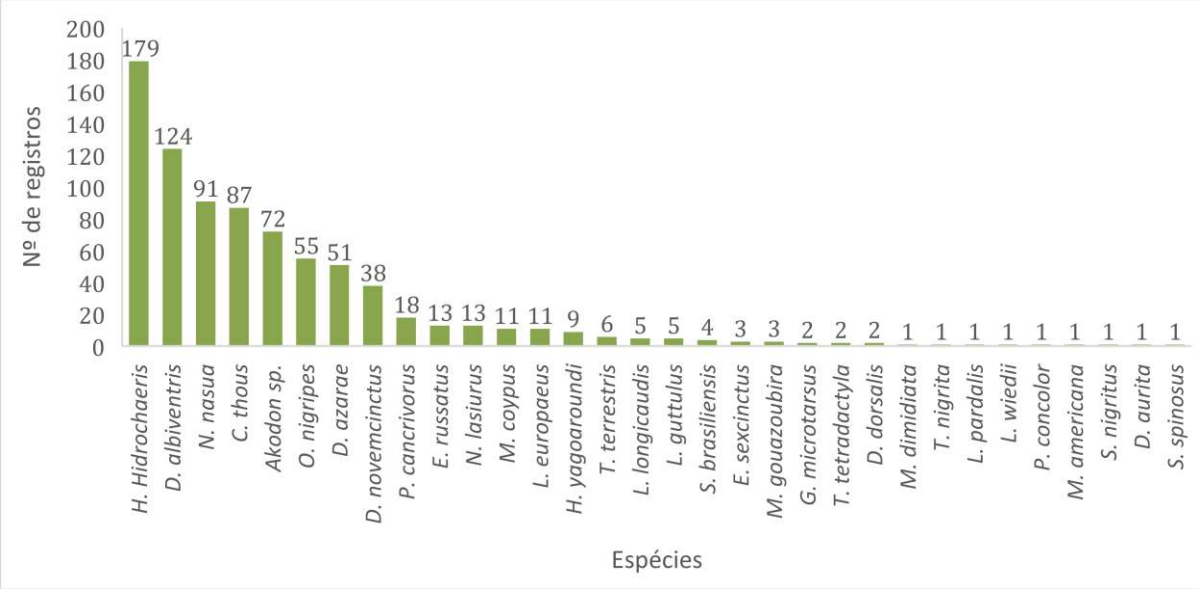


Gráfico 6.3-2: Número de registros das espécies de mamíferos terrestres durante a Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu, após quatro campanhas.

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) foi a espécie mais registrada durante a atual fase do estudo e é considerada uma espécie generalista e com grande eficiência adaptativa aos mais variados habitats, estando amplamente distribuída por toda a América do Sul e sendo capaz de viver em ambientes fragmentados e degradados. São os maiores roedores do mundo, e quando adultos, podem chegar a 50 cm de altura e pesar cerca de 60 kg (FERRAZ et al., 2005). São animais sociais, vivendo em bandos de até 25 indivíduos, que ocupam áreas de vida de 10 a 25 ha e nunca vagam a distâncias maiores do que 500 m da água (SALAS, 1999), o que explica o alto número de registros da espécie, já que em geral são encontradas em bandos.

O quati (*Nasua nasua*), terceira espécie com maior registro de indivíduos, são Procyonideos gregários de tamanho médio, comuns na maioria das florestas Neotropicais, onde eles são muitas vezes a espécie mais abundantes de carnívoros (CHIARELLO 1999; CULLEN et al*.,* 2001). São animais diurnos, escansoriais e onívoros, alimentando-se principalmente de invertebrados e frutos (GOMPPER & DECKER, 1998). A facilidade de adaptação dos quatis a ambientes modificados pelo homem pode levar a um aumento da sua população em áreas levemente antropizadas (BISBAL, 1993). Isso pode explicar a ocorrência desses animais mesmo nos fragmentos de mata próximos a residências.

O rato-do-mato *(Oligoryzomys nigripes*), é considerado uma espécie de hábito oportunista, sendo comum em áreas alteradas (UMETSU et al., 2006; PASSAMANI & RIBEIRO, 2009), predominante em áreas de borda (PEDÓ, 2005). Já o rato-do-chão *Akodon* sp. é um roedor terrestre, onívoro, e adapta-se facilmente a presença do homem, sendo já encontrado em habitações humanas (REIS et al*.,* 2011). Cerboncini e colaboradores (2015), em um estudo na região do Parque Estadual do Pico do Marumbi, Serra do Mar paranaense, obtiveram poucas capturas de *Akodon spp*. e *O. nigripes*, atribuindo ao bom estado de conservação das florestas da região estudada. Durante a atual fase de monitoramento, o número elevado de capturas destes roedores pode estar relacionado com o estado de conservação dos fragmentos, que com exceção do sítio 12, são todos bastante antropizados, próximos a áreas agrícolas e com presença de animais domésticos, principalmente cães e gado.

Os indivíduos de *Akodon spp*. foram identificados apenas a nível de gênero, visto que para a região podem ocorrer pelo menos três espécies (*A. montensis, A. paranaenses* e *A. serrensis*) (BONVICINO et al*.,* 2008), fazendo-se necessário o uso de técnicas específicas para identificação que exigiriam coleta de material biológico. Cabe ressaltar que considerando os objetivos desse estudo, a identificação desse grupo apenas ao nível de gênero não implicará em prejuízo para as análises e comparações posteriores.

O gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), segunda espécie com maior registro de indivíduos, e os tatus galinha (*Dasypus novemcinctus*) e peba (*Euphractus sexcinctus*) são espécies generalistas, com ampla distribuição e pouco sensíveis à fragmentação (TALAMONI & DIAS, 1999; ALHO, 2005; CÁCERES et al*.,* 2008). O tatu-galinha é uma espécie comum, que possui ampla distribuição no Brasil e é tolerante as alterações ambientais, correndo pouco risco de extinção. É uma espécie com hábitos crepusculares e/ou noturnos, tem uma alimentação variada, comendo desde folhas até carniça (SILVA et al*.,* 2015). No Brasil, seus principais predadores são felinos de grande porte como a onça-parda e a onça-pintada (*Puma concolor* e *Panthera onca,* respectivamente) e o canídeo *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) (MOELLER, 1990).

A cutia (*Dasyprocta azarae*) possui comportamento herbívoro, mas também pode apresentar hábitos zoofágicos sobre invertebrados e aves (MONTEIRO-FILHO et al*.,* 1999). Habita florestas pluviais (Floresta Amazônica e Mata Atlântica), Florestas Semidecíduas, Cerrados e Caatingas, geralmente com a distribuição associada a cursos d'água e é considerada importante dispersor de sementes (BONVICINO et al., 2008). Embora não tenha classificação no CITES, também sofre pressão de caça.

6.3.3.2 Suficiência Amostral – Curva do Coletor (Curva de Rarefação) e Riqueza Estimada

Com o resultado de 32 espécies registradas nas quatro primeiras campanhas da terceira fase de monitoramento, a curva de acumulação de espécies demonstra tendência a estabilização, indicando o número esperado de 40,8 +- 3 espécies (Gráfico 6.3-3). Este resultado já era esperado, tendo em vista que nas duas fases anteriores de monitoramento houve um maior número de espécies registradas e essa diferença entre as riquezas vem diminuindo ao longo das campanhas da fase atual de monitoramento, com o registro de novas espécies a cada campanha.

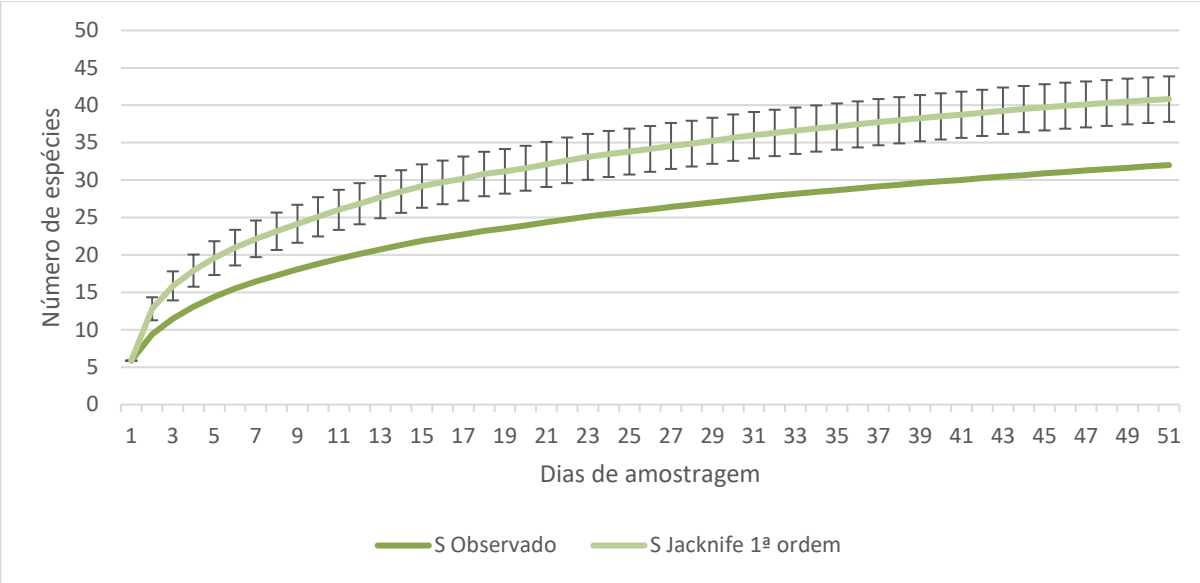


Gráfico 6.3-3: Curva de acumulação de espécies (linha verde escura) e estimador de riqueza Jacknife de 1ª ordem (linha verde claro) para a fauna de mamíferos terrestres, registrados durante a Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu, após quatro campanhas.

6.3.3.3 Sucesso de Captura

Na primeira campanha foram realizados 154 registros de mamíferos, número bem inferior ao obtido nas campanhas seguintes, em que foram realizados 222 registros na segunda campanha e 255 na terceira campanha, mas semelhante ao número obtido quarta campanha que foi de 155 registros. A maior parte dos registros realizados na atual fase de monitoramento é proveniente da metodologia de armadilhas fotográficas (375), seguida da busca ativa (204), e dos pitfalls (111), sendo os pitfalls e as buscas ativas os métodos com os maiores sucessos de captura (Gráfico 6.3-4 e Quadro 6.3-4). Houve também um número elevado de registros ocasionais (47). Apesar disso, por não ser uma metodologia padronizada, esta não entra para a estatística de sucesso de captura. A metodologia que contribuiu menos para a amostragem foi a utilização das armadilhas do tipo Tomahawk (19 registros), pois a comunidade de pequenos mamíferos da região parece ser formada em sua maioria por pequenos roedores, que geralmente são capturados pelas armadilhas do tipo Sherman, de forma que todas as capturas realizadas pelas armadilhas do tipo Tomahawk foram de gambás (*D. albiventris*).

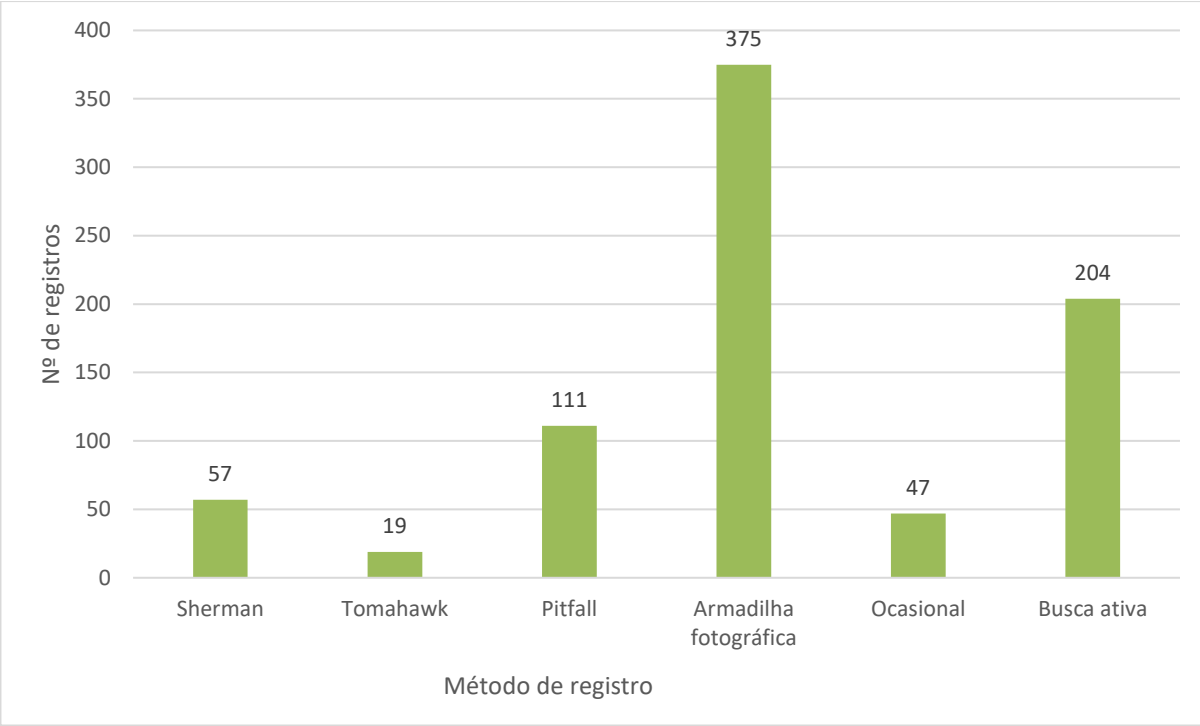


Gráfico 6.3-4: Número de registros realizados para cada método de amostragem utilizado na Fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de mastofauna da UHE Baixo Iguaçu.

Quadro 6.3-5: Métodos de amostragem obtidos para mastofauna durante a Fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

MÉTODOS DE AMOSTRAGEM	SÍTIO 1	SÍTIO 2	SÍTIO 3	SÍTIO 4	SÍTIO 5	SÍTIO 6	SÍTIO 7	SÍTIO 8	SÍTIO 9	SÍTIO 10	SÍTIO 11	SÍTIO 12	TOTAL
Live traps	13.3%	4.2%	1.7%	5.8%	0.8%	2.5%	3.3%	2.5%	1.3%	1.3%	8.3%	9.2%	13.3%
Pitfalls	40.0%	11.3%	3.8%	12.5%	2.5%	7.5%	2.5%	7.5%	3.8%	2.5%	17.5%	27.5%	40.0%
Armadilhas fotográficas	2.0%	4.7%	2.1%	7.4%	1.8%	2.0%	3.6%	5.9%	4.8%	3.4%	4.8%	6.4%	2.0%
Busca ativa	10.9%	10.9%	1.6%	27.3%	0.0%	3.1%	38.3%	20.3%	2.3%	19.5%	10.9%	14.1%	10.9%

6.3.3.4 Similaridade entre os Sítios de Amostragem

Diferente dos índices de diversidade e equitabilidade que levam em conta a riqueza e abundância, o índice de similaridade de Bray Curtis considera a composição de espécies de cada um dos sítios amostrados, agrupando sítios com composições semelhantes. Em geral é esperado que sítios mais próximos tenham composições parecidas, no entanto, outros fatores como degradação do ambiente e fitofisionomia da região, podem afetar a composição e a similaridade entre os sítios. No presente estudo, a proximidade geográfica entre os sítios não foi o fator determinante para o agrupamento, como pode ser observado no dendrograma de similaridade (Gráfico 6.3-5). Esse resultado provavelmente ocorreu devido a seis dos 12 sítios apresentarem registros de espécies exclusivamente nesses locais e pelo registro de algumas espécies que ocorreram em maior abundância, como é o caso dos roedores *Akodon* sp., *O. nigripes* e *H. hidrochaeris* (Quadro 6.3-6 e Gráfico 6.3-6). Este panorama também ocorreu nas três primeiras campanhas, mas como ainda se trata da quarta campanha desta

fase do monitoramento, não se pode apontar uma tendência clara de agrupamento entre os sítios e com o provável acréscimo de novas espécies a cada um dos sítios, o agrupamento ainda pode se alterar.

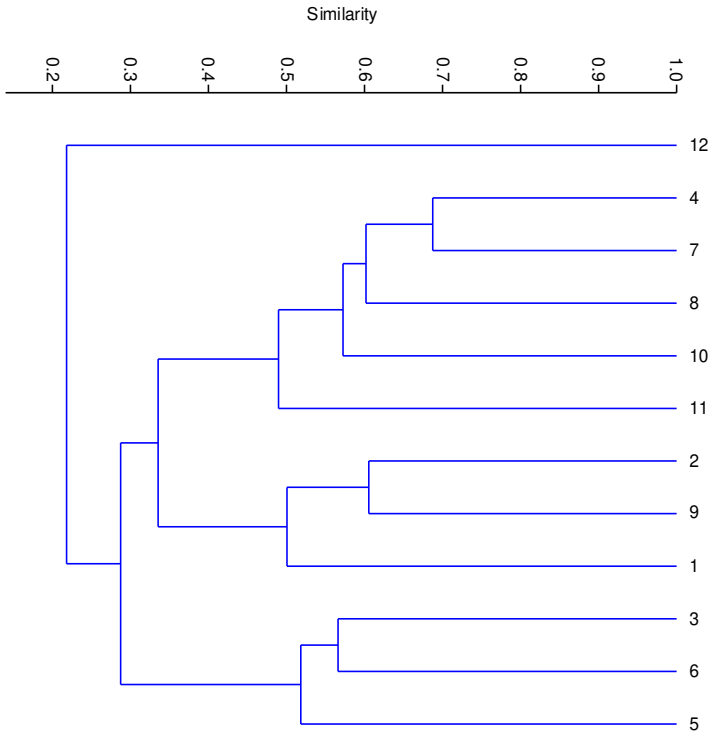


Gráfico 6.3-5: Dendrograma de similaridade entre os sítios amostrados durante a Fase 3 (pós-enchimento) para o monitoramento da mastofauna terrestre da UHE Baixo Iguaçu.

Quadro 6.3-6: Ocorrências de espécies em cada sítio amostral durante a Fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da mastofauna na área de influência de UHE Baixo Iguaçu.

TÁXONS	SÍTIO											
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Didelphis albiventris	1	3	6	17	1	4	28	3	4	13	42	2
Didelphis aurita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gracilinanus microtarsus	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Monodelphis dimidiata	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Dasypus novemcinctus	3	2	5	1	5	8	3	5	2	3	1	-
Euphractus sexcinctus	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-
Tamandua tetradactyla	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Akodon sp.	24	4	-	2	2	5	-	-	1	-	18	16
Delomys dorsalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Euryoryzomys russatus	9	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
Necromys lasiurus	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Oligoryzomys nigripes	14	8	4	4	1	4	2	7	1	2	2	6
Thaptomys nigrita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Dasyprocta azarae	-	3	-	4	-	-	-	-	-	-	3	41
Miocastor coypus	-	1	1	-	-	-	1	2	-	6	-	-
Sphiggurus spinosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Lepus europaeus	8	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-

Sylvilagus brasiliensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Hidrochoerus Hidrochaeris	-	1-	-	57	-	2	3-	24	-	16	24	16
Cerdocyon thous	7	8	-	14	3	1	13	19	14	6	2	-
Lontra longicaudis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4
Procyon cancrivorus	-	2	-	-	1	3	5	6	-	1	-	-
Nasua nasua	24	22	4	5	3	-	3	8	18	3	-	1
Leopardus pardalis	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Leopardus guttulus	1	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Leopardus wiedii	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Herpailurus yagoaroundi	-	1	1	-	1	1	-	1	1	2	1	-
Puma concolor	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mazama americana	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Mazama gouazoubira	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Tapirus terrestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Sapajus nigritus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

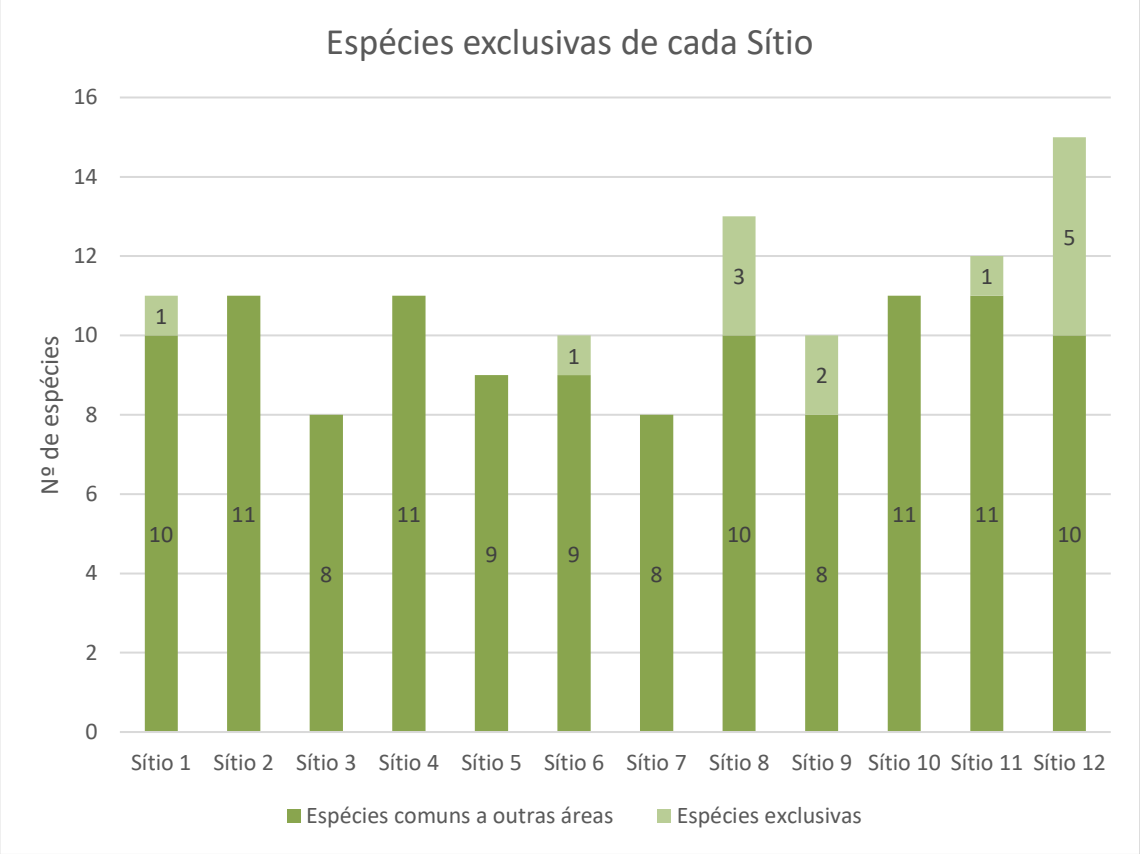


Gráfico 6.3-6: Quantidade de espécies exclusivas e comuns que compõem a riqueza total de espécies de cada um dos sítios de amostragem do monitoramento de mastofauna da UHE Baixo Iguaçu, Fase 3 (pós-enchimento).

6.3.3.5 Comparação entre Campanhas

Como os dados analisados por este estudo tratam apenas das quatro primeiras campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da mastofauna da UHE Baixo Iguaçu, o número de espécies registradas ainda é menor que o total obtido nas duas fases anteriores, como já esperado. No entanto, o número de registros da atual fase já ultrapassa os realizados nas fases 1 e 2. Apesar disso a atual campanha é a que obteve o segundo menor número de registros na terceira fase. Ainda assim, se comparada as fases anteriores, o número de registros da atual campanha esteve acima de todos. Sendo a terceira campanha da Fase 3 a que obteve a maior riqueza e o maior número de registros, seguida da segunda campanha também da Fase 3. As quatro campanhas realizadas até o momento apresentaram também 2 das maiores riquezas entre todas as fases (Gráfico 6.3-7). Espera-se que com a continuidade do monitoramento o número de espécies registradas aumente, como demonstrado na curva de acumulação de espécies, e fique mais próximo do obtido ao fim das fases anteriores de monitoramento.

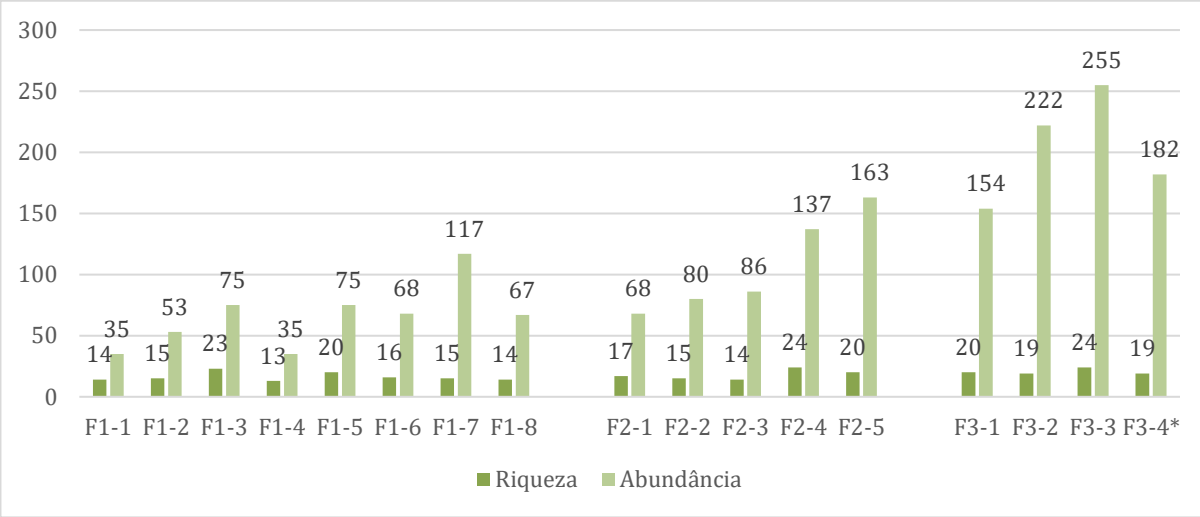


Gráfico 6.3-7: Riqueza e abundância de espécies ao longo das três fases (F1, F2 e F3) e suas respectivas campanhas de monitoramento da mastofauna terrestre, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. O asterisco indica a campanha atual.

Historicamente o monitoramento na área de influência da UHE Baixo Iguaçu apresenta maior número de registros nos meses de verão e outono, conforme demonstrado noGráfico 6.3-8. Os meses de inverno são os que apresentam menos registros, no entanto, este resultado é considerado inesperado para mamíferos, que tendem a ser mais registrados nos períodos de seca, quando os recursos são mais escassos e os animais se locomovem mais para encontrá-los, facilitando o registro. Esse panorama havia mudado durante a segunda campanha, que havia apresentado a maior abundância já registrada das três fases de monitoramento. No entanto com a realização da terceira campanha parece haver uma tendência ao aumento do número de registros em relação as fases anteriores o que pode ser confirmado com a realização desta quarta campanha, que apesar de ter apresentado um menor número de registros que a campanha anterior ainda representa o terceiro maior registro entre todas as fases. Isso provavelmente está relacionado ao aumento no esforço amostral ao acrescentar armadilhas fotográficas para o registro da mastofauna durante a terceira fase de monitoramento e a

utilização de câmeras mais modernas e eficientes, que aumentam a detectabilidade nas áreas de amostragem. Embora, mesmo com o acréscimo dos dados da quarta campanha, na média, o período de inverno ainda tenha uma abundância menor que os períodos de outono, primavera e verão, essa discordância pode estar sendo influenciada pelo menor número de campanhas ocorridas nesses meses ou por algum fator não mensurado durante os estudos.

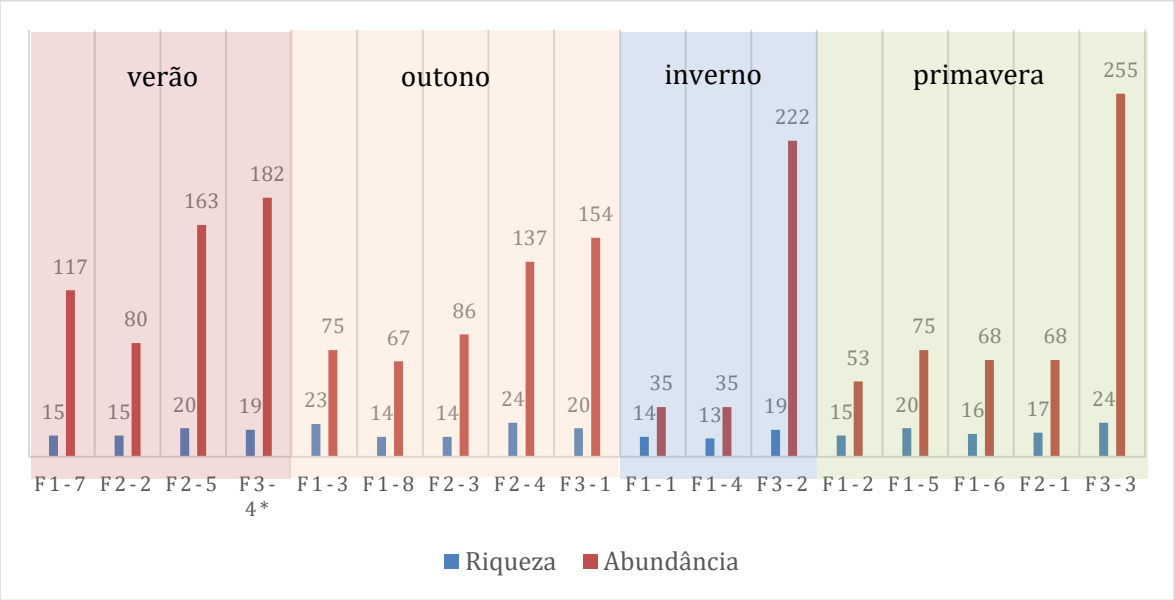


Gráfico 6.3-8: Riqueza e abundância de espécies ao longo das estações do ano (sazonalidade),por campanha, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. O asterisco indica a campanha atual.

Apesar do menor esforço empregado até o momento, cinco espécies não registradas nas fases anteriores foram acrescentadas à lista de ocorrência a partir do levantamento de dados primários da fase 3, sendo estas: o marsupial *Monodelphis dimidiata* (capturado no sítio S6), os roedores *Delomys dorsalis* e *Necromys lasiurus* (capturados no sítio S12), *Euryoryzomys russatus* (capturado nos sítios S1, S5 e S12) e *Sphiggurus spinosus* (registrado no sítio S11) e o felino *Leopardus wiedii* (registrado no sítio S9). *M. dimidiata* é um marsupial de pequeno porte, que se alimenta principalmente de insetos e é considerado de difícil captura. Entre os roedores, a exceção de *Sphiggurus spinosus* que possui porte médio e hábitos arborícolas, as outras espécies registradas são terrestres de pequeno porte que se alimentam de sementes e pequenos insetos, mas *N. lasiurus* possui hábito diurno, diferente da maioria dos pequenos roedores. Já *L. wiedii* é um felino de médio porte, que se destaca dos-5 outros por possuir hábitos escansoriais, sendo frequentemente registrado em cima de árvores.

6.3.3.6 Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros

O *status* de conservação de todas as espécies com identificação confirmada foi definido do ponto de vista estadual, valendo-se da Lista das espécies de mamíferos ameaçados no Estado do Paraná (IAP, 2010); nacional, conforme o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 201); e internacional, baseado na Lista Vermelha da Fauna Ameaçada de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2019).

Levando em consideração os dados primários obtidos nas três fases de monitoramento, foram registradas 19 espécies classificadas em algum grau de ameaçada do ponto de vista estadual (IAP, 2010), nacional (MMA, 2018) e internacional (IUCN, 2019). Ou que apresentam um status de conservação "quase ameaçados" (NT) ou como deficiente em dados (DD) (Quadro 6.3-7).

Quadro 6.3-7: Espécies classificadas em algum grau de ameaçada, quase ameaçadas ou que apresentam status de ameaça como deficiente em dados (DD) (IAP, 2010; ICMBIO, 2018; IUCN, 2019-1).

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DE MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	CATEGORIAS DE AMEAÇA			
					MMA	IUCN	CITES	IAP
Gracilinanus microtarsus	cuíca	2; 3	2; 3	S4; S11				DD
Monodelphis dimidiata	cuíca	3	3	S6				DD
Sapajus nigritus	macaco-prego	2; 3	3	S12			II	DD
Cuniculus paca	paca	1; 2					III	EN
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	1; 2; 3	3; 4	S11; S12				VU
Leopardus pardalis	jaguatirica	1	2; 3	S8	VU		I	VU
Leopardus colocolo	gato-palheiro	2			VU	NT	II	
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno	1; 3	1; 3; 4	S1; S3; S4; S6; S8	VU	VU	II	VU
Leopardus wiedii	gato-maracaja	3	2	S9	VU	VU	I	VU
Puma concolor	onça-parda	1; 2, 3	1	S1	VU		II	VU
Herpailurus yagouaroundi	jaguarundi	1; 2, 3	1; 2; 3; 4	S3; S5; S6; S9; S8; S10; S11	VU		II	DD
Cerdocyon thous	cachorro-do- mato	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11			II	
Lycalopex gymnocercus	raposa-do-campo	1					II	
Eira Barbara	irara	1					III	
Galictis cuja	furão	1; 2					III	
Lontra longicaudis	lontra	2; 3	1; 3	S10; S12		NT	I	NT
Tapirus terrestris	anta	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S12	VU	VU	II	EN
Pecari tajacu	cateto	2					II	VU
Mazama americana	veado-mateiro	1; 2; 3	1	S8		DD		VU

Legenda: (CR = criticamente em perigo, EN = em perigo, NT= Quase ameaçado e VU = Vulnerável), IAP (RE = regionalmente extinto, CR = criticamente em perigo, EN = em perigo e VU = Vulnerável).

Dentre as espécies citadas como ameaçadas, podemos destacar a paca (*C. paca*) registrada nas fases 1 e 2 e a anta (*T. terrestris*), nas quatro campanhas da fase 3, ambas classificadas como “em perigo” na lista estadual de espécies ameaçadas do Paraná. Destes, somente a anta encontra-se classificada em um grau de ameaça também na lista nacional de espécies ameaçadas. Isso ressalta a importância de análises em menor escala da ameaça às espécies registradas na área de influência do empreendimento, para que possam ser propostas medidas mais objetivas e eficazes contra o impacto que possa ser gerado a essas espécies.

A paca tem um papel importante na estruturação das florestas, já que é considerada importante dispersora e predadora de sementes e plântulas (DIRZO & MIRANDA, 1990), além de também ser presa de diversas espécies carnívoras (MONTES, 2005; FRÍAS, 2009). Amplamente distribuída na América do Sul e Central, sua maior ameaça é a caça visando o consumo de sua carne, que é muito apreciada, além da destruição das matas ciliares (MIKICH & BÉRNILS, 2004).

Uma análise de ameaças realizada durante a Oficina Population and Habitat Viability Assessment (PHVA) para a anta (*Tapirus terrestris*) identificou as principais ameaças para cada um dos 21 biomas onde a espécie ocorre, em toda sua distribuição. Sendo atualmente as principais ameaças para a espécie o desmatamento e/ou alteração do habitat, a caça, a agropecuária, a fragmentação do habitat, o isolamento de populações que muitas vezes são pequenas, a baixa conectividade entre as áreas remanescentes, o atropelamento em estradas, queimadas em sua área de ocorrência e doenças infecciosas provindas de animais domésticos (MEDICI et al., 2007). Na atual fase de monitoramento esta espécie só foi registrada no sítio S12, dentro dos limites do Parque Nacional do Iguaçu, o que mostra a importância desta unidade de conservação como refúgio de fauna para a região.

A onça-parda (*P. concolor*), apesar da grande área de distribuição e do fato de ser uma espécie mais adaptável à degradação ambiental que a onça-pintada (*P. onca*), é uma espécie ameaçada que sofre grandes pressões antrópicas por todo o país (AZEVEDO et al., 2013). A ocupação gradual de seu habitat natural pela agropecuária restringiu a ocorrência da espécie aos fragmentos de vegetação original. Em algumas regiões, isso pode causar isolamento de populações e maior conflito com o homem, principalmente pela falta de refúgios e consequente predação de gado e animais domésticos. Além disso, a caça, tanto de suas presas naturais quanto da própria espécie, é uma grande ameaça às populações remanescentes. No atual estudo, a onça-parda (*P. concolor*), foi registrada somente no sítio S1, que fica próxima ao Parque Nacional do Iguaçu, durante a primeira campanha da fase 3. No entanto a probabilidade de ser registrada em outros sítios é grande, pois além de estarem próximas ao parque, também tiveram registros da espécie em campanhas anteriores.

Além da onça-parda, quatro outras espécies de felinos foram registradas nesta terceira fase de monitoramento, são elas: *L. pardalis, L. gutullus, L. wiedii e H. yagouarundi.* Com exceção de *H. yagouarundi* que encontra-se em situação de deficiência de dados no estado do Paraná, todas as encontram-se classificadas na categoria de ameaça vulnerável, tanto na lista nacional de espécies ameaçadas quanto na lista do estado do Paraná. A maior ameaça a essas espécies é a perda e fragmentação de habitat dos quais essas espécies dependem. Entre as outras ameaças destacam-se a caça, tanto para o comércio de peles quanto para a prevenção do abate de aves domésticas, os

atropelamentos em rodovias e a transmissão de doenças provenientes de animais domésticos (BONAUDO et al., 2005; OLIVEIRA, 2011) .

Devido ao tamanho populacional e tamanho da área de distribuição, o cateto (*Pecari tajacu*) ainda não está em nenhuma categoria de ameaça. Entretanto, apesar da população ser considerada grande, a espécie sofreu e ainda sofre redução populacional devido à pressão de caça, à perda de qualidade de habitat e à fragmentação. Se o cenário atual não for alterado, as populações tenderão a declinar futuramente, tornando a espécie Vulnerável (VU) assim como já acontece no estado do Paraná. Até o momento essa espécie foi registrada somente no sítio S12 durante as campanhas quatro e cinco da segunda fase de monitoramento.

A crescente perda e fragmentação do habitat devido ao avanço das fronteiras urbanas e rurais tem se tornado a principal ameaça aos cervídeos brasileiros, incluindo o veado-mateiro (*M. americana*). Em consequência desta grande alteração e eliminação do habitat do veado-mateiro, ocorre uma retração gradual na sua área de ocorrência original (SZABÓ et al., 2003; WEMMER, 1998). Além disso, a espécie sofre com a introdução de doenças por bovinos domésticos (febre aftosa, brucelose, babesiose, ecto e endoparasitas diversos). Além desses fatores, em determinados locais, tanto a caça de subsistência, quanto a caça comercial, têm se tornando uma ameaça para as populações de veado-mateiro (WEMMER, 1998). Esta espécie foi registrada nos sítios S1, S8 e S9 durante a primeira fase de monitoramento e no sítio S12 durante a segunda fase de monitoramento.

6.3.3.7 Espécies Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

As populações de pequenos mamíferos são consideradas bons biodindicadores dos efeitos e alterações antrópicas ocorridos no ambiente, pois respondem rapidamente à perda, mudanças no habitat e na estrutura da vegetação (UMETSU & PARDINI, 2007; STONE, 2007). Neste sentido, pequenos mamíferos representam um grupo importante para avaliar a efetividade desses programas de restauração, pois seu pequeno tamanho e sua alta capacidade reprodutiva permitem que suas populações geralmente respondam rápido às mudanças e aos distúrbios do habitat em florestas tropicais. No entanto, mudanças naturais como períodos de estiagem prolongados, baixa temporária na oferta de alimentos, entre outros fatores também influenciam as populações, principalmente de roedores, que são animais de vida curta e reprodução rápida. Desta forma separar a influência antrópica das variáveis ambientais se torna uma tarefa difícil, especialmente em estudos de curta duração. Este aspecto deve ser considerado ao analisar as grandes flutuações de abundância de roedores registradas ao longo das três fases de monitoramento, de forma que essa flutuação pode não estar ligada diretamente ao empreendimento.

Os carnívoros são importantes para os ecossistemas naturais e para a conservação da biodiversidade em geral. Por serem predadores, podem regular as populações de suas presas e estruturar as comunidades naturais com base na predação, exercendo um efeito *topdown* em comunidades biológicas, sendo por isso consideradas espécies-chave (MILLER et al., 2001). Visto que são animais que ocupam o topo da pirâmide alimentar, precisando de grandes áreas para obter a quantidade de presas necessárias à sua subsistência, a destruição, fragmentação e alteração de habitats representam

a principal causa de ameaça para todas as espécies deste grupo de forma que estas características os tornam bons bioindicadores de impactos às populações locais (DIAS, 2014). Foram identificadas sete espécies de carnívoros durante a atual fase de monitoramento (Fase 3) e mais seis espécies durante as fases 1 e 2 de monitoramento. Dentre estas destaca-se o registro da onça-parda (*P. concolor*) no sítio S1, que é um predador de grande porte e sua manutenção em um ambiente depende de um ecossistema estruturado que forneça as presas necessárias para sua sobrevivência. O local de registro é um fragmento de mata próximo a uma plantação de trigo, mas na margem oposta do Parque Nacional do Iguaçu, de onde provavelmente animais de maior porte conseguem dispersar e ocupar os remanescentes de mata.

Outra espécie que merece destaque é a anta (*T. terrestris*) que também é uma espécie indicadora de boa qualidade do ambiente, pois esta ocorre em baixas densidades e é considerada importante dispersora de sementes em florestas tropicais, principalmente de frutos de palmeiras. Apesar da sua importância para a estruturação florestal a espécie já foi extinta em diversas localidades e encontra-se criticamente ameaçada no estado do Paraná, sendo a região do Parque Nacional do Iguaçu um dos últimos refúgios da espécie no estado. Durante a atual fase 3 de monitoramento a espécie foi registrada através de avistamento, fezes e pelas armadilhas fotográficas no sítio S12, o que indica um bom estado de conservação do sítio, como já era esperado.

Outra espécie considerada boa bioindicadora no atual estudo é o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), embora seja uma espécie comum na maior parte do país, no estado do Paraná esta espécie está classificada como vulnerável e sua presença indica boa qualidade ambiental. Apesar disso, até o momento indivíduos dessa espécie só foram registrados nos sítios S11 e S12.

6.3.3.8 Espécies de Importância Econômica e Cinegética

Espécies cinegéticas são aquelas que sofrem com a pressão de caça com a finalidade de servir, principalmente, como subsistência e importância econômica. Entre as espécies registradas nas três fase de monitoramento da fauna destacam-se *Didelphis albiventris, Didelphis aurita*, *Dasypus novemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*, *Cuniculus paca*, *Dasyprocta azarae*, *Mazama americana, Mazama gouazoubira* e *Pecari tajacu,* como sendo as principais espécies utilizadas na alimentação humana e que sofrem pressão de caça (REIS et al., 2011) (Quadro 6.3-8). Nos trópicos, a pressão da caça é exercida sobre diversos animais simultaneamente, mesmo sem o devido conhecimento do papel destas espécies no ecossistema. Esta atividade vem sendo apontada como uma das principais razões pelas quais espécies são atualmente ameaçadas. Em função disso, a caça de animais silvestres tem sido preocupação constante entre os conservacionistas (ROWCLIFFE et al., 2003).

Dentre as espécies listadas nos apêndices da CITES, destacam-se as espécies de felinos citados no apêndice II: *Leopardus guttulus*, registrado nos S1, S2, S3, S6, S8, S9, S11 na primeira fase de monitoramento e nos sítios S1, S3, S4, S6 e S8 na terceira fase de monitoramento; *Herpailurus yagouarundi* registrado nos sítios S1, S5, S6, e S8 da primeira fase de monitoramento, no sítio S1 na segunda fase de monitoramento e nos sítios S3, S5, S6, S8, S9, S10, S11 da terceira fase de monitoramento; *Puma concolor* registrado na primeira fase de monitoramento (sítio não

especificado), nos sítios S1, S9, e S12 na segunda fase de monitoramento e no sítio S1 na terceira fase de monitoramento. E no apêndice I: *Leopardus wiedii,* registrado no sítio S9 na terceira fase de monitoramento e *Leopardus pardalis*, registrado no sítio S10 durante a primeira fase de monitoramento e no sítio S8, durante a terceira fase do monitoramento.

Já no apêndice III, destacam-se duas espécies de mustelídeos: *Eira barbara* registrado no sítio S1 na primeira fase de monitoramento e *Galictis cuja*, registrado no sítio S1 na primeira fase de monitoramento e nos sítios S8 e S12 na segunda fase do monitoramento (CITES, 2019). Pois na ótica da conservação, por serem espécies de topo de cadeia alimentar, são responsáveis pela manutenção e controle das populações de suas presas habituais, espécies consideradas "bandeira" em projetos conservacionistas e consideradas espécies "guarda-chuva" pois a manutenção e conservação destas espécies beneficia e ajuda a proteger todo o ecossistema.

Algumas espécies de mamíferos que possuem mais contatos com humanos, como a capivara e as espécies de tatus, também são importantes para a saúde pública (BONVICINO et al., 2002; REIS et al., 2011). Isto porque elas agem como reservatórios e hospedeiros para algumas doenças infecciosas e parasitarias, como o carrapato responsável pela transmissão da febre maculosa, xistossomíase, febre hemorrágica, entre outras. Com a maior interação entre os seres humanos e animais silvestres, doenças antes restritas ao ambiente silvestre se tornam mais frequentes nas comunidades (BONVICINO et al., 2002; REIS et al., 2011). Algumas espécies também são conhecidas como reservatórios de doenças, como por exemplo, roedores, que são animais reservatório de diversas patologias ao ser humano, como a hantavirose (BONVICINO et al., 2002).

Quadro 6.3-8: Espécies de importância econômica ou cinegética (CITES 2019) com ocorrência na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, registradas por meio de dados primários durantes as três fases do monitoramento.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DO MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	CITES
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11; S12	
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	1; 2; 3	4	S12	
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11	
Euphractus sexcinctus	tatu- peba	1; 3	1	S4; S9; S10	
Sapajus nigritus	macaco-prego	2; 3	3	S12	II
Lepus europaeus	lebre	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S11	
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	1; 2; 3	3; 4	S11; S12	
Cuniculus paca	paca	1; 2			III
Cavia aperea	preá	1; 2			
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S2; S4; S6; S7; S8; S10; S11; S12	
Dasyprocta azarae	cutia	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S2; S4; S11; S12	

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DO MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	CITES
Leopardus pardalis	jaguatirica	1; 3	2	S8	I
Leopardus colocolo	gato-palheiro	2			II
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno	1; 3	1; 3; 4	S1; S3; S4; S6; S8	II
Leopardus wiedii	gato-maracaja	3	2	S9	I
Puma concolor	onça-parda	1; 2, 3	1	S1	II
Herpailurus yagouaroundi	jaguarundi	1; 2, 3	1; 2; 3; 4	S3; S5; S6; S9; S8; S10; S11	II
Cerdocyon thous	cachorro-do- mato	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11	II
Lycalopex gymnocercus	raposa-do-campo	1			II
Eira Barbara	irara	1			III
Galictis cuja	furão	1; 2			III
Lontra longicaudis	lontra	2; 3	1; 3	S10; S12	I
Tapirus terrestris	anta	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S12	II
Pecari tajacu	cateto	2			II
Mazama americana	veado-mateiro	1; 2; 3	1	S8	
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro	1; 3	3; 4	S8	

6.3.3.9 Espécies Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico, incluindo as domésticas.

Durante a atual campanha foram registrados animais domésticos por meio de armadilhas fotográficas nos sítios S7 e S11. Até a presente campanha, foram registrados animais domésticos próximos a todos os sítios de amostragem com exceção do sítio S12, que é localizado dentro do Parque Nacional do Iguaçu. Nos sítios S2 e S3 a presença de cães é constante, tanto nos acessos quanto nos locais de armadilhagem. No sítio de amostragem S5, embora não tenha havido registro de cães dentro do sítio, sempre havia algum nas proximidades ou na borda do fragmento florestal. Durante a primeira campanha, próximo ao sítio S11 foi possível ver dois cães perseguindo um grupo de capivaras que precisou se refugiar no rio. Embora o sítio S7 estivesse a centenas de metros da residência mais próxima, o mesmo cão foi registrado mais de uma vez nas duas armadilhas fotográficas, demonstrado que este se locomove por uma vasta área dentro do fragmento de mata. O fato dos sítios S3 e S6 terem apresentado menor riqueza e abundância que os outros sítios, está provavelmente relacionada a grande presença de animais domésticos nas proximidades dos sítios de amostragem.

Foto 6-18: Cães (*Canis lupus familiaris*) registrados no sítio S8, na terceira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 240356 m S 7167027 m W Data: 05/12/2019.

Foto 6-19: Vaca (*Bos taurus*) registrados no sítio S7, na quarta campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 242625 m S 7176720 m W. Data: 06/03/2020.

Estudos mostram que o amplo uso de florestas por cães domésticos em locais adjacentes às áreas protegidas e à forte competição entre cães domésticos e carnívoros nativos contribuem para o declínio de diversas espécies de carnívoros, podendo intensificar consideravelmente a pressão sobre os carnívoros nativos à medida que alteram seus padrões de atividade temporal, distribuição espacial e uso do habitat (VANAK et al., 2014), além de diminuir a disponibilidade de presas (YOUNG et al., 2011). Cães e outros carnívoros introduzidos têm sido continuamente mostrados invadindo o habitat florestal em todo o mundo, e diminuindo ou extirpando populações de carnívoros nativos e afetando negativamente a função do ecossistema (VANAK et al., 2014). Cães também representam uma ameaça a outros carnívoros silvestres através da transmissão de doenças. São conhecidos mais de 350 patógenos que podem infectar populações de cães (CLEAVELAND et al., 2001). As populações de cães podem agir na manutenção de doenças, pois dependendo do tamanho da comunidade, estes são suficientes para permitir que uma infecção persista. Assim, as doenças mantidas em uma população canina (reservatório) podem potencialmente afetar a vida selvagem através de um efeito de derramamento de patógenos em uma população e ser considerado como uma ameaça à conservação (HAYDON et al., 2002).

A maioria das áreas no entorno dos sítios de amostragem era ocupada por pastagens para criação de gado, com exceção dos sítios S6 e S7, onde o gado foi registrado dentro dos fragmentos, os bovinos não adentravam no fragmento de mata, mas ficavam muito próximos a este. O impacto direto desses animais nas comunidades de mamíferos é pouco conhecido, mas sabe-se que estes podem afetar o ambiente através da transmissão de doenças para outros mamíferos, alteração na estrutura e composição da vegetação, e causar mudanças físicas e químicas no solo (CURTIN, 2002).

Durante a busca ativa no sítio S1, S2, S3 e S11 foram registradas lebres-europeias (*L. europaeus*) nas plantações presentes no entorno dos fragmentos de mata amostrados. Na América do Sul, a lebre foi introduzida em 1888 na Argentina e em 1896 no Chile (GRIGERA & RAPOPORT, 1983). A partir daí, os indivíduos se multiplicaram e se dispersaram para a Bolívia, Brasil, Paraguai, Peru e Uruguai (COSSÍOS,

2004; DE LA SANCHA et al., 2009). Atualmente a espécie é encontrada nos estados de São Paulo, Minas Gerais e no sul de Goiás. Seu sucesso de expansão geográfica deve-se a um conjunto de fatores que inclui a sua elevada taxa de reprodução, a sua flexibilidade ecológica e a remoção de florestas para dar espaço à agropecuária, criando com isto ambientes abertos, nos quais a espécie se adapta melhor (REIS et al., 2006)

6.3.3.10 Espécies registradas durante o resgate de fauna.

Durante o processo de afugentamento resgate de fauna, para a construção do empreendimento foram registrados ao todo 18 espécies de mamíferos. Destas, seis espécies foram identificadas somente até o nível de gênero e uma até o nível de família. Considerando os registros ocorridos no resgate que foram identificados até espécies ou gênero, 12 dessas espécies foram registradas durante a primeira e segunda fase do monitoramento e 10 durante a terceira fase de monitoramento. Somente quatro espécies de mamíferos registradas durante o resgate não foram registradas durante as fases de monitoramento, são elas: *Dasypus* sp., *Oligorysomys* sp. *Coendou* sp. e uma espécie de roedor ricetídeo não identificada. No entanto espécies desses três gêneros foram registradas durante o monitoramento e embora exista a possibilidade da espécie identificada no monitoramento ser distinta da registrada durante o resgate, muito provavelmente os animais registrados são das espécies: *Dasypus novemcinctus*, *Oligorysomys nigripes* e *Coendou villosus*. Sendo que no caso desta última provavelmente houve um erro de identificação da espécie de grafia da mesma, já que o nome da espécie mudou para *Sphiggurus* villosus e está espécie ocorre na região dos estados do Rio de janeiro e Belo Horizonte e não no estado do Paraná. Logo, muito provavelmente a espécie identificada nas fases anteriores e no resgate, provavelmente era *Sphiggurus spinosus.* Outro registro que provavelmente está na mesma situação é o referente ao *Monodelphis* sp. que foi registrado no resgate e na segunda fase no monitoramento e que provavelmente é a espécie *Monodelphis dimidiata*, registrado na terceira fase do monitoramento. Desta forma consideramos que muito provavelmente todas as espécies de mamíferos identificados durante o resgate de fauna do empreendimento foram registradas em ao menos uma das fases do monitoramento e somente três delas (*Marmosa paraguayana, Nectomys squamipes e Sooretamys angouya*) efetivamente não foram registradas durante a terceira fase de monitoramento.

Quadro 6.3-9: Espécies registradas durante a fase de afugentamento e resgate de fauna do empreendimento e respectivos registros dessas espécies durante as fases de monitoramento.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DO MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	REGISTRADO SOMENTE NO RESGATE
Mammalia					
Carnivora					
Procyonidae					
Nasua nasua	quati	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S4; S5; S7; S8; S9; S10; S12	não
Procyon cancrivorus	mão-pelada	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S2; S5; S6; S7; S8; S10	não
Cingulata					
Dasypodidae					
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11	não
Dasypus sp.	tatu-galinha				?
Didelphimorphia					
Didelphinae					
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11; S12	não
Gracilinanus microtarsus	cuíca	2; 3	2; 3	S4; S11	não
Marmosa paraguayana	cuíca	2			não
Monodelphis sp.	cuíca	2			não
Lagomorpha					
Leporidae					
Lepus europaeus	lebre	1; 2; 3	1; 2; 4	S1; S2; S3; S11	não
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	1; 2; 3	3; 4	S11; S12	não
Rodentia					
Caviidae					
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S2; S4; S6; S7; S8; S10; S11; S12	não
Cricetidae					
Akodon sp.	rato-do-chão	1; 2; 3	1; 2; 3; 4	S1; S2; S4; S5; S6; S9; S10; S11; S12	não
não identificada	não identificada				-
Nectomys squamipes	rato-d'água	1			não
Oligoryzomys sp.	rato-do-mato				?

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DO MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	REGISTRADO SOMENTE NO RESGATE
Sooretamys angouya	rato-do-mato	2			não
Echimyidae					
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	1; 2; 3	2; 3	S2; S3; S7; S8; S10	não
Erethizontidae					
Coendou sp.	Ouriço				?

6.3.4 Considerações finais

Este estudo descreve os resultados das quatro primeiras campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de mamíferos terrestres nos sítios de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. No presente estudo, que representa os resultados consolidados da primeira à quarta campanha de um total de seis campanhas de monitoramento, foram realizados ao todo 813 registros de 32 espécies, divididas em nove ordens e 16 famílias. As espécies mais registradas foram a capivara (*Hidrochoerus hidrochaeris*) com 179 registros, o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) com 124 registros e o quati (*Nasua nasua*) com 91 registros. A maioria dos registros foram provenientes da metodologia de armadilhas fotográficas (375), seguido da busca ativa (204), sendo a busca ativa e os pitfalls os métodos com os maiores sucessos de captura.

Podemos concluir até a presente campanha, que mesmo diante da diferença na riqueza de espécies entre os dados primários, é esperada a ocorrência de outras espécies na área, uma vez que a maioria dos mamíferos possui grande capacidade de dispersão e o resultado apresentado pela análise da curva do coletor indicou a possibilidade da ocorrência de mais espécies na área de estudo. Como já citado anteriormente, estas oscilações na composição, riqueza e abundância podem estar relacionadas a diversos fatores como características intrínsecas das espécies, perturbações ao meio e disponibilidade sazonal de recursos, especialmente entre os pequenos mamíferos.

A campanha atual foi a que apresentou o menor número de registros e menor riqueza da terceira fase de monitoramento. Considerando todas as campanhas de monitoramento, os resultados são condizentes com o encontrado nas fases 1 e 2 de monitoramento. Isso demonstra que a metodologia utilizada é adequada para os objetivos do trabalho. Historicamente o monitoramento na área de influência da UHE Baixo Iguaçu apresenta maior número de registros nos meses de verão e outono, no entanto com o aumento do número de registros na segunda e terceira campanha é provável que esse panorama possa mudar ao longo do monitoramento, com a ocorrência de novas campanhas.

Os impactos relacionados à instalação do empreendimento sobre a mastofauna registrada nos sítios de monitoramento parecem estar relacionados somente a perda de habitat, já que alguns remanescentes de mata foram alagados e a região já se encontra deficiente em relação a cobertura florestal, sendo o desmatamento para retirada de madeira, abertura de pastagens ou plantações comum na região, assim como a caça. Nesse sentido, a continuidade das amostragens é essencial para gerar novos dados e para que se possa realizar análises mais robustas sobre o comportamento das comunidades de mamíferos após o enchimento do reservatório.

Assim, a continuidade das coletas em estações temporais distintas é importante para avaliar se a comunidade de mamíferos presentes tende a flutuar devido à sazonalidade. O esforço amostral empregado deve ser mantido para que os padrões ecológicos das espécies registradas possam ser analisados e inferir como a presença do empreendimento atua sobre a comunidade de mamíferos presentes na área do monitoramento.

O registro de espécies de carnívoros de grande porte, como o *Puma concolor* registrado somente no sítio S1 e de vários indivíduos de *Herpailurus yagouaroundi*, indicam que os fragmentos de mata locais, apesar de tamanho reduzido, ainda abrigam espécies importantes que estruturam a comunidade local de mamíferos. Neste sentido ressalta-se a importância da existência do Parque Nacional do Iguaçu, que pode estar servindo de fonte e refúgio para a existência dessas e outras espécies ameaçadas.

De maneira geral, a área apresenta vasta riqueza de mamíferos silvestres, possuindo representantes de variadas ordens e hábitos. Tal fato, associado ao registro de espécies cinegéticas e ameaçadas de extinção indica que a região ainda atua como refúgio para a fauna de mamíferos ali presentes e a preservação dos fragmentos florestais da região é importante para a manutenção dessas espécies.

6.4 Quirópteros

6.4.1 Introdução

A ordem Chiroptera é uma das maiores representantes da classe Mammalia, contando com cerca 25% das espécies de mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012). No Brasil, são registradas 182 espécies, 69 gêneros e nove famílias de morcegos (NOGUEIRA et al., 2018), e dessas, 120 espécies são registradas em área de Mata Atlântica (GRAIPEL et al., 2017).

Originalmente o estado do Paraná era coberto em quase sua totalidade por Mata Atlântica, no entanto restam, atualmente, apenas 10% da sua cobertura original (VARZINCZAK et al., 2016). Apesar dessa redução de suas florestas, o estado apresenta uma rica fauna de mamíferos, com pelo menos 183 espécies registradas (REIS et al., 2009). Desse total, 70 são espécies de morcegos (BIANCONI et al., 2009; SCULTORI et al., 2009; PASSOS et al., 2010; MORATELLI et al., 2011; CARVALHO et al., 2014; PORTELLA et al., 2017; CARVALHO et al. 2019), representando, aproximadamente, 58% das espécies de morcegos registradas em todo o bioma Mata Atlântica (GRAIPEL et al., 2017) e 38% das espécies

registradas no Brasil (NOGUEIRA et al., 2018). Em relação ao *status* de conservação, duas espécies estão classificadas como em perigo (EN), 13 espécies como vulneráveis (VU) e 17 espécies ainda como deficientes de dados (DD) (PARANÁ, 2010). Da região sul do Brasil, o Paraná é o estado mais rico em espécies de morcegos (PASSOS et al., 2010).

Os inventários de morcegos no Paraná foram intensificados a partir de 1980 e desde então surgiram novos registros, porém esses inventários não são bem distribuídos ao longo do estado (MIRETZKI, 2003). Miretzki (2003) e Bernard et al. (2011) encontraram uma maior concentração dos estudos na porção leste, próximo à Curitiba e à planície litorânea, observando uma deficiência de dados na região oeste do estado. Ambos os autores priorizaram as áreas da região oeste do Paraná para novas investigações faunísticas. Neste contexto, a área de inserção da UHE Baixo Iguaçu, localizada na região oeste do estado, é, portanto, uma área pouco conhecida em relação à fauna de morcegos.

A construção de uma usina hidrelétrica (UHE) requer grandes modificações da paisagem, como a transformação de uma área terrestre em um reservatório, causando grande perda de habitats (SILVA, 2014). Esse tipo de empreendimento causa supressão da vegetação e inundação de terras e é possível que haja a submersão de abrigos de morcegos, o que resulta numa dispersão e alteração no comportamento das espécies (ZORTÉA et al., 2010). Vários estudos têm apontado uma associação entre essas mudanças ambientais e surtos de raiva (BREDT & CAETANO-JUNIOR, 1996 apud ZORTÉA et al., 2010; ALMEIDA et al., 2013).

Desta forma, os inventários e monitoramentos nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu contribuem para o conhecimento e auxiliam na avaliação de impacto ambiental do empreendimento na comunidade de quirópteros na região.

6.4.2 Metodologia

6.4.2.1 Métodos de Amostragem

6.4.2.2 Dados primários

Para a elaboração da lista de espécies de morcegos com ocorrência para a área do empreendimento, foram utilizados os dados primários das fases 1 e 2, descritos abaixo, juntamente com os dados da primeira, segunda, terceira e quarta campanha da fase 3 do monitoramento feitos na área do empreendimento (Quadro 6.4-1).

- **Consórcio Baixo Iguaçu/Biota (2015)**: estudo anterior de monitoramento de fauna da fase de pré-instalação (fase 1) realizado na área do empreendimento. O monitoramento de morcegos foi realizado em 11 sítios de amostragens por meio de oito campanhas entre os anos de 2013 a 2015, utilizando o método de redes de neblina. No total, foram capturados 804 indivíduos pertencentes a nove espécies de morcegos.

- **Consórcio Baixo Iguaçu/Resiliência (2019)**: estudo anterior de monitoramento de fauna da fase de instalação (fase 2) realizado na área do empreendimento. O monitoramento de morcegos foi realizado em 12 sítios de amostragem por meio de cinco campanhas entre os anos de 2017 e 2018, utilizando o método de redes de neblina. No total, foram capturados 636 indivíduos pertencentes a 10 espécies de morcegos.

Os trabalhos citados acima foram utilizados para compor a lista de espécies da área do empreendimento e para comparações qualitativas.

Quadro 6.4-1 – Dados primários utilizados para o levantamento da quiropterofauna da área de influência da UHE Baixo Iguaçu - PR.

FONTE BIBLIOGRÁFICA	LOCALIDADE	COORDENADAS	MÉTODO	RIQUEZA
CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA (2015)	Áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu	-25.512895°; -53.657299°	Rede de neblina	9
CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA (2019)	Áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu	-25.512895°; -53.657299°	Rede de neblina	10
FASE 3*	Áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu	-25.512895°; -53.657299°	Rede de neblina	8

*: Riqueza obtida com base em quatro campanhas, portanto, após a execução das demais campanhas previstas para a fase 3, a riqueza pode aumentar.

O inventário de morcegos da primeira campanha da fase 3 foi conduzido nos dias 17 a 28 de junho de 2019, a segunda campanha nos dias 16 a 27 de setembro de 2019 , a terceira campanha nos dias 14 a 25 de dezembro e quarta campanha entre os dias 28 de fevereiro e 10 de março de 2020 a na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, nos municípios de Capitão Leônidas Marques e Capanema, Paraná. Para todas as campanhas, as amostragens foram feitas em 12 sítios de amostragem, uma noite em cada sítio, com exceção desta quarta campanha em que foram amostrados apenas 11 sítios de amostragem.

Durante a quarta campanha não foi possível o acesso ao sítio 12 (PNI). Este é um ponto em que só é possível acessar de barco e, devido a estiagem no período amostrado, ao final da tarde e ao longo da noite rio Floriano se encontrava com baixo nível das águas, dificultando a navegabilidade e tornando o acesso arriscado.

Os morcegos foram amostrados com o uso de redes de neblina. Em cada sítio amostral foram instalados dois conjuntos de cinco redes de neblina (15 m x 2,5 m = 37,5m², malha 16 mm), distantes cerca de 100 metros um do outro. As redes foram abertas ao anoitecer e fechadas 6 horas depois, totalizando um esforço de 2.250 m²*horas*rede por sítio de amostragem (10 redes * 6 horas * 37,5m² rede), 27.000 m²*horas*rede por campanha (10 redes * 6 horas * 37,5m² rede * 12 sítios de amostragem). O esforço amostral das três campanhas totalizou 81.000 m^2.h., somando o esforço da quarta campanha totalizou 105.750 m^2.h. (desconsiderando o ponto 12 apenas durante a 4° campanha devido a falta de navegabilidade do rio Floriano).

Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de tecido numerados. Para cada exemplar foram anotados o nome da espécie, a data e hora de captura, a medida de comprimento total (mm), a medida de antebraço (mm), sexo, categoria etária, massa (Foto 6-21) e estágio reprodutivo. A medida

de antebraço foi obtida com auxílio de paquímetro (Foto 6-20). A categoria etária foi verificada através da ossificação das epífises das falanges, classificando os indivíduos em jovens, subadultos ou adultos (ANTHONY, 1988). Sempre que possível os exemplares capturados foram registrados por meio de fotografias com máquina digital. Os morcegos adultos foram marcados pelo método de anilhamento no antebraço direito com uma anilha metálica numerada e aberta compatível ao peso corporal e soltos no mesmo local (Foto 6-22). A identificação taxonômica no campo foi realizada de acordo com a literatura especializada e guias de campo (GARDNER, 2008; REIS et al., 2013).

Foto 6-20: Medição de antebraço de *Artibeus lituratus* no sítio de amostragem 07 durante a 4ª campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu, março de 2020.

Foto 6-21: Medição de massa de *Artibeus lituratus* no sítio de amostragem 07 durante a 4ª campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu, março de 2020.

Foto 6-22: Anilhamento de *Artibeus lituratus* no sítio de amostragem 07 durante a 4ª campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu, março de 2020.

Foto 6-23: Retirada de morcego da rede de neblina no sítio de amostragem 07 durante a 4ª campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu, março de 2020.

6.4.2.3 Análise de Dados

Para a elaboração da lista de espécies foram considerados os dados primários da primeira, segunda, terceira e quarta campanha de monitoramento da fase 3 e os dados primários levantados nas fases 1 e 2 do empreendimento. A classificação taxonômica e a nomenclatura das espécies seguem Nogueira et al. (2014). É apresentado o estado de conservação de todas as espécies de acordo com a lista brasileira de fauna ameaçada de extinção (ICMBio, 2018), tratada como a lista nacional para este grupo, a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2019) e pela lista de espécies de

mamíferos ameaçados do estado do Paraná (PARANÁ, 2010). Para identificar as espécies de interesse comercial, foi usada a lista da Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES, 2019). Os morcegos registrados foram separados por hábito alimentar nas seguintes categorias: nectarívoro, frugívoro, insetívoro, onívoro, carnívoro, hematófago e piscívoro (REIS et al., 2017). Esta classificação baseou-se no hábito predominante de cada espécie, embora a maioria dos morcegos possa utilizar mais de um item alimentar.

Para as análises estatísticas, foram considerados apenas os dados registrados na primeira, segunda, terceira e quarta campanha da fase 3. A estrutura da comunidade de morcegos foi analisada considerando os indivíduos capturados nos 12 sítios amostrais durante as quatro campanhas. O esforço amostral foi calculado de acordo com a proposição de Straube e Bianconi (2002). A suficiência amostral foi estimada por meio de curva de rarefação, utilizando-se o estimador não-paramétrico Jackknife-1 (GOTELLI & COLWELL, 2001). Esta análise foi realizada utilizando o programa Estimates®, versão 9.1 (COLWELL, 2013). O sucesso de captura foi calculado dividindo-se o número total de indivíduos capturados pelo esforço amostral, resultando em indivíduos/m².h.

Para medir a diversidade de morcegos capturados em cada sítio de amostragem, foi calculado o Índice de Diversidade de Shannon (H') e para avaliar a uniformidade na distribuição das espécies foi calculada a equitabilidade de Pielou (J'). Também foi calculado o valor de dominância (D') em cada sítio amostrado. O método de ordenação NMDS (análise de escalonamento multidimensional não-métrica) foi usado para ordenar os sítios amostrais utilizando a medida de distância de Bray-Curtis dos valores de abundância das espécies de morcegos capturados em cada sítio amostral. Complementar a esta análise, foi examinada a similaridade entre a composição de espécies de morcegos observadas em cada sítio amostral, utilizando a análise de semelhanças unifatorial ANOSIM (CLARKE, 1993). Nesta análise, a indicação do grau de discriminação entre os sítios amostrais é dada pela magnitude de R, que usualmente varia entre os valores -1 e 1 (CLARKE, 1993). Essas análises foram conduzidas no software livre PAST *version* 2.17 (HAMMER et al., 2001).

6.4.3 Resultados e Discussão

6.4.3.1 Lista de Espécies, Riqueza e Representatividade do Estudo

As espécies registradas nas quatro campanhas da fase 3 (oito espécies) somadas aos dados primários das fases anteriores do monitoramento (fase 1 e fase 2) totalizaram 13 espécies de morcegos pertencentes a três famílias (Quadro 6.4-2). Esse número de espécies representa, aproximadamente, 19% das espécies registradas para o estado do Paraná. Com relação aos dados primários do presente monitoramento (as quatro campanhas da fase 3), foram capturadas oito espécies pertencentes a duas famílias, não acrescentando nenhum registro novo para a área.Considerando os dados primários do atual monitoramento (as quatro campanhas da fase 3) e as fases anteriores, a família mais rica foi a família Phyllostomidae com nove espécies, seguida pela família Vespertilionidae com três espécies. A predominância da família Phyllostomidae pode estar relacionada à metodologia de captura empregada. O uso de redes de neblina instaladas no sub-bosque privilegia a captura de indivíduos

dessa família (SIMMONS & VOSS, 1998), visto que a maioria destes animais utiliza o sub-bosque na procura de alimento. Morcegos filostomídeos têm sido apontados na literatura como sendo cruciais para a dinâmica de florestas tropicais, por serem os principais dispersores de sementes de plantas pioneiras na região Neotropical (KUNZ, 1982; NOWAK, 1994), o que os torna muito importantes no processo de regeneração de áreas desmatadas (FENTON et al., 1992; WHITTAKER & JONES, 1994).

Quadro 6.4-2 - Listas das espécies de morcegos registradas por dados primários na fase 1 e na fase 2 e das quatro campanhas da fase 3 do monitoramento de fauna na área de influência da UHE Baixo Iguaçu - PR, com respectivos nomes comuns, campanha, fases, método de amostragem, categoria de ameaça de acordo com as listas da IUCN (2019), ICMBio (2018) e Paraná (2010), características e hábito alimentar.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS			SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM	STATUS DE AMEAÇA			CARACTERÍSTICAS/ HÁBITO ALIMENTAR
		FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 1	FASE 2	FASE 3		IUCN	ICMBio	PARANÁ	
CLASSE MAMMALIA												
ORDEM CHIROPTERA												
FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDADE												
SUBFAMÍLIA DESMODONTINAE												
Desmodus rotundus	Morcego vampiro	1ª, 3ª, 4ª, 5ª e 7ª	-	-	2, 7 e 11	-	-	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/HEM
SUBFAMÍLIA PHYLLOSTOMINAE												
Chrotopterus auritus	Morcego	4ª	4ª e 5ª	1ª e 2ª	7 e 9	8	1 e 12	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/CAR
SUBFAMÍLIA CAROLLIINAE												
Carollia perspicillata	Morcego	3ª, 4ª, 7ª e 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª	1ª, 2ª, 3ª e 4ª	1, 2, 5, 11	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/FRU
SUBFAMÍLIA STENODERMATINAE												
Artibeus fimbriatus	Morcego fruteiro	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª e 8ª	1ª, 2ª, 3ª e 5ª	1ª e 3ª	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11	1, 4, 5, 7, 8, 10, 11	1, 5, 7	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/FRU

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS			SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM	STATUS DE AMEAÇA			CARACTERÍSTICAS/ HÁBITO ALIMENTAR
		FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 1	FASE 2	FASE 3		IUCN	ICMBio	PARANÁ	
Artibeus lituratus	Morcego fruteiro	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª e 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª	1ª, 2ª, 3ª e 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/FRU
Artibeus obscurus	Morcego fruteiro	-	1ª, 3ª e 5ª	2ª e 4ª	-	1, 2, 8	1, 8	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/FRU
Pygoderma bilabiatum	Morcego	5ª campanha	-	-	1	-	-	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/FRU
Sturnira lilium	Morcego	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª e 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª	1ª, 2ª, 3ª e 4ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/FRU
Vampyressa pusilla	Morcego	5ª	1ª	-	1	6	-	Rede de neblina	DD	LC	LC	AD/FRU
FAMÍLIA MOLOSSIDAE												
Molossops neglectus	Morcego	7ª	-	-	6	-	-	Registro de coleção	DD	LC	EN	AD/INS
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE												
SUBFAMÍLIA VESPERTILIONINAE												
Eptesicus diminutus	Morcego	-	1ª, 2ª e 4ª	-	2, 4, 9	-	-	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/INS
SUBFAMÍLIA MYOTINAE												

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS			SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM	STATUS DE AMEAÇA			CARACTERÍSTICAS/ HÁBITO ALIMENTAR
		FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 1	FASE 2	FASE 3		IUCN	ICMBio	PARANÁ	
Myotis nigricans	Morcego	-	1ª, 2ª, 3ª e 5ª	3ª, 4ª	3, 4, 5, 11	-	4, 6, 9, 11	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/INS
Myotis riparius	Morcego	-	1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª	1ª, 2ª, 3ª e 4ª	-	2, 3, 4, 5, 7, 8, 11	3, 4, 5, 7, 9	Rede de neblina	LC	LC	NT	AD/INS

Legendas: Fase 1 - CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA (2015); Fase 2 - CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA (2019); Fase 3 – primeira, segunda,terceira e quarta campanha da fase 3 (presente estudo). Categorias de ameaça (IUCN, 2019; ICMBio, 2018; PARANÁ, 2010): EN- em perigo, VU- vulnerável, NT- quase ameaçada, LC- pouco preocupante e DD- dados deficientes. Característica: AD- Ampla distribuição. Hábito alimentar: HEM- hematófago, CAR- carnívoro, FRU- frugívoro, INS- insetívoro.

Considerando as quatro campanhas da fase 3, foram capturados 346 indivíduos – incluindo quatro recapturas – de oito espécies de morcegos. Durante a primeira campanha foram registrados 116 indivíduos de seis espécies. Na segunda campanha, 92 indivíduos de seis espécies. Já na terceira campanha, 72 indivíduos de seis espécies. Por fim, a quarta e atual campanha registrou 66 indivíduos de seis espécies.

As espécies capturadas pertencem a cinco gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (seis espécies) e Vespertilionidae (duas espécies). A espécie com maior frequência de captura foi *S. lilium* com 49,4% do total de indivíduos capturados, seguido de *A. lituratus* com 38,4% das capturas (Quadro 6.4-3). O valor de diversidade é de H' = 1,16, equitabilidade de J' = 0,55 e dominância de D = 0,39 (Quadro 5.4-4). No geral, o valor da diversidade para a área do empreendimento está abaixo do valor normalmente encontrado em florestas neotropicais, que é em torno de H' = 2,00 (ESBÉRARD, 2003). Isso mostra que, até o momento, a diversidade do local apresenta-se baixa. Todas as oito espécies registradas nas quatro campanhas são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019).

Quadro 6.4-3: Listas das espécies, abundância e frequência de captura dos morcegos capturados nas quatro campanhas da fase 3 do monitoramento de fauna terrestre da UHE Baixo Iguaçu - PR nos respectivos sítios de amostragem. Estudo realizado nos dias 17 a 28 de junho de 2019 (primeira campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (segunda campanha - estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (terceira campanha – estação chuvosa) e 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (quarta campanha – estação chuvosa).

ESPÉCIE	N	FREQUÊNCIA DE CAPTURA (%)	SÍTIOS DE REGISTRO	HÁBITO ALIMENTAR
CLASSE MAMMALIA				
ORDEM CHIROPTERA				
FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE				
SUBFAMÍLIA PHYLLOSTOMINAE				
Chrotopterus auritus	2	0,6	1, 12	CAR
SUBFAMÍLIA CAROLLIINAE				
Carollia perspicillata	18	5,2	2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	FRU
SUBFAMÍLIA STENODERMATINAE				
Artibeus fimbriatus	4	1,2	1, 5, 7	FRU
Artibeus lituratus	133	38,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	FRU
Artibeus obscurus	3	0,9	1, 8	FRU
Sturnira lilium	171	49,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	FRU
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE				
Myotis nigricans	6	1,7	4, 6, 9, 11	INS
Myotis riparius	9	2,6	3, 4, 5, 7, 9	INS

Legenda: hábito alimentar: CAR – carnívoro; FRU – frugívoro; INS – insetívoro.

Quanto ao hábito alimentar das espécies registradas durante as quatro campanhas da fase 3, cinco espécies são frugívoras (*C. perspicillata*, *A. fimbriatus*, *A. lituratus, A. obscurus* e *S. lilium*), duas espécies são insetívoras (*M. nigricans* e *M. riparius*) e uma é carnívora (*C. auritus*). O inventário de

morcegos usando apenas redes de neblina no nível do solo privilegia a amostragem de espécies frugívoras (família Phyllostomidae), que forrageiam principalmente no sub-bosque (PEDRO, 1992). A presença de espécies frugívoras é positiva para a área, pois elas desempenham importantes papéis ecológicos, onde dispersam sementes de várias espécies de plantas, incluindo espécies pioneiras (PERACCHI et al., 2011). Desse modo contribuem para a regeneração dos ambientes fragmentados, como os observados na região do empreendimento.

Na região Neotropical, comunidades de morcegos são frequentemente marcadas por dominância de poucas espécies abundantes (principalmente frugívoros da família Phyllostomidae) e várias outras raras dentro do conjunto taxonômico (PEDRO, 1992). Na área do empreendimento observa-se padrão similar, com presença de poucas espécies muito abundantes (*S. lilium* e *A. lituratus*) ao lado de várias outras menos abundantes (Gráfico 6.4-1) porém a forte dominância dessas duas espécies pode representar um ambiente degradado e fragmentado na área do empreendimento.

Essa predominância das espécies *S. lilium* e *A. lituratus* tem sido comum em inventários feitos em outras regiões do Paraná, tanto em fragmentos florestais urbanos quanto em outras áreas de floresta (REIS et al., 2000; SEKIAMA et al., 2001; ORTÊNCIO-FILHO et al., 2005; ZANON & REIS, 2007; FREGONEZI et al., 2013; GAZARINI & PEDRO, 2013; BATISTA e ARANHA, 2017). Também foi registrada maior predominância destas duas espécies na região fitogeográfica de Floresta Estacional Semidecidual com relação as outras fitofisionomias no estado do Paraná (BÔLLA et al., 2018).

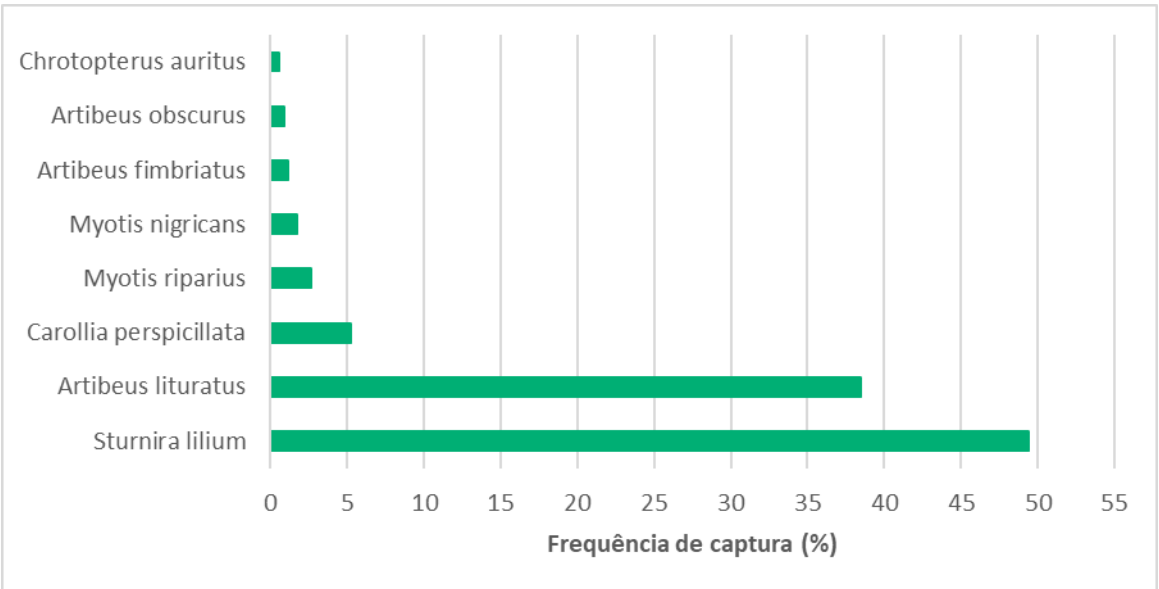


Gráfico 6.4-1: Frequência das espécies de morcegos capturados na primeira, segunda, terceira e quarta campanha da fase 3 do Programa de monitoramento da fauna terrestre da UHE Baixo Iguaçu - PR. Estudo realizado nos dias 17 a 28 de junho de 2019 (primeira campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (segunda campanha - estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (terceira campanha – estação chuvosa) e 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (quarta campanha – estação chuvosa).

6.4.3.2 Suficiência Amostral – Curva do Coletor (Curva de Rarefação) e Riqueza Estimada

Considerando quatro campanhas da fase 3 do monitoramento, a curva de rarefação apresentou padrão ascendente indicando possibilidade de registro de novas espécies. Com a adição da quarta campanha na análise, a curva de acumulação por estimativa de riqueza (Jack 1) não mostra padrão ascendente, demonstrando uma tendência à estabilização (Gráfico 6.4-2). Pelo método de amostragem foram observadas oito espécies na área do empreendimento considerando a fase 3, o estimador de riqueza Jackknife-1 estimou um total de oito espécies, mostrando que as espécies observadas representam a riqueza que pode ser amostrada na área segundo a estimativa. No entanto, a fase 1 do monitoramento estimou uma riqueza de 14 espécies para a área do empreendimento e a fase 2, que possui menor esforço amostral, estimou a riqueza em 11 espécies. Considerando a riqueza observada nas fases 1, 2 e 3 do monitoramento, a riqueza total observada para a área de influência direta do empreendimento é de 13 espécies, que está próxima do estimado na fase 1 do monitoramento que possui maior esforço amostral.

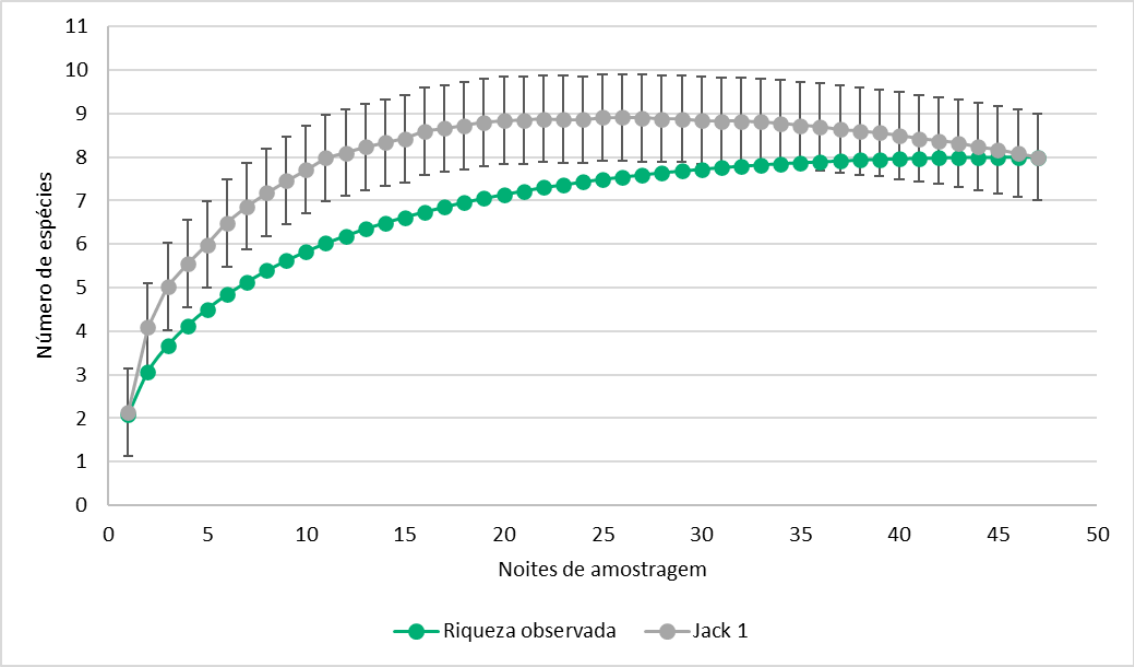


Gráfico 6.4-2: Curva de rarefação (linha verde) com riqueza esperada (linha cinza) usando o estimador Jackknife 1 (Jack 1) das espécies de morcegos capturadas nas quatro campanhas da fase 3 do Programa de Monitoramento de fauna terrestre da UHE Baixo Iguaçu - PR. Estudo realizado nos dias 17 a 28 de junho de 2019 (primeira campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (segunda campanha - estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (terceira campanha – estação chuvosa) e 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (quarta campanha – estação chuvosa).

6.4.3.3 Sucesso de Captura

O esforço amostral durante as quatro campanhas da fase 3 somou 36 dias, sendo 12 dias de coleta em cada campanha, totalizando um esforço amostral de 10.5750 m².h. (não sendo contabilizado o ponto 12 durante para a quarta campanha, devido a falta de navegabilidade do rio Floriano). Esse esforço resultou na captura de 346 indivíduos de oito espécies, apresentando um sucesso de captura de 0,003 indivíduos/m².h. Esse valor do sucesso de captura é menor do que outros estudos realizados em Mata Atlântica no Paraná que é de 0,005 indivíduos/m².h (BIANCONI et al., 2004; FREGONEZI et al., 2013).

Na fase 1 do monitoramento o sucesso de captura foi 0,008 indivíduos/m^2.h e na fase 2 foi 0,005 indivíduos/m^2.h. Cabe ressaltar que a diferença no sucesso de captura se deve ao fato de apenas quatro campanhas da fase 3 terem sido realizadas até o momento e de na quarta campanha não ter sido possível a amostragem no sítio 12 devido a falta de navegabilidade do rio Floriano. Dessa forma, ao final do monitoramento da fase 3 será possível comparar melhor essa variável. O sítio com maior sucesso de captura foi o sítio 5, que provavelmente está relacionado ao elevado número de indivíduos capturados da espécie *Sturnira lilium*. Este sítio foi o mais abundante da área de estudo (Quadro 5.4-4).

Quadro 5.4-4: Indicadores utilizados na primeira, segunda, terceira e quarta campanha da fase 3 do monitoramento de quirópteros na área da UHE Baixo Iguaçu - PR. Estudo realizado entre os dias 17 a 28 de junho de 2019 (primeira campanha - estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (segunda campanha - estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (terceira campanha – estação chuvosa) e 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (quarta campanha – estação chuvosa).

DESCRITORES	SÍTIOS DE AMOSTRAGEM												TOTAL
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	
Riqueza (spp.)	5	3	3	5	5	4	5	4	4	3	4	3	**8**
Abundância (n)	48	27	20	44	50	35	13	27	11	14	20	37	**346**
Frequência de captura (%)	13,87	7,80	5,78	12,72	14,45	10,12	3,76	7,80	3,18	4,05	5,78	10,69	**100,00**
Esforço amostral (m^2.h)	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	6750	**105750**
Sucesso de captura (Indivíduos/m^2.h)	0,005	0,003	0,002	0,005	0,006	0,004	0,001	0,003	0,001	0,002	0,002	0,005	**0,003**
Diversidade de Shannon (H)	0,99	0,81	0,82	1,06	0,78	0,90	1,38	1,18	1,12	0,83	0,83	0,80	**1,16**
Equitabilidade (J)	0,62	0,74	0,75	0,66	0,49	0,65	0,86	0,85	0,81	0,76	0,60	0,73	**0,56**
Dominância (D)	0,44	0,48	0,49	0,45	0,63	0,46	0,30	0,36	0,39	0,50	0,59	0,48	**0,40**

6.4.3.4 Similaridade entre os Sítios de Amostragem

As espécies *Sturnira lilium* e *Artibeus lituratus* foram capturadas em todos os sítios amostrais, sendo que a primeira apresenta maior frequência de captura. A espécie *Myotis riparius*, espécie considerada como quase ameaçada para o Paraná (PARANÁ, 2010), foi capturada nos sítios S03, S04, S05, S07 e S09. A espécie *Chrotopterus auritus*, considerada rara em inventários (REIS et al. 2017), foi capturada somente nos sítios S01 e S12, respectivamente na primeira e segunda campanha da fase 3.

Quanto à similaridade entre os sítios amostrais, a análise de ordenação usando a similaridade de Bray-Curtis e a ANOSIM foram usados para comparar os 12 sítios amostrais, considerando os dados da primeira, segunda, terceira e quarta campanha da fase 3. Os sítios com maior similaridade são os sítios S01, S02, S06 e o S12. Os demais sítios apresentaram uma similaridade mediana, sendo os de menor similaridade os sítios S01 e S07 (Gráfico 6.4-3). O stress da ordenação foi de 0,133, garantindo uma boa confiabilidade na interpretação dos resultados. Apenas valores de estresse menores que 0,20

propiciam uma descrição adequada da informação da matriz de distâncias (LEGENDRE e ANDERSON, 1999). A ANOSIM mostrou que não há diferença significativa entre os sítios (R = -0,02; p = 0,66), demonstrando que a composição de espécies de morcegos não difere entre os sítios amostrais. A presença de espécies amplamente distribuídas e abundantes como *S. lilium* e *A. lituratus* na maioria dos sítios faz com que ocorra essa similaridade entre eles.

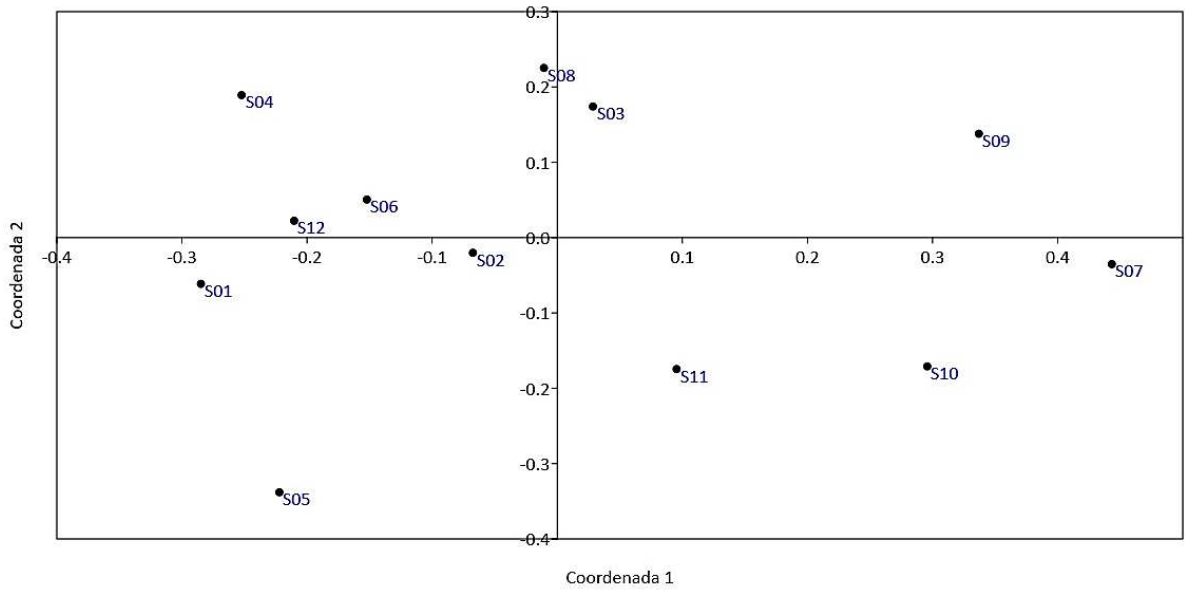


Gráfico 6.4-3: Ordenação através de análise de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) dos 12 sítios amostrados durante as quatro campanhas da fase 3 do monitoramento da fauna terrestre da UHE Baixo Iguaçu - PR, baseado na composição de espécies de morcegos. Stress = 0,133. Estudo realizado entre os dias 17 a 28 de junho de 2019 (primeira campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (segunda campanha - estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (terceira campanha – estação chuvosa) e 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (quarta campanha – estação chuvosa).

6.4.3.5 Comparação entre Campanhas

A partir dos dados primários do presente monitoramento (fase 3), durante a primeira campanha, foram capturados 116 indivíduos representando seis espécies de morcegos. As espécies capturadas pertencem a cinco gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (cinco espécies) e Vespertilionidae (uma espécie). A espécie com maior frequência de captura foi *S. lilium* com 55,2% do total de indivíduos capturados, seguida de *A. lituratus* com 31% das capturas (Quadro 5.4-5). O índice de diversidade foi H = 1,12 e a equitabilidade foi J = 0,63. O sítio amostral com maior riqueza foi o sítio S07 e o de maior abundância o sítio S01. Todas as seis espécies registradas na primeira campanha são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019).

Na segunda campanha da fase 3, foram capturados 92 indivíduos representando seis espécies de morcegos. As espécies capturadas pertencem a cinco gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (cinco

espécies) e Vespertilionidae (uma espécie). A espécie com maior frequência de captura foi *S. lilium* com 48,9% do total de indivíduos capturados, seguida de *A. lituratus* com 44,6% das capturas (Quadro 5.4-5). O índice de diversidade foi H = 0,97 e a equitabilidade foi J = 0,54. O sítio amostral com maior riqueza foi o sítio S01 e o de maior abundância o sítio S04. O sítio S09 foi o único onde não foi capturado nenhum indivíduo. Todas as seis espécies registradas são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento.

Na terceira campanha da fase 3, foram capturados 72 indivíduos representando seis espécies de morcegos. As espécies capturadas pertencem a quatro gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (quatro espécies) e Vespertilionidae (duas espécies). A espécie com maior frequência de captura foi *S. lilium* com 48,6% do total de indivíduos capturados, seguida de *A. lituratus* com 33,3% das capturas. O índice de diversidade foi H = 1,25 e a equitabilidade foi J = 0,70 (Quadro 5.4-5). Os sítios amostrais com maior riqueza foram os sítios S01, S04, S06, S08 e o de maior abundância o sítio S05. O sítio S10 foi o único onde não foi capturado nenhum indivíduo. Todas as seis espécies registradas na terceira campanha são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento. Em algumas noites de amostragem, houve a ocorrência de chuvas nesta campanha.

Na quarta campanha da fase 3, foram capturados 66 indivíduos representando seis espécies de morcegos. As espécies capturadas pertencem a quatro gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (quatro espécies) e Vespertilionidae (duas espécies). A espécie com maior frequência de captura foi *A. lituratus* com 48,5% do total de indivíduos capturados, seguida de *S. lilium* com 40,9% das capturas. O índice de diversidade foi H = 1,09 e a equitabilidade foi J = 0,61 (Quadro 5.4-5). Os sítios amostrais com maior riqueza foram os sítios S05, S06, S08 e o de maior abundância o sítio S06. O sítio S10 foi o único onde não foi capturado nenhum indivíduo, lembrando que na terceira campanha também não houve captura neste sítio. Todas as seis espécies registradas na quarta campanha são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento. Ao longo da quarta campanha da fase 3 houve o registro de um período com seca prolongada, afetando a navegabilidade do rio Floriano e impossibilitando a amostragem, inclusive nas trilhas dos sítios de amostragem foi muito perceptível a vegetação seca.

Considerando as quatro campanha da fase 3, foram coletados 346 indivíduos pertencentes a oito espécies. As espécies *S. lilium* (49,4%) e *A. lituratus* (38,4%) apresentaram as maiores frequências de captura. O índice de diversidade foi H = 1,16 e a equitabilidade foi J = 0,55 (Quadro 5.4-5). O sítio amostral com maior riqueza e abundância foi o sítio S05, e o de maior diversidade o sítio S4, S5 e S07 (Quadro 5.4-4). Comparando as quatro campanhas da fase 3, apresentaram a mesma riqueza de seis espécies, porém a primeira e segunda campanha foram mais abundantes que a terceira e quarta campanha. Essa diminuição na abundância ainda não é conclusiva. A primeira e segunda campanha foram feitas na estação seca, quando normalmente o número de captura é menor, pois há menor disponibilidade de alimento; e a terceira quarta campanha foi feita durante a estação chuvosa, em que geralmente apresenta maior número de capturas. Porém, a ocorrência de chuvas pode afetar a frequência de captura de algumas espécies de morcegos, pois algumas espécies podem evitar realizar suas atividades de forrageio durante noites com chuvas (CARVALHO et al. 2011). Já a quarta campanha apesar de ser realizada durante o período chuvoso foi em um período atípico para a região, com uma

seca que perdurou ao longo do final de fevereiro e meados de março. Portanto, é necessária a realização de mais campanhas para melhor interpretação dos dados. As espécies *S. lilium* e *A. lituratus* foram as mais abundantes nas quatro campanhas, sendo a espécie *S. lilium* a única presente em todos os sítios amostrais. A espécie *M. riparius*, espécie considerada como quase ameaçada para o Paraná (PARANÁ, 2010), foi registrada também nas quatro campanhas, representando 2,6% dos indivíduos capturados.

Quadro 6.4-5: Lista das espécies, abundância e frequência de captura dos morcegos capturados nas quatrocampanhas da fase 3 do Monitoramento de fauna na área da UHE Baixo Iguaçu - PR. Estudo realizado entre os dias 17 a 28 de junho de 2019 (primeira campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (segunda campanha - estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (terceira campanha – estação chuvosa) e 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (quarta campanha – estação chuvosa).

TÁXON	ABUNDÂNCIA (FREQUÊNCIA DE CAPTURA %) 1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA	3ª CAMPANHA	4ª CAMPANHA	TOTAL	SÍTIOS DE REGISTRO
CLASSE MAMMALIA						
ORDEM CHIROPTERA						
FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE						
SUBFAMÍLIA PHYLLOSTOMINAE						
Chrotopterus auritus	1 (0,9%)	1 (1,1%)	-	-	2 (0,7%)	1, 12
SUBFAMÍLIA CAROLLIINAE						
Carollia perspicillata	8 (6,9%)	2 (2,2%)	5 (6,9%)	3 (4,5%)	18 (5,9%)	2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
SUBFAMÍLIA STENODERMATINAE						
Artibeus fimbriatus	3 (2,6%)	-	1 (1,4%)	4 (1,2%)	4 (1,2%)	1, 5, 7
Artibeus lituratus	36 (31%)	41 (44,6%)	24 (33,3%)	32 (48,5%)	133 (38,4%)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Artibeus obscurus	-	1 (1,2%)	-	2 (3,0%)	3 (0,9%)	1, 8
Sturnira lilium	64 (55,2%)	45 (48,9%)	35 (48,6%)	27 (40,9%)	174 (49,4%)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE						
Myotis nigricans	-	-	5 (6,9%)	1 (1,5%)	6 (1,7%)	4, 6, 9, 11
Myotis riparius	4 (3,4%)	2 (2,2%)	2 (2,8%)	1 (1,5%)	9 (2,6%)	3, 4, 5, 7, 9
Total de indivíduos	**116**	**92**	**72**	**66**	**346**	
Total de espécies	**6**	**6**	**6**	**6**	**8**	
Índice de Diversidade (H)	**1,12**	**0,97**	**1,25**	**1,09**	**1,16**	
Equitabilidade (J)	**0,63**	**0,54**	**0,70**	**0,61**	**0,55**	
Dominância (D)	**0,41**	**0,44**	**0,36**	**0,41**	**0,39**	

Em relação às recapturas, durante a segunda campanha da fase 3, foram recapturados dois indivíduos com marcações da primeira campanha. Um espécime fêmea inativa de *S. lilium* foi recapturado no sítio S08, mesmo sítio que foi capturado e marcado na primeira campanha (anilha DO280). Um outro espécime fêmea de *S. lilium* foi recapturado no sítio S10, mesmo sítio que foi capturado e marcado na primeira campanha (anilha DO265), na recaptura essa fêmea estava grávida. Durante a quarta campanha da fase 3, foi recapturado dois indivíduo. Sendo um *Artibeus lituratus* macho capturado no sítio 3 na primeira campanha (anilha DO 749). E uma recaptura de uma fêmea de *S. lilium* (anilha DO 174) no sítio 5, foi capturada grávida em dezembro de 2019 (terceira campanha) e recapturada pós-

lactante agora em março de 2020 (quarta campanha). De forma geral as recapturas estão ocorrendo com os espécimes nos mesmos sítios de captura.

Segundo os dados correspondentes ao monitoramento de fauna na fase de pré-instalação (fase 1) (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015), durante oito campanhas de campo foram coletados 804 indivíduos pertencentes a nove espécies em 11 sítios amostrais. As espécies *A. lituratus* (68%) e *S. lilium* (24,8%) apresentaram as maiores frequências de captura. Nessa fase 1, o índice de diversidade foi H = 0,88 e a equitabilidade foi J = 0,40. Nos sítios amostrais, a maior riqueza ocorreu nos sítios S01 e S11 e maior abundância no sítio S11.

Durante a fase 2, correspondente ao monitoramento de fauna na fase de instalação (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019), durante cinco campanhas foram coletados 636 indivíduos pertencentes a 10 espécies em 12 sítios amostrais. As espécies *A. lituratus* (45%) e *S. lilium* (39,9%) apresentaram as maiores frequências de captura, refletindo o observado na fase 1 do monitoramento. Nessa fase 2, o índice de diversidade foi H = 1,25 e a equitabilidade foi J = 0,54. Nos sítios amostrais, as maiores riquezas ocorreram nos sítios S04 e S08 e maior abundância no sítio S06.

Ao longo do monitoramento de fauna da fase 1 (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015), foram registradas três espécies na área do empreendimento que ainda não foram registradas nas demais fases de monitoramento (fase 2 e 3) (*Desmodus rotundus*, *Pygoderma bilabiatum* e *Molossops neglectus*). Nas campanhas de monitoramento da fase 2, foi registrada uma espécie que, por enquanto, não foi registrada nas demais fases (*Eptesicus diminutus*). As espécies registradas nas quatro campanhas da fase 3 já foram registradas nas fases anteriores. Desta forma, são confirmadas 13 espécies na área da UHE Baixo Iguaçu até o momento. Com relação às espécies registradas nos monitoramentos anteriores e que ainda não foram registradas no presente monitoramento (fase 3), ainda não se pode afirmar que seja consequência de algum impacto direto das obras da UHE Baixo Iguaçu. As espécies insetívoras como *M. neglectus* e *E. diminutus* capturam suas presas em voo e costumam voar em estratos mais altos, acima das árvores (REIS et al. 2013), o que as tornam mais difíceis de serem capturadas com rede de neblina armadas no nível do solo. A espécie *P. bilabiatum* apresenta evidências de fazer migração vertical, ou seja, se deslocam para diferentes altitudes dependendo da estação do ano (ESBÉRARD et al. 2011), o que influencia na captura dessa espécie.

Até o momento, as maiores riquezas observadas são provenientes da fase 2 mesmo ocorrendo um menor esforço amostral que a fase 1. O mesmo acontece para a abundância, exceto pela sétima campanha da fase 1, que registrou o maior número de indivíduos até o momento, chegando a 248 espécimes em apenas uma campanha. Esta sétima campanha apresentou forte dominância de uma única espécie (*A. lituratus*), por isso possui um dos mais baixos valores de diversidade. A campanha de maior riqueza foi a primeira campanha da fase 2 e a de maior diversidade foi a quarta campanha da fase 2, apesar do baixo número de capturas nesta campanha. Embora a comparação das campanhas das fases anteriores com a fase 3 seja apenas com base em quatro campanhas, a primeira, segunda, terceira e quarta campanha da fase 3 apresentaram o número de indivíduos e riqueza semelhantes a outras campanhas anteriores (Gráfico 6.4-4).

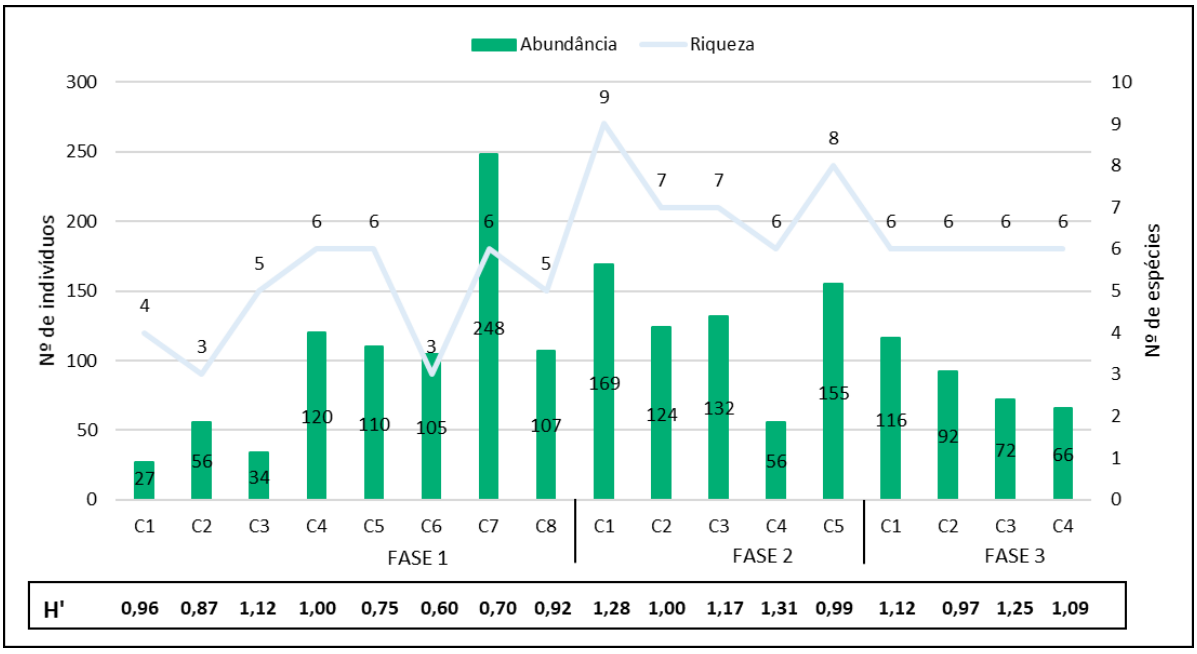


Gráfico 6.4-4: Riqueza, abundância e diversidade (H') de morcegos registrados durante as oito campanhas (C) da fase 1 (2013 a 2015), as cinco campanhas da fase 2 (2017 e 2018) e as quatro campanhas da fase 3 (2019-2020) do monitoramento da fauna da UHE Baixo Iguaçu – PR.

Algumas espécies de morcegos, principalmente as mais abundantes, podem sofrer oscilação na população ao longo do ano. Estudos mostram que há picos reprodutivos em algumas espécies ao longo da estação chuvosa (ORTÊNCIO-FILHO et al., 2007) e suas populações podem oscilar ao longo do tempo dependendo da disponibilidade de alimento na área (BÔLLA et al., 2018). Com o aumento das temperaturas e das chuvas na estação chuvosa, a disponibilidade de alimento é maior e, consequentemente, aumenta também a taxa reprodutiva, desta forma aumentando o número de indivíduos naquela comunidade. Essas variáveis podem fazer com que o número de indivíduos capturados varie entre uma campanha e outra, por isso o monitoramento deve ser feito a longo prazo, conforme proposto nesse programa, para detectar todas essas variações naturais e não as confundir com as possíveis consequências dos impactos ambientais advindos do empreendimento na comunidade de morcegos.

Analisando os indicadores ecológicos sobre a fauna de quirópteros considerando as quatro campanhas da fase 3 do monitoramento, o valor da diversidade para a área do empreendimento (H' = 1,09) está abaixo do valor normalmente encontrado em florestas neotropicais, que é em torno de H' = 2,00 (ESBÉRARD, 2003). Isso mostra que, até o momento, a diversidade do local apresenta-se baixa. A equitabilidade ainda é considerada alta (J' > 0,5) (MARTINS e SANTOS, 1999), demonstrando que há uma uniformidade na distribuição das espécies. Apesar da dominância da espécie *S. lilium*, representando 49,4% das capturas, o índice de dominância ainda se apresenta baixo na área do empreendimento.

Comparando os indicadores ecológicos das três fases do monitoramento, até o momento a fase 1 apresentou a menor diversidade e equitabilidade. A espécie *A. lituratus* apresentou forte dominância na comunidade de morcegos, representando 68% dos indivíduos capturados nas oito campanhas, o que reduziu o índice de diversidade e equitabilidade. A fase 2, apesar do menor esforço com apenas

cinco campanhas, apresentou maior riqueza, maior diversidade e maior equitabilidade, o que não demonstrou nenhuma mudança aparente na estrutura da comunidade de morcegos na área do empreendimento da fase 1 para a fase 2 do monitoramento. A fase 3, que está em andamento e tem somente quatro campanhas até o momento, já apresenta maior índice de diversidade e equitabilidade que a fase 1, porém ainda não se pode comparar devido ao esforço amostral empreendido não compatível entre as duas fases. Quanto à similaridade, a fase 1 e fase 2 do monitoramento mostraram alta similaridade entre os sítios, o que demonstra uma boa distribuição das espécies entre os sítios amostrais. Esse resultado é esperado devido à proximidade dos sítios amostrais e suas fitofisionomias semelhantes. Até o momento, a fase 3 também demonstrou alta similaridade na comunidade de morcegos entre os sítios amostrais.

6.4.3.6 Espécies Resgatadas

Embora morcegos não sejam comumente registrados em programas de resgate da fauna na implementação de empreendimentos, devido a facilidade na locomoção pela capacidade de voo, durante o período de enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu ocorreu o registro de um indivíduo da espécie *Myotis* sp. O espécime se tratava de um filhote e estava debilitado, foi levado para a clínica (CEPTAS) vindo a óbito.

Myotis trata-se de um morcego insetívoro aéreo. Ao longo das três fases do monitoramento, foram registradas duas espécies do gênero *Myotis* para a área do empreendimento: *M. riparius* e *M. nigricans*. Na fase 1 não foi registrada nenhuma das duas espécies, porém foram registradas na fase 2 e na fase 3, sendo *M. riparius* a mais abundante nas duas fases. De acordo com as coordenadas geográficas do local onde o espécime foi resgatado, o local é próximo ao sítio 2 da área de monitoramento. Durante a fase 2, foi registrado um indíviduo da espécie *Myotis riparius* no sítio 2. Durante a fase 3, até o momento, não foi registrada nenhuma espécie desse gênero no sítio 2. Portanto, sendo *M. riparius* a espécie mais abundante até o momento e já foi registrada próximo ao local do resgate, o espécime resgatado pode se tratar desta espécie. No entanto, é uma espécie com um nível de identificação a nível especifico que necessita de mais detalhes e o que um individuo jovem ou filhote como no caso apresenta maior dificuldade de identificação a nível de espécie.

6.4.3.7 Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros

Das espécies registradas por dados primários nas três fases do monitoramento, nenhuma se encontra nas listas do ICMBio (2018) e CITES (2019). A espécie *Molossops neglectus* é classificada como “em perigo” pela lista das espécies de mamíferos ameaçados no estado do Paraná (PARANÁ, 2010) e classificada como “dados deficientes” na lista internacional (IUCN, 2019). O monitoramento da fase 1 registrou um indivíduo dessa espécie para a área do empreendimento. Embora de ampla distribuição, ocorrendo na região norte, sudeste e sul do Brasil, essa espécie parece ser mal amostrada devido ao seu hábito de voo. Essa espécie é capturada em redes armadas a 3 e 4 metros acima do solo (REIS et

al. 2013). A espécie *Vampyressa pusilla* é classificada como “dados deficientes” na lista internacional (IUCN, 2019). Essa espécie foi registrada nas fases 1 e 2 do monitoramento. O registro dessas espécies é considerado importante, pois são pouco capturadas em inventários e não se sabe muito sobre suas populações.

Das espécies coletadas nas quatro campanhas do atual monitoramento (fase 3), *Myotis riparius* é classificada como “quase ameaçada” para o Paraná (PARANÁ, 2010) e foi capturada nos sítios S03, S04, S05, S07 e S09, um total de nove indivíduos. Essa espécie também foi registrada na fase 2. Em relação à espécie *Chrotopterus auritus,* foi capturada um indivíduo no sítio S01 e outro no sítio S12 e tem sido considerada naturalmente rara por alguns autores devido à baixa abundância nas coletas (REIS et al., 2017). Essa espécie foi registrada também na fase 1 e fase 2. Espera-se que com continuidade do monitoramento seja possível obter mais informações sobre a dinâmica das populações e hábitos que possam contribuir com o conhecimento de cada espécie.

6.4.3.8 Espécies Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

Algumas espécies de morcegos são consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental (FENTON et al., 1992; RUSSO e JONES, 2015), pois apesar de serem altamente adaptáveis e abundantes, decrescem rapidamente em ambientes que passaram por algum tipo de atividade humana (KUNZ e PIERSO, 1994). Apesar disso, há espécies que convivem em harmonia em ambientes antropizados como construções humanas (TRAJANO, 1984; REIS et al., 2006) e fragmentos florestais (REIS et al., 2000; REIS et al., 2006).

A utilização de espécies da família Phyllostomidae como indicadores das alterações da vegetação pode ser notadamente interessante, já que tais espécies tendem a responder, rapidamente, às alterações estruturais da paisagem (MEDELÍN et al., 2000). A presença de espécies da subfamília Phyllostominae pode ser um indicativo de um ambiente mais bem conservado, pois são espécies mais sensíveis à modificação em seu habitat por possuírem hábito alimentar mais específico (FENTON et al., 1992; MEDELÍN et al., 2000). Na área do empreendimento, foi registrada a espécie *Chrotopterus auritus* que pertence a essa subfamília. Ela foi registrada nas três fases do monitoramento. Essa espécie possui hábito alimentar carnívoro, se alimentando de pequenos vertebrados e até outros morcegos e costuma ser capturada no sub-bosque das florestas bem preservadas (REIS et al., 2017).

Assim como existem espécies de morcegos que são indicadoras de qualidade ambiental, outras não são afetadas diretamente pela má qualidade do ambiente, provavelmente por serem mais generalistas e menos exigentes quanto ao ambiente em que vivem (JONES et al., 2009). Sabe-se que a fragmentação e a abertura de clareiras podem gerar consequências, como o aumento na densidade de morcegos da subfamília Stenodermatinae, como *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium*, já que estas espécies se alimentam principalmente de plantas pioneiras presentes em bordas e clareiras (MEDELLÍN et al., 2000; BÔLLA et al., 2018). Na área do empreendimento, essas espécies são as que apresentaram maior frequência de captura. Essas espécies são comuns em levantamentos devido a suas menores sensibilidades aos efeitos da fragmentação. Por apresentarem um alto potencial adaptativo, podem

ocupar mais facilmente diversos ambientes (ORTÊNCIO-FILHO et al., 2005). Portanto, a forte dominância dessas espécies na comunidade pode indicar um ambiente degradado e fragmentado.

As subfamílias Carollinae e Stenodermatinae possuem a maior diversidade de hábitos alimentares, destacando-se entre eles a frugivoria. Por consequência, são importantes agentes da dinâmica florestal, contribuindo com serviços ecológicos como a dispersão de sementes e frutos. Desta forma, desempenham papel relevante na recuperação de habitats fragmentados ou florestas muito alteradas devido à capacidade de explorar diversos recursos (PERACCHI et al., 2011) e fazer com que sementes circulem de áreas mais conservadas para áreas a serem recuperadas (KRIECK et al., 2006). O fato de apresentarem uma dieta diversificada de frutos, que abrange tanto espécies de árvores quanto de arbustos em estágios iniciais de sucessão ecológica (MARINHO-FILHO, 1996), faz deste grupo um componente importante das florestas neotropicais.

As condições ambientais geradas pela ação antrópica podem beneficiar as espécies generalistas por propiciar alimento, refúgio e sítios de reprodução. Porém, às espécies especialistas, o impacto pode inibir sua presença nesse habitat ao retirar recursos essenciais a sua sobrevivência. De qualquer forma, comunidades de morcegos monitoradas a médio e longo prazo podem funcionar como indicadores de qualidade ambiental (JONES et al., 2009; RUSSO & JONES, 2015).

6.4.3.9 Espécies de Importância Econômica e Cinegética

No Brasil, nenhuma espécie de morcego é listada como cinegética (CITES, 2019). Porém, devido ao seu grande papel ecológico, os morcegos possuem grande importância econômica.

Os morcegos insetívoros, como as espécies do gênero *Myotis*, são predadores vorazes de insetos, incluindo muitas pragas de lavouras e de florestas (REIS et al., 2007). BOYLES et al. (2011) sugeriram que a perda de morcegos na América do Norte poderia levar a perdas agrícolas estimadas em mais de US$ 3,7 bilhões/ano. Morcegos insetívoros geralmente consomem insetos que normalmente não são predados por aves, pois poucas aves se alimentam à noite. Algumas espécies pequenas, com peso em torno de 4 a 7 gramas, podem consumir mosquitos e pernilongos (possíveis vetores de doenças), chegando a ingerir seu próprio peso em uma única noite, o que representa a retirada de centenas desses insetos do ambiente por noite (REIS et al., 2017). Ao longo das três fases do monitoramento, foram registradas algumas espécies insetívoras. Na fase 3 foram registradas as espécies insetívoras *Myotis riparius* e *M. nigricans*, que ocorrem preferencialmente em ambientes próximos a cursos d'água.

Os morcegos frugívoros, como as espécies dos gêneros *Artibeus*, *Carollia* e *Sturnira*, são os dispersores de sementes mais importantes entre todos os mamíferos, e as espécies da família Phyllostomidae estão entre as principais responsáveis pela regeneração das florestas neotropicais (BREDT et al., 1996). Na fase 3 do monitoramento foram registradas as espécies frugívoras *A. lituratus*, *A. fimbritaus*, *A. obscurus*, *C. perspicillata* e *S. lilium*. Os morcegos nectarívoros desempenham papel importante na polinização de pelo menos 500 espécies de plantas neotropicais, sendo que muitas dessas plantas são

economicamente importantes para a humanidade como fonte alimentar ou ornamentais (REIS et al., 2007). Espécies nectarívoras não foram registradas ainda no monitoramento.

6.4.3.10 Espécies Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico, incluindo Domésticas

Na área do empreendimento foi registrada uma espécie hematófaga, *Desmodus rotundus* (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015) durante a fase 1. Essa espécie é considerada o principal vetor silvestre da raiva, sendo responsável por grandes perdas na produção de gado (REIS et al., 2017). Também está cada vez mais envolvida na transmissão da raiva humana, embora o potencial de transmissão da doença para seres humanos a partir de morcegos seja baixo (MORAN et al., 2015). Outras espécies de morcegos não hematófagos podem ser vetores da raiva, porém *D. rotundus* é a mais preocupante devido seu hábito alimentar. Sua dieta consiste principalmente de sangue de grandes mamíferos (SÁNCHEZ-CORDERO et al., 2010). Em função da produção em larga escala de animais de criação, a espécie passou a incluir em sua alimentação sangue desses animais, como bovinos, equinos e suínos, além de que, ocasionalmente, podem se alimentar de seres humanos, cachorros e aves (BOBROWIEC et al., 2015). A presença dessa espécie em grande quantidade pode indicar degradação do habitat que é causada por grandes rebanhos de animais de criação, considerando que *D. rotundus* é uma espécie que pode ser muito favorecida por alterações ambientais desta natureza (ZORTÉA et al., 2010). Desta forma, é uma espécie que deve ser sempre considerada durante o monitoramento de fauna.

De acordo com Teixeira et al. (2015), um aumento de espoliações de morcegos hematófagos pode ser associado ou influenciado diretamente por alterações antropogênicas como: a remoção ou realocação do gado, ocupação desordenada dos ambientes, desmatamento, mineração, construção de hidrelétricas, usinas e rodovias, incluindo também a oferta de abrigos que essas ações podem proporcionar como túneis, pontes e construções abandonadas.

No estado de Goiás, Gomes (2010) observou uma alteração na estrutura da comunidade dos morcegos após a formação do lago na PCH Planalto, destacando que após a formação do reservatório houve um declínio da riqueza de espécies, índice de diversidade e inclusive no número de frugívoros, que após o enchimento a recuperação e acomodação das espécies de morcego a nova paisagem se deu a longo prazo. Barragens, de forma geral, podem não interferir especificamente na presença ou ausência de espécies, mas as populações presentes nas áreas podem passar por um processo gradativo de ajuste, influenciando diretamente na abundância e na riqueza de morcegos, e espécies com alto potencial adaptativo a estas modificações ambientais podem ser favorecidas nesse processo (GOMES, 2010).

A implementação de hidrelétricas exige uma série de alterações no ambiente, tais como a supressão de vegetação e movimento de terras em grande extensão, juntamente com outras atividades antrópicas de alto impacto ambiental. Essas atividades podem destruir os abrigos artificiais e naturais de morcegos. Vários estudos têm apontado uma associação entre essas mudanças ambientais e surtos de raiva (BREDT & CAETANO-JUNIOR, 1996 apud ZORTÉA et al., 2010; ALMEIDA et al., 2013).

Após o enchimento, possivelmente, há a submersão de abrigos de morcegos, o que pode impactar diretamente a população de quirópteros, podendo resultar em uma dispersão e alteração no comportamento das espécies, principalmente no hematófago *D. rotundus* (ZORTÉA et al., 2010; ALMEIDA et al., 2013). Alterações ambientais dessa natureza, em algumas regiões do Brasil, já foram relacionadas ao aumento no número de casos de raiva em herbívoros (BREDT & CAETANO-JUNIOR, 1996 apud ZORTÉA et al., 2010). Zortéa et al. (2010), na AHE de Corumbá III no leste goiano, destacou uma maior ocorrência de *D. rotundus* como reflexo direto das modificações ambientais ocorridas pela hidrelétrica. Por se tratar de uma espécie bem adaptada e favorecida por alterações ambientais desta magnitude, a abundância acentuada de *D. rotundus* tem relação direta com a conversão de ambientes naturais em pastagens, surgimento de novos abrigos e disponibilização de recurso alimentar a esta espécie hematófaga (ZORTÉA et al., 2010).

Sob outra perspectiva, Almeida et al. (2013) encontraram uma maior circulação do vírus da raiva entre populações de morcegos e sugeriram um potencial risco de surto de raiva que deve ser monitorado após a construção de um hidrelétrica. Através do monitoramento da quiropterofauna da UHE de Jirau, no estado de Rondônia, durante o período de três anos, Almeida et al. (2013) observaram um aumento progressivo quanto a dosagem de anticorpos antirrábicos ao longo das campanhas, principalmente entre a primeira e a última, apesar de todos os morcegos amostrados terem sido negativos para a raiva. De acordo com os autores, esses resultados estariam refletindo diretamente a perturbação flexionada na população de morcegos. Desde o estresse da migração forçada, procura por novos abrigos e áreas de alimentação, bem como as disputas por espaço e alimento com as populações de morcegos já estabelecidos nos novos abrigos até o momento em que há o restabelecimento das colônias (ALMEIDA et al., 2013).

Ainda não há definições adequadamente estabelecidas quanto ao tempo em que se dá a recuperação e acomodação das espécies de morcegos à nova paisagem, principalmente quanto a *D. rotundus*, apenas que esse período se dá a longo prazo (ZORTÉA et al., 2010; GOMES, 2010). No entanto, de acordo com os dados apresentados por Almeida et al. (2013) sugere-se um período maior que três anos de monitoramento após o enchimento.

No monitoramento da fase 1, foram capturados oito indivíduos *de D. rotundus* (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015). Durante o monitoramento da fase 2 e fase 3 (atual) não foi coletado nenhum indivíduo dessa espécie. Após o enchimento, através de monitoramento de morcegos, deve ser acompanhado se existirá especificamente alguma alteração nesse quadro. Além do monitoramento é indicado que sejam acompanhados juntamente aos órgãos responsáveis casos de raiva próximos e no entorno do empreendimento, além de poder ser também acompanhado através de pesquisas diretas com a população no entorno se há aumento na mordedura em animais domésticos ou mesmo através de campanhas de vacinação e esclarecimentos quanto a raiva.

6.4.4 Considerações Finais

Considerando as quatro campanhas da fase 3, foram capturados 346 indivíduos representando oito espécies de morcegos. Durante a primeira campanha foram registrados 116 indivíduos de seis espécies. Na segunda campanha, 92 indivíduos de seis espécies. Já na terceira campanha, 72 indivíduos de seis espécies. Por fim, a quarta e atual campanha registrou 66 indivíduos de seis espécies.

As espécies capturadas, considerando as quatro campanhas da fase 3, pertencem a cinco gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (seis espécies) e Vespertilionidae (duas espécies). A espécie com maior frequência de captura foi *S. lilium* com 49,4% do total de indivíduos capturados, seguido de *A. lituratus* com 38,4% das capturas. Todas as oito espécies registradas nas quatro campanhas são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento.Considerando os dados das duas fases anteriores e as quatro campanhas da fase 3, a área da UHE Baixo Iguaçu possui uma riqueza de 13 espécies, representando, aproximadamente, 19% das espécies registradas para o estado do Paraná. No geral, a fauna de morcegos na área do empreendimento é composta por espécies comuns e todas de ampla distribuição.

A dominância em número de indivíduos de espécies frugívoras da família Phyllostomidae (*Sturnira lilium* e *Artibeus lituratus*) pode ser explicada pelas atividades antrópicas associadas à fragmentação dos habitats observada na região do empreendimento. A fauna de quirópteros é diretamente afetada pela supressão da vegetação, e a perda desta vegetação acarreta perda de recursos alimentares, abrigo disponível para as espécies e modificação da paisagem, afetando principalmente as espécies com hábito especialista.

O Parque Nacional do Iguaçu fica próximo à área do empreendimento, servindo como um refúgio para as espécies de hábitos mais especializados e, possivelmente, como centro de dispersão de espécies para os fragmentos do entorno. As principais ameaças às espécies de morcegos, além da supressão da vegetação, são a redução e perda de conectividade dos fragmentos florestais existentes no local, que podem favorecer espécies generalistas e eliminar espécies mais especialistas; além da introdução de animais domésticos, como gatos, que sabidamente podem ter morcegos como presa.

Das espécies registradas no presente monitoramento (primeira, segunda, terceira e quarta campanha da fase 3), merecem destaque *Myotis riparius*, que é classificada como quase ameaçada para o estado da Paraná e *Chrotopterus auritus* por ser rara em inventários. Essas espécies devem receber atenção durante todo o monitoramento.

A espécie *Desmodus rotundus* merece destaque ao longo do monitoramento, especialmente no período pós-enchimento, por ser uma espécie que pode ser muito favorecida por alterações ambientais como a supressão da vegetação. Essas alterações no ambiente ao longo do período de obra associada a realocações de rebanhos podem gerar surtos de raiva animal na região. Até o momento, essa espécie não foi capturada na fase 3, somente foi registrada na fase 1.

Outras espécies que podem continuar sendo monitoradas nas próximas campanhas da fase 3 são *A. lituratus* e *S. lilium*, já identificadas nas quatro campanhas da fase 3. O aumento significativo no

número de indivíduos dessas espécies pode indicar redução na qualidade ambiental com o avanço das obras, posto que a supressão vegetal da área do reservatório avançou bastante, e que foram abertas muitas clareiras e diversas áreas foram alagadas, o que pode beneficiar o aumento na densidade de morcegos dessas espécies.

Durante as campanhas da fase 1 e fase 2, a espécie dominante foi *A. lituratus* e foi observada uma oscilação na população dessa espécie ao longo das campanhas. Estudos sobre *A. lituratus* no Paraná mostraram que há picos reprodutivos ao longo da estação chuvosa (ORTÊNCIO-FILHO et al., 2007) e suas populações podem oscilar ao longo do tempo dependendo da disponibilidade de alimento na área (BÔLLA et al., 2018). Com o aumento das temperaturas e das chuvas na estação chuvosa, a disponibilidade de alimento é maior e, consequentemente, aumenta também a taxa reprodutiva, o que foi observado em algumas campanhas da fase 1 e fase 2 com a alta quantidade de fêmeas grávidas, lactantes e jovens de *A. lituratus* capturados.

Considerando apenas a fase 3 do monitoramento, a riqueza de espécies permaneceu a mesma durante as quatro campanhas, porém houve uma diminuição na abundância de indivíduos consecutivamente entre as campanhas. As duas primeiras campanhas foram realizadas durante a estação seca e a terceira e quarta foram realizadas durante estação chuvosa, sendo esperado um aumento no número de indivíduos capturados nestas últimas campanha. Desta forma, será preciso observar os dados das próximas campanhas para concluir os resultados.

Para se ter uma conclusão mais concreta sobre possíveis mudanças na estrutura da comunidade de morcegos causados pelos impactos provenientes da instalação da UHE Baixo Iguaçu, essa comunidade deve ser observada a longo prazo, sendo necessário continuar com o monitoramento para que se possa avaliar melhor esses indicadores ecológicos. Com este conhecimento pode-se estabelecer parâmetros para reverter ou minimizar os impactos adversos das atividades de implantação do empreendimento.

7 FAUNA SEMIAQUÁTICA

7.1 *Phrynops williamsi* (Cágado-rajado)

7.1.1 Introdução

O cágado-rajado *Phrynops williamsi* (RHODIN; MITTERMEIER, 1983) integra o complexo *P. geoffroanus* e é distinguido de outras espécies do gênero principalmente pela faixa negra localizada no mento, em forma de ferradura, e a coloração marrom com reticulações amarelo-alaranjadas da carapaça (RHODIN; MITTERMEIER, 1983). No Brasil, esta espécie tem ocorrência registrada nos três estados do sul do país. No Paraná, é conhecido para os rios da bacia do Iguaçu, principalmente à montante das cataratas (RIBAS; MONTEIRO-FILHO, 2002; BÉRNILS; MOURA-LEITE; MORATO, 2004); no estado de

Santa Catarina, consta o registro da descrição original para o município de Tubarão, litoral sul do estado (RHODIN; MITTERMEIER, 1983), e para Porto União, divisa com o estado do Paraná (CIELUSINSKY; BUDIN; BREYER, 2008); a espécie também tem sido registrada para a bacia do rio Uruguai, nos rios Chapecó, Irani e do Peixe (KUNZ, 2012; SPIER et al., 2014), principalmente durante levantamentos para estudos de avaliação de impactos ambientais (AIA) de empreendimentos hidrelétricos (KUNZ et al., 2018). Por fim, no Rio Grande do Sul a espécie é conhecida principalmente em rios de áreas baixas da planície pampiana e da serra (RHODIN & MITTERMEIER, 1983; RHODIN et al., 2018).

Além do sul do Brasil, *P. williamsi* pode ser encontrado nas províncias argentinas de Missiones e Corrientes (WALLER; CHEBEZ, 1987; CABRERA, 1993), onde foi considerada vulnerável a extinção (PRADO et al., 2012), na metade norte do Uruguai (RHODIN; MITTERMEIER, 1983), onde foi recentemente classificada como Quase Ameaçada (CARREIRA; MANEYRO, 2015), e no Paraguai (RHODIN; MITTERMEIER; BUSKIRK, 1988), onde a espécie também foi considerada vulnerável (MOTTE et al., 2009). Recentemente, a espécie foi categorizada como vulnerável (VU) pela IUCN (RHODIN et al., 2018).

P. williamsi é restrito a ambientes lóticos, em rios de médio a grande porte de correnteza acentuada e de fundo rochoso. Tais ambientes têm alto potencial hidrelétrico e a construção de barragens altera completamente o habitat original da espécie. As margens dos rios são importantes para a espécie, pois são utilizadas para a nidificação. Sabe-se que fêmeas de diversas espécies de quelônios deambulam por áreas próximas aos cursos d'água (MOLINA, 1992), e o mesmo se aplica às fêmeas de cágado-rajado, que podem cobrir algumas centenas de metros em terra (RFB, dados não publicados).

Bérnils, Moura-Leite e Morato (2004), relataram o desaparecimento de algumas populações do rio Iguaçu após a formação de reservatórios de empreendimentos hidrelétricos, associando isto à transformação do ambiente lótico para lêntico. Esta espécie foi então classificada como "Vulnerável" na lista de espécies ameaçadas de extinção do Paraná (IAP, 2007) e no âmbito nacional como "Dados Deficientes" (MMA, 2014).

Desde sua descrição não foram realizados estudos sobre a história natural da espécie, havendo apenas registros pontuais na literatura sobre sua ecologia. Esta é uma constante para o grupo, uma vez que o conhecimento da ecologia dos quelônios é incipiente e pontual, e isto se deve a diversos fatores, dentre os quais se inclui a longevidade das espécies (GIBBONS, 1987), o que acarreta a necessidade de estudos de longo prazo (TINKLE, 1979), a dificuldade de captura, especialmente de neonatos até o segundo ano de vida (IVERSON, 1991) e o tipo habitat ocupado por este grupo (VOGT, 1980).

A espécie de interesse deste estudo, *P. williamsi*, possui diversas adaptações morfológicas e comportamentais que refletem a estreita relação dos indivíduos com seu habitat, o qual, como citado anteriormente, possui alto potencial para produção de energia hidrelétrica. Desta forma, investigar aspectos biológicos e ecológicos desta espécie, especialmente relacionados à área de vida e ecologia reprodutiva, é de fundamental importância para a construção de estratégias de manejo e conservação efetivas.

Além do cágado-rajado, uma segunda espécie de cágado do gênero *Phrynops* ocorre nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, a qual foi registrada durante a quarta campanha de monitoramento da Fase 2 (pré-enchimento). Trata-se do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) (SCHWEIGGER, 1812), uma espécie proximamente relacionada à *P. williamsi*. Uma vez que a sua captura é recorrente na área, os dados de distribuição e morfometria desta espécie são coletados seguindo o protocolo utilizado para o monitoramento do cágado-rajado, sendo apresentados a seguir.

7.1.2 Metodologia

7.1.2.1 Redes Feiticeiras (*Trammel Nets*)

Para a captura de indivíduos de *Phrynops williamsi* foram utilizadas 15 redes feiticeiras (*trammel nets*), de 2,0 m de altura x 20 m de comprimento, compostas por duas malhas externas de 15 cm e uma malha interna de três cm entre nós, método comumente empregado em estudos com espécies de quelônios que ocupam águas profundas e correntezas, onde outros métodos são pouco aplicáveis (VOGT, 1980; FACHÍN-TERÁN; VOGT; THORBJARNARSON, 2003; BERNHARD, 2010), além de ter a vantagem de capturar indivíduos de diferentes classes de tamanho (VOGT, 2012).

Os trechos de amostragem (Trecho 1 – Controle e Trecho 2 – Tratamento) foram subdivididos em três subtrechos para facilitar a compreensão de onde as redes são instaladas, conforme disponibilidade de locais apropriados para tal. Estes subtrechos foram denominados Trecho 1a (imediatamente à jusante da UHE Baixo Iguaçu), Trecho 1b (Ilha do Geninho), Trecho 1c (Rio Floriano), Trecho 2a (à jusante da UHE Salto Caxias), Trecho 2b (área próxima à ponte da BR 163), e Trecho 2c (imediatamente à montante da barragem da UHE Baixo Iguaçu).

No entanto, a partir da segunda campanha da Fase 3 o acesso ao Trecho 1a (jusante da UHE Baixo Iguaçu) tornou-se difícil, uma vez que a rampa utilizada para o acesso da embarcação à esse trecho do rio não está mais em uso. Assim, foi considerada uma mudança de local de amostragem na continuidade do monitoramento. Como o Trecho Controle, de uma forma geral, tem poucos pontos acessíveis ao rio para a realização da amostragem, optou-se por amostrar a área imediatamente em frente à foz do Rio Floriano, onde diversos indivíduos foram visualizados na presente campanha. Consequentemente, o Trecho 1a será, a partir de agora, denominado “Foz do Floriano” (Figura 7.1-1 e Figura 7.1-2).

Figura 7.1-1: Subtrechos de amostragem por rede feiticeira (*trammel nets*) no Trecho 1 – Controle.

Figura 7.1-2: Subtrechos de amostragem por rede feiticeira (*trammel nets*) no Trecho 2 – Tratamento.

As redes foram colocadas paralelas as margens do rio (Foto 7-1 e Foto 7-2), preferencialmente no início da manhã, e revisadas em intervalos de quatro horas para evitar morte acidental por fadiga ou afogamento (VOGT, 1980). As medidas morfométricas de cada indivíduo foram tomadas logo após a

captura. Então, os indivíduos foram marcados, fotografados e liberados logo após o término dos procedimentos.

Foto 7-1: Área de amostragem por redes feiticeiras (*trammel nets*) no Rio Iguaçu (Trecho 1c - Controle). Coordenada UTM 22 J 217447 m E / 7173029 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 7-2: Área de amostragem por redes feiticeiras (*trammel nets*) no Rio Capanema (Trecho 2b - Tratamento). Coordenada UTM 22 J 239053 m E / 7169328 m S. Data: 05/03/2020.

Assim como em algumas campanhas da Fase 2 (pré-enchimento), bem como nas três campanhas da Fase 3 (pós-enchimento), a presença de grande quantidade de algas filamentosas em suspensão no Rio Iguaçu tem influenciado negativamente o sucesso do monitoramento. Esse excesso de algas é comumente observado em reservatórios, uma vez que é formado o corpo lêntico que resulta em acumulo de máteria orgânica. Com o movimento diário de vazante e enchente, estas algas se fixam nas redes feiticeiras, diminuindo o sucesso amostral. Para tentar contornar esta dificuldade, optou-se por realizar três dias consecutivos de amostragem no Trecho 1 e só então amostrar o Trecho 2. Assim como ocorreu na campanha anterior, durante a amostragem do Trecho 1b (Ilha do Geninho), o nível do Rio Iguaçu começou a subir, e após apenas três horas de amostragem todas as 15 redes foram retiradas, justificando assim o decréscimo no esforço amostral nessa área.

O esforço amostral com redes feiticeiras (Quadro 7.1-1) foi calculado pelo número de redes utilizadas* tempo de exposição (em minutos)* tamanho das redes (m²). Desta forma, o esforço amostral total empregado na quarta campanha da Fase 3 foi de 1.219.200 min*m2.

Quadro 7.1-1: Descrição do esforço empregado com redes feiticeiras (*trammel nets*) na quarta campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, fevereiro-março/2020.

DATA	SUBTRECHO	COORDENADA		NÚM. REDES	TEMPO (MIN)	ESFORÇO (MIN*M²)
		X	Y			
01/03/20	1c	217775	7172548	2	420	33600
01/03/20	1c	217671	7172604	1	420	16800
01/03/20	1c	217601	7172699	1	420	16800
01/03/20	1c	217514	7172856	2	420	33600
01/03/20	1c	217447	7173029	2	420	33600
01/03/20	1c	217348	7173293	3	420	50400
01/03/20	1c	217359	7173521	2	420	33600
03/03/20	1a	218269	7165085	3	180	21600
03/03/20	1a	218248	7165093	5	180	36000
03/03/20	1a	218045	7165167	3	180	21600
03/03/20	1a	218369	7165051	4	180	28800
04/03/20	1b	217778	7172151	5	180	36000
04/03/20	1b	217559	7172118	4	180	28800

DATA	SUBTRECHO	COORDENADA		NÚM. REDES	TEMPO (MIN)	ESFORÇO (MIN*M²)
		X	Y			
04/03/20	1b	217304	7172210	3	180	21600
04/03/20	1b	217775	7172533	3	420	50400
05/03/20	2b	239053	7169328	2	420	33600
05/03/20	2b	239077	7169402	2	420	33600
05/03/20	2b	239550	7169158	4	420	67200
05/03/20	2b	240362	7168265	3	420	50400
05/03/20	2b	240402	7167631	4	420	67200
07/03/20	2a	247351	7172239	4	420	67200
07/03/20	2a	247343	7172208	4	420	67200
07/03/20	2a	247386	7172169	4	420	67200
07/03/20	2a	247654	7172245	3	420	50400
09/03/20	2c	235610	7175116	4	420	67200
09/03/20	2c	232986	7176881	4	420	67200
09/03/20	2c	233227	7177320	3	420	50400
09/03/20	2c	233419	7177107	4	420	67200

Cabe esclarecer que a Autorização Ambiental nº 50897 (Anexo II – Autorização Ambiental nº 50897) emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) para este estudo, apresenta como condicionante no item 4.14 "Incluir e descrever o método de captura com armadilha *Hoops-Traps* (*Fyke-nets*) para o cágado-rajado.". Em resposta, foi protocolada a Carta CEBI n° 820/2019 em 24/05/19 (Apêndice I – CEBI nº 820/2019), antes do início do levantamento em campo, em que informamos que não foram identificados indícios de que a utilização *hoop-traps* é adequada para o monitoramento do cágado-rajado, sendo essa armadilha geralmente utilizada em águas rasas. Apresentamos também as referências disponíveis na literatura que corroboram a ausência de indícios, sendo então utilizada para este monitoramento apenas as Redes Feiticeiras (*Trammel Nets*) que se mostram eficientes para monitorar a densidade populacional da *P. williamsi*, bem como possíveis impactos da instalação da UHE Baixo Iguaçu nas populações.

Nesse contexto, o Instituto Ambiental do Paraná se manifestou por meio do Ofício nº 102/2019/IAP/DLF, em 18 de julho 2019 (Anexo IV), aceitando a justificativa da utilização apenas das Redes Feiticeiras (*Trammel Nets*) e a fim de inferir possíveis impactos desse método sobre a ictiofauna local solicitou:

> *"A equipe técnica deverá apresentar a lista das espécies da ictiofauna capturada, com a indicação quali-quantitativa das capturas realizadas, grau de conservação das espécies capturadas, destinação dos espécimes capturadas, destinação dos espécimes capturados, e ainda, inferir sobre o impacto do uso deste tipo de apetrecho sobre este grupo".*

Nesse contexto, apresentaremos o Apêndice VI – Atendimento ao Ofício n° 102/2019/IAP/DLF – Ictiofauna Capturada em Redes Feiticeiras.

7.1.2.1.1 Caracterização dos Indivíduos Capturados

Para obtenção dos dados morfométricos foram utilizados dois paquímetros, um Zaas® de 140 mm e um paquímetro antropométrico Cescorf® de 600 mm. A massa de cada indivíduo foi obtida com auxílio

de uma balança Spring Pesola® com capacidade de 10 kg e precisão de 100 g. Os registros morfométricos seguem os propostos por Legler (1990), a saber: CMC: Comprimento máximo da carapaça, medido da borda anterior do primeiro escudo marginal (ou do escudo nucal) até a borda posterior do escudo supracaudal; LMC: Largura máxima da carapaça, onde ocorre a maior distância entre a borda lateral dos escudos marginais de um lado ao outro; AMC: Altura máxima do casco, perpendicularmente ao plastrão, ao nível da maior distância entre os escudos do plastrão e os vertebrais da carapaça; CSMV: Comprimento da sutura médio-ventral, do plastrão, da borda anterior do escudo intergular até o ponto mais posterior da intersecção dos escudos anais; CMP: Comprimento máximo do plastrão, da borda anterior do escudo gular até a borda posterior do escudo anal; LMP: Largura máxima do plastrão, através da sutura até os escudos abdominais e peitorais, de um ponto de intersecção entre estes dois escudos e o marginal até o outro; CURV: Curvatura, que é o comprimento curvilíneo da carapaça, medido desde a borda anterior do primeiro escudo marginal até a borda posterior do escudo supra caudal; VAO: Distância da borda posterior do escudo supra caudal até a ponta da sutura médio ventral do plastrão; CCD1: Distância da base da cauda ao orifício cloacal; CCD2: Distância da base à ponta da cauda; MAND: largura máxima da mandíbula; CAB: altura máxima da cabeça.

Os indivíduos capturados foram sexados de acordo com caracteres sexuais secundários, tais como tamanho de cauda e concavidade do plastrão. Os espécimes que apresentaram esses caracteres foram considerados adultos, do contrário, considerados como sexo não definido (SND).

7.1.2.2 Contagem Visual

Por meio de deslocamento a barco, lentamente (velocidade máxima de 10 km/h), procurou-se por espécimes de *Phrynops williamsi* que estivessem assoalhando tanto em pedras em meio às corredeiras quanto nas margens do rio, sobre troncos e galhadas. Nesta campanha, as dez horas de contagem visual estipuladas no Plano de Trabalho foram cumpridas de duas formas: quatro dias de amostragem em que cada trecho foi percorrido embarcado por quatro horas, e um dia de amostragem por contagem visual, no qual ambos os trechos foram percorridos sem a utilização de embarcação, vistoriando as margens à pé, totalizando quatro horas de observação (duas no Trecho 1 e duas no Trecho 2). O esforço total empregado na contagem visual está descrito no Quadro 7.1-2

Quadro 7.1-2: Descrição do esforço empregado por contagem visual na quarta campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, fevereiro-março/2020.

CAMPANHA	TRECHO	MÉTODO	COORDENADA UTM 22 J		ESFORÇO
			X	Y	
4	1	Observação - dia 1	217775	7172548	2 h
4	1	Observação - dia 1	217778	7172151	20 min
4	1	Observação - dia 1	218248	7165093	1 h 40 min
4	1	Observação - dia 2	217775	7172548	2 h
4	1	Observação - dia 2	218248	7165093	2 h
4	2	Observação - dia 3	244599	7171894	2 h
4	2	Observação - dia 3	240614	7174637	2 h
4	2	Observação - dia 4	236421	7173413	1 h
4	2	Observação - dia 4	237460	7171287	1 h 15 min
4	2	Observação - dia 4	241002	7174243	30 min

CAMPANHA	TRECHO	MÉTODO	COORDENADA UTM 22 J		ESFORÇO
			X	Y	
4	2	Observação - dia 4	241709	7176044	1 h 15 min
4	1	Observação - dia 5	220819	7165652	30 min
4	1	Observação - dia 5	227429	7166600	1 h 30 min
4	1	Observação - dia 5	228156	7167048	30 min
4	2	Observação - dia 5	236342	7166750	1 h
4	2	Observação - dia 5	241152	7170056	1 h

7.1.2.3 Encontro Ocasional

Durante o deslocamento da equipe, além das duas horas diárias de contagem visual, quando visualizados quelônios assoalhando ou se deslocando, o mesmo procedimento da contagem visual foi adotado. No entanto, estes registros não são contabilizados nos testes estatísticos, pois não se tratam de um método padronizado. Os locais onde os indivíduos foram registrados foram georreferenciados e tais coordenadas formarão um banco de dados da distribuição da espécie na área de monitoramento.

7.1.2.4 Marcação

A marcação seguiu o método de Cagle (1939), que consistiu em fazer um entalhe quadrado nos escudos marginais do indivíduo com uma serra manual. Todos os quelônios possuem 12 desses escudos de cada lado da carapaça; então, numerando-os de 1 a 12 e utilizando “D” e “E” para designar os lados direito e esquerdo (vista dorsal do animal) gerou-se uma sequência de códigos que permite marcar centenas de indivíduos (Foto 7-3 e Foto 7-4). Vale ressaltar que esta marcação está seguindo a sequência iniciada na Fase 2, a fim de evitar que dois indivíduos tenham o mesmo código. Da mesma forma, os códigos utilizados para individualizar os animais capturados de ambas as espécies de *Phrynops* também são independentes. Esta forma de marcação foi adotada apenas nos indivíduos capturados pelas Redes Feiticeiras (*Trammel Nets*).

Além da marcação de Cagle (1939), uma numeração feita de cola epóxi foi adicionada na carapaça do indivíduo, o que facilita o reconhecimento e individualização destes à distância. Assim como a marcação na carapaça, esta também está seguindo a sequência numérica iniciada na Fase 2, a fim de evitar que dois indivíduos tenham o mesmo número.

De forma complementar a estas duas marcações, foi utilizada a técnica de foto-identificação, que se baseia no princípio de que o animal possui partes do corpo que o distingue dos outros indivíduos. Para tanto, a região do mento de cada indivíduo é fotografada, e as fotografias compõem um banco de imagens que serve de catálogo para individualizar os animais capturados.

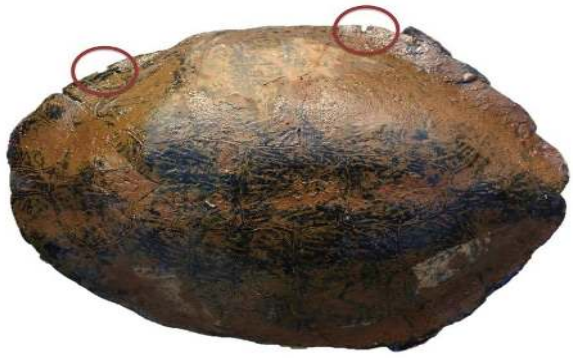


Foto 7-3: Exemplar de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) marcado com o código "3D8D" (no detalhe) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217775 m E / 7172548 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 7-4: Exemplar de cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) marcado com o código "1D12D" (no detalhe) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217775 m E / 7172533 m S. Data: 04/03/2020.

7.1.2.5 Monitoramento Reprodutivo

O monitoramento reprodutivo está sendo realizado em duas etapas, sendo elas: busca por possíveis sítios de nidificação após a formação do reservatório e acompanhamento das fêmeas por telemetria. Durante o deslocamento para a contagem visual ou captura com redes feiticeiras, trechos das margens do rio foram observados a fim de encontrar vestígios de atividade reprodutiva (rastros, pegadas, ninhos em construção ou abandonados). Quando encontrados, esses vestígios foram georreferenciados.

7.1.2.6 Monitoramento por Telemetria

Com objetivo de conhecer o deslocamento da espécie, verificar se a barragem será uma barreira para o traslado dos indivíduos, e compreender o efeito do enchimento do reservatório, cinco fêmeas de *Phrynops williamsi* serão monitoradas através de dispositivos rádio-transmissores (Foto 7-5) durante a fase 3. Este método permite conhecer o trajeto percorrido pelas fêmeas, a taxa de deslocamento (diário, trimestral e total), período de atividade, o microambiente utilizado, e características gerais do ambiente aquático utilizado pela espécie, tais como profundidade e temperatura da água. Tais informações estarão disponibilizadas na plataforma ARGOS – Rastreamento mundial e monitoramento ambiental por satélite (www.argossystem.org), e serão analisadas de forma a responder aos objetivos deste monitoramento.

Os transmissores selecionados são do modelo Argos Marine Transmitters (TAM) - 2640. Eles estão programados para ficarem ligados por 12 horas/dia e transmitir duas janelas de informação, permitindo assim, aproximadamente, 250 dias de monitoramento via satélite por transmissor.

As coordenadas recebidas por meio da plataforma ARGOS são apresentadas com um erro estimado calculado, ou seja, ao redor da coordenada registrada se calcula uma elipse com a provável localização do animal. A partir desse cálculo, são atribuídas classes de localização conforme Quadro 7.1-3.

Quadro 7.1-3: Classes de erro estimado para as coordenadas geográficas recebidas por meio da Plataforma Argos dos transmissores Argos Marine Transmitters (TAM) – 2640 instalados durante a Fase 3 do Monitoramento de cágado-rajado nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu.

CLASSE	ERRO ESTIMADO
3	< 250 m
2	250 m < < 500 m
1	500 m < < 1500 m
0	> 1500 m
A	Sem estimativa de acurácia
B	Sem estimativa de acurácia

Para fins de análise de área de vida ao fim do monitoramento, apenas as coordenadas com classes 3, 2 e 1 serão utilizadas.

Seguindo de acordo com o Plano de Trabalho, os transmissores devem ser instalados em duas fêmeas capturadas no Trecho Controle e em três fêmeas capturadas no Trecho Monitoramento. Até a presente campanha (quarta campanha), apenas duas das cinco fêmeas foram capturadas por meio do método de redes feiticeiras, ambas no Trecho 1 – Controle – sendo uma capturada na segunda e outra na terceira campanha – e nestas foram instaladas os transmissores. Na atual campanha não houve captura de fêmeas em nenhum dos trechos.

Foto 7-5: Fixação do rádio-transmissor ID 182786 em fêmea adulta capturada por rede feiticeira (*trammel nets*) no Trecho 1 – Controle, durante a terceira campanha da Fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217949 m E / 7165272 m S. Data: 28/11/2019.

7.1.2.7 Análise dos Dados

A fim de ilustrar a variação do tamanho de fêmeas e machos capturados nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, foram calculadas as médias do comprimento máximo da carapaça (CMC), comprimento total da cauda (CCD2) e massa. Estes mesmos dados foram utilizados para a construção dos gráficos *boxplot*, onde são apresentados os valores mínimos e máximos, bem como a mediana de cada amostra. Para a obtenção dos gráficos utilizou-se o Software PAST 3.15 (HAMMER, HARPER, 2001). Os demais dados morfométricos dos indivíduos capturados formam um banco de dados e estes estão disponíveis na planilha de dados brutos.

Nesta análise, foram utilizados os dados acumulados das quatro campanhas de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) e do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) da Fase 3 do monitoramento nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro/dezembro de 2019, fevereiro-março/2020).

Os dados de contagem visual e encontro ocasional foram analisados de forma qualitativa, uma vez que a obtenção dos mesmos não é padronizada e os indivíduos visualizados podem ser contabilizados mais de uma vez em ocasiões diferentes. Os dados só foram considerados quando o indivíduo avistado estivesse marcado e pudesse ser distinguido.

7.1.3 Resultados e Discussão

Redes feiticeiras (*Trammel nets*)

Por este método apenas um macho adulto de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) foi capturado nesta campanha. Esta captura ocorreu no Trecho 1 – Controle, no Subtrecho 1c (Rio Floriano) (Foto 7-6, Foto 7-7 e Quadro 7.1-4).

Os dados acumulados de indivíduos capturados em redes feiticeiras (*Trammel nets*) nas quatro campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) são apresentados no Gráfico 7.1-1.

Foto 7-6: Rede feiticeira no Subtrecho de amostragem 1c (Rio Floriano) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217775 m E / 7172548 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 7-7: Soltura de indivíduo do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturado no Rio Iguaçu (Subtrecho 1c) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217775 m E / 7172548 m S. Data: 01/03/2020.

Quadro 7.1-4: Capturas realizadas durante a quarta campanha da Fase 3 de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, fevereiro-março/2020. *IDADE: J=jovem, A=adulto. **SEXO: F=fêmea, M=macho.

CAMPANHA	DATA	TRECHO	SUBTRECHO	IDADE*	SEXO**
4	01/03/2020	1	1c	A	M

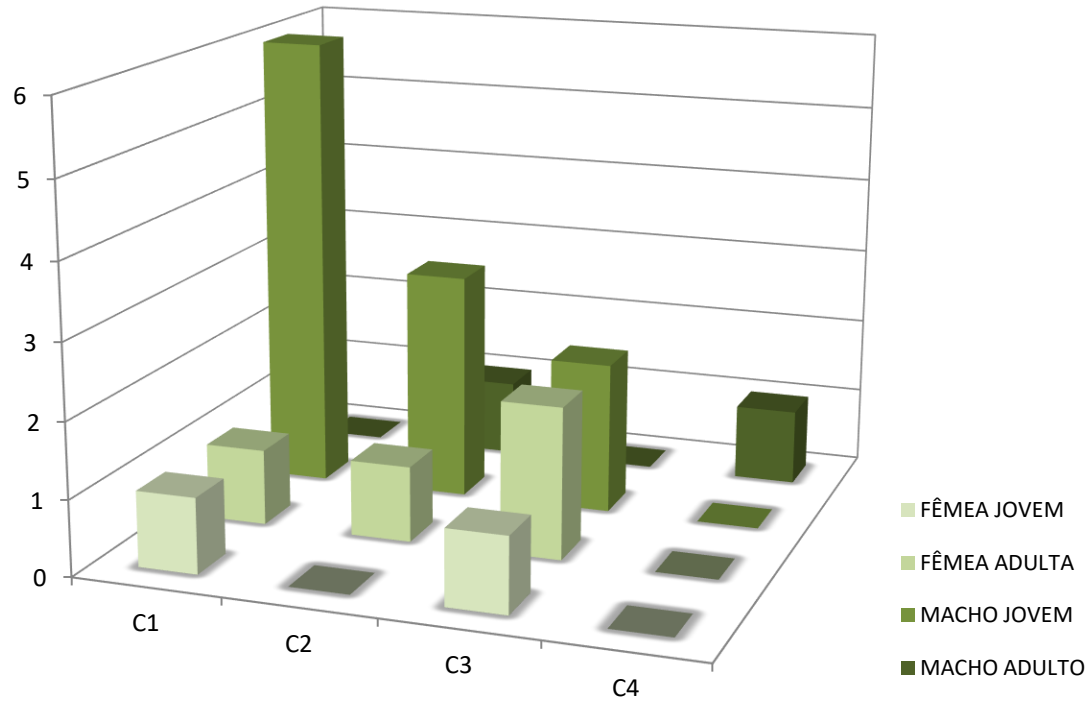


Gráfico 7.1-1: Número de indivíduos do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturados em redes feiticeiras (*Trammel nets*) nas quatro campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-dezembro/2019, fevereiro-março/2020.

Quanto ao cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*), apenas uma fêmea adulta foi capturada na quarta campanha (Foto 7-8) no Subtrecho 1a (Foto 7-9) (Quadro 7.1-5).

Os dados acumulados de indivíduos capturados em redes feiticeiras (*Trammel nets*) nas quatro campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) são apresentados no Gráfico 7.1-2.

Foto 7-8: Soltura de indivíduo do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturado no Rio Iguaçu (Subtrecho 1a) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217775 m E / 7172533 m S. Data: 04/03/2020.

Foto 7-9: Local de amostragem com Redes Feiticeiras (*Trammes nets*) no Rio Iguaçu (Subtrecho 1a) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217775 m E / 7172533 m S. Data: 04/03/2020.

Quadro 7.1-5: Descrição das capturas realizadas durante a quarta campanha da Fase 3 de monitoramento do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, fevereiro-março/2020. *IDADE: J=jovem, A=adulto. **SEXO: F=fêmea, M=macho.

CAMPANHA	DATA	TRECHO	SUBTRECHO	IDADE*	SEXO**
4	04/03/2020	1	1a	A	F

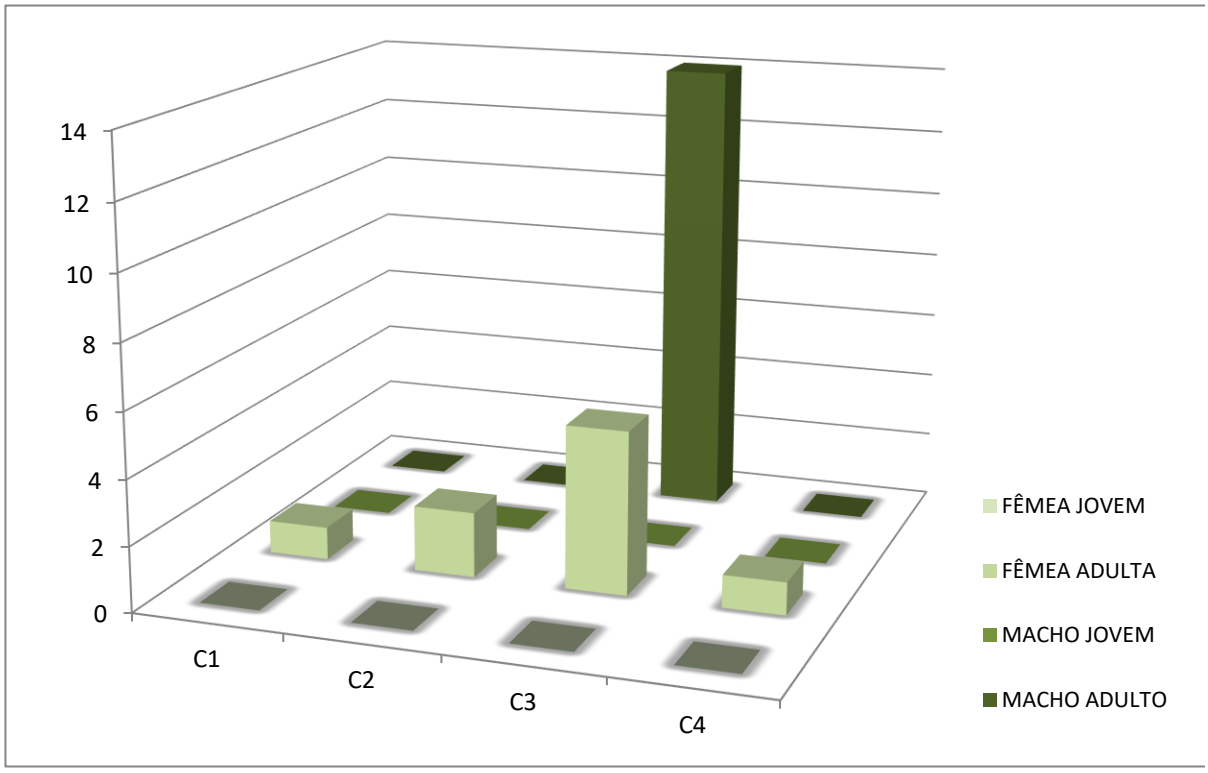


Gráfico 7.1-2: Número de indivíduos do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturados em redes feiticeiras (*Trammel nets*) nas quatro campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-dezembro/2019, fevereiro-março/2020.

Os dados morfométricos dos indivíduos de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturados nas quatro campanhas de monitoramento da Fase 3 (pós-enchimento) mostram que a média do comprimento máximo de carapaça das fêmeas foi de 261,3 mm (mín. = 170 mm; máx. = 325 mm), enquanto que a média do comprimento máximo de carapaça dos machos foi de 259,6 mm (mín. = 158 mm; máx. = 331 mm) (Gráfico 7.1-3). Quanto à massa, a média das fêmeas foi de 1916,6 g (mín = 1000 g; máx. = 3250 g), e média da massa dos machos foi de 2154,5 g (mín = 750 g; máx. = 3200 g) (Gráfico 7.1-3). Por sua vez, o tamanho total da cauda das fêmeas (CCD2) tem média de 57,3 mm (mín. = 44 mm; máx. = 69 mm), enquanto que o tamanho médio da cauda dos machos é de 76,0 mm (mín. = 53 mm; máx. = 93 mm) (Gráfico 7.1-3). Este último é um importante caractere utilizado para a sexagem dos indivíduos.

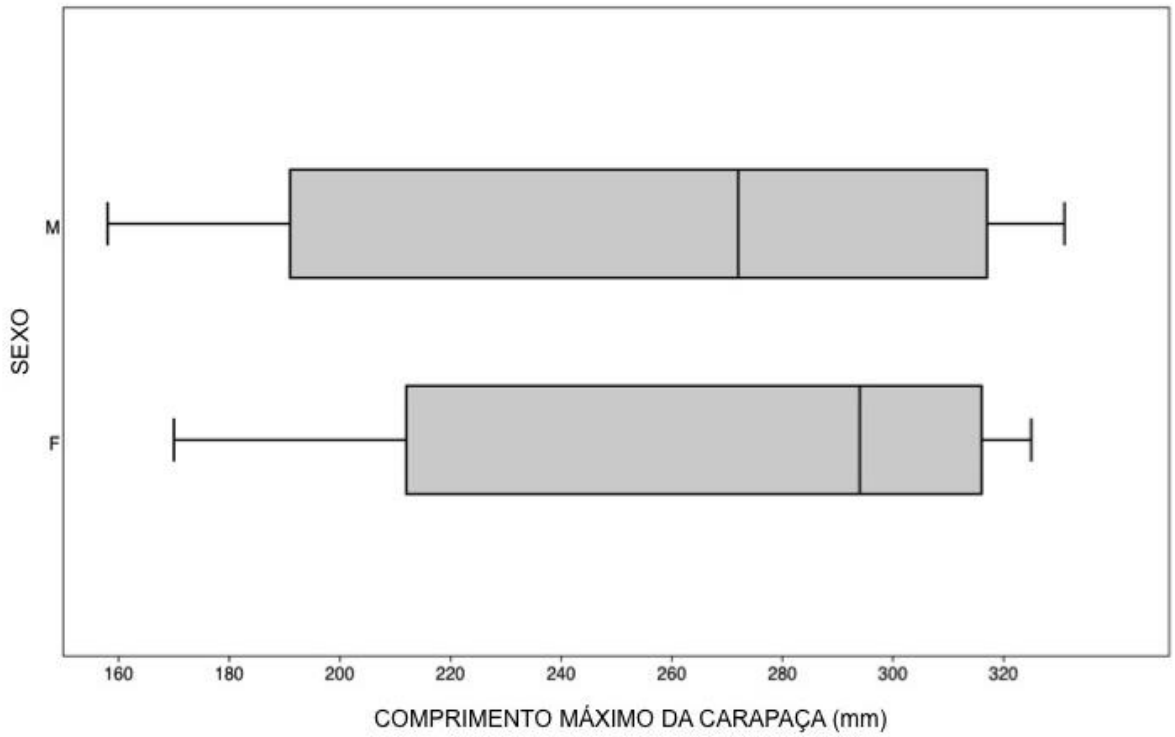


Gráfico 7.1-3: Comparação do comprimento máximo de carapaça (CMC) de fêmeas e machos capturados nas quatro campanhas da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-dezembro/2019, fevereiro-março/2020. O traço horizontal representa o menor e o maior valor encontrado, enquanto o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

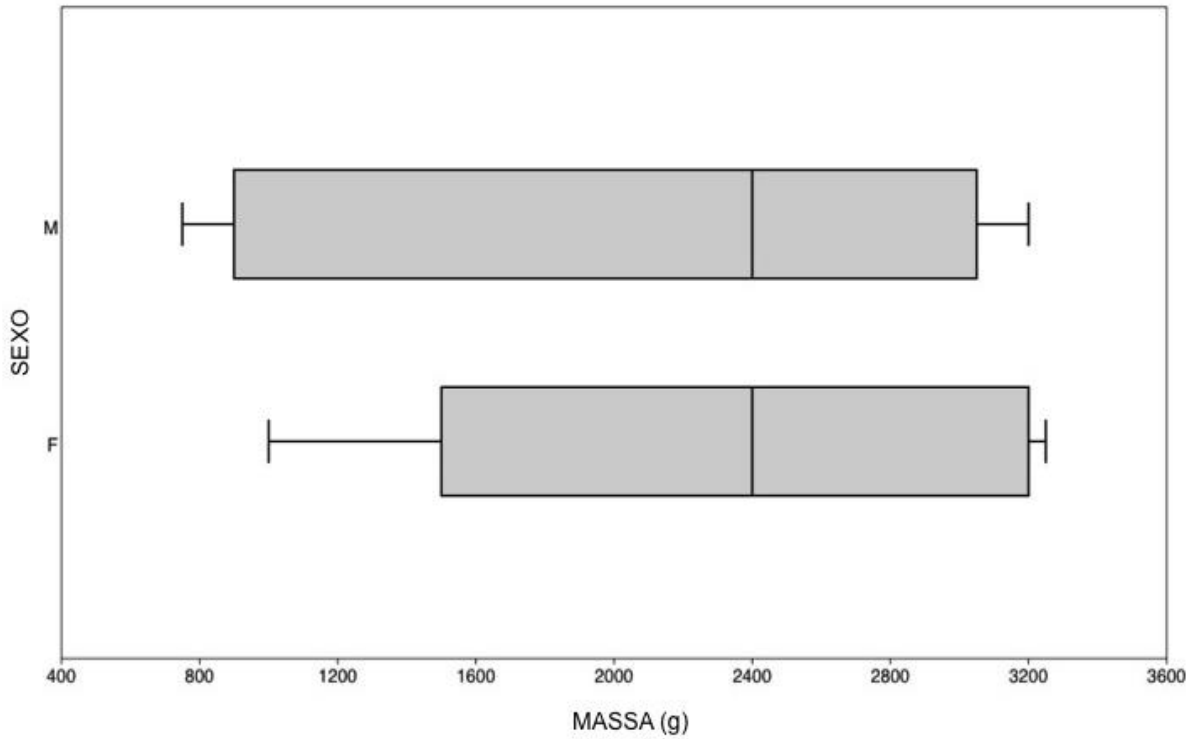


Gráfico 7.1-4: Comparação da massa de fêmeas e machos capturados nas três campanhas da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-

dezembro/2019, fevereiro-março/2020. O traço horizontal representa o menor e o maior valor encontrado, enquanto que o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

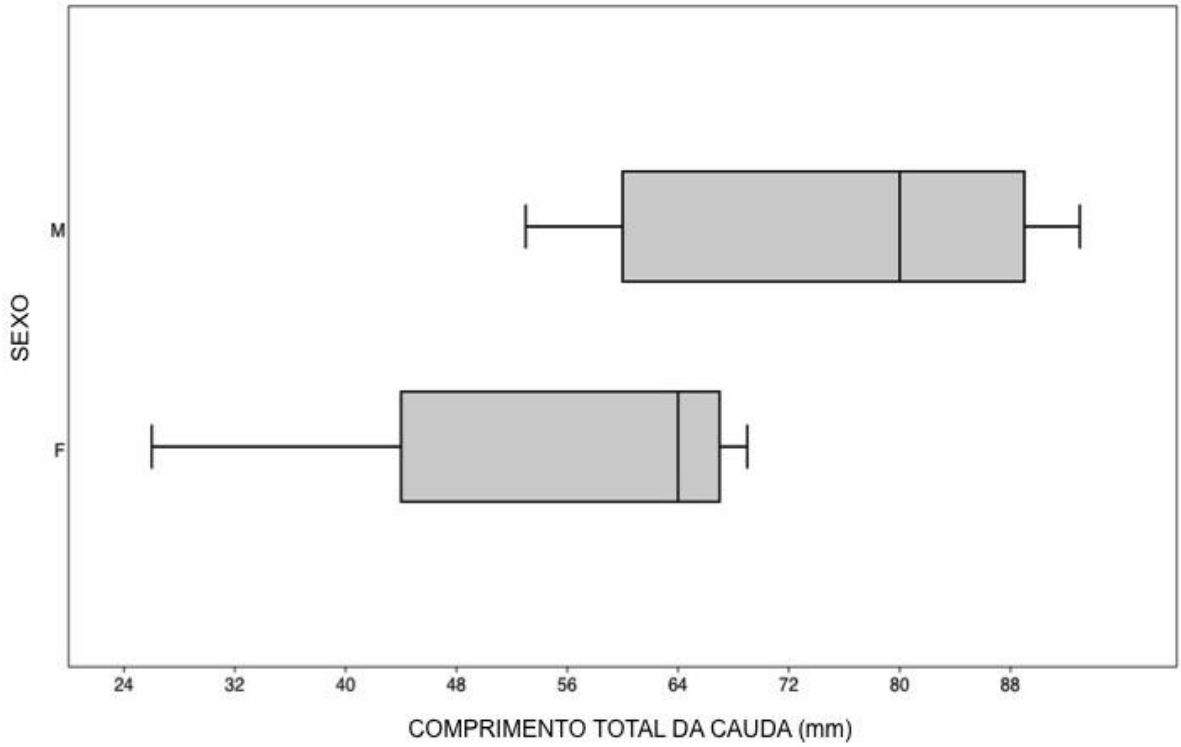


Gráfico 7.1-5: Comparação do comprimento total de cauda (CCD2) de fêmeas e machos capturados nas três campanhas da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-dezembro/2019, fevereiro-março/2020. O traço horizontal representa o menor e o maior valor encontrado, enquanto que o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

Os dados morfométricos dos indivíduos de cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturados nas quatro campanhas de monitoramento da Fase 3 (pós-enchimento) mostram que a média do comprimento máximo de carapaça das fêmeas foi de 347,5 mm (mín. = 283 mm; máx. = 396 mm), enquanto que a média do comprimento máximo de carapaça dos machos foi de 355,8 mm (mín. = 295 mm; máx. = 389 mm) (Gráfico 7.1-8). Quanto à massa, a média das fêmeas foi de 3885,7 g (mín = 2000 g; máx. = 6000 g), e média da massa dos machos foi de 3842,8 g (mín = 2900 g; máx. = 4800 g) (Gráfico 7.1-8). Por sua vez, o tamanho total da cauda das fêmeas (CCD2) tem média de 75,3 mm (mín. = 61 mm; máx. = 95 mm), enquanto que o tamanho médio da cauda dos machos é de 106,5 mm (mín. = 14 mm; máx. = 63 mm) (Gráfico 7.1-8). Este último é um importante caractere utilizado para a sexagem dos indivíduos também para esta espécie.

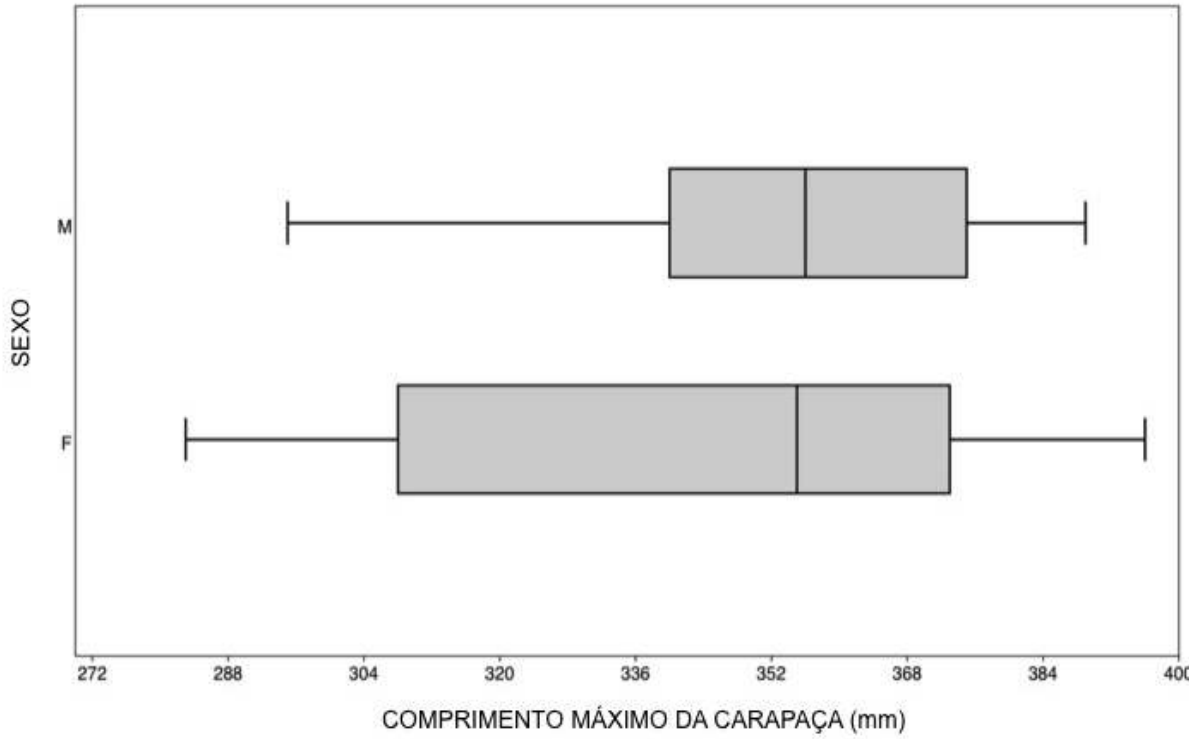


Gráfico 7.1-6: Comparação do comprimento máximo de carapaça (CMC) de fêmeas e machos de cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturados nas quatro campanhas da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-dezembro/2019, fevereiro-março/2020. O traço horizontal representa o menor e o maior valor encontrado, enquanto o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

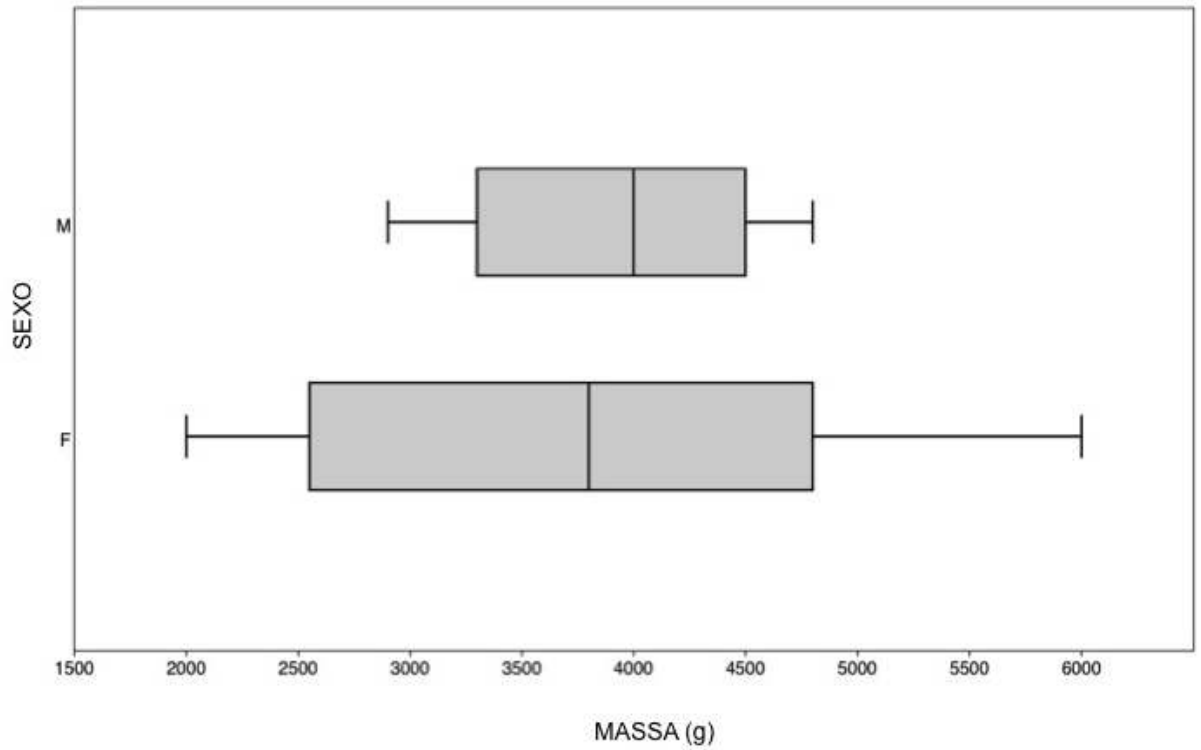


Gráfico 7.1-7: Comparação da massa de fêmeas e machos de cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturados nas quatro campanhas da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE

Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-dezembro/2019, fevereiro-março/2020. O traço horizontal representa o menor e o maior valor encontrado, enquanto que o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

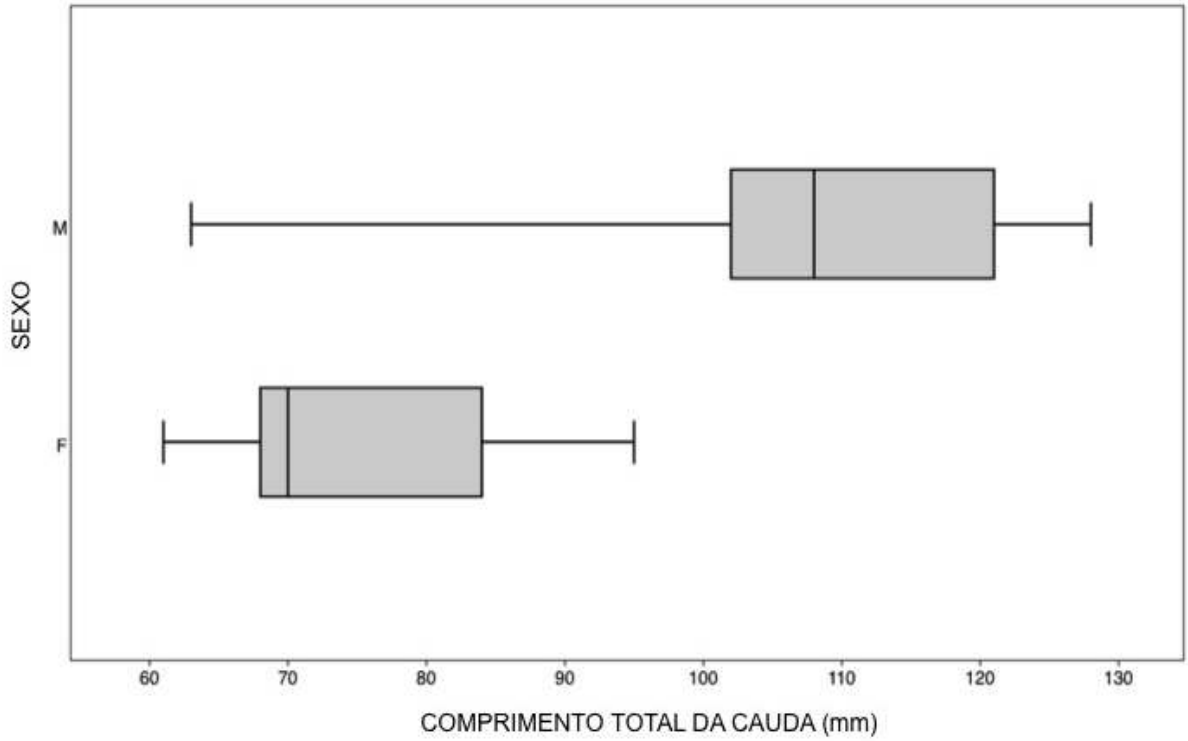


Gráfico 7.1-8: Comparação do comprimento total de cauda (CCD2) de fêmeas e machos de cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturados nas quatro campanhas da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-dezembro/2019, fevereiro-março/2020. O traço horizontal representa o menor e o maior valor encontrado, enquanto que o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

Os indivíduos de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturados no Rio Iguaçu são maiores e mais pesados em comparação à outras populações estudadas (RFB, obs. pess.). A média do comprimento máximo de carapaça de fêmeas capturadas no Rio Canoas (Bacia do Rio Uruguai – SC) foi de 298 mm, enquanto a massa média foi de 2675 g. Para machos da mesma população, os valores médios de comprimento máximo de carapaça e massa foram 209 mm e 1000 g, respectivamente. Em uma população do Rio Tainhas (Bacia do Rio Taquari-Antas – RS), as fêmeas têm comprimento de carapaça médio de 243 mm e pesam 1694 g, em média. Por sua vez, os machos desta população mediram 216 mm e pesaram 1079 g, em média.

Estas diferenças de tamanho dos indivíduos podem ter explicações eco-fisiológicas, isto é, diferenças na variabilidade e disponibilidade de itens alimentares podem influenciar nas taxas de crescimento da população, ou ser consequência de adaptações morfológicas impostas pelo habitat. Neste sentido, é esperado que indivíduos provenientes do Rio Iguaçu sejam maiores do que indivíduos de outras populações.

É possível observar pelo valor do desvio padrão em cada gráfico que o padrão na morfologia das espécies do gênero *Phrynops* é de fêmeas maiores do que os machos em tamanho de carapaça e massa. Este dimorfismo sexual em tamanho corporal, tanto para o cágado-rajado quanto para o cágado-de-barbicha é consistente com o padrão existente para a maioria das espécies da família

Chelidae (HALÁMKOVÁ; SCHULTE; LANGEN, 2013). Esta característica pode ter diversas explicações, entre elas o fato de as fêmeas necessitarem maior aporte energético e área corporal para a produção e manutenção de ovos (VOGT, 1990). Ademais, estudos sobre morfometria de quelônios são importantes para desvendar relações taxonômicas, bem como para relacionar a morfologia de indivíduos com características de sua história de vida ou adaptações ao ambiente (DAZA; PÁEZ, 2007), especialmente em se tratando de ambientes de corredeiras.

Contagem Visual

Durante a quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento), 82 indivíduos foram registrados por contagem visual (Quadro 7.1-6). Destes, 81 foram visualizados no Trecho 1 (Controle) (Foto 7-10, Foto 7-11 e Foto 7-12), e apenas um indivíduo foi registrado no Trecho 2 (Tratamento) (Foto 7-13). Destaca-se novamente o grande número de indivíduos visualizados nas proximidades da Ilha do Geninho (Subtrecho 1b), onde foram contabilizados 52 registros.

Os dados acumulados de indivíduos registrados por contagem visual nas quatro campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) são apresentados no Gráfico 7.1-9.

Foto 7-10: Exemplar do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no Rio Floriano (Trecho 1) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217601 m E / 7172699 m S. Data: 29/02/2020.

Foto 7-11: Exemplares de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no Rio Iguaçu (Trecho 1) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 218269 m E / 7165085 m S. Data: 29/02/2020.

Foto 7-12: Exemplares de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no Rio Iguaçu (Trecho 1) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 227429 m E / 7166600 m S. Data: 10/03/2020.

Foto 7-13: Local onde indivíduo de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) foi avistado assoalhando na área do reservatório (Trecho 2) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 241709 m E / 7176044 m S. Data: 08/03/2020.

Quadro 7.1-6: Número de indivíduos registrados por contagem visual durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, fevereiro-março/2020.

CAMPANHA	TRECHO	DATA	COORDENADA		NÚM. INDIVÍDUOS
			X	Y	
4	1	29/02/2020	217775	7172548	05
4	1	29/02/2020	217778	7172151	11
4	1	29/02/2020	218248	7165093	52
4	2	08/03/2020	241709	7176044	01
4	1	10/03/2020	220819	7165652	01
4	1	10/03/2020	227429	7166600	12

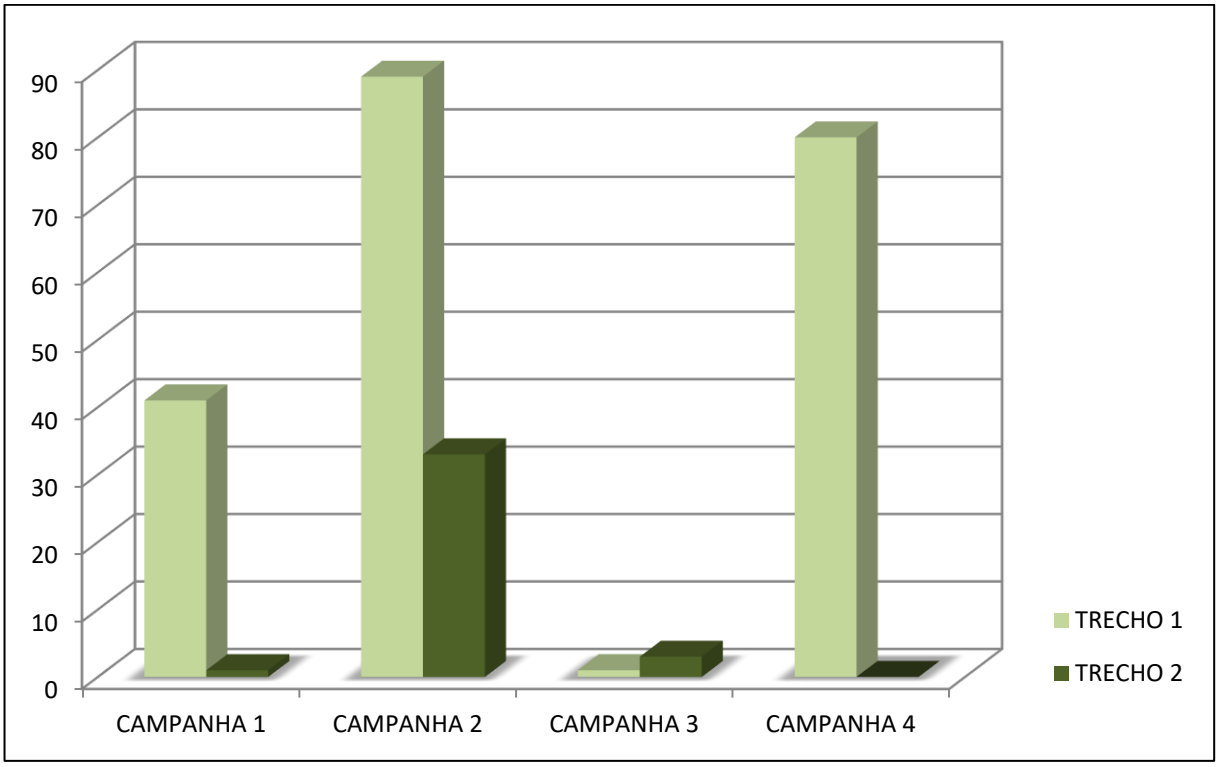


Gráfico 7.1-9: Número de registros por contagem visual realizados nas quatro campanhas da Fase 3 de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-dezembro/2019, fevereiro-março/2020.

A eficiência da metodologia de contagem visual em comparação às redes feiticeiras é extremamente relacionada ao comportamento de assoalhamento da espécie, que necessita ficar exposta à luz solar para termorregulação e, especialmente, para a fixação de cálcio. Desta forma, este comportamento os deixa visíveis e contribui para o maior número de registros por este método. Sendo assim, em condições climáticas favoráveis como a baixa vazão do rio e alta incidência de luz solar, independentemente da temperatura do ar, a probabilidade de visualizar indivíduos assoalhando em pedras expostas aumenta (CRAWFORD; SPOTILA; STANDORA, 1983; CLAVIJO-BAQUET; MAGNONE, 2017). Esta dependência à condições de clima específicas determina o sucesso ou não deste método de monitoramento, e explica a flutuação do número de registros entre campanhas. Durante a terceira campanha, na qual percebe-se um decréscimo no número de animais avistados, houve vários dias chuvosos, bem como dias em que o nível do rio estava alto a ponto de encobrir as rochas onde os indivíduos costumam assoalhar, especialmente na Ilha do Geninho (Subtrecho 1b), onde há uma

grande concentração de indivíduos de cágado-rajado, como tem sido observado nas demais campanhas. Já durante o período de amostragem nesta quarta campanha, assim como na primeira e segunda, o clima se manteve estável e, com a estiagem, as rochas onde se mantiveram acima do nível da água, proporcionado um elevado número de registros de indivíduos assoalhando, principalmente na Ilha do Geninho (Subtrecho 1b). Por outro lado, há uma dificuldade em obter registros fotográficos dos indivíduos no Trecho 2, porque estes estão ocupando galhos disponíveis em meio aos "paliteiros" que se formaram após o enchimento do reservatório, o que dificulta a visualização.

Encontro Ocasional

Por este método foram registrados dezenove indivíduos, dos quais 15 foram obtidos no Trecho 1 (Controle) e quatro foram obtidos no Trecho 2 (Tratamento) (Quadro 7.1-7). No Trecho 1, 12 animais foram visualizados assoalhando no Subtrecho 1a (Foz do Rio Floriano) (Foto 7-14, Foto 7-15 e Foto 7-16), e três foram observados nadando próximo à embarcação durante o deslocamento para vistoria de redes, por isso não há registro fotográfico dos mesmos. No Trecho 2, três animais foram visualizados nadando próximo à embarcação durante o deslocamento para vistoria de redes no Rio Capanema (Subtrecho 2b) (Foto 7-17), portanto, também sem registro fotográfico. Além destes, um indivíduo foi registrado em imagens de câmera trap instalada para o monitoramento de lontras assoalhando na foz do Rio Capanema.

Nos registros fotográficos apresentados abaixo constam imagens de ambas as espécies de cágado com ocorrência no Rio Iguaçu, uma vez que estas ocupam os mesmos locais para assoalhar. No entanto, o número de registros por Encontro Ocasional apresentado acima se refere apenas à espécie de interesse deste estudo, o cágado-rajado (*Phrynops williamsi*).

Os dados acumulados de registros realizados por Encontro Ocasional nas quatro campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) são apresentados no Quadro 7.1-7.

Foto 7-14: Indivíduos de cágado-rajado e cágado-de-barbicha (*Phrynops williamsi* e *P. geoffroanus*) assoalhando no Rio Iguaçu (Trecho 1) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217778 m E / 7172151 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 7-15: Indivíduos de cágado-rajado e cágado-de-barbicha (*Phrynops williamsi* e *P. geoffroanus*) assoalhando no Rio Iguaçu (Trecho 1) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217778 m E / 7172151 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 7-16: Indivíduos de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no Rio Iguaçu (Trecho 1) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217778 m E / 7172151 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 7-17: Indivíduo de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) registrado na foz do Rio Capanema (Trecho 2) durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 238294 m E / 7170080 m S. Data: 22/03/2020.

Quadro 7.1-7: Número de indivíduos registrados por encontro ocasional durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, fevereiro-março/2020.

CAMPANHA	TRECHO	DATA	COORDENADA		NÚM. INDIVÍDUOS
			X	Y	
4	1	01/03/2020	217778	7172151	12
4	1	01/03/2020	217775	7172548	3
4	2	05/03/2020	239077	7169402	3
4	2	22/03/2020	238294	7170080	1

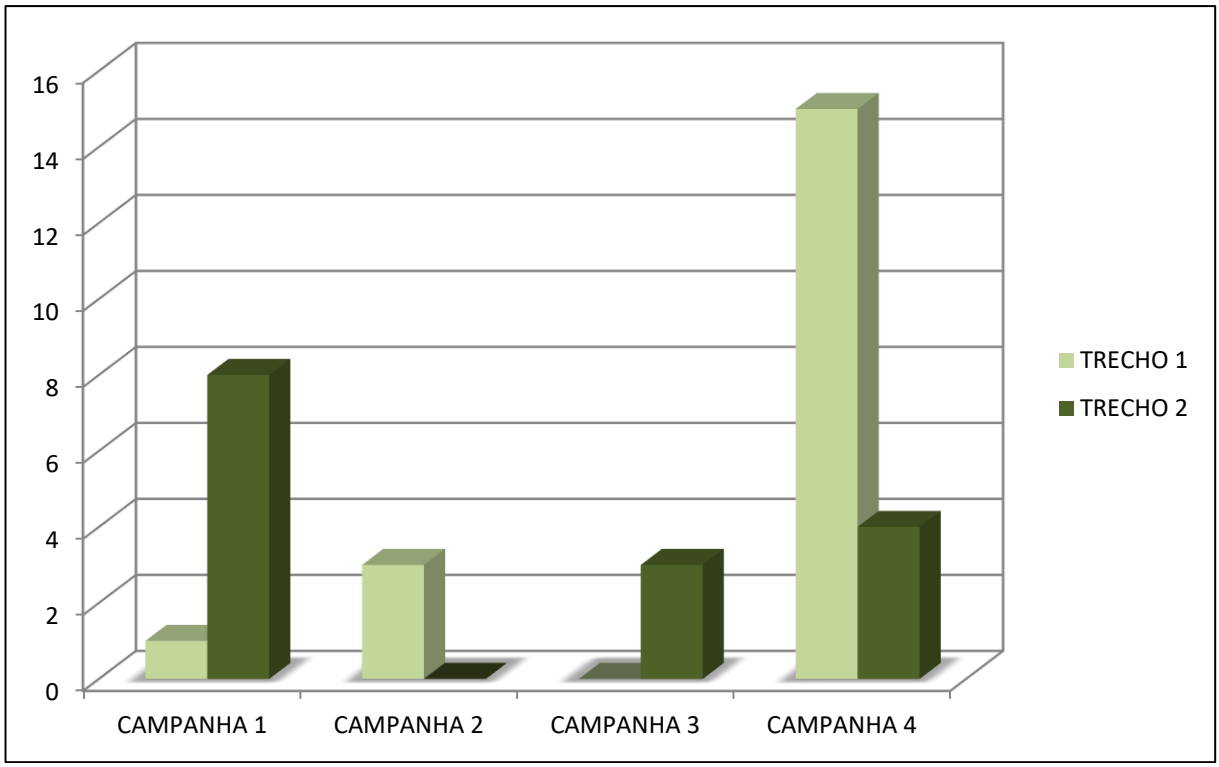


Gráfico 7.1-10: Número de registros por encontro ocasional realizados nas quatro campanhas da Fase 3 de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, junho, setembro e novembro-dezembro/2019, fevereiro-março/2020.

Monitoramento Reprodutivo

Durante a quarta campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu não houve registros de atividade reprodutiva da espécie.

Uma das dificuldades deste tipo de monitoramento é que os ninhos de espécies de cágados em geral, bem como as do gênero *Phrynops*, são inconspícuos, ou seja, depois que as fêmeas ovipositam e fecham o ninho, este torna-se difícil de detectar. Desta forma, não há registro de novos ninhos ou novos sítios de nidificação além dos obtidos durante a Fase 2 (pré-enchimento) de monitoramento. Estes registros são provenientes de encontro por terceiros, que observaram apenas as cascas de ovos fora do ninho, um grande indicativo de predação.

É importante ressaltar que em nenhuma das ocasiões em que os ninhos ou sítios reprodutivos foram encontrados as fêmeas foram avistadas ou fotografadas. Portanto, não é possível afirmar a qual espécie estes pertencem, uma vez que tanto *Phrynops williamsi* quanto *Phrynops geoffroanus* foram registradas na área de monitoramento e os ovos e ninhos de ambas possuem características semelhantes.

Monitoramento por Telemetria

Dos cinco equipamentos previstos no Plano de Trabalho da Fase 3, apenas dois foram fixados em fêmeas adultas capturadas no Trecho 1 – Controle, ambas nas proximidades da Ilha do Geninho (Subtrecho 1b), sendo que o primeiro foi instalado na segunda campanha (ID 182788) e o segundo na terceira campanha (ID 182786) (Quadro 7.1-8). As informações sobre data de captura, trecho e identificação (ID) de cada rádio-transmissor estão elencadas no Quadro 6.1-8. Todas as coordenadas recebidas até o dia 30/03/2020 pela plataforma Argos estão compiladas em planilha no Apêndice II – Dados Brutos. Cabe ressaltar que as coordenadas consideradas nesta análise prévia tem um erro estimado de localização de, no máximo, 1500 m (coordenadas de classe 3, 2, e 1, conforme Quadro 7.1-8.

Quadro 7.1-8: Data de captura e identificação (ID) dos rádio-transmissores fixados em fêmeas adultas para a Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu.

CAMPANHA	TRECHO	DATA	ID
2	1	13/09/2019	182788
3	1	28/11/2019	182786

A Figura 7.1-3 mostra o polígono de área de vida gerado a partir de coordenadas geográficas (classes 3, 2 e 1) recebidas pela plataforma Argos da fêmea ID 182788. As coordenadas de classe 1 possuem erro de até 1500 m, e são ilustradas pelos pontos mais distantes do rio Iguaçu. Observa-se, porém, que a maior parte da informação é composta por coordendas classe 2 e 3, que permitem inferir que esta fêmea permanece na área próxima à Ilha do Geninho, desde a sua captura no dia 13/09/2019 até o dia 30/03/2020, data em que esta análise foi realizada.

Percebe-se pela Figura 7.1-4 que a fêmea que recebeu o transmissor ID 182786, capturada no dia 28/11/2019, mantem-se menos ativa, não tendo realizado grandes deslocamentos desde a sua captura e soltura, permanecendo na mesma área até o momento, assim como observado para a fêmea ID

182788. Por outro lado, este transmissor tem registrado menos coordenadas que o primeiro, bem como tem registrado coordenadas com menor qualidade de acurácia, como pode ser visualizado em Planilha no Apêndice II. Não é possível afirmar se esta condição é devido ao comportamento do indivíduo, menos ativo, ou se outras condições estão interferindo na qualidade dos dados recebidos desta fêmea.

Figura 7.1-3: Mapa gerado a partir de coordenadas geográficas (classes 3, 2 e 1) recebidas pela plataforma Argos da fêmea monitorada via radio-transmissor ID 182788 instalado durante a segunda campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

Figura 7.1-4: Mapa gerado a partir de coordenadas geográficas (classes 3, 2 e 1) recebidas pela plataforma Argos da fêmea monitorada via radio-transmissor ID 182786 instalado durante a terceira campanha da Fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

Os pontos com maior acurácia permitem inferir que a fêmea do cágado-rajado apresenta fidelidade ao local onde foi capturada. Este comportamento já era esperado, pois algumas espécies de tartarugas de água doce exibem alta fidelidade à sua área de vida (CAGLE, 1944), que pode ser definida como a área onde indivíduos realizam suas atividades de forrageamento, reprodução, entre outras, desconsiderando-se migrações temporárias (BURT, 1943). Por outro lado, os pontos com menor acurácia prejudicam a avaliação de possíveis deslocamentos que as fêmeas podem realizar em terra a fim de nidificar.

Este comportamento de fidelidade à área de vida é corroborado também pelas informações obtidas pelos rádio-transmissores instalados nas duas fêmeas capturadas no Trecho 1 – Controle na Fase 2 de monitoramento do cágado-rajado (pré-enchimento) no período de julho a dezembro/2018. Ambas foram capturadas nas proximidades da Ilha do Geninho e, desde a sua soltura após a fixação dos transmissores, permaneceram na mesma área, realizando apenas pequenos deslocamentos, provavelmente buscando alimentação ou refúgio.

Com a continuidade do monitoramento será possível refinar informações sobre fidelidade quanto ao uso de sítio e estimar o tamanho da área de vida das fêmeas monitoradas.

Conforme definido no Plano de Trabalho, os demais transmissores deveriam ser instalados em três fêmeas no Trecho 2 – Tratamento, para fins de comparação dos distintos ambientes. No entanto, com a ausência de capturas neste Trecho sugere-se a instalação de pelo menos mais um transmissor em fêmea capturada no Trecho 1 – Controle.

7.1.3.1 Comparação entre os Trechos de Amostragem e Campanhas

A população do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) permanece ocupando grande parte da extensão monitorada nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, concentrando-se principalmente no Trecho 1 – Controle. Na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento), neste trecho um macho adulto foi capturado com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), 81 indivíduos foram registrados por Contagem Visual e 15 indivíduos foram registrados por Encontro Ocasional. Por sua vez, no Trecho 2 – Tratamento, novamente nenhum indivíduo foi capturado, um indivíduo foi registrado por Contagem Visual, e por Encontro Ocasional quatro indivíduos foram registrados (Quadro 7.1-9). Comparativamente, na segunda campanha da Fase 2 (pré-enchimento), realizada na mesma estação do ano, no Trecho 1 – Controle, nenhum indivíduo foi capturado com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), 55 indivíduos foram registrados por Contagem Visual e nenhum indivíduo foi registrado por Encontro Ocasional, enquanto que um indivíduo foi capturado com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), dois indivíduos foram registrados por Contagem Visual e nenhum indivíduo foi registrado por Encontro Ocasional no Trecho 2 – Tratamento (Quadro 7.1-9). Durante a Fase 1 não foi realizada amostragens para o cágado-rajado e por isso não há dados populacionais para comparação.

Quadro 7.1-9: Comparativo do número de indivíduos registrados pelas três metodologias de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) na segunda campanha da Fase 2 (pré-enchimento) e quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, março/2018 e fevereiro-março/2020.

FASE	CAMPANHA	TRECHO	MÉTODO	NÚM. INDIVÍDUOS
2	2	1	Redes feiticeiras	-
2	2	1	Contagem visual	55
2	2	1	Encontro ocasional	-
2	2	2	Redes feiticeiras	01
2	2	2	Contagem visual	02
2	2	2	Encontro ocasional	-
3	4	1	Redes feiticeiras	01
3	4	1	Contagem visual	81
3	4	1	Encontro ocasional	15
3	4	2	Redes feiticeiras	-
3	4	2	Contagem visual	01
3	4	2	Encontro ocasional	04

7.1.4 Considerações Finais

Na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento), no Trecho 1 – Controle, um macho adulto foi capturado com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), 81 indivíduos foram registrados por Contagem Visual e 15 indivíduos foram registrados por Encontro Ocasional. Por sua vez, no Trecho 2 – Tratamento, nenhum indivíduo foi capturado com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), um indivíduo foi registrado por Contagem Visual, e três indivíduos foram registrados por Encontro Ocasional.

Quando consideradas as quatro campanhas da Fase 3 (pós-enchimento), no Trecho 1 – Controle, 16 indivíduos foram capturados com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), 212 indivíduos foram registrados por Contagem Visual e 19 indivíduos foram registrados por Encontro Ocasional. Por sua vez, no Trecho 2 – Tratamento, três indivíduos foram capturados acidentalmente em redes de monitoramento de ictiofauna, 38 indivíduos foram registrados por Contagem Visual, e 15 indivíduos foram registrados por Encontro Ocasional.

O número de capturas realizadas na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu é igual ao número de capturas efetuadas no mesmo período do ano da Fase 2 (pré-enchimento), diferenciando apenas no Trecho onde a captura foi realizada. Assim como ressaltado em campanhas anteriores, é interessante observar a diferença entre o número de capturas de fêmeas e machos, sendo que os últimos foram capturados em maior número durante a Fase 3 (pós-enchimento). Dos dezenove indivíduos capturados até o momento, apenas seis são fêmeas, resultando em uma proporção de 0,46:1. Em contrapartida, na Fase 2 (pré-enchimento), dos 43 indivíduos capturados, 25 eram fêmeas e 18 eram machos, resultando em uma proporção de 1,3:1. Embora mais dados populacionais sejam necessários, esta mudança na razão sexual é bastante importante e pode ter impactos negativos na população de cágado-rajado monitorada nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Por sua vez, o número de indivíduos (n=80) registrados por Contagem Visual na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu é relativamente superior ao número de capturas efetuadas no mesmo

período do ano da Fase 2 (pré-enchimento), quando 62 indivíduos foram registrados. Similarmente, todos os registros foram realizados no Trecho 1 (Tratamento), enquanto nenhum indivíduo foi visualizado no Trecho 2 em ambas as campanhas realizadas no mesmo período. Novamente salienta-se a importância do Subtrecho 1b (Ilha do Geninho) no sucesso de registros por esta metodologia.

A falta de êxito em registrar indivíduos no Trecho 2 – Tratamento, se deve tanto à presença, novamente, de grande quantidade de algas filamentosas, quanto pelo aumento da área a ser monitorada após o enchimento do reservatório. O enchimento do reservatório acarretou em perda de locais de assoalhamento e concentração de indivíduos, bem como em diminuição da densidade populacional. Ressalta-se que essa diminuição de densidade se deve ao aumento da área a ser monitorada, e não necessariamente indica uma perda de indivíduos.

Através dos dados obtidos pelo monitoramento por telemetria observa-se que as fêmeas permanecem no mesmo local de captura, como vem se comportando por todo o período do estudo. Somando-se aos dados de telemetria obtidos na Fase 2 (pré-enchimento) e as observações feitas por Contagem Visual de animais já marcados que também permaneceram no local de captura, pode-se inferir que os principais impactos sofridos pela população após o enchimento do reservatório são a perda de sítios reprodutivos e locais de assoalhamento/refúgio. Impactos secundários como a mudança na disponibilidade de itens da dieta do cágado-rajado, na qualidade e temperatura da água, também podem afetar a distribuição da espécie nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu.

O monitoramento de fêmeas capturadas no Trecho 2 – Tratamento, é de extrema importância para um entendimento de como os indivíduos estão de comportando e como estão utilizando o espaço após a alteração do ambiente de lótico para lêntico, bem como a fim de comparar estes com os dados obtidos no Trecho 1 – Controle. No entanto, com o insucesso do método de captura na área do reservatório, sugere-se a utilização de pelo menos mais um dispositivo em animais capturados no Trecho 1. Outra sugestão interessante seria avaliar o uso deste dispositivo em machos, pois o uso e ocupação do habitat pode ter diferenças significativas entre os sexos.

Como colocado anteriormente, os dados censitários obtidos até o momento não são suficientes para afirmar se (ou quais) medidas de conservação *in situ* ou *ex situ* seriam necessárias. Por ser uma espécie de ciclo de vida longo, os possíveis impactos do início da operação da UHE Baixo Iguaçu na população de *Phrynops williamsi* ainda são recentes, e espera-se levantar dados demográficos mais robustos da população nas campanhas de monitoramento subsequentes.

7.2 *Lontra longicaudis* (Lontra)

7.2.1 Introdução

Lontras são mamíferos semiaquáticos pertencentes à família Mustelidae e subfamília Lutrinae, compreendem atualmente sete gêneros e 13 espécies, das quais duas ocorrem no Brasil, a lontra-

neotropical (*Lontra longicaudis* Olfers, 1818) e a ariranha (*Pteronura brasiliensis* Gmelin, 1788), ambas endêmicas do continente americano (FOSTER-TURLEY; MACDONALD; MASON, 1990; LARIVIÈRE, 1999).

A lontra-neotropical (*L. longicaudis*), tem uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o norte do México até o sul do Uruguai (LARIVIÈRE, 1999; RHEINGANTZ; MENEZES; THOISY, 2014). No Brasil a espécie ocorre em quase todos os biomas, com exceção da Caatinga, entretanto a espécie foi registrada de forma inédita por Dantas e Donato (2011) e Mendonça e Mendonça (2012) em regiões de caverna e alagados do nordeste brasileiro.

Sendo um mamífero semiaquático, a lontra-neotropical vive exclusivamente em locais margeados por corpos d'agua e é considerado um dos mamíferos de maior êxito na adaptação para este meio, por apresentarem corpo e crânio alongado, orelhas de pouca proporção externa, cauda longa e membranas interdigitais que favorecem sua hidrodinâmica, além da pelagem curta e densa que propicia a impermeabilidade e retenção de calor corporal (EMMONS; FEER, 1997; LARIVIÈRE, 1999; MACÍAS-SÁNCHEZ; ARANDA, 1999).

Diferentemente da ariranha (*P. brasiliensis*), a lontra-neotropical tem hábito solitário, o agrupamento de indivíduos ocorre somente na época reprodutiva e de cuidado parental dos filhotes (LARIVIÈRE, 1999). Para seu refúgio e reprodução, faz uso de tocas, que podem ser tanto de origem natural, como cavidades em barrancos, sob raízes de árvores e rochas sobrepostas nas margens dos rios, quanto artificiais, como pontes e manilhas fluviais (CHANIN, 2003; PARANÁ, 2009). A demarcação territorial é feita principalmente por meio do muco que apresenta odor característico, liberado juntamente com as fezes, que geralmente, são excretadas em locais conspícuos do ambiente e dentro das tocas (LARIVIÈRE, 1999; PARANÁ, 2009; QUADROS, 2012). Sua dieta é composta principalmente por peixes e crustáceos, podendo oportunamente predar outros grupos (QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2000, 2001).

A caça já foi o maior impacto direto sobre a lontra-neotropical, devido à qualidade comercial de sua pele. Dados demonstram que entre 1959 e 1972 foram exportadas mais de 113 mil peles apenas na Amazônia peruana (PARANÁ, 2009). Com o surgimento das primeiras leis de crimes ambientais houve uma repentina redução da caça (URBAN, 1998; PARANÁ, 2009), entretanto, impactos indiretos, como a pesca não seletiva, dragagens de rios, desmatamento da mata ciliar, uso descontrolado de agrotóxicos organoclorados e metais pesados são atualmente as principais causas do declínio da espécie (JOSEF et al., 2007; PARANÁ, 2009). Além disso, outros fatores como a construção de grandes barragens em rios que podem alterar as características biológicas e físico-químicas do ambiente aquático, diminuindo quali/quantitativamente as presas, além de criar barreiras geográficas que podem influenciar negativamente na dinâmica populacional da espécie (QUADROS, 2012).

Considerando o status de conservação, *L. longicaudis* atualmente é classificada como Quase Ameaçada (NT) tanto pela IUCN, que considera toda sua área de ocorrência (RHEINGANTZ; TRINCA, 2015), quanto a nível nacional, na Lista Nacional de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (ICMBIO, 2018), e na Lista Vermelha dos Mamíferos Ameaçados de Extinção no estado do Paraná onde também é categorizada como Quase Ameaçada (NT) (PARANÁ, 2010).

Apesar de atualmente a lontra-neotropical não estar com status de ameaça, no estado do Paraná a espécie está inclusa no Plano de Conservação para Espécies de Mamíferos Ameaçados do Instituto Ambiental do Paraná (PARANÁ, 2009), além da sua inserção no Plano de Ação Nacional para a Conservação da Ariranha (ICMBIO, 2010) que reconhece o potencial risco de a lontra retornar ao quadro de espécies ameaçadas. Ademais, recentemente foi inclusa no Plano de Ação Nacional para a Conservação da Fauna Aquática e Semiaquática da Bacia do Baixo Iguaçu (ICMBIO, 2017) que apoia o estudo desta espécie que é diretamente relacionada ao meio aquático.

Na região sul do Brasil concentram-se vários estudos realizados com *L. longicaudis*, sendo a maioria sobre ocorrência, dieta e uso do habitat (KASPER et al., 2004; SOLDATELI; BLACHER, 1996; SOUSA; BASTAZINI; COLARES, 2013; UCHOA et al., 2004; WALDEMARIN; COLARES, 2000). Apesar de serem em menor número, alguns estudos avaliaram o impacto de alterações ambientais sobre a espécie, como o impacto por desastres naturais (NAVARRO; QUADROS, 2017) e o estudo da implantação de barragem de usina hidroelétrica no Paraná, realizado por Quadros (2012) na área de influência da UHE Salto Caxias, localizada no rio Iguaçu, onde foi identificada a redução dos ambientes favoráveis ao desenvolvimento da espécie na avaliação do período pós-enchimento. Isso ressalta a importância de estudos que avaliem o impacto da instalação de usinas hidrelétricas nas populações de lontra.

Tais estudos são realizados normalmente por meio de métodos não invasivos, como a vistoria de margens de rio em busca por vestígios e utilização de armadilhas fotográficas, para registros visuais e comportamentais da espécie. Contudo, métodos mais invasivos e ainda pouco estudados podem ser utilizados em estudos que têm por objetivo verificar se uma população está isolada geograficamente de outra, por meio da análise de DNA (TRINCA; WALDEMARIN; EIZIRIK, 2007). Nesses estudos utiliza-se material genético extraído das fezes, porém isto só é detectável após certo período de isolamento, quando o DNA de novas gerações confirmarem ou não a interrupção no fluxo gênico com outras populações teoricamente isoladas. Outro método disponível para obter informação sobre o deslocamento e área de vida da espécie dentro de uma determinada área é o uso de transmissores. Porém, a utilização desse método para a lontra ainda é um desafio, pois transmissores tradicionais (coleiras) não conseguem ser fixados no pescoço da espécie, devido ao seu formato e hábito. Nesse viés, também foram testados com certo sucesso coleiras peitorais (NAKANO-OLIVEIRA et al., 2004) e, no exterior, transmissores subcutâneos implantados cirurgicamente, que além de serem considerados invasivos, trazem o desafio de captura para implantação do transmissor, que ainda não tem um protocolo definido.

7.2.2 Metodologia

Por se tratar de uma espécie de hábito solitário, discreto e esquivo, a lontra é raramente visualizada em seu ambiente natural, desta forma, o seu monitoramento é realizado principalmente de duas formas: por meio do método de Vistoria de Margens, que visa obter registro de vestígios da espécie, como tocas, arranhados, pegadas e fezes, e a instalação de Armadilhas Fotográficas em locais estratégicos, com intuito de obter informação visual das lontras no ambiente. Embora o método de Ponto Focal tenha sido proposto no Plano de Trabalho, poucos locais foram identificados como

propícios à sua execução após o enchimento do reservatório e, nesses, foram instaladas armadilhas fotográficas, que visam o mesmo resultado, porém com mais eficiência, pois a lontra-neotropical é uma espécie esquiva e de difícil visualização no ambiente. Desta forma, um maior esforço foi aplicado no método de vistoria de margens, o qual é mais usualmente utilizado em estudos com lontra.

Para o monitoramento da lontra-neotropical na área de influência da UHE Baixo Iguaçu foram considerados dois trechos de estudo:

Controle (Trecho 1): representa a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, que corresponde à uma extensão de aproximadamente 38 km no rio Iguaçu, abaixo da barragem da UHE Baixo Iguaçu, sendo o ponto mais à montante a própria barragem e à jusante o rio Floriano, o qual é amostrado cerca de 6 km a partir de sua foz, além de outros tributários presentes no trecho, como o rio Gonçalves Dias, rio Siemens e rio Lajeado Grande.

Tratamento (Trecho 2): representa a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, que corresponde à área do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, sendo o ponto mais à montante a barragem da UHE Salto Caxias e a jusante a barragem da UHE Baixo Iguaçu, correspondendo a uma extensão de aproximadamente 30 km no rio Iguaçu, além dos tributários presentes neste trecho, como, o rio Capanema o qual é amostrado cerca de 20 km, rio Andrada 6 km, rio Monteiro 5 km e rio Cotegipe, todos sob influência do reservatório.

As campanhas de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, durante a Fase 3 (pós-enchimento do reservatório) tem duração de 10 dias efetivos de amostragem, porém excepcionalmente na 4ª campanha, devido ao início da crise pandêmica provocada pelo COVID-19, que coincidiu com meados da saída à campo, a mesma foi interrompida com seis dias efetivos de amostragem, sendo realizada de 18 a 23 de março de 2020.

Duas novas análises foram inclusas a partir do relatório da 2ª campanha, 1) para o método de Vistoria de Margens foi criado um critério para estimar o número mínimo de espécimes de lontra habitando nos dois trechos estudados e 2) na Análise de Dados, foi realizado um teste estatístico binominal de duas proporções para verificar a significância entre os quatro coeficientes analisados. Os detalhes de cada análise são descritos abaixo, em cada método.

7.2.2.1 Vistoria de Margens

Este método consiste em percorrer de forma embarcada ambas as margens dos rios monitorados, à uma velocidade aproximada de 10 km/h, em busca por locais propícios à obtenção de vestígios de lontra, como fezes, pegadas e arranhados. Estes locais, que em sua maioria são tocas, rochas conspícuas e barrancos, foram nomeados, georreferenciados e descritos, tornando-se locais fixos de monitoramento, facilitando dessa forma a comparação de dados obtidos entre campanhas. Em locais onde a navegação não é possível, o percurso é realizado a pé. Considerando o monitoramento realizado na fase 2 (pré-enchimento) e o atual (fase 3, pós-enchimento), até a presente campanha foram cadastrados 18 locais de monitoramento no trecho Tratamento e 23 no trecho Controle, sem

novas adendas na atual campanha. Os detalhes de cada local são apresentados no Apêndice IV (Locais de Monitoramento das lontras nos trechos tratamento e controle da UHE Baixo Iguaçu) e podem ser visualizados na Figura 7.2-1. Ressalta-se que durante a fase 1 (pré-enchimento) não foram realizadas campanhas específicas para o monitoramento de lontras.

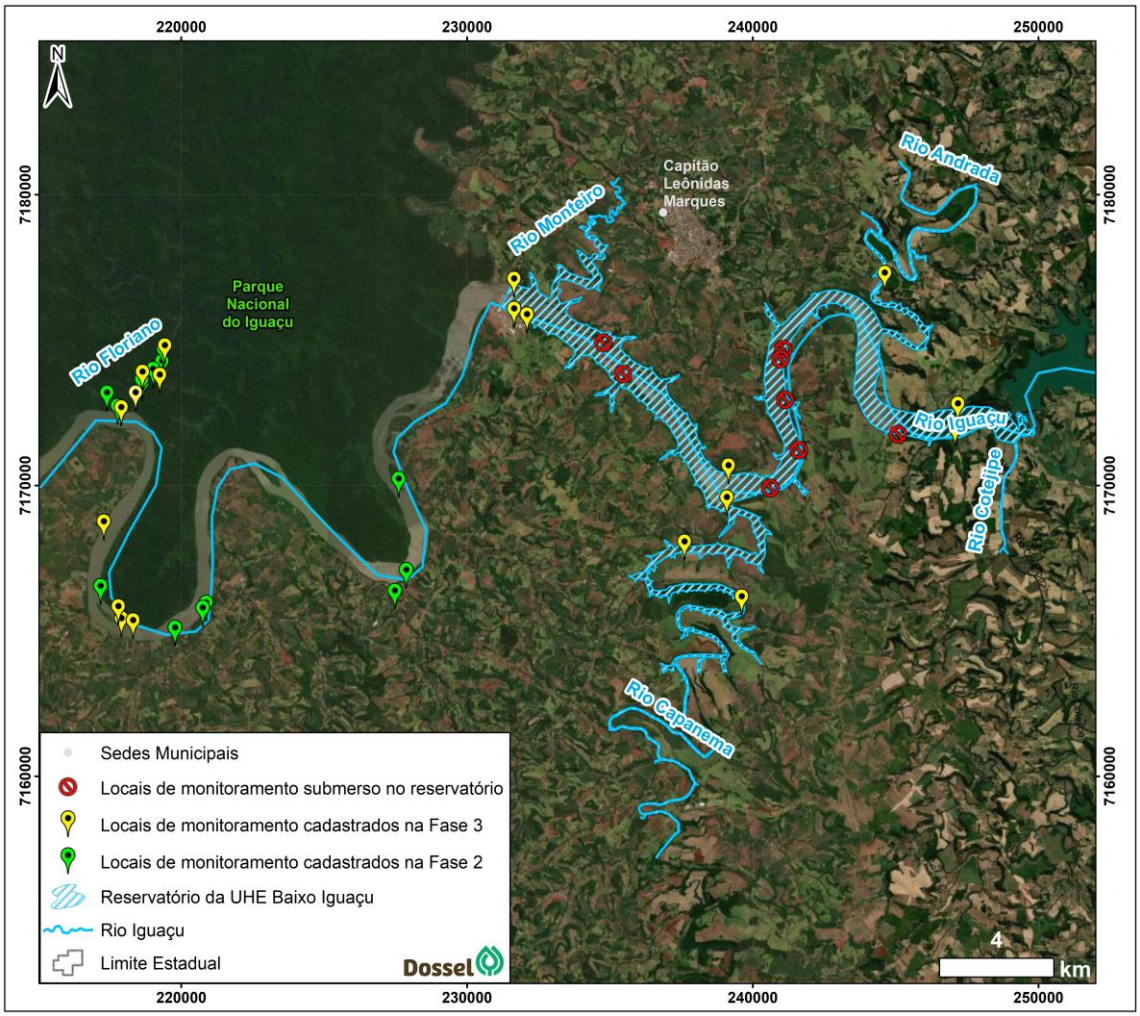


Figura 7.2-1: Locais de monitoramento de lontras, como tocas, rochas e barrancos que foram cadastrados durante as campanhas da fase 2 (pré-enchimento) e fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento de lontras da UHE Baixo Iguaçu.

Na 4ª Campanha, o esforço amostral totalizou 164 km percorridos de forma embarcada, sendo 115 km no trecho Tratamento e 49 km no trecho Controle (Quadro 7.2-1), correspondendo a cerca de 41 km de rio no trecho Tratamento (82 km de margem) e 11 km de rio no trecho Controle (22 km de margem). O maior esforço e extensão de rio percorrido no trecho Tratamento, deve-se à formação do reservatório, que possibilitou uma maior navegabilidade em relação à fase 2 (pré-enchimento), permitindo percorrer além de toda a extensão do reservatório, também o rio Capanema, antes não navegável. A extensão percorrida no trecho Controle é semelhante à da fase pré-enchimento (Figura 7.2-1).

Quadro 7.2-1: Esforço amostral, por dia, nos trechos tratamento e controle, durante a 4ª Campanha (março de 2020) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

DIA	MÉTODO	TRECHO	LOCALIDADE	ESFORÇO
18/03/2020	Vistoria de Margens Embarcado	Controle	Rio Iguaçu e rio Floriano	19 km
19/03/2020	Vistoria de Margens Embarcado	Tratamento	Rio Iguaçu	55 km
20/03/2020	Vistoria de Margens Embarcado	Tratamento	Rio Capanema	30 km
21/03/2020	Vistoria de Margens Embarcado	Controle	Rio Iguaçu e rio Floriano	13 km
22/03/2020	Vistoria de Margens Embarcado	Controle	Rio Iguaçu e rio Floriano	17 km
23/03/2020	Vistoria de Margens Embarcado	Tratamento	Rio Iguaçu	30 km
Total Tratamento 4ª Campanha				115 km
Total Controle 4ª Campanha				49 km

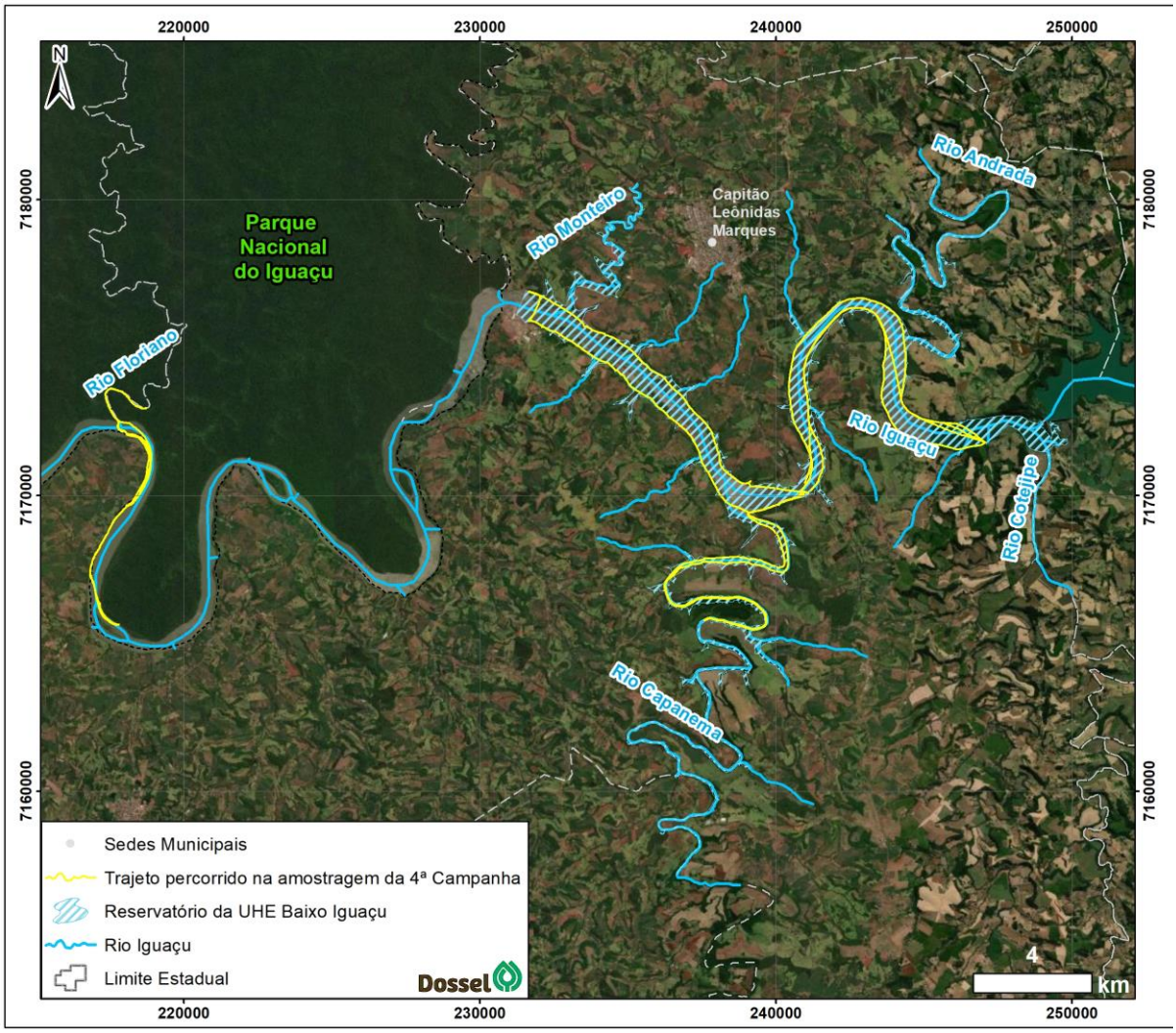


Figura 7.2-2: Trajeto percorrido na amostragem da 4ª Campanha (março de 2020) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

Os dados obtidos em cada campanha do monitoramento serão analisados e comparados, quando possível, com as campanhas de mesma sazonalidade realizadas na fase 2 (pré-enchimento do

reservatório), levando em consideração o número de registros por vestígios e visualizações obtidos nos dois trechos estudados, além de apresentar, quando houver, novos locais utilizados pela lontra na área de estudo, que serão cadastrados e monitorados no decorrer do monitoramento, conforme apresentado no Apêndice IV (Locais de Monitoramento das lontras nos trechos tratamento e controle da UHE Baixo Iguaçu).

Uma estimativa mínima da quantidade de indivíduos de lontras habitando os trechos estudados será feito com base na distância entre registros (>10 km) de vestígios e visualizações em cada campanha, levando em consideração também a observação de dois ou mais indivíduos ao mesmo tempo ou individuais, mas de faixa etárias diferentes, possibilitando diferencia-los. Levando em consideração a proximidade das datas entre os registros obtidos em uma campanha, a probabilidade de registrar o mesmo espécime duas vezes à uma distância de 10 km é baixa. Essa estimativa não será aplicada aos registros obtidos com o método de Armadilhas Fotográficas, pois em geral os mesmos sobrepõem os registros por vestígios por ocorrerem no mesmo lugar, a menos que haja alguma exceção.

7.2.2.2 Armadilhas Fotográficas

Tocas e outros locais identificados como propícios para o registro de lontras foram monitorados por meio de Armadilhas Fotográficas, instaladas de forma que o animal ao sair da água seja fotografado ou filmado durante os dias de amostragem (Foto 7-18, Foto 7-19, Foto 7-20 e Foto 7-21).

Na 4ª Campanha foram instaladas sete Armadilhas Fotográficas, sendo três no trecho Controle (rio Iguaçu e foz do rio Floriano) e quatro no trecho Tratamento (foz do rio Capanema e rio Iguaçu) (Figura 7.2-3). No trecho controle foi instalado um equipamento a menos (oito armadilhas fotográficas nas campanhas anteriores) devido ao nível d'água do rio Iguaçu estar extremamente baixo durante a execução da campanha, impossibilitando adentrar no rio Floriano, onde estão os demais locais de possível instalação dos equipamentos. As Armadilhas Fotográficas foram instaladas nos primeiros dias de campo e retiradas ao final da campanha, totalizando na 4ª Campanha um esforço amostral de 28 armadilhas*dia, sendo 16 no trecho Tratamento e 12 no trecho Controle (Quadro 7.2-2).

Foto 7-18: Armadilha Fotográfica instalada em local propício ao registro de lontras, como tocas e barrancos associados à vestígios da espécie durante a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 217794 m E / 7165652 m S. Data: 18/03/2020.

Foto 7-19: Armadilha Fotográfica instalada em local propício ao registro de lontras, como tocas e barrancos associados à vestígios da espécie durante a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 217741 m E / 7172555 m S. Data: 18/03/2020.

Foto 7-20: Armadilha Fotográfica instalada em local propício ao registro de lontras, como tocas e barrancos associados à vestígios da espécie a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 247078 m E / 7171791 m S. Data: 19/03/2020.

Foto 7-21: Armadilha Fotográfica instalada em local propício ao registro de lontras, como tocas e barrancos associados à vestígios da espécie durante a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 231640 m E / 7176914 m S. Data: 19/03/2020.

Figura 7.2-3: Distribuição espacial das Armadilhas Fotográficas utilizadas durante a 4ª Campanha (março de 2020) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

Quadro 7.2-2: Esforço amostral do método de Armadilhas Fotográficas, nos trechos tratamento e controle, durante a 4ª Campanha (março de 2020) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

CAMPANHA	TRECHO	DIAS DE AMOSTRAGEM	Nº ARMADILHAS	ESFORÇO (ARMADILHAS*DIAS)
4ª	Tratamento	4	4	16
	Controle	4	3	12
	Total	-	7	28

Os dados obtidos em cada campanha do monitoramento serão analisados e comparados, quando possível, com as campanhas de mesma sazonalidade realizadas na fase 2 (pré-enchimento do reservatório), levando em consideração o número de registros fotográficos obtidos nos dois trechos estudados e o período de atividade das lontras nos locais monitorados.

7.2.2.3 Análises de Dados

Os dados serão analisados por meio de comparações entre o número de vestígios, tocas e locais de atividade da lontra de forma separada para cada trecho estudado. Para tal, foram usados os coeficientes listados a seguir (WALDEMARIN &; SÁBATO, 2004; WALDEMARIN, 2004).

1) Coeficiente de fezes recentes (CDR = Número de fezes recentes encontradas / pela quilometragem de margem percorrida, sem considerar as repetições percorridas no mesmo trecho de rio);

2) Coeficiente de fezes totais (CDT = Número total de fezes encontradas / pela quilometragem de margem percorrida, sem considerar as repetições percorridas no mesmo trecho de rio);

3) Coeficiente de atividade (CA = Número de locais de descanso com vestígios de atividade de lontras tais como pegadas, fezes, arranhados, excluindo as tocas / pela quilometragem de margem percorrida, sem considerar as repetições percorridas no mesmo trecho de rio);

4) Coeficiente de tocas (CT = Número de tocas em utilização / pela quilometragem de margem percorrida, sem considerar as repetições percorridas no mesmo trecho de rio).

Quando possível, os dados obtidos destes coeficientes serão analisados e comparados com as campanhas de mesma sazonalidade realizadas na fase 2, será utilizado como critério estatístico, para testar a significância na diferença entre os coeficientes comparados, o teste binominal de duas proporções (*unilateral* = p1<p2 ou p1>p2; *alfa* 0.05) do software BioEstat 5.0.

Para todos os métodos de amostragem e análises de dados não foi possível comparar os resultados obtidos no presente monitoramento com o realizado na fase 1, uma vez que não foi realizado um monitoramento específico para *Lontra longicaudis*. Sendo possível apenas a comparação com a fase 2, que executou os mesmos métodos do presente estudo.

Com relação à comparação dos dados coletados na referida campanha com as campanhas anteriores, foi verificado que a quilometragem percorrida considerada no cálculo dos coeficientes das campanhas da Fase 2, acima apresentados, correspondem a quilometragem de rio abrangida e não a quilometragem de margens. Contudo, no monitoramento embarcado, a vistoria é realizada em ambas as margens, uma na ida e uma na volta do percurso, sendo assim, a quilometragem correta a ser

considerada, de acordo com o método proposto, seria o dobro do valor percorrido de rio, equivalente às duas margens. Por exemplo, se foram percorrido 10 km de rio em determinado trecho deve-se calcular 20 km de margem percorrida na execução do método. Assim, os valores apresentados no relatório compilado da fase 2 (Quadro 7.2-3) foram recalculados para corresponder à metodologia proposta e são apresentados no Quadro 7.2-4.

Alguns valores apresentados no quadro também foram revistos, pois as formas de apresentação dos dados obtidos em campo foram sendo adequadas com o decorres das campanhas, já que se tratava de um primeiro estudo. Por exemplo, foram excluídos registros recorrentes (de tocas e vestígios) em um mesmo local durante a mesma campanha, foram excluídos registros de tocas em alguns coeficientes de atividade (CA) calculados, pois segundo o método são considerados apenas outros locais de ocorrência com exceção de tocas. Também foram revistos os tracks percorridos em cada campanha da fase 2 para precisar e confirmar o trajeto percorrido em cada trecho amostrado, alguns valores foram ajustados.

A presente readequação dos dados da fase 2 não influenciará os resultados e discussões dos relatórios de monitoramento da referida fase, pois os resultados obtidos nos coeficientes são equivalentes entre campanhas e meramente comparativos, e também não foram comparados com estudos anteriores do mesmo empreendimento, pela ausência de tal. Desta forma, a correção solicitada, visa permitir uma adequada comparação entre os resultados da fase 2 e da fase atual de monitoramento.

Quadro 7.2-3: Coeficientes apresentados no Relatório Final Fase 2 (pré-enchimento).

TRECHO	TOCAS	Nº REGISTROS			DISTÂNCIA DE RIO PERCORRIDA	COEFICIENTES			
		FEZES RECENTES	FEZES TOTAIS	VESTÍGIOS TOTAIS		CDR	CDT	CT	CA
1ª campanha									
Tratamento	1	1	1	2	5,5 km	0,18	0,18	0,18	0,36
Controle	3	2	3	5	26,6 km	0,075	0,11	0,11	0,19
2ª campanha									
Tratamento	2	1	2	3	30,3 km	0,03	0,07	0,07	0,10
Controle	0	0	0	2	24 km	0,00	0,00	0,00	0,08
3ª campanha									
Tratamento	1	0	1	1	26 km	0,00	0,04	0,04	0,04
Controle	6	0	4	7	17 km	0,00	0,23	0,35	0,41
4ª campanha									
Tratamento	5	4	5	6	19 km	0,21	0,26	0,26	0,32
Controle	5	3	5	6	16,5 km	0,18	0,30	0,30	0,36
5ª campanha									
Tratamento	2	0	3	5	72,7 km	0,00	0,04	0,03	0,07
Controle	4	2	2	4	14 km	0,14	0,14	0,29	0,29

Quadro 7.2-4: Readequação dos coeficientes das cinco campanhas da Fase 2 (pré-enchimento).

TRECHO	Nº REGISTROS				DISTÂNCIA DE MARGEM PERCORRIDA	COEFICIENTES			
	FEZES RECENTES	FEZES TOTAIS	TOCAS EM USO	*LOCAIS EM ATIVIDADE		CDR	CDT	CT	CA
1ª CAMPANHA (FASE 2) - Nov/2017									
Tratamento	2	2	1	1	12 km	0,17	0,17	0,08	0,08
Controle	2	2	2	3	14 km	0,14	0,14	0,14	0,21
2ª CAMPANHA (FASE 2) - Mar/2018									

TRECHO	Nº REGISTROS					COEFICIENTES			
	FEZES RECENTES	FEZES TOTAIS	TOCAS EM USO	*LOCAIS EM ATIVIDADE	DISTÂNCIA DE MARGEM PERCORRIDA	CDR	CDT	CT	CA
Tratamento	2	3	2	1	56 km	0,04	0,05	0,04	0,02
Controle	0	0	0	2	29 km	0,00	0,00	0,00	0,07
3ª CAMPANHA (FASE 2) - Jun/2018									
Tratamento	1	1	0	1	50 km	0,02	0,02	0,00	0,02
Controle	3	4	5	2	31 km	0,10	0,13	0,16	0,06
4ª CAMPANHA (FASE 2) - Set/2018									
Tratamento	4	5	5	1	38 km	0,11	0,13	0,13	0,03
Controle	3	5	5	1	31 km	0,10	0,16	0,16	0,03
5ª CAMPANHA (FASE 2) - Dez/2018									
Tratamento	0	3	2	1	142 km	0,00	0,02	0,01	0,01
Controle	2	2	3	0	26 km	0,08	0,08	0,12	0,00

Cabe esclarecer ainda que a Autorização Ambiental nº 50897 (Anexo II – Autorização Ambiental nº 50897) emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) para este estudo, apresenta como condicionante no item 4.8 "Realizar levantamento da densidade populacional do cágado-rajado e da lontra na UHE Baixo Iguaçu, e avaliar, a partir dos dados censitários, a necessidade de adotar medidas de manejo e conservação *in situ* e/ou *ex situ*, especialmente para o cágado-rajado." Em resposta, foi protocolada a Carta CEBI n° 820/2019 em 24/05/19 (Apêndice I – CEBI nº 820/2019), antes do início do levantamento em campo, em que informamos que o levantamento da densidade populacional não é exequível com os métodos propostos no atual Plano de Trabalho, pois, mesmo com a utilização de Armadilhas Fotográficas que registram visualmente os espécimes, não é possível a foto-identificação, necessária à individualização e contabilização dos mesmos, por falta de marcas individuais, como presentes nas ariranhas.

Nesse contexto, o Instituto Ambiental do Paraná emitiu Ofício nº 102/2019/IAP/DLF (Anexo IV – Ofício nº 102/2019/IAP/DL) em 18 de julho de 2019 sugerindo critérios de análise para o levantamento da densidade populacional, tais como:

> *"Considerar como imagens independentes uma única foto do animal por ocasião do registro; ou considerar um intervalo de tempo entre uma foto e outra como registros independentes; e ainda correlacionar a estes critérios o uso de aspectos comportamentais relacionados ao uso do habitat para individualizar ou separar os registros; enfim, o fato é que a taxa de "captura fotográfica" pode ser considerada como um índice de abundância relativa que pode inferir sobre informações importantes de densidade da espécies na área. Além disso, existem outras formas de análise e/ou tratamento dos dados obtidos (seja por indícios frescos, locas em uso ou outros correlacionados a uma área com superfície previamente conhecida) que podem ser aplicados para a estimativa da abundância relativa, que também podem ser utilizados para inferir sobre a densidade populacional."*

Em resposta aos critérios propostos, informamos que utilizando o critério de uso do habitat, área de vida e aspectos comportamentais, é importante considerar estudos que relatam a área de vida e deslocamentos diário de uma lontra jovem pode chegar a mais de 20 km por dia (CHANIN, 2003). Desta forma, um mesmo indivíduo pode ser registrado em diferentes pontos amostrais em um mesmo dia, uma vez que a distância entre os pontos é menor que a área de vida da espécie. Da mesma forma, utilizando o critério do período de amostragem – matutino ou vespertino – ou intervalos entre uma foto e outra como registros independentes, não é possível garantir se o indivíduo registrado pela manhã em uma foto é ou não o mesmo registrado no período da tarde em outra foto. Quando se considera a estimativa por vestígios, a individualização se torna ainda mais complexa, pois um mesmo indivíduo pode gerar vários vestígios em diferentes locais e considera-se possível fazer inferências apenas quando se tem registros de pegadas de um adulto e um filhote, que seguramente se referem à dois indivíduos diferentes. Nesse contexto, apenas seria possível afirmar um N amostral mínimo se em um registro fotográfico ocorresse o registro de dois ou mais indivíduos, ou no registro por vestígio fosse possível distinguir a presença de um adulto e um filhote; ou, ainda, correlacionar dois registros fotográficos que ocorreram em locais diferentes, mas necessariamente ao mesmo tempo, pois assim seria possível afirmar que se tratam de indivíduos diferentes. No entanto, ainda seria uma inferência subestimada da população em que se assume o mínimo de indivíduos que ocorrem naquele local.

Para responder sobre a densidade populacional da lontra, seguindo um método científico, seria necessária a adoção de métodos interventivos como análise de fluxo gênico, coleta de fezes, coleta de tecidos, análises complexas de DNA; ou captura e inserção de radiotransmissor para monitoramento da área de vida do indivíduo por meio deste aparelho. No entanto, todas essas opções tratam-se de métodos invasivos e pouco utilizados para a espécie, devido às dificuldades da captura dos indivíduos por seu comportamento discreto, esquivo e ágil, e que demandam um esforço oneroso em custo financeiro, tempo, profissional habilitado e geram muito estresse aos indivíduos. Na execução do monitoramento das campanhas da fase 3 (pós-enchimento), foi considerado o número de registros realizados por meio de vistoria de margens (para obtenção de vestígios) e armadilhas fotográficas. A partir destes dados, foi possível obter o número total de registros por campanha, comparativo de registros entre os trechos (Tratamento/Controle) e entre as fases pré e pós-enchimento e análise dos coeficientes de atividade (CDR, CDT, CA, CT).

7.2.3 Resultados e Discussão

Na 4ª Campanha foram obtidos ao todo 16 registros de lontra, sendo 12 por meio de vestígios e visualizações, resultado de um esforço amostral de 115 km no trecho Tratamento e 49 km no trecho Controle por meio do método de Vistoria de Margens, e quatro registros fotográficos, resultado de um esforço amostral de 28 armadilhas*dia (16 no Tratamento e 12 no Controle) por meio de sete Armadilhas Fotográficas. Os resultados de cada método de amostragem são detalhados abaixo.

7.2.3.1 Vistoria de Margens

Na 4ª campanha foram obtidos ao todo 12 registros de lontra por meio da Vistoria de Margens, sendo, sete registros no trecho Tratamento, seis por vestígios (fezes e odor) e um por visualização direta de indivíduos; e cinco registros no trecho Controle, sendo todos por vestígios (fezes, pegadas e arranhados) (Foto 7-22, Foto 7-23, Foto 7-24, Foto 7-25, Foto 7-26 e Foto 7-27).

Quadro 7.2-5: Registros de *Lontra longicaudis* realizados por meio do método de Vistoria de Margens, durante a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Legenda: TIPO: Fe: Fezes, Mu: Muco anal, Pe: Pegada, Ar: Arranhado, Od: Odor, Vi: Visualização; Nº: Número de Indivíduos.

NOME	TIPO	TRECHO	DATA	LOCAL*	TIPO LOCAL	Nº	IMAGEM
L01	Fe, Pe, Ar	Controle	18/03/2020	Controle 07	Tronco	1	Foto 7-23 e Foto 7-24
L02	Fe	Controle	18/03/2020	Controle 08	Toca	1	
L03	Vi	Tratamento	19/03/2020	Ocasional	Água	2	
L04	Od	Tratamento	19/03/2020	Tratamento 18	Toca	1	
L05	Fe	Tratamento	19/03/2020	Tratamento 12	Rocha	1	
L06	Fe	Tratamento	19/03/2020	Tratamento 15	Rocha	1	
L07	Fe, Mu	Tratamento	19/03/2020	Tratamento 16	Rocha	1	Foto 7-26 e Foto 7-27
L08	Fe	Tratamento	20/03/2020	Tratamento 09	Toca	1	
L09	Fe	Tratamento	20/03/2020	Tratamento 13	Rocha	1	Foto 7-22
L10	Fe	Controle	21/03/2020	Controle 23	Toca	1	
L11	Od	Controle	21/03/2020	Controle 07	Barranco	1	
L12	Fe	Controle	22/03/2020	Controle 07	Tronco	1	Foto 7-25

*Detalhes dos locais de registro são apresentados no Apêndice IV (Locais de Monitoramento das lontras nos trechos tratamento e controle da UHE Baixo Iguaçu).

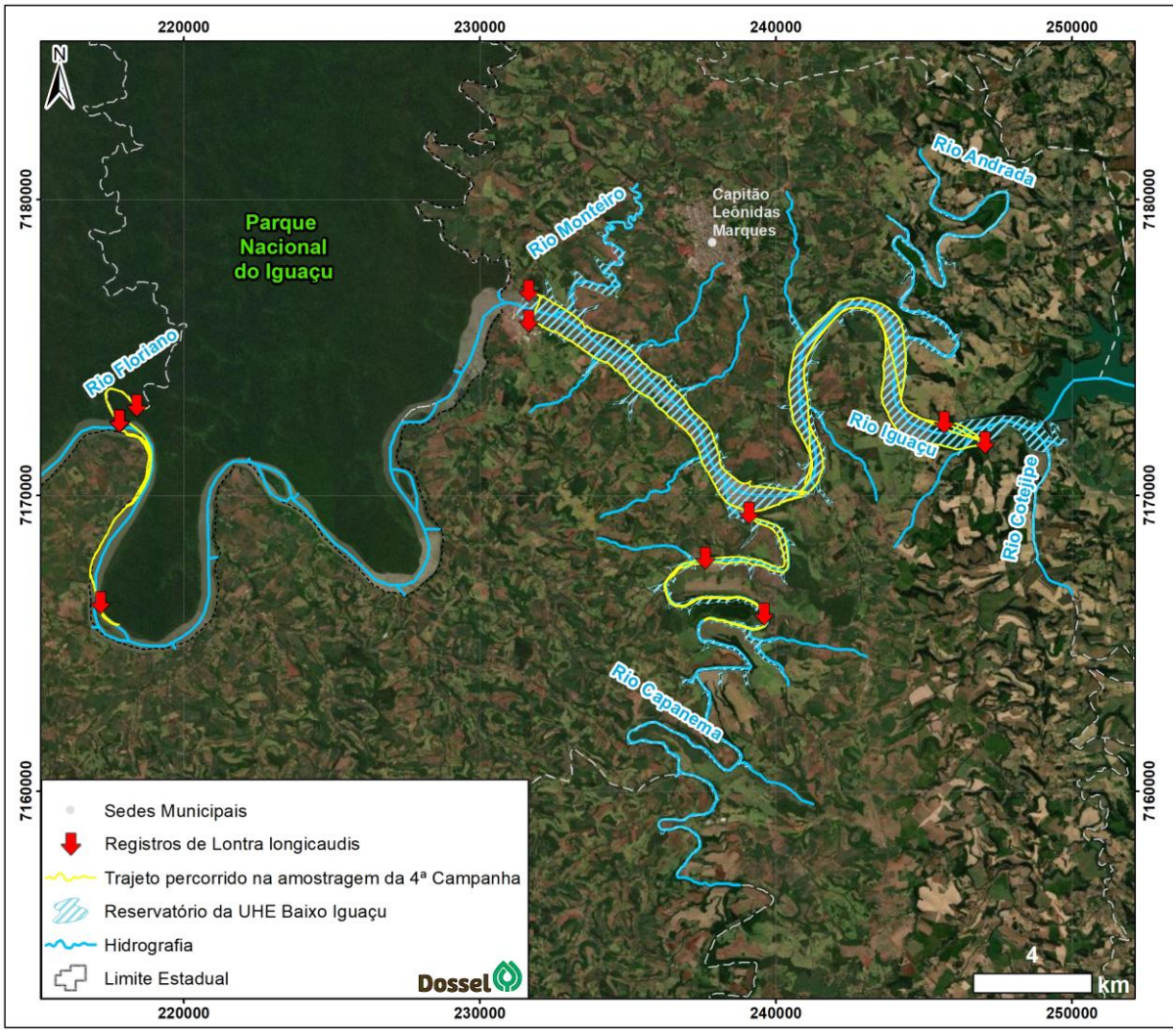


Figura 7.2-4: Distribuição espacial dos registros de *Lontra longicaudis* obtidos por meio do método de Vistoria de Margens durante a 4ª Campanha (março de 2020) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

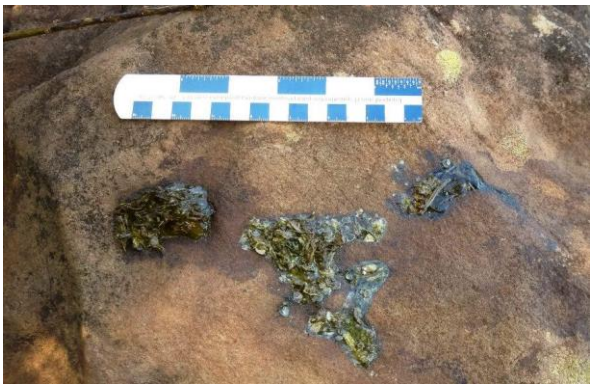


Foto 7-22: Registro L09, fezes de *Lontra longicaudis* em rocha no trecho tratamento, obtido por meio do método de Vistoria de Margens durante a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 237618 m E / 7167880 m S. Data: 20/03/2020.

Foto 7-23: Registro L01, pegadas de *Lontra longicaudis* em barranco no trecho controle, obtido por meio do método de Vistoria de Margens durante a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 217819 m E / 7172514 m S. Data: 18/03/2020.

Foto 7-24: Registro L01, arranhados de *Lontra longicaudis* em barranco no trecho controle, obtido por meio do método de Vistoria de Margens durante a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 217819 m E / 7172514 m S. Data: 18/03/2020.

Foto 7-25: Registro L12, fezes de *Lontra longicaudis* em tronco no trecho controle, obtido por meio do método de Vistoria de Margens durante a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 217814 m E / 7172504 m S. Data: 22/03/2020.

Foto 7-26: Registro L07, muco anal de *Lontra longicaudis* em rocha no trecho tratamento, obtido por meio do método de Vistoria de Margens durante a 4ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 231639 m E / 7176915 m S. Data: 19/03/2020.

Foto 7-27: Registro L05, fezes de *Lontra longicaudis* em rocha no trecho tratamento, obtido por meio do método de Vistoria de Margens durante a 4ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 239089 m E / 7169401 m S. Data: 19/03/2020.

Na 4ª Campanha a quantidade de registros obtidos por meio de vestígios e visualizações entre as áreas de estudo foi semelhante, (Tratamento 7, 58,3% e Controle 5, 41,7%), já na campanha anterior (3ª campanha) a quantidade se igualou, Tratamento (9, 50%) e Controle (9, 50%), e na campanha de mesma sazonalidade da fase 2, pré-enchimento do reservatório (2ª Campanha, realizada em março de 2018) a quantidade de registros no Tratamento foi maior (6, 66,7%) que no Controle (3, 33,3%), assim como na campanha atual.

Comparando os registros obtidos nas duas campanhas da Fase 3, acima citadas (12 registros /4ª campanha e 18 registros /3ª campanha) com as campanhas correspondentes à mesma sazonalidade na Fase 2 (1ª, 2ª e 5ª) que obtiveram nove registros em cada, observa-se que em geral a quantidade de registros tem aumentado durante a Fase 3, isso provavelmente se deve ao fato que ao decorrer das campanhas novos locais de monitoramento foram registrados, aumentando os pontos de monitoramento e consequentemente de registros, além da formação do reservatório proporcionar o deslocamento embarcado em toda a sua extensão, o que não era possível na calha original deste trecho do rio Iguaçu, desta forma, o maior número de registro por vestígios e visualização nas

campanhas da atual Fase não representa necessariamente uma expansão na população de lontras nos trechos estudados e sim uma maior área de monitoramento da espécie.

A quantidade de registros por visualização direta da espécie nas campanhas de inverno (1ª), outono (3ª) e verão (atual, 4ª) foi menor (1, 2 e 1 registros respectivamente) que na campanha de primavera (2ª) que obteve seis registros. Esta variação pode estar relacionada à estação reprodutiva da espécie, que apesar de não ser estabelecida na literatura (FOSTER-TURLEY; MACDONALD; MASON, 1990; LARIVIÈRE, 1999), o registro do filhote ainda em cuidado parental na 2ª campanha (primavera) sugere que este seja um dos períodos reprodutivos da espécie na região estudada, aumentando a movimentação da espécie no ambiente e assim proporcionando maior visualização dos espécimes durante o monitoramento.

Considerando que são raros os registros visuais de lontras, devido ao seu comportamento críptico e esquivo no ambiente (FOSTER-TURLEY; MACDONALD; MASON, 1990; LARIVIÈRE, 1999), como observado na fase 2 (pré-enchimento), que somou apenas cinco registros por visualização em todas as cinco campanhas, o aumento no total desse tipo de registro na Fase 3 pode também estar relacionado às alterações no ambiente, tanto no trecho Tratamento (readaptação ao novo ambiente do reservatório), quanto no trecho Controle (variação diária acentuada no nível d'água à jusante da barragem da UHE Baixo Iguaçu), como também é possível que o aumento de área monitorada após a formação do reservatório tenha favorecido a maior quantidade de registros em relação à Fase anterior.

As alterações observadas no ambiente após a formação do reservatório são evidentes considerando o habitat ao qual a espécie está adaptada. Como já mencionado em relatórios anteriores, o trecho Tratamento antes do reservatório (Fase 2) continha uma quantidade menor de locais propícios para o registro de vestígios de lontra, como afloramentos rochosos, tocas e barrancos em uso, sendo oito ao todo (6 tocas, 1 barranco e 1 rocha), enquanto no trecho Controle eram 14 (9 tocas e 5 barrancos), sendo estes locais fundamentais para a marcação de território e reprodução da espécie (PARANÁ, 2009; QUADROS, 2012), com a formação do reservatório, os oito locais no trecho Tratamento foram submersos.

Porém, com o decorrer das campanhas pós-enchimento (Fase 3) é observado uma gradual readaptação da espécie a este novo ambiente formado pelo reservatório, até a atual campanha, foram cadastrados 10 novos locais de uso pela lontra, três tocas e sete outros substratos utilizados para marcação de território, como rochas, barrancos e troncos. Estes novos locais cadastrados, antes da formação do reservatório ficavam distantes do leito do rio Iguaçu, o que sugere, de acordo com os hábitos da espécie, que as lontras não os utilizavam anteriormente, e passaram a usá-los após o enchimento do reservatório.

Considerando uma distância mínima de 10 km entre registros obtidos pelo método de Vistoria de Margens (levando em consideração a proximidade das datas entre os mesmos) na atual campanha e levando em consideração a visualização direta de dois indivíduos ao mesmo tempo no trecho Tratamento, pode-se estimar que ao menos quatro espécimes de lontra habitam a área amostrada do trecho Tratamento e dois no trecho Controle, a diminuição na estimativa para o trecho Controle em relação à campanha anterior deve estar relacionada à menor área amostrada devido ao baixo nível

d'água do rio Iguaçu durante o período amostral, o que impossibilitou ir à montante do rio Floriano e vistoriar pontos do rio Iguaçu que estavam sem condições de navegação.

A diminuição excepcional nos dias de amostragem devido à pandemia da COVID-19, não afetou demasiadamente a quantidade de registros obtidos por meio de vestígios, pois naturalmente o maior número de registros é realizado nos primeiros dias de campo, devido ao acúmulo dos mesmos entre os períodos amostrais, em geral nos últimos dias de amostragem são registrados apenas vestígios recentes, que ocorreram após o início da campanha, e consequentemente em menor número.

7.2.3.2 Armadilhas Fotográficas

Na 4ª campanha foram obtidos ao todo quatro registros de lontra por meio do método de Armadilhamento Fotográfico, sendo todos no trecho Tratamento, dos quais três foram no local denominado Tratamento 12 (Foto 7-28, Foto 7-29 e Foto 7-30) e um no local Tratamento 18 (Foto 7-31). Quando em um mesmo local foi obtido mais de um registro diário o critério de separação foi o turno de registro (matutino, vespertino e noturno). Dentre o total de registros, dois foram matutinos, e dois noturnos. Cinco Armadilhas Fotográficas não efetuaram registros de lontra no período monitorado, as mesmas foram instaladas nos locais denominados "Tratamento 10 e 16" e "Controle 07, 08 e 19".

Quadro 7.2-6: Registros de *Lontra longicaudis* realizados por meio do método de Armadilhamento Fotográfico, durante a 4ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

NOME	TRECHO	DATA	HORA	PERÍODO	LOCAL*	Nº INDIVIDUOS	IMAGEM
AF01	Tratamento	20/03/2020	8:05	Matutino	Tratamento 12	1	Foto 7-28
AF02	Tratamento	20/03/2020	18:52	Noturno	Tratamento 12	1	Foto 7-29
AF03	Tratamento	22/03/2020	1:37	Noturno	Tratamento 12	1	Foto 7-30
AF04	Tratamento	20/03/2020	10:02	Matutino	Tratamento 18	1	Foto 7-31

*Detalhes dos locais de registro são apresentados no Apêndice IV (Locais de Monitoramento das lontras nos trechos tratamento e controle da UHE Baixo Iguaçu).

Foto 7-28: Registro AF01, de *Lontra longicaudis* no trecho Tratamento obtido por meio do método de Armadilhamento Fotográfico durante a 4ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, Fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 239089 m E / 7169401 m S. Data: 20/03/2020.

Foto 7-29: Registro AF02, de *Lontra longicaudis* no trecho Tratamento obtido por meio do método de Armadilhamento Fotográfico durante a 4ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, Fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 239089 m E / 7169401 m S. Data: 20/03/2020.

Foto 7-30: Registro AF03, de *Lontra longicaudis* no trecho Tratamento obtido por meio do método de Armadilhamento Fotográfico durante a 4ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, Fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 239089 m E / 7169401 m S. Data: 22/03/2020.

Foto 7-31: Registro AF04, de *Lontra longicaudis* no trecho Tratamento obtido por meio do método de Armadilhamento Fotográfico durante a 4ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, Fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 247078 m E / 7171791 m S. Data: 20/03/2020.

Em relação as demais campanhas da Fase 3, houve uma acentuada diminuição na quantidade de registros e também o aumento de armadilhas fotográficas que não registraram lontra. Isso deve-se à excepcional redução nos dias em que esses equipamentos ficaram instalados em campo, quatros dias, que corresponde à metade do período padrão adotado nas demais campanhas, conforme já comentado acima, essa redução foi devido a interrupção da saída à campo devido à pandemia de COVID-19.

Diferentemente do método de Vistoria de Margens, que em geral nos primeiros dias de campo ocorre a maior parte dos registros, no Armadilhamento Fotográfico ocorre o oposto. Em geral, existe uma constante na quantidade de registros fotográficos durante o período amostral, e normalmente nos primeiros dias o número de registros é menor, devido a interferência feita no ambiente em que instalamos o equipamento, como a poda de gramíneas e odores que deixamos no local, que muitas vezes inibe a aproximação de espécies como a lontra nos primeiro dias após a instalação.

Dentre os resultado obtidos, nota-se que três registros foram no mesmo local, sendo este um conjunto de rochas na foz do Rio Capanema denominado Tratamento 12. Dois desse registros foram no mesmo dia, porém em turnos diferentes, um pela manhã (Foto 7-28) outros ao entardecer (Foto 7-35); e o terceiro, dois dias depois de madrugada (Foto 7-30). Isso denota a importância deste local como ponto de marcação de território para as lontras residentes no reservatório. Este local, antes do enchimento do reservatório ficava cerca de 150 metros da margem do rio mais próxima, o que indica que antes da formação do reservatório estas rochas não eram utilizadas pelas lontras.

O resultado obtido na campanha de mesma sazonalidade da Fase 2 (pré-enchimento), 2ª Campanha realizado em março de 2018, foi igualmente baixo, apenas um registro, mesmo utilizando oito armadilhas fotográficas e ficando instaladas em média seis dias. O principal fator para esse resultado são as condições de navegação e pontos de instalação nas áreas estudadas, principalmente no trecho Tratamento, que -eram muito distintas das atuais por serem prévias à formação do reservatório, porém a baixa quantidade de registros pode também estar relacionada às características sazonais da espécie, que de alguma forma afeta a quantidade de registros fotográficos nesta época do ano, pois

no local denominado (Controle 08), que se trata de uma toca bastante frequentada pelas lontras no trecho Controle, nesta campanha nenhum registro foi feito, sendo que nas três campanhas anteriores foram obtidos registros neste local, 16 ao todo.

Por meio deste método, não é possível quantificar os indivíduos presentes no ambiente, pelo fato da lontra-neotropical não apresentar marcas naturais que possibilitem a diferenciação de indivíduos, diferentemente da ariranha que possui manchas distintas na região do pescoço, o que permite muitas vezes realizar a distinção entre indivíduos. Porém, registros como os obtidos na 3ª e 4ª campanha da Fase 2 (pré-enchimento) e 1ª e 3ª da Fase 3 mostraram de duas a três lontras no mesmo registro fotográfico. Devido seu hábito solitário, a obtenção de registros com dois ou mais indivíduos de *Lontra longicaudis* sugere se tratar de uma fêmea adulta e seu (s) filhotes, pois o macho permanece junto à fêmea pelo breve período de reprodução, já os filhotes recebem cuidado parental por cerca de um ano (FOSTER-TURLEY; MACDONALD; MASON, 1990; LARIVIÈRE, 1999), desta forma a obtenção de tais registros sugere a constante reprodução da espécie na área monitorada.

Com relação ao período de atividade das lontras nos trechos monitorados, dos 40 registros obtidos até a presente campanha da Fase 3 (1ª: 12 / 2ª: 8 / 3ª: 16 / 4ª: 4), 19 (47,5 %) foram no período da manhã ou no início da tarde e 21 (52,5 %) no fim da tarde e à noite. Em comparação com as frequências resultantes na Fase 2 por meio dos 27 registros obtidos nas cinco campanhas realizadas, 18 (66,7 %) foram pela manhã e início da tarde e 9 (33,3 %) no fim da tarde e à noite, observamos que até a atual campanha da Fase 3, o turno de atividade nas tocas e barrancos monitorados estão equilibrados, diferente da tendência diurna observada na Fase 2 (pré-enchimento).

No entanto estas frequências podem mudar com o decorrer das campanhas, pois não há um consenso na literatura em relação ao período de atividades da lontra-neotropical, podendo variar de acordo com as características do ambiente (PARANÁ, 2009), apesar de ser comumente relatada como de hábitos crepusculares para a Mata Atlântica, em locais com baixa interferência humana, como no Pantanal, esta espécie parece ter hábitos diurnos (RHEINGANTZ; SANTIAGO-PLATA; TRINCA, 2017).

7.2.3.3 Análises de Dados

Os coeficientes de ocorrência e atividades de *Lontra longicaudis*, são calculados separadamente para cada trecho de monitoramento (Tratamento e Controle). A distância de margem percorrida corresponde a quilometragem de rio percorrido em cada trecho multiplicado por dois, correspondendo às duas margens de cada leito monitorado. Na 4ª Campanha foram percorridos no trecho Tratamento cerca de 41 km de rio, correspondendo a 82 km de margens; e no trecho Controle cerca de 11 km de rio, correspondendo a 22 km de margens (Quadro 7.2-7).

Quadro 7.2-7: Número de registros, distância de margens percorridas e coeficientes calculados para as campanhas de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu; Errata da fase 2, pré-enchimento do reservatório (apresentado no tópico 7.2.2.3) e fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coeficientes: CDR = coeficiente de fezes recentes; CDT = coeficiente de fezes totais; CT = coeficiente de tocas; CA = coeficiente de atividade.

TRECHO	Nº REGISTROS				DISTÂNCIA DE MARGEM PERCORRIDA	COEFICIENTES			
	FEZES RECENTES	FEZES TOTAIS	TOCAS EM USO	*LOCAIS EM ATIVIDADE		CDR	CDT	CT	CA
1ª CAMPANHA (FASE 2) - Nov/2017									
Tratamento	2	2	1	1	12 km	0,17	0,17	0,08	0,08
Controle	2	2	2	3	14 km	0,14	0,14	0,14	0,21
2ª CAMPANHA (FASE 2) - Mar/2018									
Tratamento	2	3	2	1	56 km	0,04	0,05	0,04	0,02
Controle	0	0	0	2	29 km	0,00	0,00	0,00	0,07
3ª CAMPANHA (FASE 2) - Jun/2018									
Tratamento	1	1	0	1	50 km	0,02	0,02	0,00	0,02
Controle	3	4	5	2	31 km	0,10	0,13	0,16	0,06
4ª CAMPANHA (FASE 2) - Set/2018									
Tratamento	4	5	5	1	38 km	0,11	0,13	0,13	0,03
Controle	3	5	5	1	31 km	0,10	0,16	0,16	0,03
5ª CAMPANHA (FASE 2) - Dez/2018									
Tratamento	0	3	2	1	142 km	0,00	0,02	0,01	0,01
Controle	2	2	3	0	26 km	0,08	0,08	0,12	0,00
1ª CAMPANHA (FASE 3) - Jun/2019									
Tratamento	2	3	1	3	120 km	0,02	0,03	0,01	0,03
Controle	3	9	5	5	34 km	0,09	0,26	0,15	0,15
2ª CAMPANHA (FASE 3) - Set/2019									
Tratamento	3	5	1	4	96 km	0.03	0.05	0.01	0.04
Controle	3	3	4	3	30 km	0.10	0.10	0.13	0.10
3ª CAMPANHA (FASE 3) - Dez/2019									
Tratamento	2	6	2	4	88 km	0.02	0.07	0.02	0.05
Controle	2	7	6	2	31 km	0.06	0.23	0.19	0.06
4ª CAMPANHA (FASE 3) - Mar/2020									
Tratamento	4	5	2	5	82 km	0.05	0.06	0.02	0.06
Controle	3	4	2	1	22 km	0.14	0.18	0.09	0.05

* Locais em atividade para o cálculo do coeficiente CA, são considerados outros locais como barrancos e rochas em que foram registrados vestígios de lontra, sem considerar as tocas em uso.

Comparando os coeficientes obtidos no trecho Controle com os do trecho Tratamento, na atual campanha, os coeficientes CDR, CDT e CT do Controle foram maiores, indicando uma menor atividade e uso das margens pelas lontras no reservatório, em relação ao trecho Controle, porém ao comparar estatisticamente a diferença entre estes coeficientes utilizando o teste binominal de duas proporções, apenas o coeficiente de fezes totais (CDT: p=0.0367; Z=1.7901) se mostrou estatisticamente significante, isso indica uma maior densidade de fezes no trecho Controle proporcionalmente ao trajeto percorrido em cada trecho, o mesmo foi notado na campanha anterior (3ª Campanha CDT: p=0.0078; Z=2.4193). Já o coeficiente de tocas que teve diferença significativa na 2ª Campanha (CT: p=0.0013) e 3ª Campanha (CT: p=0.0005), sugerindo que a maior quantidade de tocas no trecho Controle é significante em relação às do trecho Tratamento, se mostrou na atual campanha não significante (CT: p=0.0748; Z=1.4406), isso se deve ao fato de não ter sido possível acessar as tocas à montante do rio Floriano no Controle, devido ao nível d'água excepcionalmente baixo do rio Iguaçu durante a execução da campanha. Os demais coeficientes que não obtiveram uma diferença estatística significativa entre os trechos apresentaram os seguintes valores CDR: p=0.0727 e CA: p=0.3908.

Comparando estatisticamente os coeficientes obtidos no trecho Tratamento da atual campanha com os de mesma sazonalidade da Fase 2 (pré-enchimento), realizada em março de 2018, não foi observada nenhuma diferença significativa (CDR: p=0.3558; CDT: p=0.4275; CT: p=0.3485; CA: p=0.1113). Já na comparação dos coeficientes obtidos no trecho Controle da atual campanha, com o de mesma sazonalidade da Fase 2, não foi possível calcular os coeficientes CDR, CDT e CT pois o valor obtido na campanha da Fase 2 foi zero, devido aos poucos registros da época terem sido por pegadas e visualização o que foi contabilizado apenas para o coeficiente de atividade, que em comparação com a atual campanha não obteve diferença significativa (CA: p= 0.3619; Z=0.3534).

Apesar da maior parte dos coeficientes indicarem um menor uso das margens pelas lontras no reservatório (Tratamento), isso não confirma um menor número de indivíduos residentes na área, pois, outros fatores podem mascarar vestígios da espécie na área de influência do reservatório, como a variação diária do nível d'água, conforme registrado por meio de Armadilha Fotográfica na 1ª Campanha, junho de 2019 (Foto 7-32 e Foto 7-33), o que muitas vezes limpa os vestígios que foram depositados ou marcados durante o nível d'agua baixo.

Foto 7-32: Imagem obtida por meio de Armadilhas Fotográficas no trecho Tratamento (Reservatório) durante o monitoramento de lontras da UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório), mostrando a grande

Foto 7-33: Imagem obtida por meio de Armadilhas Fotográficas no trecho Tratamento (Reservatório) durante o monitoramento de lontras da UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório), mostrando a grande

variação no nível d'água dentro da área de influência do reservatório num período de 12 horas. Registro feito às 11:54 horas (nível d'água baixo). Registro obtido durante a 1ª campanha (junho de 2019) no rio Capanema, sem influência de chuva. Coordenada UTM 22 J 239611 m E / 7165992 m S. Data: 26/06/2019.

variação no nível d'água dentro da área de influência do reservatório num período de 12 horas. Registro feito às 23:55 horas (nível d'água alto). Registro obtido durante a 1ª campanha (junho de 2019) no rio Capanema, sem influência de chuva. Coordenada UTM 22 J 239611 m E / 7165992 m S. Data: 26/06/2019.

Outro fator limitador do método de vistoria das margens no trecho Tratamento, é a presença dos paliteiros, que ainda estão em fase inicial de decomposição (Foto 7-34 e Foto 7-35) devido à recente formação do reservatório, o que impossibilita o acesso à parte das novas margens, que podem estar sendo utilizadas pelas lontras e não sendo registrado pelo método.

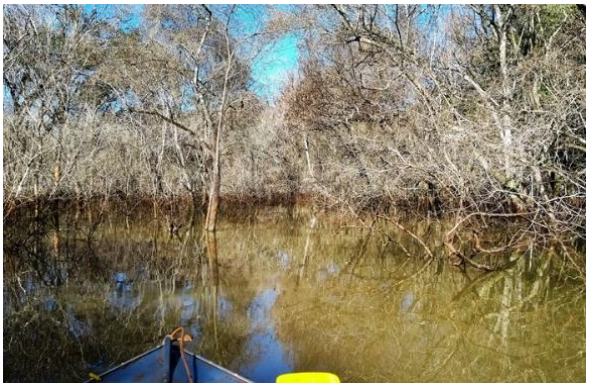


Foto 7-34: Presença de paliteiros em fase inicial (vegetação seca devido a inundação do reservatório) no trecho Tratamento da UHE Baixo Iguaçu. Registro obtido no rio Iguaçu durante a 1ª campanha (junho de 2019) de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 241125 m E / 7172980 m S. Data: 20/06/2019.

Foto 7-35: Presença de paliteiros em fase inicial (vegetação seca devido a inundação do reservatório) no trecho Tratamento da UHE Baixo Iguaçu. Registro obtido no rio Capanema durante a 2ª campanha (setembro e outubro de 2019) de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada UTM 22 J 236459 m E / 7166444 m S. Data: 04/10/2019.

7.2.4 Considerações Finais

Na 4ª Campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Lontra da UHE Baixo Iguaçu foram obtidos ao todo 16 registros de lontra, sendo 12 por meio de vestígios e visualizações, resultado de um esforço amostral de 115 km no trecho Tratamento e 49 km no trecho Controle por meio do método de Vistoria de Margens, e quatro registros fotográficos, resultado de um esforço amostral de 28 armadilhas*dia (16 no Tratamento e 12 no Controle) por meio de oito Armadilhas Fotográficas.

A excepcional redução nos dias de amostragem da atual campanha, devido à pandemia da COVID-19, mostrou uma evidente variação na quantidade de registros por meio de Armadilhas Fotográficas, quatro registros, sendo 12 a média das três últimas campanhas da Fase 3. Porém, isso foi reflexo também do excepcional baixo nível d'água do rio Iguaçu, durante o período amostral, que impossibilitou o acesso à montante do rio Floriano onde há a maior concentração de tocas, e por consequência foi instalado uma armadilha fotográfica a menos no trecho Controle. Já para o método de Vistoria de Margens essas condições supracitadas não afetaram de forma acentuada os resultados, pois em geral a maior parte dos registros são obtidos nos primeiros dias amostrais.

Considerando os critérios estabelecidos para uma estimativa mínima da população de lontras habitando os dois trechos estudados, pode-se estimar que ao menos quatro espécimes de lontra habitam na área amostrada do trecho Tratamento e dois no trecho Controle, considerando apenas as informações obtidas por meio dos métodos de Vistoria de Margens e Armadilhas Fotográficas da 4ª campanha. Vale ressaltar que este número mínimo de indivíduos é subestimado, pois o presente método não permite uma estimativa mais realista da população de lontras nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, como já explicado anteriormente. Sendo assim, é esperado que a população seja maior do que o apresentado acima, como já apontado na estimativa de campanhas anteriores.

As mudanças previstas nas características do ambiente do trecho Tratamento, causadas pela formação do reservatório, são evidentes quando comparadas com as observadas durante o monitoramento da Fase 2 (pré-enchimento), como as seis tocas que foram submersas durante o enchimento do reservatório. Na atual situação, são poucos os pontos com barrancos favoráveis à formação de novas tocas; assim como substratos conspícuos, como afloramentos rochosos, utilizados na marcação territorial da espécie; além da variação diária no nível d'agua do reservatório (cerca de 1m) que pode lavar possíveis marcações feitas em locais baixos.

O presente monitoramento visa cumprir o proposto na meta 4.10 "Avaliar os impactos do barramento da UHE Baixo Iguaçu nas populações de *Lontra longicaudis* (lontra-neotropical) " do Plano de Ação Nacional do Baixo Iguaçu, publicado na Portaria nº 767, de 24 de novembro de 2017. A comparação dos resultados obtidos na fase 2 do monitoramento (pré-enchimento) com a atual fase (pós-enchimento), possibilitará verificar, com o decorrer das campanhas, se o novo ambiente formado pelo reservatório da UHE manterá a frequência de registros de lontras, podendo desta forma, se necessário, serem propostas ações mitigatórias com intuito de auxiliar de forma favorável ao desenvolvimento da população residente.

8 FAUNA ATROPELADA

8.1 Introdução

As estradas podem agir como barreiras ao movimento de animais, contribuindo para uma redução do fluxo gênico entre populações de determinadas espécies de animais silvestres (ALEXANDRE et al., 2005). As estradas ainda possuem uma variedade de efeitos ecológicos, incluindo a destruição do habitat no entorno da rodovia, o aumento da poluição aérea proveniente da pavimentação e do tráfego de veículos, erosão no entorno, sedimentação dos corpos hídricos, alteração química dos solos, mudança no comportamento de algumas espécies, funcionam como corredores de dispersão de espécies nativas e exóticas e ainda propiciam o aumento da acessibilidade de populações humanas, incluindo caçadores e coletores (TROMBULAK & FRISSEL 2000; e.g. TROMBULAK & FRISSEL, 2000; NAGENDRA et al., 2003; LAURANCE et al., 2009).

Além dos impactos mencionados, o atropelamento da fauna requer atenção, pois pode levar à morte de indivíduos. Estudos apontam que essa é a principal causa direta da mortalidade de vertebrados por consequência antrópica (IBRAM – RODOFAUNA, 2014). Segundo dados do CBEE – Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas, mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano mais de 475 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil (CBEE, 2013).

O impacto causado pelo isolamento e/ou alteração de estruturas de comunidades e populações pela construção de uma rodovia podem ser mais significativos para a conservação de determinadas espécies do que o atropelamento em si. Esse impacto é maior principalmente para as espécies que vivem em baixa densidade populacional ou com hábitos ecológicos restritos ou específicos, exemplo de grandes mamíferos (LAURENCE et al., 2009).

Esses impactos podem ser ainda mais danosos a uma população com poucos indivíduos e de menor capacidade de dispersão (IBRAM – RODOFAUNA, 2014). Algumas espécies generalistas são menos suscetíveis aos efeitos de borda, a fragmentação e a perda de hábitat (ANDRÉN, 1994; PARDINI et al., 2010). Para essas espécies generalistas, a conectividade da paisagem é maior já que diferentes tipos de matriz permitem seu deslocamento. Dessa forma, essas espécies são as que podem apresentar maiores taxas de atropelamento, uma vez que elas não evitam as estradas (GOOSEM et al., 2001; FORMAN et al., 2003). Nesse sentido, os impactos à fauna estão diretamente relacionados à estrutura (densidade e dinâmica) da população existente no seu entorno. Assim, quanto menor a população, maiores serão os efeitos do atropelamento sobre a estrutura e a taxa de crescimento de uma população de uma determinada espécie e vice-versa (IBRAM – RODOFAUNA, 2014).

Cabe destaque a construção e implantação de outros empreendimentos, tais como linhas de transmissão, usinas hidrelétricas e eólicas, por exemplo, também geram pressão sobre a fauna local. Esta pressão se traduz na forma de impactos advindos do incremento de tráfego de veículos pesados que, em última instância, podem promover um incremento de atropelamentos em rodovias pavimentadas e não pavimentadas no entorno imediato.

Desta forma, este documento visa apresentar os resultados do monitoramento de dois trechos sendo um com e outro sem influência da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu com vistas de identificar e quantificar os impactos de atropelamentos de animais silvestres.

8.2 Metodologia

8.2.1 Coleta de dados

O presente documento apresenta os dados obtidos durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento da fauna atropelada ocorrida na Fase 3 do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. A primeira campanha de campo da Fase 3 foi realizada entre o período de 04 e 20 de junho de

2019, a segunda no período entre 22 de setembro e 11 de outubro de 2019, a terceira entre 27 de novembro e 12 de dezembro de 2019 e a quarta campanha entre 29 de fevereiro e 16 de março de 2020. As equipes de campo é composta por duas pessoas, que percorreram trechos de controle e de monitoramento por um período de 16 dias.

De acordo com o Plano de Trabalho, cada trecho estava previsto para ser percorrido aproximadamente 20 km. No entanto, observou-se em campo que devido a questões como a intensidade do tráfego de veículos e locais apropriados para retorno, é necessário percorrer uma extensão maior que também apresentam registros de animais atropelados e por isso, essa fração também foi considerada em cada trecho. Desta forma, o Trecho Tratamento apresenta extensão total de 22,7 km e o Trecho Controle de 24,7 km.

O Trecho Tratamento (Canteiro) é o que está no caminho entre o local de obras e o canteiro principal, por onde os veículos associados à implantação e operação trafegam prioritariamente. Isto acarreta o incremento de tráfego na rodovia, aumentando os riscos de atropelamentos de animais em relação ao original. Este trecho é composto por uma rodovia em duplicação, pavimentada, com extensão total de 22,7 km.

Já o Trecho Controle situa-se em uma rodovia que margeia o rio Iguaçu em sua maioria, e é composta também por piso pavimentado que totaliza 24,7 km. Este trecho não recebe incremento de tráfego direto de veículos associados à obra, e, por se inserir no mesmo contexto regional, está sujeito a um fluxo de veículos semelhante ao que o Trecho Tratamento estaria originalmente sujeito.

Desta forma, considerando ambos os trechos, por campanha, foram vistoriados 758,40 km de rodovia (16 dias * (24,7+22,7)) (Figura 8.2-1).

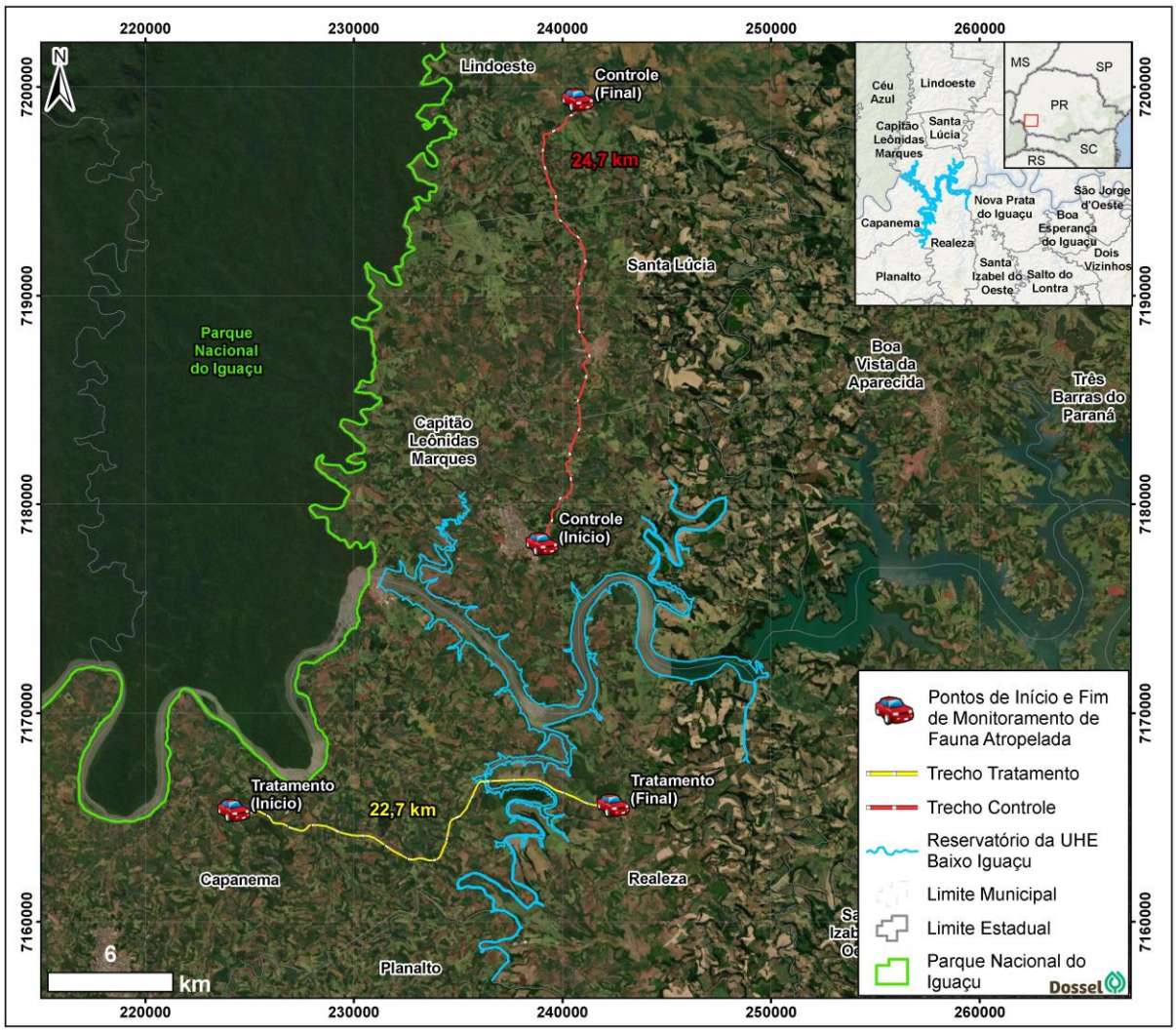


Figura 8.2-1: Disposição espacial dos trechos controle e tratamento em vista do empreendimento.

A equipe se deslocou nos trechos amostrados de carro a uma velocidade máxima de 40 km/h. Os animais encontrados atropelados foram fotografados, as coordenadas planimétricas anotadas e sempre que possível, os indivíduos foram identificados ao menor nível taxonômico possível, medidos e sexados.

Todas as informações foram registradas em uma ficha de campo e transferidas para uma planilha de dados brutos, contendo informações acerca do ambiente e outros fatores que possam vir a influenciar os eventos de atropelamento.

8.2.2 Análise de dados

Buscando apresentar confiabilidade nos dados coletados, estes foram sujeitos a uma análise estatística espacial de atropelamentos. Para tal, foi empregado o uso o software Siriema 2.0 para determinar se há pontos de maior concentração de eventos de atropelamentos (*hotspots*). Para atingir esse objetivo, faz-se o uso do método estatístico espacial de K Ripley 2D. Este método de análise apresenta vantagem

sobre o método K Ripley Linear uma vez que não lineariza o traçado, considerando particularidades da diretriz, como curvas (CLEVENGER et al., 2003; COELHO et al., 2008). De forma prévia, os dados foram submetidos à análise de significância de agrupamentos para avaliar se há pontos de maior significância amostral com notada concentração de atropelamentos para serem analisados individualmente à luz da robustez estatística.

A Estatística K de Ripley – 2D funciona da seguinte forma: um círculo de determinado raio é centralizado em um evento de atropelamento, sendo somado o número de outros eventos de atropelamento dentro desta área. Como a rodovia não é linearizada, sua extensão dentro de círculos centrados em diferentes eventos pode variar (isso sempre ocorre, por exemplo, nas extremidades da rodovia). Assim, o somatório de eventos na área é multiplicado por um fator de correção que leva em conta o comprimento da rodovia dentro do círculo nesta posição, o que também permite a posterior comparação de diferentes escalas (tamanhos de raio). O círculo então é centrado no próximo evento e novamente faz-se o somatório dos eventos de atropelamento na área e a multiplicação pelo fator de correção. Quando todos os eventos forem avaliados, é feito um somatório geral que corresponde à intensidade de agregação para o tamanho de raio em questão (a escala avaliada). Para permitir a comparação de diferentes rodovias e/ou conjuntos de dados de atropelamentos, este somatório é multiplicado pelo comprimento total da rodovia dividido por n(n-1), onde n é o número total de eventos. A análise é repetida para dimensões de raio cada vez maiores até o valor do comprimento total da rodovia, avaliando-se, dessa forma, a formação de agrupamentos em diversas escalas espaciais (comprimentos do raio) (COELHO et al., 2014).

Essa análise pode ser descrita por:

$$K(r) = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{n(n-1)}} \sum 2r\,/Ci(r) \sum fij$$

onde: K(r) = valor da estatística K para a escala r; D = comprimento da rodovia; n = número de eventos; r = raio; i = evento; j = outro evento; Ci(r) = comprimento da estrada dentro do círculo de raio r centrado no evento i; fij = índice igual a 0 se j está fora do círculo de raio r centrado em i, ou igual a 1 se j está dentro dessa área.

Tendo em vista que a execução do método busca identificar apenas os locais de maior atropelamento e inferir os eventos em relação ao processo construtivo e de operação do empreendimento, diferentes tamanhos de raio poderão ser empregados. Vale menção que para as análises supramencionadas serão considerados registros apenas de animais silvestres.

A nomenclatura das espécies registradas seguiu para anfíbios o proposto em Frost (2019), répteis Uetz (2019), mamíferos Reis e colaboradores (2011) e para aves CBRO (2015). Os graus de ameaça das espécies foram consultados ao nível global pelo livro vermelho da IUCN (2019), em âmbito nacional na listagem elaborada pelo ICMBio (MMA, 2014) e ao nível estadual foi consultada a publicação “Fauna do Paraná em Extinção” (IAP, 2007; 2010). Para identificar espécies cinegéticas foram consultadas nos apêndices do *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2017).

8.3 Resultados e Discussão

Durante a fase 1 de monitoramento foram registrados 307 atropelamentos de vertebrados, sendo 123 na área controle e 184 na área de tratamento. Considerando a execução da Fase 2, na primeira campanha houve o registro de 45 animais, enquanto na segunda campanha houve um acréscimo, com 72 indivíduos registrados. Já durante a terceira campanha, com a substituição do trecho controle em questão, houve uma redução no número de registros, com 20 indivíduos registrados.

Com a realização da quarta campanha da Fase 3 do monitoramento de atropelados, foram registrados ao todo 329 animais atropelados. Na primeira campanha foram 54 registros, sendo 47 silvestres e sete de animais domésticos. 126 registros na segunda campanha, sendo 108 silvestres e 18 domésticos. 93 registros na terceira campanha, sendo 67 silvestres e 26 domésticos. Por fim, na quarta e atual campanha foram 56 registros, sendo 42 silvestres e 14 domésticos. Foram identificados ao nível de espécie 247 dos 329 registros, a nível de gênero 282 e 289 a nível de família (Quadro 8.3-1).

Quadro 8.3-1- Lista das espécies registradas por atropelamento durante a quarta fase do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu (Fase 3). CITES: II: Apêndice II.

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE	TRATAMENTO	CITES	IUCN	MMA	IAP
Não identificado		2	1 (0,5%)					
ANFÍBIOS								
Ordem Anura								
Família Bufonidae								
Rhinella sp.	sapo	2; 3	33 (14,7%)	1 (1%)				
RÉPTEIS								
Ordem Squamata								
Não identificado		2	2 (0,9%)					
Família Colubridae								
Dipsas mikanii	dormideira	3	1 (0,4%)					
Philodryas olfersii	cobra-verde	3	1 (0,4%)					
Spilotes pullatus	caninana	4		2 (1,9%)				
Família Dipsadidae								
Oxyrhopus guibei	falsa-coral	3; 4	2 (0,9%)					
Família Teiidae								
Salvator merianae	teiú	2; 3	11 (4,9%)	4 (3,8%)				
Família Viperidae								
Crotalus durissus	cascavel	1; 4	2 (0,9%)	1 (1%)				
Aves								
Não identificado		1; 2; 4	13 (5,3%)	2 (1,9%)				
Ordem Anseriformes								
Família Anatidae								
Cairina moschata	pato-selvagem	3		1 (1%)				
Ordem Apodiformes								
Família Trochilidae								
Ramphodon naevius	beija-flor	3	1 (0,4%)					

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE	TRATAMENTO	CITES	IUCN	MMA	IAP
Ordem Gruiformes								
Família Rallidae								
Aramides saracura	saracura	3; 4		2 (1,9%)				
Ordem Strigiformes								
Família Strigidae								
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	1; 2; 4	6 (2,7%)	5 (4,8%)				
Família Cuculidae								
Crotophaga ani	anu	1; 2; 3	2 (0,9%)	1 (1%)				
Guira Guira	anu-branco	1; 2; 3	6 (2,7%)	2 (1,9%)				
Piaya cayana	alma-de-gato	1; 3; 4	3 (1,3%)	1 (1%)				
Ordem Passeriformes								
Não identificado		4	1 (0,4%)					
Família Emberezidae								
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	2; 3	1 (0,4%)	1 (1%)				
Família Furnaridae								
Furnarius rufus	joão-de-barro	1; 3	2 (0,9%)	1 (1%)				
Família Mimidae								
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	3		1 (1%)				
Família Thraupidae								
Sicalis flaveola	canário-da-terra	3	3 (1,3%)					
Família Tyranidae								
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	2		1 (1%)				
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1; 2		2 (1,9%)				
Não identificado		2	1 (0,4%)					
Ordem Galliformes								
Família Phasianidae								
Gallus gallus domesticus	galinha	2; 3; 4	10 (4,4%)	3 (2,9%)				
Ordem Charadriiformes								
Famílila Charadriidae								
Vanellus chilensis	quero-quero	2		1 (1%)				
Ordem Columbiformes								
Não identificado		2		1 (1%)				
Família Columbidae								
Columba livia	pombo-doméstico	4	1 (0,4%)					
Zenaida auriculata	avoante	2; 3; 4	9 (4%)	7 (6,7%)				
Não identificado		1; 2	3 (1,3%)	3 (2,9%)				

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE	TRATAMENTO	CITES	IUCN	MMA	IAP
Piciformes								
Família Raphastidae								
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho	1; 3		2 (1,9%)				
MAMÍFEROS								
Não identificado		1; 2	15 (6,7%)					
Ordem Didelphimorphia								
Família Didelphidae								
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	1; 2; 3; 4	36 (16%)	13 (12,5%)				
Ordem Cingulata								
Família Dasypodidae								
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1; 3; 4	4 (1,8%)	8 (7.7%)				
Euphractus sexcinctus	tatu-peba	1		1 (1%)				
Ordem Carnivora								
Não identificado		1	1 (0,4%)					
Família Canidae								
Canis lupus familiaris	cão-doméstico	1; 2; 3; 4	14 (6,2%)	7 (6,7%)				
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	1; 2; 3	6 (2,7%)	3 (2.9%)	II			
Família Felidae								
Felis catus	gato-doméstico	1; 2; 3; 4	20 (8,9%)	11 (10,6%)				
Leopardus sp.	gato-do-mato	3		1 (1%)	II	VU	VU	VU
Família Procionidae								
Nasua nasua	quati	1; 2; 3	1 (0,4%)	6 (5,8%)				
Procyon cancrivorus	mão-pelada	4	1 (0,4%)	1 (1%)				
Ordem Rodentia								
Não identificado		1	3 (1,3%)					
Família Echimiidae								
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	2		1 (1%)				
Erethizontidae								
Sphiggurus spinosus	ouriço-cacheiro	2; 3; 4	7 (3,2%)	3 (2,9%)				
Família Muridae								
Rattus rattus	ratazana	1		1 (1%)				
Mus musculus	camundongo	4	1 (0,4%)					
Família Sciuridae								
Guerlinguetus ingrami	esquilo	1		1 (1%)				
Família Caviidae								
Cavia aperea	preá	3	1 (0,4%)					
Ordem Lagomorpha								

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE	TRATAMENTO	CITES	IUCN	MMA	IAP
Família Leporidae								
Lepus europaeus	lebre-europeia	3	1 (0,4%)					
Ordem Chiroptera								
Não identificado	morcego	1	1 (0,4%)					

Considerando todos os registros feitos nas quatro primeiras campanhas de monitoramento da Fase 3, quando considera-se o grupo taxonômico, houve predominância de registros de mamíferos (n= 169; 52%). Destacam-se os registros do marsupial *Didelphis albiventris* (n = 49), sendo esta também a espécie mais atropelada durante todo o estudo, e o gato doméstico (*Felis catus*) (n = 31). O segundo grupo mais registrado foi o de aves com 99 registros (30%). Este foi o grupo com a maior diversidade de espécies registradas (18), sendo a espécie mais registrada a avoante (*Zenaida auriculata*), com 16 registros, e a galinha doméstica (*Gallus gallus domesticus*), com 13 registros. O grupo dos anfíbios foi representado por apenas uma espécie, o sapo-cururu (*Rhinella* sp.), que apresentou 34 registros. No entanto, esta espécie foi uma das mais registradas no total de espécies atropeladas, ficando em segundo lugar. E por último o grupo de répteis foi representado por cinco espécies, o lagarto *Salvator marianae* (n = 15), e quatro espécies de serpentes, sendo a cascavel (*Crotalus durissus*) a mais comum (n = 3) (Quadro 8.3-1).

Os nossos resultados corroboram com outros estudos em que os mamíferos estão entre os grupos que sofrem com maior frequência de atropelamentos (TAYLOR & GOLDINGAY, 2004; PRADO *et al.*, 2006; COELHO *et al.*, 2008). Isso acontece possivelmente porque algumas espécies deste grupo, especialmente de médio e grande porte, quando atropelados apresentam menor taxa de remoção das carcaças comparado a outros grupos, como aves e répteis, o que facilita a detectabilidade deles não só pelo tamanho, mas pelo tempo que as carcaças permanecem nas rodovias (TEIXEIRA, 2010). Isso sugere que os mamíferos sejam mais encontrados pelos observadores, visto que grande parte dos estudos, no Brasil, são realizados por longas distâncias e possuem um intervalo maior entre as amostragens num mesmo local (ROSA *et al.*, 2012).

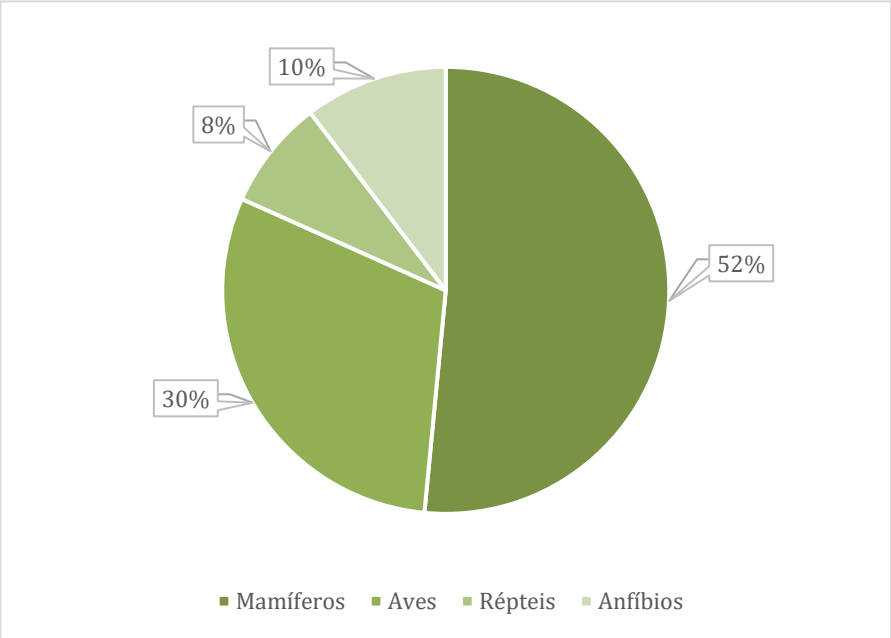


Gráfico 8.3-1- Proporção dos indivíduos registrados atropelados após a quarta campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

De forma geral os atropelamentos são concentrados em poucas espécies que são localmente abundantes, de alta mobilidade e/ou atraídas por recursos disponíveis nas rodovias (FORMAN *et al.*, 2003). O gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) possui ampla distribuição, deslocam-se bem em áreas abertas, possuem hábito crepuscular-noturno e sua dieta é classificada como frugívora-onívora (REIS et al., 2011). Para essas espécies, as características de hábitos generalistas como a necessidade de se deslocarem pelo ambiente, para obter alimento ou atividade reprodutiva, associado ao hábito terrícola, podem ser os fatores que influenciam nas taxas de atropelamentos, uma vez que expressam um comportamento de não evitar estradas.

O alto número de registros do sapo-cururu (*Rhinella* sp.) nesta campanha provavelmente está relacionado ao início do período chuvoso, quando esses animais se locomovem em busca de sítios de reprodução e que muitas vezes são atropelados em grandes números, devido à proximidade de corpos d'água e sítios reprodutivos em geral, próximos a rodovia.

Após a realização de quatro campanhas, no trecho controle foram obtidos 225 registros e no trecho de tratamento 104. O trecho controle registrou um número maior de atropelamentos em todos os grupos e com exceção de um registro, todos os registros de anfíbios atropelados ocorreram neste trecho (Quadro 8.3-2 e Quadro 8.4-1). Esses resultados indicam claramente uma incidência maior de atropelamentos no trecho controle devido a outro fator não relacionado a construção do empreendimento. Este fator muito provavelmente é a grande diferença no fluxo de veículos, que é muito maior no trecho indicado para o controle que no trecho de tratamento (canteiro). Esse fator certamente irá mascarar qualquer influência do empreendimento sobre o atropelamento de vertebrados na região. Outros fatores não mensurados durante as coletas também podem estar influenciando nos registros, como as áreas de entorno da rodovia. Pois a composição da paisagem em cada um dos trechos é distinta e a presença de moradias no trecho controle é bem maior que no trecho

de tratamento, isso se reflete na maior quantidade de atropelamento de animais domésticos, como cães, gatos e galinhas.

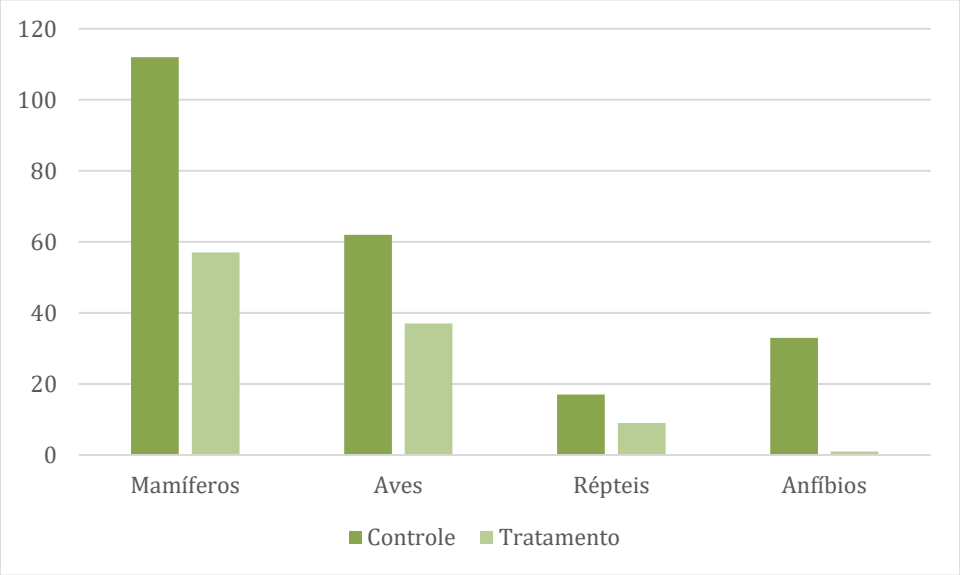


Gráfico 8.3-2: Número de indivíduos registrados por grupo e por trecho, após a realização da quarta campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

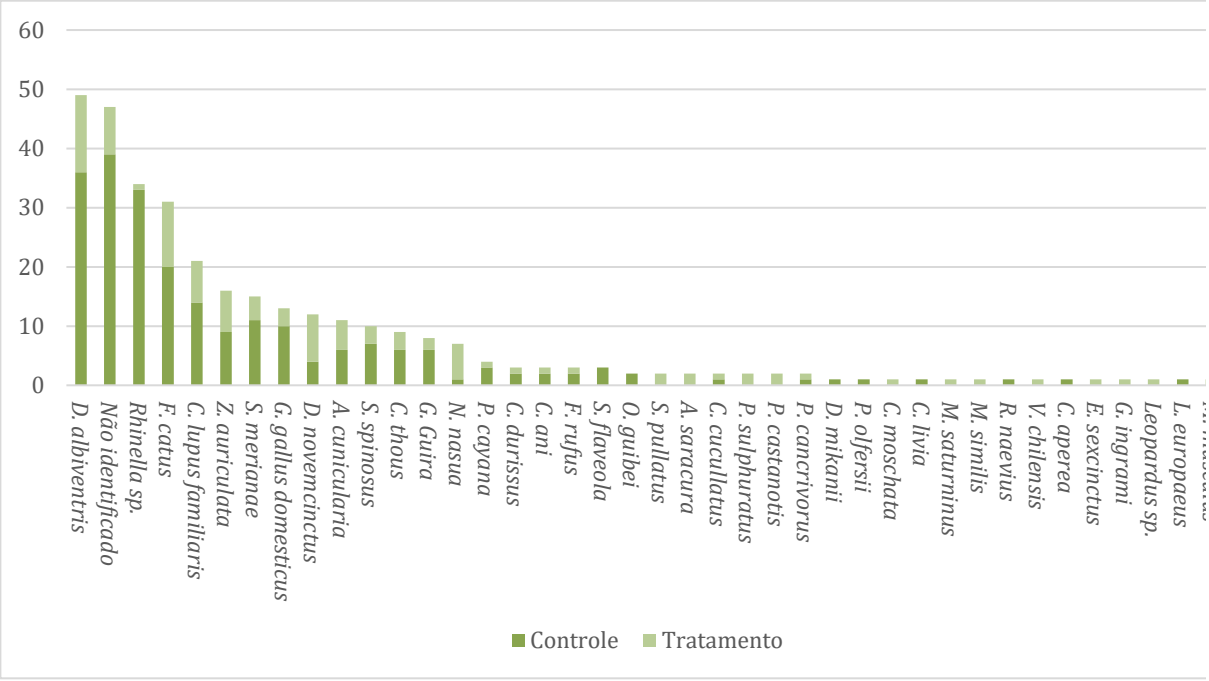


Gráfico 8.3-3 - Número de espécies registradas por trecho após a quarta campanha do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

Em relação aos monitoramentos de faunas realizados para os grupos de herpetofauna, avifauna, mamíferos não voadores e quirópteros, cinco espécies silvestres das que foram encontradas atropeladas são consideradas novos registros e não foram encontrados ao longo das amostragens dos grupos temáticos. São eles os mamíferos ouriço-cacheiro (*Sphiggurus spinosus*) e caxinguelê (*Guerlinguetus ingram*i). As serpentes *Philodryas olfersii, Spilotes pullatus e Oxyrhopus guibei*.

Vale menção que nenhuma carcaça encontrada ao longo da campanha esteve apta ao colecionamento científico. Todas as observadas estavam muito deterioradas prevenindo o preparo e aproveitamento científico. Com base nisto, as carcaças foram removidas e descartadas em covas em áreas fora da faixa de domínio da rodovia.

Após a coleta de dados desta quarta campanha já foi possível analisar a criação de aglomerações de atropelamentos (*hotspots*) nas áreas monitoradas. Estes *hotspots* estão distribuídos em quatro trechos na área controle e sete trechos na área de tratamento (Quadro 8.3-2 e Figura 8.3-1). A presença desses hotspots não é aleatória e pode estar sendo influenciada por diversos fatores ligados as características da rodovia, do tráfego e do ambiente no entorno da rodovia, que poderão ser averiguados ao final da coleta de dados.

Quadro 8.3-2: Trechos com aglomeração de atropelamentos nas áreas monitoradas após a realização daquarta campanha de monitoramento.

ÁREA DE MONITORAMENTO	INÍCIO DO TRECHO DE HOTSPOT (KM)	FIM DO TRECHO DE HOTSPOT (KM)
Controle	14	14,7
Controle	19,5	20,5
Controle	21,6	22,3
Controle	22,5	23,5
Tratamento	3	3,3
Tratamento	10,9	11
Tratamento	13,4	14,4
Tratamento	15,5	16
Tratamento	18,5	18,75
Tratamento	20,6	20,9
Tratamento	21,2	21,3

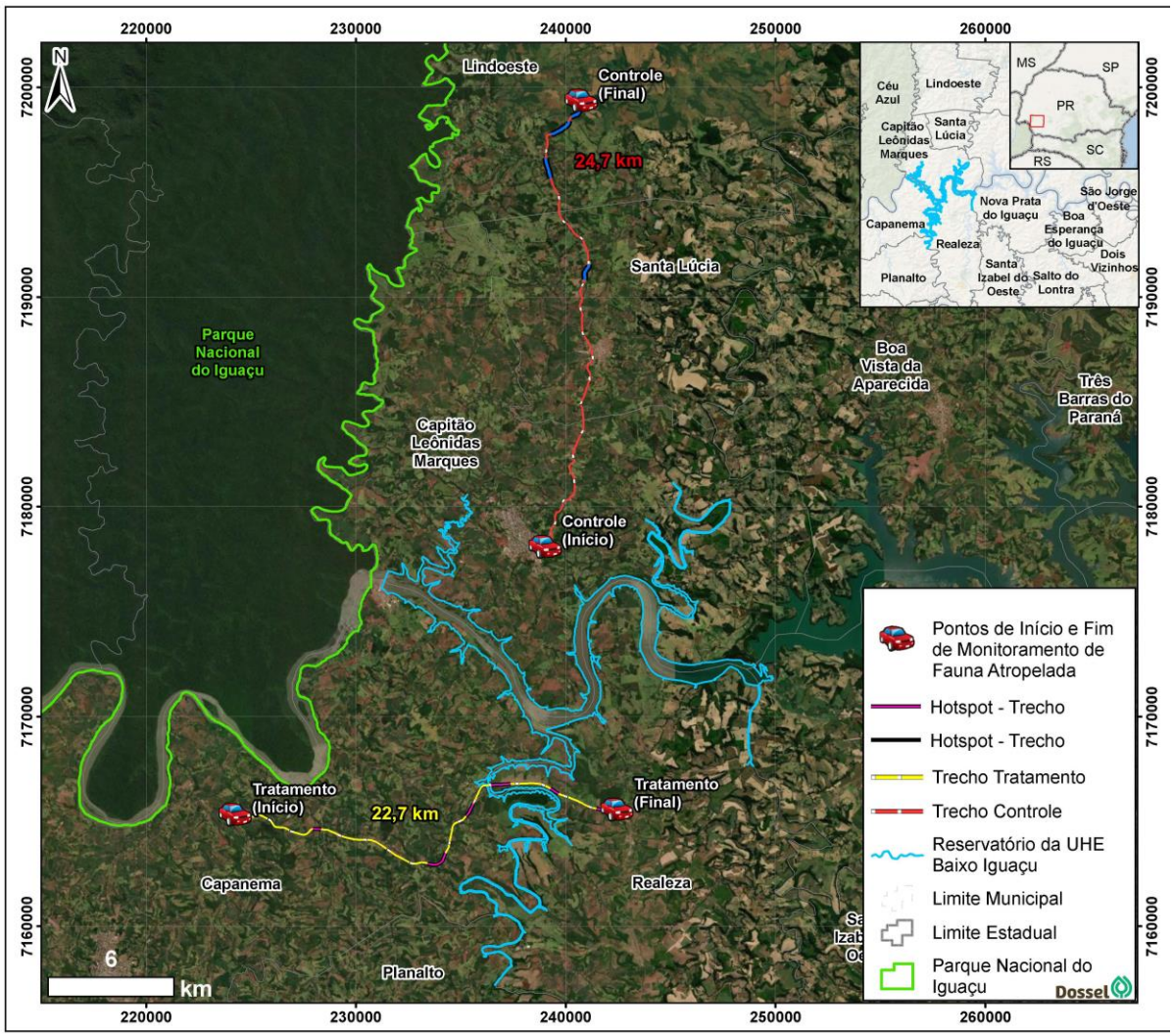


Figura 8.3-1: Hotspots de atropelamento de fauna nos trechos Controle e Tratamento mapeados durante quatro campanhas o Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada da UHE Baixo Iguaçu.

A identificação de *hotspots* fornece dados que podem apontar para locais de condução perigosa ao longo das estradas e corredores de passagem de animais silvestres relevantes em uma determinada paisagem e que algumas áreas são melhores do que outras para implementar medidas de mitigação (COELHO et al., 2008). A partir dessas informações é possível sugerir medidas mais efetivas para mitigar este impacto, tais como sinais de alerta, barreiras eletrônicas, redutores de velocidade, repelentes olfativos, luz e som, cercas e passagens de fauna (VAN DER GRIFT et al., 2013). E A localização adequada de destas medidas, como as passagens de fauna, por exemplo, pode melhorar ou manter a conectividade entre populações de animais (VAN DER GRIFT et al., 2013).

8.3.1 Educação Ambiental – Atropelamento de Fauna

De forma complementar, visando conscientizar a população local, trabalhadores do empreendimento e reduzir o número de atropelamentos nas estradas da região, entre os meses de novembro de 2019

e fevereiro de 2020 foram realizadas campanhas de Educação Ambiental com o tema Fauna Atropleada. Os materiais distribuídos e as evidências de veiculação são apresentadas no Apêndice VIII – Educação Ambiental Fauna Atropelada. Nesse período, foram realizadas:

- Quatro veiculações no jornal local Folha de Capanema;
- Quatro veiculações no jornal regional Jornal de Beltrão;
- 100 inserções diárias durante um mês nas TVs lotéricas de Capanema e Planalto;
- Distribuição de 200 folders institucionais.

8.4 Considerações Finais

Durante a quarta campanha do monitoramento da fauna atropelada na Fase 3 foi realizado um total de 56 registros de animais atropelados na rodovia, sendo que destes 42 eram animais silvestres, tendo sido possível identificar os 56 indivíduos a nível de espécie. Consolidando os dados obtidos nas quatro primeiras campanhas, foi obtido um total de 329 registros, sendo 264 destes de animais silvestres e tendo sido identificados 282 indivíduos a nível de gênero e 247 a nível de espécie.

No geral as espécies registradas são generalistas e de ampla distribuição, a única espécie a ameaçada registrada até o momento foi o felino *Leopardus* sp. Embora não tenha sido possível identificar a espécie do animal, devido a condição muito deteriorada da carcaça, as espécies desse gênero estão listadas como vulneráveis nas listas nacionais e internacionais (IBAMA, 2018 e IUCN, 2019). Essa espécie, juntamente como *Cerdocyon thous,* também é citada como de importância econômica no apêndice II da CITES, muito em função do tráfico ou comércio ilegal (CITES, 2018).

Os mamíferos estão entre um dos grupos mais suscetíveis ao atropelamento em rodovias (BUENO et al., 2012). Dentre estes, *Cerdocyon thous* é um mamífero de ampla distribuição e corriqueiramente é registrado em estudos que contemplem avaliações de animais silvestres atropelados. Isso provavelmente ocorre devido a sua capacidade de locomoção em matrizes impactadas, utilizando rodovias e faixas de domínio como área de trânsito entre fragmentos florestais. Esses atropelamentos exercem forte pressão sobre as populações existentes nos remanescentes florestais e medidas como cercamento e telamento de bordas de fragmento e passagens subterrâneas costumam ser medidas mitigadoras eficientes contra o atropelamento destes animais. Já *Leopardus* sp. tem uma incidência menor de atropelamentos que *C. thous* e tem como maior pressão a perda de habitats e fragmentação da paisagem, que podem influenciar diretamente nos índices de atropelamentos desses animais devido a necessidade destes se movimentarem entre os fragmentos de mata em busca de recursos (BAGNO et al., 2004).

Foi possível notar um predomínio de registros associados ao trecho controle, corroborando o observado em campo, que reflete uma rodovia com um menor tráfego de veículos nas áreas sob influência direta da UHE Baixo Iguaçu. Este fator pode acabar por mascarar possíveis impactos associados ao empreendimento. O incremento da base de dados pela realização das campanhas de

monitoramento de fauna atropelada tem permitido análises estatísticas mais robustas indicando potenciais *hotspots* de atropelamento, sendo possível estabelecer relações causais com o empreendimento, caso elas existam. Até o momento, por meio destas análises foi possível notar que os pontos de atropelamento na área controle, parecem bem estabelecidos e pouco mudaram ao longo das campanhas de monitoramento. Já na área do tratamento os pontos ainda encontram-se dispersos e menos claros, necessitando de mais dados para apontar com maior robustez estatística locais para a propostas de medidas mitigadoras. Até o final do programa de monitoramento será possível certificar quais são os pontos mais sensíveis, se estão relacionados ao empreendimento, e, se necessário, propor medidas mitigadoras para auxiliar na diminuição dos impactos na fauna causados pelos atropelamentos nas rodovias.

9 INDICADORES

Os indicadores ambientais propostos no Plano de Trabalho e aprovados pela Autorização Ambiental nº 50897 foram elaborados a fim de permitir o acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e do Monitoramento da Fauna Atropelada da Fase de Operação da UHE Baixo Iguaçu. Por meio dos indicadores será possível avaliar o alcance das metas e, consequentemente, de seus objetivos específicos. Dessa forma, os indicadores apresentam-se como uma importante ferramenta, destacando, de maneira mais clara, eventuais problemas durante a execução das atividades e permitindo a adequação da metodologia, se necessário.

Nesse sentido, é apresentado a seguir o resultado parcial, referente a quarta campanha da Fase 3 dos monitoramentos executados. Como poderá ser visualizado a seguir, alguns indicadores são gerais e abrangem todos os grupos-alvo do presente estudo, enquanto outros são específicos. Os resultados em relação aos indicadores são apresentados na Quadro 8.4-1 e quando necessário, serão detalhados abaixo.

Quadro 8.4-1: Objetivos específicos, metas, indicadores e respectivos resultados na terceira campanha do Programa de Monitoramento de Fauna da UHE Baixo Iguaçu.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	GRUPO	METAS	INDICADORES	RESULTADO
Caracterizar as espécies da fauna terrestre e semiaquática (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) presente nas áreas de influência do empreendimento em questão em uma perspectiva sazonal	Geral	Registrar 100% das espécies da fauna terrestre e semiaquática identificadas durante campanhas sazonais	Relação do número de espécies da fauna terrestre e semiaquática registradas pelo número de espécies identificadas durante campanhas sazonais	100% (197 identificadas e registradas) [1]
		Classificar 100% das espécies quanto ao grau de ameaça, endemismo, importância econômica e cinegética, potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico.	Relação do número de espécies classificadas quanto ao grau de ameaça, endemismo, importância econômica e cinegética, potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico pelo número de espécies registradas	100% (197 classificadas/197 identificadas até nível de espécie)
		Implementar o monitoramento da fauna em pelo menos um ciclo sazonal completo (período seco, chuvoso, enchente e vazante do rio Iguaçu)	Relação entre o número de campanhas implementadas pelo número de campanhas indicadas	66,66% (4 campanhas /6 previstas)
Monitorar a ocorrência das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), nos sítios de amostragem definidos para a área de influência do empreendimento, comparando a riqueza, abundância e diversidade entre as campanhas	Geral	Comparar a riqueza, abundância e diversidade dos animais encontrados nos sítios de amostragem entre todas as campanhas sazonais durante a Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO)	Relação entre o número de comparações realizadas com dados de riqueza, abundância e diversidade pelo número de campanhas sazonais realizadas durante LI e LO	100% [2]
Identificar possíveis impactos e alterações na composição e riqueza das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), ao longo do período de implantação e operação da UHE Baixo Iguaçu para as espécies, propondo medidas mitigadoras	Geral	Identificar e Caracterizar 100% dos impactos nas comunidades de animais	Relação do número de impactos caracterizados pelo número de impactos identificados	Não se aplica no momento[3]
		Propor pelo menos uma medida mitigadora para cada impacto identificado	Número de impactos sem medida mitigadora	Não se aplica no momento[3]
Identificar possíveis interferências nos padrões de ocorrência e atividade das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) com interesse conservacionista	Geral	Avaliar a riqueza, abundância, diversidade e locais de ocorrência de 100% das espécies com interesse conservacionista registrada na área de influência do empreendimento	Relação entre avaliações de riqueza, abundância, diversidade e locais de ocorrência das espécies com interesse conservacionista realizadas pelo número de espécies com interesse conservacionista	Parcial 100% (70 avaliações realizadas/ 70 espécies de interesse conservacionista identificadas)[4]

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	GRUPO	METAS	INDICADORES	RESULTADO
(endêmicas, raras, migratórias, ameaçadas de extinção, as de interesse cinegético e de importância econômica) na área de influência do empreendimento			identificadas na área de influência do empreendimento	
Avaliar o padrão de distribuição espacial das espécies de lontra e cágado-rajado na área de influência do empreendimento	Lontra e Cágado-rajado	Mapear todos os pontos de ocorrência das espécies de lontra e cágado-rajado na área de influência do empreendimento	Relação entre número de pontos de ocorrência das espécies de lontra e cágado-rajado mapeados pelo número de pontos de ocorrência identificados na área de influência do empreendimento	Lontra 100% (9 pontos de ocorrência mapeado/9 pontos de ocorrência identificados) Cágado-rajado 100% (4 pontos de ocorrência mapeados/4 pontos de ocorrência identificados)
Monitorar o uso de tocas de Lontras nos trechos de monitoramento selecionados	Lontra	Monitorar o uso em 100% das tocas de Lontras identificadas nos trechos de monitoramento selecionados	Relação do número de tocas de lontras monitoradas pelo número de tocas de lontras identificadas nos trechos de monitoramento selecionados	Lontra 100% (4 tocas monitoradas/4 tocas identificadas)
Conhecer e acompanhar o deslocamento das fêmeas do cágado-rajado, especialmente durante o período reprodutivo	Cágado-rajado	Monitorar o deslocamento das fêmeas do cágado-rajado identificadas, especialmente durante o período reprodutivo	Descrição do deslocamento das fêmeas do cágado-rajado, especialmente durante o período reprodutivo realizada	100% (Duas fêmeas monitoradas, sendo uma capturada na segunda campanha e a outra na terceira campanha. Duas fêmeas de cágado-rajado com deslocamento descrito/duas fêmeas de cágado-rajado com dados disponíveis) [5]
Identificar as espécies mais sensíveis aos atropelamentos no trecho das rodovias indicados para o monitoramento	Atropelamento	Registrar a frequência de atropelamento para 100% das espécies atropeladas identificados nos trechos de monitoramento	Relação entre o número de espécies com frequência de atropelamentos registradas pelo número total de atropeladas	100% (16 frequências registradas/16 espécies identificadas)[6]
Avaliar trechos com maiores índices de atropelamento de fauna e propor medidas mitigadoras	Atropelamento	Registrar a frequência de atropelamentos para 100% dos trechos selecionados para o monitoramento	Relação entre o número de trechos com frequência de atropelamentos registrados pelo número total de trechos selecionados para o monitoramento	100 % (2 trechos monitorados/2 trechos selecionados)[7]

[1] Foram consideradas espécies “não identificadas” quando identificadas até nível de gênero. Os resultados para cada grupo são: Aves (152 espécies registradas e identificadas), Herpetofauna (19 registradas e identificadas, onze anfíbios e oito répteis, sendo duasespécies de serpentes registradas

apenas no monitoramento de fauna atropelada e duas espécies de cágado registradas apenas no monitoramento do cágado-rajado), Mastofauna (20 registradas e identificadas, sendo uma espécie registrada apenas no monitoramento de lontra, , Quirópteros (6 registradas e identificadas). Os dados da Fauna Atropelada são analisados separadamente (19 táxons – 16 ao nível de espécie e dois ao nível de ordem: 56 registros de animais atropelados na rodovia, sendo que destes 42 eram animais silvestres.

[2] Houve a comparação dos parâmetros de diversidade entre a campanha atual e as 16 campanhas realizadas durante as Fases 01, 02 e 03 para todos os grupos do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre (Avifauna, Herpetofauna, Mastofauna Terrestre Não Voadora e Quirópteros). Quanto à fauna semiaquática, para o cágado-rajado, não houve dados populacionais na Fase 1, sendo a comparação realizada para a 3ª campanha da Fase 02, que corresponde a mesma estação do ano da atual campanha. Similarmente, o estudo de Lontras realizou a comparação com a campanha de respectiva sazonalidade da Fase 2. Para o monitoramento da fauna atropelada, foi realizada uma comparação de forma qualitativa, tendo em vista que os trechos de monitoramento foram alterados entre as fases 02 e 03.

A partir desses resultados, observando-se o alcance do objetivo específico correlacionado “Monitorar a ocorrência das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), nos sítios de amostragem definidos para a área de influência do empreendimento, comparando a riqueza, abundância e diversidade entre as campanhas”, observou-se que a Meta e o respectivo Indicador proposto no Plano de Trabalho não são adequados para avaliar de forma mensurável a consecução do objetivo em questão. Dessa forma, propomos que seja feita a substituição da meta e indicador para os próximos relatórios, da seguinte maneira:

- Meta: Comparar parâmetros de diversidade entre campanhas/fases anteriores visando avaliar alterações nas comunidades/populações identificadas para 100% dos grupos alvo do monitoramento
- Indicador: Número de grupos alvo do monitoramento cujos parâmetros de diversidade foram comparados pelo número de grupos alvo do monitoramento existentes.

[3]Embora tenham sido identificados impactos potenciais para a comunidade faunística monitorada, estes precisam ser melhor analisados, o que será possível com a maior quantidade de dados obtidos ao término da fase 03 do programa. Dessa forma, os possíveis impactos gerados à fauna e as respectivas medidas mitigadoras, corretivas ou compensatórias serão apresentadas no Relatório Consolidado da Fase 03.

[4] As 70 espécies de interesse conservacionista identificadas estão distribuídas da seguinte forma: 41 do grupo das aves, 19 mamíferos não voadores, 4 quirópteros e 6 da herpetofauna. Todas essas espécies foram avaliadas quanto a sua ocorrência, no entanto, as interferências, de fato, só serão passíveis de conclusão quando do término do monitoramento.

[5] Considera-se que o indicador alcançou 100%, pois apenas as coordenadas geográficas de duas das fêmeas monitoradas na Fase 3 (pós-enchimento) estão disponíveis, enquanto os outros três

radiotransmissores solicitados para a Fase 3 serão instalados nas próximas campanhas quando houver captura de fêmeas. Ademais, apesar das poucas informações disponíveis acerca do período reprodutivo da espécie, estima-se que este inicia-se em agosto-setembro e estenda-se até março-abril.

[6] Para apresentação desse indicador, considerou-se somente os registros da quarta campanha que foram identificados até o nível de espécie. Todavia, os indivíduos que não foram identificados ao nível de espécies, foram contabilizados como um grupo dentro de cada uma das classes estudadas, tendo, portanto, sua frequência de atropelamento contabilizada.

[7] Ambos os trechos indicados para monitoramento no Plano de Trabalho foram monitorados. Para a terceira campanha da Fase 3, do total de 56 registros, no trecho controle foram obtidos 27 registros (48,22%) e no tratamento 29 (51,78%) dos casos de atropelamento.

10 CONCLUSÕES GERAIS

A quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e da Fauna Atropelada da UHE Baixo Iguaçu foi realizada durante os meses de fevereiro e março de 2019, estação verão e final do período chuvoso, e seguiu de acordo com as condicionantes apresentadas na Autorização Ambiental nº 50897 emitida pelo IAP (Anexo II – Autorização Ambiental nº 50897) e metodologia proposta no Plano de Trabalho aprovado pelo órgão licenciador. Como resultado, a quarta campanha identificou o total de 197 espécies para a região de abrangência do empreendimento. Desse total, 152 pertencem ao grupo avifauna, 17 à herpetofauna (onze anfíbios e oito répteis, sendo dois cágados identificados apenas no monitoramento do cágado-rajado e duas serpentes no monitoramento de fauna atropelada), 19 mamíferos não voadores (sendo uma espécie registrada apenas no monitoramento de lontra) e seis quirópteros.

Em relação ao monitoramento da fauna semiaquática, para o cágado-rajado *Phrynops williamsi* foram obtidos os seguintes resultados: no Trecho 1 – Controle, um indivíduo foi capturado com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), 81 indivíduos foram registrados por Contagem Visual e 15 foram registrados por Encontro Ocasional. No Trecho 2 – Tratamento, nenhum indivíduo foi capturado com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), um indivíduo foi registrado por Contagem Visual e aproximadamente quatro indivíduos foram registrados por Encontro Ocasional.

Em relação ao monitoramento da lontra *Lontra longicaudis,* foram obtidos ao todo 16 registros, sendo 12 por meio de vestígios e visualizações no método de Vistoria de Margens e 4 por meio de registros fotográficos. Considerando os critérios estabelecidos para uma estimativa mínima da população de lontras habitando os dois trechos estudados, pode-se estimar que ao menos quatro espécimes de lontra habitam na área amostrada do trecho Tratamento e quatro no trecho Controle, considerando apenas as informações obtidas por meio do método de Vistoria de Margens da 4ª campanha. Vale ressaltar que este número mínimo de indivíduos é subestimado, pois o presente método não permite uma estimativa mais realista da população de lontras nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Sendo assim, é esperado que a população seja maior do que o apresentado acima, como já apontado na estimativa de campanhas anteriores. Destaca-se o registro por meio de Armadilha Fotográfica com dois espécimes de lontra no trecho Controle na terceira campanha, devido à época do ano e a diferença no tamanho dos dois indivíduos é provável que se trate de uma mãe e seu filhote sub-adulto, ainda em cuidado parental, o que denota a reprodução da espécie no trecho Controle.

Cabe ressaltar que a excepcional redução nos dias de amostragem da atual campanha, devido à pandemia de COVID-19, mostrou uma evidente variação na quantidade de registros por meio de Armadilhas Fotográficas, quatro registros, sendo 12 a média das três últimas campanhas da Fase 3. Porém, isso foi reflexo também do excepcional baixo nível d'água do rio Iguaçu, durante o período amostral, que impossibilitou o acesso à montante do rio Floriano onde há a maior concentração de tocas, e por consequência foi instalado uma armadilha fotográfica a menos no trecho Controle. Já para o método de Vistoria de Margens essas condições supracitadas não afetaram de forma acentuada os resultados, pois em geral a maior parte dos registros são obtidos nos primeiros dias amostrais.

Por fim, o monitoramento de fauna atropelada resultou em 56 registros de animais atropelados na rodovia, sendo que destes 42 eram animais silvestres e 14 animais domésticos, tendo sido possível identificar dois indivíduos até o nível de ordem e 52 a nível de espécie; contabilizando 16 espécies no total. No geral as espécies registradas são generalistas e de ampla distribuição. Duas espécies das que foram encontradas atropeladas não foram encontradas ao longo das amostragens dos grupos temáticos para esta quatro campanha dentre estas, mas foram registradas nasfases anteriores. Para a quarta campanha da Fase 3, no trecho controle foram obtidos 27 registros (48,22%) e no tratamento 29 (51,78%) dos casos de atropelamento.Quando se considera os resultados compilados para as quatro campanhas da Fase 3, foram registradas ao total 296 espécies na área de abrangência do empreendimento, sendo 230 representantes da avifauna, 26 da herpetofauna (considerado uma espécie de cágado registrada no monitoramento de cágado-rajado), 32 mamíferos terrestres e oito quirópteros.

Para o monitoramento do cágado *Phrynops williamsi*, quando consideradas as quatro campanhas da Fase 3 (pós-enchimento), no Trecho 1 – Controle, 16 indivíduos foram capturados com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), 212 indivíduos foram registrados por Contagem Visual e 19 indivíduos foram registrados por Encontro Ocasional. Por sua vez, no Trecho 2 – Tratamento, três indivíduos foram capturado com Redes Feiticeiras (*trammel nets*), 38 indivíduos foram registrados por Contagem Visual, e aproximadamente 15 indivíduos foram registrados por Encontro Ocasional.

Em relação ao status de conservação e endemismo das espécies registradas nessa campanha, destaca-se que para aves, três espécies registradas encontram-se categorizadas como ameaçadas de extinção: macuco (*Tinamus solitarius*), papinho-amarelo (*Piprites chloris*) e gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*). Dentre os endemismos do bioma Mata Atlântica, foram registradas 36 espécies distribuídas em todos os sítios amostrais, com destaque para o sítio 12 que concentrou a maior parte delas (30 espécies). Para a herpetofauna é registrada como ameaçada apenas o quelônio *Phrynops williamsi*. . Para os mamíferos não voadores, ressalta-se os registros de espécies de carnívoros de grande porte, como o *Puma concolor* e o *Puma yagouarundi*, indicando que os fragmentos de mata locais, apesar do

tamanho reduzido, ainda abrigam espécies importantes que estruturam a comunidade local de mamíferos. Neste sentido ressalta-se a importância da existência do Parque Nacional do Iguaçu, que pode estar servindo de fonte e refúgio para a existência dessas e outras espécies ameaçadas. Além disso, destaca-se também a paca (*Cuniculus paca*) registrada nas fases 1 e 2 e a anta (*Tapirus terrestris*), nas três campanhas da fase 3, ambas classificadas como "em perigo" na lista estadual de espécies ameaçadas do Paraná. Já para os quirópteros, merecem destaque *Myotis riparius*, que é classificada como quase ameaçada para o estado da Paraná e *Chrotopterus auritus* por ser rara em inventários. Essas espécies devem receber atenção durante todo o monitoramento.

Considerando todo o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e de Fauna Atropelada da UHE Baixo Iguaçu, até o presente momento foram realizadas 17 campanhas de monitoramento: oito na fase 1 de instalação, cinco na fase 2 de instalação e quatro na fase 3 de operação (quarta campanha em tela). Para cada grupo faunístico, as fases de monitoramento têm apresentado diferentes resultados, sendo:

Avifauna: Fase 1 – 224 espécies; Fase 2 – 234 espécies; Fase 3 – 230 espécies. Durante a quarta campanha da fase de operação foi adicionada uma nova espécie à região – papa-taoca-da-grota (*Myrmoderus squamosus*). Nota-se um aumento da riqueza com a continuidade do monitoramento na região. Dentre as espécies registradas nota-se uma queda no registro de espécies de hábitos aquáticos, o que pode estar relacionado à formação da barragem.

Herpetofauna: Fase 1 – 65 espécies; Fase 2 – 35 espécies; Fase 3 – 25 espécies. Nesta campanha foi realizada a adenda de uma espécie (*Notomabuya frenata*). Dentre as espécies registradas, observou-se em geral ampla predominância de espécies plásticas e associadas a áreas abertas e bordas de fragmentos florestais. Destaca-se o registro da espécie rara *Crossodactylus schmiditi*, registrada unicamente no Sítio 12 nas Campanhas 4 e 5 da Fase 2, cuja ocorrência é limitada a riachos límpidos e com mata ripária bem conservada.

Mamíferos não voadores: Fase 1- 31 espécies; Fase 2 – 34 espécies; Fase 3 – 32 espécies.Duas novas espécies foram adicionadas com essa quarta campanha da fase de operação (*Didelphis aurita* e *Sphiggurus spinosus*). . Até o momento, seis espécies não registradas nas fases anteriores foram acrescentadas à lista de ocorrência a partir do levantamento de dados primários da fase 3. Destacam-se as espécies paca (*C. paca*) registrada nas fases 1 e 2 e a anta (*T. terrestris*), nas duas campanhas da fase 3, ambas classificadas como "em perigo".

Quirópteros – Fase 1: nove espécies; Fase 2: 10 espécies; Fase 3: oito espécies. Todas as espécies registradas nas quatro primeiras campanhas da Fase 3 são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento. *Destacam-se as espécies Myotis riparius*, que é classificada como quase ameaçada para o estado da Paraná e *Chrotopterus auritus* por ser rara em inventários.

A respeito da fauna semiaquática, o número de capturas realizadas na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu é igual ao número de capturas efetuadas no mesmo período do ano da Fase 2 (pré-enchimento), diferenciando apenas no Trecho onde a captura foi realizada. Assim como ressaltado em

campanhas anteriores, é interessante observar a diferença entre o número de capturas de fêmeas e machos, sendo que os últimos foram capturados em maior número durante a Fase 3 (pós-enchimento). Dos dezenove indivíduos capturados até o momento, apenas seis são fêmeas, resultando em uma proporção de 0,46:1. Em contrapartida, na Fase 2 (pré-enchimento), dos 43 indivíduos capturados, 25 eram fêmeas e 18 eram machos, resultando em uma proporção de 1,3:1. Embora mais dados populacionais sejam necessários, esta mudança na razão sexual é bastante importante e pode ter impactos negativos na população de cágado-rajado monitorada nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Por sua vez, o número de indivíduos (n=80) registrados por Contagem Visual na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu é relativamente superior ao número de capturas efetuadas no mesmo período do ano da Fase 2 (pré-enchimento), quando 62 indivíduos foram registrados. Similarmente, todos os registros foram realizados no Trecho 1 (Tratamento), enquanto nenhum indivíduo foi visualizado no Trecho 2 em ambas as campanhas realizadas no mesmo período. Novamente salienta-se a importância do Subtrecho 1b (Ilha do Geninho) no sucesso de registros por esta metodologia.

A falta de êxito em capturar indivíduos no Trecho 2 – Tratamento, se deve tanto à presença, novamente, de grande quantidade de algas filamentosas, quanto pelo aumento da área a ser monitorada após o enchimento do reservatório. O enchimento do reservatório acarretou em perda de locais de assoalhamento e concentração de indivíduos, bem como em diminuição da densidade populacional. Ressalta-se que essa diminuição de densidade se deve ao aumento da área a ser monitorada, e não necessariamente indica uma perda de indivíduos.

Por sua vez, em relação ao monitoramento da lontra *Lontra longicaudis*, as mudanças previstas nas características do ambiente do trecho Tratamento, causadas pela formação do reservatório, são evidentes quando comparadas com as observadas durante o monitoramento da Fase 2 (pré-enchimento), como as seis tocas que foram submersas durante o enchimento do reservatório. Na atual situação, são poucos os pontos com barrancos favoráveis à formação de novas tocas; assim como substratos conspícuos, como afloramentos rochosos, utilizados na marcação territorial da espécie; além da variação diária no nível d'agua do reservatório (cerca de 1m) que pode lavar possíveis marcações feitas em locais baixos.

Sobre o monitoramento da fauna atropelada, ao final das qautro campanhas foram contabilizados 329 registros de animais atropelados, e em relação a comparação entre trechos, no trecho controle foram obtidos 225 registros e no tratamento 104. O trecho controle registrou um número maior de atropelamentos em todos os grupos e somente neste trecho houve registro de anfíbios atropelados. Esses resultados indicam claramente uma incidência maior de atropelamentos no trecho controle devido a outro fator não relacionado a construção do empreendimento. Este fator muito provavelmente é a grande diferença no fluxo de veículos, que é muito maior no trecho indicado para o controle que no trecho de tratamento (canteiro), o que pode mascarar qualquer influência do empreendimento sobre o atropelamento de vertebrados na região. Outros fatores não mensurados durante as coletas também podem estar influenciando nos registros, como as áreas de entorno da

rodovia, pois a composição da paisagem em cada um dos trechos é distinta e a presença de moradias no trecho controle é bem maior que no trecho de tratamento, isso se reflete na maior quantidade de atropelamento de animais domésticos, como cães, gatos e galinhas. A fim de reduzir o número de atropelamentos na região, entre os meses de novembro de 2019 e fevereiro de 2020 foram realizadas campanhas de educação ambiental com o tema Atropelamento de Fauna na região de inserção do empreendimento.

Pode-se concluir que o presente estudo cumpriu os objetivos propostos, principalmente no que tange ao conhecimento e monitoramento da comunidade faunística na área de abrangência do empreendimento, no atendimento das condicionantes ambientais e alcance proporcional das metas propostas, quantificadas por meio dos indicadores. A listagem das espécies ocorrentes, destacando as espécies de importância ecológica (ameaçadas de extinção, endêmicas, exóticas, bioindicadores), além das comparações realizadas entre campanhas e sítios amostrais, que permitiu uma avaliação inicial das possíveis interferências do empreendimento.

Como esta foi a quarta campanha da fase 3 – pós enchimento do reservatório, os resultados ainda são incipientes para constatar as influências do empreendimento na fauna local. Assim, até o momento, de uma forma geral, a análise frente ao conjunto de dados coletados para todos os grupos não permite afirmar que haja alterações na composição, proporção ou indicadores acompanhados ao longo do Programa de Monitoramento de Fauna que possam ser atribuídas ao processo construtivo da UHE Baixo Iguaçu. Os resultados encontrados estão mais associados a uma flutuação populacional condizente com a variação sazonal, natural em ambientes previamente estudados.

No entanto, cabe destacar a queda de registros observados para as aves de hábitos aquáticos e a variação do ambiente resultante do enchimento do reservatório, interferindo em locais antes utilizados por indivíduos de *Phrynops williamsi* (cágado-rajado) e *Lontra longicaudis* (lontra).

Em contrapartida, o registro de novas espécies é reflexo do contínuo monitoramento, que permite que espécies de hábitos mais restritos e mais raras possam ser identificadas, ratificando a importância de monitoramentos de longa duração que permitem uma amostragem mais fidedigna das espécies que de fato ocorrem no local afetado pelo empreendimento e avaliação de impactos oriundos da implantação deste sobre as espécies e seu hábitat.

Por fim, certas interferências de origem antrópica, em um primeiro momento, não são percebidas ou detectadas, sendo apenas o acompanhamento na fase de operação que poderá elucidar os reais efeitos sobre a fauna na área de abrangência da UHE Baixo Iguaçu. Ressalta-se a importância da continuidade do monitoramento como forma de se comprovar de fato se algumas espécies estão sendo impactadas negativamente ou favorecidas com o início da operação do empreendimento. Espera-se que ao final das seis campanhas previstas para o monitoramento pós-enchimento, o incremento da base de dados permitirá análises quantitativas e qualitativas mais robustas indicando variações mais fidedignas na dinâmica das populações e comunidades, sendo possível estabelecer relações causais com o empreendimento.

11 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

11.1 Avifauna

Foto 11-1: *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho) registrada na terceira campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 240234 m E / 7174202 m S. Data: 26/11/2019.

Foto 11-2: *Anhinga anhinga* (biguatinga) registrada na terceira campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 239045 m E / 7165321 m S. Data: 28/11/2019.

Foto 11-3: *Ammodramus humeralis* (tico-tico-do-campo) registrada na terceira campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 232758 m E / 7177632 m S. Data: 01/12/2019.

Foto 11-4: *Aramus guarauna* (carão) registrada na terceira campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 229174 m E / 7179756 m S. Data: 29/11/2019.

Foto 11-5: *Setophaga pitiayumi* (mariquita) registrada na terceira campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 239099 m E / 7170576 m S. Data: 05/12/2019.

Foto 11-6: *Sturnella superciliaris* (polícia-inglesa-dos-ul) registrada na terceira campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 232579 m E / 7175330 m S. Data: 04/12/2019.

Foto 11-7: *Hylocharis chrysura* (beija-flor-dourado) registrada na segunda campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 239372 m E / 7170388 m S. Data: 05/12/2019.

Foto 11-8: *Trogon surrucura* (surrucuá) registrada terceira campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217691 m E / 7173238 m S. Data: 07/12/2019.

Foto 11-9: *Chiroxiphia caudata* (tangará) registrada na terceira campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217410 m E / 7173121 m S. Data: 07/12/2019.

Foto 11-10: *Geothlypis aequinoctialis* (pia-cobra) registrada na terceira campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 238016 m E / 7170008 m S. Data: 03/12/2019.

Foto 11-11: *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 232782 m E / 7177313 m S. Data: 28/02/2020.

Foto 11-12: *Myiothlypis rivularis* (pula-pula-do-rio) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217446 m E / 7173110 m S. Data: 06/03/2020.

Foto 11-13: *Cairina moschata* (pato-do-mato) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 229078 m E / 7179741 m S. Data: 08/03/2020.

Foto 11-14: *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 232436 m E / 7176733 m S. Data: 08/03/2020.

Foto 11-15: *Capsiempis flaveola* (marianinha) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 238920 m E / 7164706 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 11-16: *Empidonomus varius* (peitica) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 232384 m E / 7175097 m S. Data: 03/03/2020.

Foto 11-17: *Falco femoralis* (falcão-de-coleira) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 238320 m E / 7165205 S. Data: 01/03/2020.

Foto 11-18: *Falco sparverius* (quiriquiri) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 238906 m E / 7164834 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 11-19: *Saltator similis* (trinca-ferro) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 242309 m E / 7176645 m S. Data: 04/03/2020.

Foto 11-20: *Megascops choliba* (corujinha-sapo) registrada na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 229389 m E / 7179599 m S. Data: 08/03/2020.

11.2 Herpetofauna

Foto 11-21: *Erythrolamprus poecylogyrus* (cobra-capim), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 28/11/2019; Coordenada: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W)

Foto 11-22: *Dipsas mikanii* (papa-lesma), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 01/12/2019; Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W)

Foto 11-23: *Odontophrynus americanus* (sapo-boi), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/12/2019; Coordenada: 25°34'6.57"S 53°36'15.75"W)

Foto 11-24: *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu… (Data: 05/12/2019; Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-25: *Elachistocleis bicolor* (sapo-guarda-de-barriga-branca), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/12/2019; Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-26: *Leptodactylus fuscus* (rã-assobiadeira), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/12/2019; Coordenada: Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-27: *Scinax fuscovarius* (perereca-de-banheiro), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/12/2019; Coordenada: Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-28: *Boana raniceps* (perereca), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/12/2019; Coordenada: Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-29: *Rhinella ornata* (sapo-cururu), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 30/11/2019; Coordenada: Coordenada: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W)

Foto 11-30: *Rhinella diptycha* (sapo-cururu), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/12/2019; Coordenada: Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-31: *Helicops infrataeniatus* (cobra-d'água), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/12/2019; Coordenada: Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-32: *Crotalus durissus* (cascavel), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 30/11/2019; Coordenada: Coordenada: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W)

Foto 11-33: *Physalemus cuvieri* (rã-cachorro), registrada durante a 4ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 05/03/2020; Coordenada: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W)

Foto 11-34: *Rhinella dypticha* (sapo-cururu), registrada durante a 4ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 07/03/2020; Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W)

Foto 11-35: *Scinax fuscovarius* (perereca-de-banheiro), registrada durante a 4ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 07/03/2020; Coordenada: 25°34'6.57"S 53°36'15.75"W)

Foto 11-36: *Dendropsophus nanus* (pererequinha), registrada durante a 4ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 07/03/2020; Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-37: *Notomabuyia frenata* (bribra), registrada durante a 4ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 09/03/2020; Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-38: *Boana raniceps* (perereca), registrada durante a 4ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 11/03/2020; Coordenada: Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-39: *Leptodactylus fuscus* (rã-assobiadeira), registrada durante a 3ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 13/03/2020; Coordenada: Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-40: *Erythrolamprus reginae* (cobra-capim), registrada durante a 4ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 02/03/2020; Coordenada: Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W)

Foto 11-41: *Crotalus durissus* (cascavel), registrada durante a 4ª campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. (Data: 07/03/2020; Coordenada: Coordenada: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W)

11.3 Mastofauna Terrestre Não Voadora

Foto 11-42: *Delomys dorsalis*, registrado no sítio 1, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas 22J 229221 m S 71796640 m W. Data: 05/06/2019

Foto 11-43: *Oligorizomys nigripes*, registrado no sítio 2, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 232838 m S 7177281 m W. Data: 06/06/2019.

Foto 11-44: *Necromys lasiurus,* registrado no sítio S12, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 217668 m S 7172695 m W. Data: 16/06/2019.

Foto 11-45: *Didelphis albiventris,* registrado no sítio S4, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 23930 m S 717051 m W. Data: 10/06/2019.

Foto 11-46: Quatis (*Nasua nasua*), registrado no sítio S9, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas 22J 239084 m E 7164459 m S. Data: 14/06/2019.

Foto 11-47: Lontra (*Lontra longicaudis)*, registrada no sítio S12, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas 22J 219026 m S 7170816 m E Data: 15/06/2019.

Foto 11-48: Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), registrado no sítio S9, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas 22J 239084 m S 7164459 m E Data: 13/06/2019.

Foto 11-49: Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrado no sítio S9, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 239084 m S 7164459 m E Data: 13/06/2019.

Foto 11-50: Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), registrado no sítio S9, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 239084 m S 7164459 m W Data: 15/06/2019.

Foto 11-51: Cutia (*Dasyprocta azarae*), registrada no sítio S12, na segunda campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 217668 m S 7172695 m W Data: 05/10/2019.

Foto 11-52: Pegadas de onça-parda (*Puma concolor),* registrada no sítio S1, na primeira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 229221 m S 71796640 m W Data: 06/06/2019.

Foto 11-53: Lebre-européia (*Lepus europaeus*), registrada no sítio S2, na segunda campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 233437 m S 7178007 m W Data: 29/09/2019.

Foto 11-54: Jaguarundi (*Puma yagouarundi*) registrado no sítio S10 na segunda campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 238131 m S 7169894 m W data: 03/10/2019.

Foto 11-55: Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) registrado pela equipe de aves no sítio S9, na segunda campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 239084 m S 7164459 m W Data: 04/10/2019.

Foto 11-56: Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) registrado no sítio S8, na segunda campanha da terceira fase de monitoramento Coordenadas: 22J 240356 m S 7167027 m W Data: 02/10/2019.

Foto 11-57: ratão-do-Banhado (*Miocastor coypus*), registrado no sítio S8, na segunda campanha da terceira fase de monitoramento Coordenadas: 22J 239558 m S 7166527 m W. Data: 01/10/2019.

Foto 11-58: tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), registrado no sítio S5, na segunda campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22j 240198 m S 7174230 m W. Data: 07/10/2019.

Foto 11-59: *Thaptomys nigrita*, registrado no sítio S12, na segunda campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 217668 m S 7172695 m W. Data: 07/10/2019.

Foto 11-60: *Monodelphis dimidiata* capturado no sítio S6, na terceira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22j 242625 m S 7176720 m W. Data 02/12/2019

Foto 11-61: *Mazama gouazoubira* registrado no sítio S8, na terceira campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22j 240353 m S 7167030 m W. Data 02/12/2019

Foto 11-62: *Leopardus guttulus,* registrado no sítio S4, na quarta campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 23930 m S 717051 m W. Data: 09/03/2020.

Foto 11-63: *Tapirus terrestris*, registrado no sítio S12, na quarta campanha da terceira fase de monitoramento. Coordenadas: 22J 217668 m S 7172695 m W. Data: 11/03/2020.

11.4 Quirópteros

Foto 11-64: Redes de neblina no sítio de amostragem 01, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 243786 m E / 7179640 m S. Data: 07/03/2020.

Foto 11-65: Redes de neblina no sítio de amostragem 02, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 232814 m E / 7177211 m S. Data: 05/03/2020.

Foto 11-66: Redes de neblina no sítio de amostragem 03, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 232622 m E / 7175258 m S. Data: 28/02/2020.

Foto 11-67: Redes de neblina no sítio de amostragem 04, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217527 m E / 7173164 m S. Data: 08/03/2020.

Foto 11-68: Redes de neblina no sítio de amostragem 05, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 239261 m E / 7170566 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 11-69: Redes de neblina no sítio de amostragem 06, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 229217 m E / 7170566 m S. Data: 03/03/2020.

Foto 11-70: Redes de neblina no sítio de amostragem 07, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 229217 m E / 7179640 m S. Data: 06/03/2020.

Foto 11-71: Redes de neblina no sítio de amostragem 08, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 240324m E / 7167308 m S. Data: 09/03/2020.

Foto 11-72: Redes de neblina no sítio de amostragem 09, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu.

Foto 11-73: Redes de neblina no sítio de amostragem 10, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu.

Coordenada UTM 22 J 232622 m E / 7175258 m S. Data: 29/02/2020.

Foto 11-74: Redes de neblina no sítio de amostragem 11, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 240258 m E / 7174236 m S. Data: 04/03/2020.

Coordenada UTM 22 J 238108 m E / 7169809 m S. Data: 02/03/2020.

Foto 11-75:. Techo do rio Iguaçú com baixa vazão durante o dia no Trecho 1b (Ilha Geninho) como exemplo da dificuldade de acesso ao rio Floriano. Coordenada UTM 22 J 217778 m E / 7172151 m S. Data: 03/03/2020.

Foto 11-76: *Artibeus obscurus* capturado no sítio de amostragem 08, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 240324m E / 7167308 m S. Data: 09/03/2020.

Foto 11-77: *Artibeus lituratus* capturado no sítio de amostragem 03, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 232622 m E / 7175258 m S. Data: 28/02/2020.

Foto 11-78: *Carollia perspicillata* capturado no sítio de amostragem 05, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 239261 m E / 7170566 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 11-79: *Sturnira lilium* capturado no sítio de amostragem 05, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 239261 m E / 7170566 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 11-80: *Myotis riparius* capturado no sítio de amostragem 04, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 217527 m E / 7173164 m S. Data: 08/03/2020.

Foto 11-81: *Myotis nigricans* capturado no sítio de amostragem 11, na quarta campanha da Fase 3 (pós-enchimento) do Monitoramento de Fauna de UHE Baixo Iguaçu. Coordenada UTM 22 J 240258 m E / 7174236 m S. Data: 04/03/2020.

11.5 Fauna Atropelada

Foto 11-82: Tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*). Coordenadas: 22 J 231134 m S 7163920 m W. Data: 28/09/2019.

Foto 11-83: Bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*). Coordenadas: 22 J 237557 m S 7166787 m W. Data:25/09/2019

Foto 11-84: Quati (*Nasua nasua*). Coordenadas: 22 J 235464 m S 7165587 m W. Data: 23/09/2019

Foto 11-85: João-de-barro (*Furnarius rufus*). Coordenadas: 22J 239707 m S 7194642 m W. Data 09/06/2019.

Foto 11-86: *Rhinella* sp. Coordenadas: 22J 241089 m S 7186786 m W. Data: 03/10/2019.

Foto 11-87: *Didelphis* albiventris Coordenadas: 241153 m S , 7186387 m W. Data: 14/06/2019.

Foto 11-88: *Guerlinguetus ingrami.* Coordenadas: 22 J 232404 m S 7163145 m W. Data: 11/06/2019.

Foto 11-89: *Athene cunicularia.* Coordenadas: 22 J 238732 m S 7166793 m W. Data 03/06/2019.

Foto 11-90: *Salvator marianae.* Coordenadas: 22 J 240606 m S 7183161 m W. Data: 23/09/2019

Foto 11-91: *Cerdocyon thous.* Coordenadas: 22 J 240924 m S , 7192479 m W. Data: 18/06/2019.

Foto 11-92: *Ramphodon naevius*. Coordenada 240862 m S / 7184103 m W. Data: 01/12/2019.

Foto 11-93: *Piaya cayana.* Coordenada 240862 m S / 7184103 m W. Data: 01/12/2019.

Foto 11-94: *Dasypus novemcinctus* Coordenada 22j 235700 m S 7166054 m W. Data 01/03/2020

Foto 11-95: Leopardus sp. Coordenada: 22j 224138 m S 71653382 m W. Data 02/12/2019.

Foto 11-96: *Spilotes pullatus.* Coordenada: 22J 230053 m S 7164141.233 m W. Data: 04/03/2020

Foto 11-97 *Sphigurus spinosus.* 22j 226396 m S 7164706 m W. Data: 01/03/2020.

Foto 11-98: *Procyon cancrivorus.* Coordenada: 22J 240150 m S 7193449 m W. Data 14/03/2020

Foto 11-99 *Guira guira.* Coordenada: 22J 235508 m S 7165682 m W. Data 04/12/2019.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIL, V. V.; VOGLIOTTI, A.; VARELA, D. M.; DUARTE, J. M. B.; CARTES, J. L. Brazilian Dwarf Brocket Deer *Mazama nana* (Hensel 1872), p.160–165. *In*: Duarte, J. M. B.; Gonzalez, S. (eds.). Neotropical Cervidology, Biology and Medicine of Latin American Deer. Funep/IUCN, 2010.

AFFONSO, I.P.; DELARIVA, R.L. Lista comentada da Anurofauna de três Municípios da região Noroeste do Estado do Paraná, Brasil. SaBios: Revista Saúde e Biologia 7 (2), p. 102-109, 2012.

AGUIRRE, L. F.; LENS, L.; MATTHYSEN, E. Patterns of roost use by bats in a neotropical savanna: implications for conservation. Biological Conservation, Essex, v. 111, n. 3, p. 435–443, 2003.

ALBERT, J.S.A. & MILLER, R.R. 1995. Gymnotus maculosus, a new species of electric fish (Chordata: Teleostei: Gymnotoidei) from Middle America, with a key to species of Gymnotus. Proceedings of the Biological Society of Washington, v. 108.

ALERSTAM, T. & A. HEDENSTRÖM. The development of bird migration theory. Journal of Avian Biology, 29: 343-369. 1998.

ALEXANDRINO, E.R.; BUECHLEY, E.R.; PIRATELLI, A.J., FERRAZ, K.M.P.M.B.; MORAL, R.A.; SEKERCIOGLU, C.H.; Silva, W.R. & COUTO, H.T.Z. Bird sensitivity to disturbance as an indicator of forest patch conditions: an issue in environmental assessments. Ecological Indicators 66: 269-281. 2016.

ALHO, C. J. R. Interdegradation of habitats of non-volant small mammals in true patchy Cerrado landscape. Arquivos do Museu Nacional, 63(1): 41-48, 2005.

ALMEIDA, M. F. et al. Rabies Virus Monitoring in Bats from Area of Influence of a Hydroelectric Power Plant in Jirau, Rondônia, Brazil. In: 16th International Bat Research Conference & 43rd North American Symposium on Bat Research, 2013, San Jose. p. 44.

ALVARES, B.B. et al. Herpetofauna del area de influencia del embalse de la represa Yacyreta (Argentina-Paraguay). Facena, 11, p. 57-74, 1995.

ALVES, R.R.N.; GONÇALVES, M.B.R. & VIEIRA, W.L.S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. Tropical Conservation Science, 394: 416. 2012.

ANDRÉN, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: A review. Oikos 71:355-366. CBEE, 2013. Disponível em: http://cbee.ufla.br/portal/.

ANJOS, L., VOLPATO, G.H.; LOPES, E.V., SERAFINI, P.P.; POLETTO, F. & ALEIXO, A. The importance of riparian forest for the maintenance of Bird species richness in na Atlantic Forest remnant, Southern Brazil. Revista Brasileira de Zoologia 24(4): 1078-1086. 2007.

ANTHONY, E. L. P. Age determination in bats. In: KUNZ, T. H. (ed.). Behavioral methods for the study of bats. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1988. p. 47–58.

ARAUJO, C.O.; CONDEZ, T.H. & SAWAYA, R.J.S. Anuran amphibians of Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, Southeastern Brazil, and its relationships with other assemblages in Brazil. Biota Neotropica, 9(2), p. 77-98, 2009.

AZEVEDO, F.C.; LEMOS, F.G.; ALMEIDA, L.B.; CAMPOS, C.B.; BEISIEGEL, B.M.; PAULA, R.C.; JUNIOR, P.G.C.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; OLIVEIRA, T.G. 2012. Avaliação do risco de extinção da Onça-parda. Biodiversidade Brasileira - IMCBio. 3(1): 107-121. 2013.

BACKES, P.; IRGANG, B. 2004. Mata Atlântica: As Árvores e a Paisagem. Clube da Árvore, Instituto Souza Cruz. Editora Paisagem do Sul, Porto Alegre.

BARÇANTE, L.F.; VALE, M.M. & ALVES, M.A.S. Altitudinal migration by birds: a review of the literature and a comprehensive list of species. Journal Field Ornithology 88(4): 321-335. 2017.

BARQUEZ, R. M.; MARES, M. A.; BRAUN, J. K. 1999. The bats of Argentina. Special Publications of Museum Texas Tech University, Lubbock, n. 42, p. 1–275, 1999.

BATISTA, S. C.; ARANHA, J. M. R. Filling knowledge gaps for the State of Paraná, Brazil: Bats (Mammalia, Chiroptera) of Palotina municipality. Acta Biológica Paranaense, Curitiba, v. 46, n. 3-4, p. 109–122, 2017.

BAUMGARTNER, G.; PAVANELLI, C.S.; BAUMGARTNER, D.; BIFI, A.G.; DEBONA, T.; FRANA, V.A. Peixes do baixo rio Iguaçu. Scielo Books, 203p. 2012.

BEGON, M., J.L. HARPER & C.R. TOWNSEND. Ecology: Individuals, Populations and Communities. 2nd Ed. Blackwell Scientific Publications. 1990.

BERGALLO, H. G. et al. Fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2000. p. 168.

BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? Mammal Review, Oxford, v. 41, n. 1, p. 23–39, 2011.

BERNARDE, P.S.; MACHADO, R.A. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). Cuadernos del Herpetologia, Tucumán, 14(2), p. 93-104, 2000.

BERNHARD, R. Dinâmica populacional de *Podocnemis erythrocephala* no rio Ayuanã, Amazonas, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil. 2010.

BÉRNILS, R.S.; MOURA-LEITE, J.C. & MORATO, S.A.A. Répteis. In: Mikich, S. B, Bérnils, R. S. (eds.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, Brasil, p. 497-535. 2004.

BERTOLUCI, J. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. Amphibia Reptilia 23.2 (2002), p. 161-168, 1992.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 943–954, 2004.

BIANCONI, G. V.; GREGORIN, R.; CARNEIRO, D. C. Range extension of the Peale's Free-tailed Bat Nyctinomops aurispinosus (Molossidae) in Brazil. Biota Neotropical, Campinas, v. 9, n. 2, p. 267–270, 2009.

BIERREGAARD JR, R. O.; T. E. LOVEJOY; V. KAPOS; A. A. SANTOS; R. W. HUTCHINGS. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. BioScience, vol. 42, nº 11, p. 859-866. 1992.

BIERREGAARD JR. R.O. & P.C. STOUFFER. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforest. p.138-155. In: W.F. Laurance & R.O.Bierregaard Jr. (Eds). Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities. Chicago, The University of Chicago Press, 616pp. 1997.

BISPO, A.A. & SCHERER-NETO, P. Avian assemblage in a remmant of the Araucaria Forest in the Southeast Parana, Brazil. Biota Neotropica 10(1): 121-130. 2010.

BOBROWIEC, P. E. D.; LEMES, M. R.; GRIBEL, R. Prey preference of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*, Chiroptera) using molecular analysis. Journal of Mammalogy, Lawrence, v. 96, n. 1, p. 54–63, 2015.

BÔLLA, D. A. S. et al. Variação na dieta de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) em três regiões fitogeográficas no sul do Brasil. Mastozoología Neotropical, Mendoza, v. 25, n. 1, p. 5–16, 2018.

BONVICINO, C.; LINDBERGH, S.; MAROJA, L. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. Brazilian Journal of Biology, 62 (48): 765–774, 2002.

BONVICINO, C. R., DE OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos roedores do Brasil: com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, Rio de Janeiro. 120 pp. 2008.

BORTOLIN, T. A.; BIGOLIN, M.; SCHNEIDER, V. E. Sistema De Informações Dara Programas de Monitoramento Ambiental de usinas Hidrelétricas da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas. XIX Encontro de Jovens Pesquisadores, Universidade de Caxias do Sul, Porto Alegre. 2011.

BOYLES, J. G. et al. Economic Importance of Bats in Agriculture. Science, v. 332, n. 6025, p. 41–42, 2011.

BRASIL. Instrução Normativa nº 146, de 11 de janeiro de 2007. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, 2007.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 26 dez. 2006, Seção 1. Retificada no DOU de jan. 2007.

BREDT, A.; CAETANO-JÚNIOR, R. J. Diagnóstico da situação da raiva na região do futuro reservatório da UHE de Serra da Mesa - Goiás. Relatório Técnico. 1996.

BREDT, A. et al. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional da Saúde, Brasília, 1996. p. 117.

BRITSKI, H.A. & GARAVELLO, J.C. Descrição de duas espécies novas de Leporinus da bacia do Tapajós (Pisces, Characiformes). Com Mus Ciênc PUCRS 6:29-40. 1993.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. A. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 195 p. 2007.

BUJES, C.S. Chelonia Project - Study group for freshwater turtle conservation and biology in Southern Brazil: introduction of *Trachemys scripta elegans* in the Jacuí Delta. Turtle and Tortoise Newsletter 15:5-8. 2010.

BURT, W.H. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. Journal of Mammalogy 24: 346-352. 1943.

CABRERA, M.R. *Phrynops williamsi* (Williams' South American Sideneck Turtle). Argentina: Corrientes. Herpetological Review, 24:65–66. 1993.

CARREIRA, S. & MANEYRO, R. Lista Roja de los Anfibios y Reptiles del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la herpetofauna de Uruguay sobre la base de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo. 2015.

CÁCERES, N. C.; CARMIGNOTTO, A. P.; FISCHER, E.; SANTOS, C. F. Mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. Check List. (4): 321-335, 2008.

CABOT, J.; JUTGLAR, F.; GARCIA, E.F.J. & SHARPE, C.J. Solitary Tinamou (Tinamus solitarius). In: del HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J.; CHRISTIE, D.A. & DE JUANA, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. 2019.

CAGLE, F.R. A system for marking turtles for future identification. Copeia, v.3, p.170-173. 1939.

CAGLE, F.R. Home range, homing behavior, and migration in turtles. Miscellaneous Publications Museum of Zoology University of Michigan, USA. p. 1-34. 1944.

CAMILO-ALVES, C. S. P.; MOURÃO, G. M. Responses of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) to variation in ambient temperature. Biotropica, 38 (1): 52–56, 2006.

CAMPANILI, M. & PROCHNOW, M. Mata Atlântica: uma rede pela Floresta. RMA – Rede de ONG's da Mata Atlântica, 2006.

CANELAS, M.A.; BERTOLUCI, J. Anurans of the Serra do Caraça, southeastern Brazil: species composition and phenological patterns of calling activity. Iheringia. Série Zoologia, 97(1), p. 21-26, 2007.

CARREIRA, S. & MANEYRO, R. Lista Roja de los Anfibios y Reptiles del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la herpetofauna de Uruguay sobre la base de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo. 2015.

CARVALHO, F. et al. First record of *Vampyrodes caraccioli* (Thomas, 1889) (Chiroptera: Phyllostomidae) for the state of Paraná, and range extension to southern region of Brazil. Check List, v. 10, n. 5, p. 1189–1194, 2014.

CAVARZERE, V.; MARCONDES, R.S.; MORAES, G. P. & DONATELLI, R.J. Comparação quantitativa da comunidade de aves de um fragmento de floresta semidecidual do interior do Estado de São Paulo em intervalo de 30 anos. Iheringia, série Zoologia 102(4): 384-393. 2012.

CECHIN, S.Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 17(3), p.729-740, 2000.

CERBONCINI, R. A. S.; ROPER, J. J.; PASSOS, F. C. Edge effects without habitat fragmentation? Small mammals and a railway in the Atlantic Forest of southern Brazil. Oryx 50 (3): 460-467, 2015.

CERON, K. et al. Herpetofauna de uma área de Floresta Atlântica no Sul do Brasil. Revista Tecnologia e Ambiente, 22, p. 02-21, 2016.

CHANIN P. Monitoring the Otter *Lutra lutra*. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 10, English Nature, Peterborough. 2003.

CIELUSINSKY, L. B.; BUDIN, M. & BREYER, E. D. H. Padrões comparativos referentes à *Phrynops williamsi* e *Hydromedusa tectifera* nos municípios de União da Vitória (PR) e Porto União (SC). Ensino e Pesquisa 1(5):112-121. 2008.

CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II & III. Disponível em: <www.cites.org>. Acessado em: 10 de julho de 2019.

CLEAVELAND, S., LAURENSON, M. K., TAYLOR, L. H. Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. B 356, 991–999, 2001.

CLAVIJO-BAQUET, S. & MAGNONE, L. Daily and Seasonal Basking Behavior in Two South American Freshwater Turtles, *Trachemys dorbigni* and *Phrynops hilarii*. Chelonian Conservation and Biology, 16(1): 62-69. 2017.

CLEVENGER, A.P.; CHRUSZCZ, B. & GUNSON, K.E. Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations. Biological Conservation, 109, pp. 15-26. 2003.

COELHO, I. P.; KINDEL, A.; COELHO, A. V. P. Roadkills of vertebrate species on two highways through the Atlantic Forest Biosphere Reserve, southern Brazil. European Journal of Wildlife Research, v. 54, p. 689-699. 2008.

COLWELL, R. K. EstimateS, Version 9.1: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide). 2013.

COLWELL, R.K. et al. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. Journal of Plant Ecology, 5, p. 3-21, 2012.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2015. Lista de Aves do Brasil CBRO (2015). Disponível on line em http://www.cbro.org.br/lista.htm.

CONDEZ, T.H.; SAWAYA, R.J.; DIXO, M. Herpetofauna of the Atlantic Forest remnants of Tapiraí and Piedade region, São Paulo state, southeastern Brazil. Biota Neotropica, 9(1), p. 157-185, 2009.

CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada (fase 1) da UHE BAIXO IGUAÇU. 2015. (Relatório técnico final).

CONSÓRIO IGUAÇU/BIOT., 8º Relatório Técnico do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada – Fase pré-instalação, UHE Baixo Iguaçu, Goiânia, 2015.

CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada (fase 2) da UHE BAIXO IGUAÇU. 2019. (Relatório técnico final).

CONTE, C. E. et al. Amphibia, Anura, Limnomedusa macroglossa, Dendropsophus anceps, D. berthalutzae, D. seniculus, Scinax littoralis: New state records, distribution extension, and filling gaps. Check List, 5 (2), p. 202-209, 2009.

CONTE, C. E.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade e ocorrência da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 23 (1), p. 162-175, 2006.

CONTE, C. E. & MACHADO, R. A. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 22 (4), p. 940-948, 2005.

COSTA, H.C.; BÉRNILS, R.S. Répteis brasileiros: lista de espécies. Herpetologia Brasileira, 3(3), p. 74-84, 2014.

COSSÍOS, D. La liebre europea, Lepus europaeus (Mammalia, Leporidae), espécie invasora en el sur del Perú. Revista Peruana de biología 11 (2): 209-212, 2004.

CRAWFORD, K.M.; SPOTILA, J. R.; STANDORA, E. A. Environmental Temperatures and Basking Behavior of the Turtle *Pseudemys scripta*. Ecology 64(5): 989-999. 1983.

CRUMP, M.L. Reproductive Strategies in a Tropical Anuran Community. Washington: Smithsonian Institution Press, p. 233, 1974.

CRAWSHAW P. G., J. R.; MÄHLER, J. K.; INDRUSIAK, C.; CAVALCANTI, S. M. C.; LEITE-PITMAN, M. R. P.; SILVIUS, K. M. Ecology and Conservation of the Jaguar (*Panthera onca*) in Iguaçu National Park, Brazil In book: People in nature: wildlife conservation in South and Central America. Chapter: Ecology and Conservation of the Jaguar (Panthera onca) in Iguaçu National Park, Brazil. 2004. Publisher: Columbia University Press. New York. Editors: Silvius, K. M., R. E. Bodmer, and J. M. V. Fragoso. 2004.

CRUMP, M.L.; SCOTT JR, N.J. Visual encounter surveys. In: HEYER, W.R. et al. (Eds). Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Washington: Smithsonian Institution Press, p. 84-92, 1994.

CURTIN, C.G. Livestock grazing, rest, and restoration in arid landscapes. Conservation Biology, 16(3): 840-842, 2002.

DA SILVA, N. et al. A fauna de vertebrados do vale do alto rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas. Goiânia, 32, p. 57-101, 2005.

DANTAS, M. A. T. & DONATO, C. R. Registro de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) na caverna da Pedra Branca, Maruim, Sergipe, Brasil. Scientia Plena, 7 (8), p. 1-4, 2011.

DAZA, J.M. & PÁEZ, V.P. Morphometric variation and its effect on reproductive potential in female Colombian slider turtles (*Trachemys callirostris callirostris*). Herpetologica 63:125-134. 2007

DE LA SANCHA, N. U.; MANTILLA-MELUK, H.; RAMIREZ, F.; PEREZ, P.; MUJICA, N.; TROCHE, A.; GIMENEZ, M. Mammalia, Lagomorpha, Leporidae, *Lepus europaeus*, Pallas, 1778: Distribution extension, first confirmed record for Paraguay. Check List 5 (3): 428-432, 2009.

DE SOUSA, W.L. Impacto ambiental de hidrelétricas: uma análise comparativa de duas abordagens. Tese de Doutorado. Universidade Federal Do Rio De Janeiro, p. 254, 2000.

DÁRIO, F.R. Influência de corredor florestal entre fragmentos de Mata Atlântica utilizando-se a avifauna como indicador ecológico. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1999.

DIAS, D. M., RIBEIRO, A. DE S., BOCCHIGLIERI, A.; PEREIRA, T. C. . Diversidade de carnívoros (Mammalia: carnivora) da serra dos macacos, Tobias Barreto, Sergipe . Bioscience Journal, 30(4), 2014.

DIRZO, R.; MIRANDA, A. Contemporary neotropical defaunation and forest structure, function and diversity: a sequel to John Terborgh. Conservation Biology, San Francisco, v. 4, n. 4, p. 444- 447, 1990

EMMONS, L. H. & FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago: Univ. Chicago Press, p. 161-162, 1997.

ESBÉRARD, C. E. L. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoociências, Juiz de Fora, v. 5, n. 2, p. 189–204, 2003.

ESBÉRARD, C. E. L. et al. Evidence of vertical migration in the Ipanema bat *Pygoderma bilabiatum* (Chiroptera: Phyllostomidae: Stenodermatinae). Zoologia, Curitiba, v. 28, n. 6, p. 717–724, 2011.

ESCHMEYER, W.N.; FRICKE, R. VAN DER LAAN, R. Catalog of Fishes. 2019. Disponível em: https://www.calacademy.org/scientists/projects/catalog-of-fishes.

FACHÍN-TERÁN, A.; VOGT, R.C. & THORBJARNARSON, J.B. Estrutura populacional, razão sexual e abundância de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. Phyllomedusa 2: 43-63. 2003.

FAIVOVICH, J. et al. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. Bulletin American Museum of Natural History, 294, p .1-240, 2005.

FÁVARO, F.L. & ANJOS, L. Microhabitat de Habia rubica (Vieillot) e Trichothraupis melanops (Vieillot) (Aves, Emberizidae, Thraupinae), emu ma floresta atlântica do sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 22(1): 213-217. 2005.

FENTON, M. B. et al. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics. Biotropica, Hoboken, v. 24, n. 3, p. 440–446, 1992.

FERES, M. V. C.; MOREIRA, J. V. F. Proteção jurídica da biodiversidade amazônica: o caso do conhecimento tradicional. Revista Direito Ambiental e Sociedade, 4(2), 2015.

FERRAZ, K. M. P. M. B.; BONACH, K.; VERDADE, L. M. Relationship between body mass and body length in Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Biota Neotropica. 5: 1-4, 2005.

FERREIRA, K.M. Análise filogenética e revisão taxonômica do gênero Knodus Eigenmann, 1911 (Characiformes: Characidae). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 559 p. 2007.

FILHO, G.A.S., PLOMBON, L.L.; CAPELA, D.J.V. Reptiles of the Complexo Energético Fundão-Santa Clara, central-south region of Paraná state, southern Brazil. Checklist, 11(3), p. 1-6, 2015.

FILHO, G.A.S.; OLIVEIRA, F.S. Squamate reptiles from Mauá Hydroelectric Power Plant, state of Paraná, southern Brazil. Checklist 11(6), p. 1-7, 2015.

FISCHER, W.A. Efeitos da BR-262 na mortalidade de vertebrados silvestres: síntese naturalística para a conservação da região do Pantanal, MS. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. 44p. 1997.

FITZGERALD, L.A. The interplay between life history and environmental stochasticity: implications for the management of exploited lizard populations. American Zoologist, 34(3), p. 371-381, 1994.

FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammals communities. Biological Conservation. 53: 265-294, 1990.

FORMAN, R.T.T. Road ecology: science and solutions. Island Press, p. 189, 2003.

FOSTER-TURLEY, P.; MACDONALD, S.; MASON, C. Otters: an action plan for their conservation. Cambridge, IUCN, p. 126, 1990.

FRAGOSO, J. M. V. Large mammals and the community dynamics of an Amazonian rain forest. University of Florida, Gainesville, Florida. 1994.

FREGONEZI, M. M; REIS, N. R.; ROSSANEIS, B.K. Richness, diversity and abundance of bats in small forest fragments of the Atlantic Forest in northern Parana, Brazil. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 34, n. 2, p. 149–158, 2013.

FREITAS, C. et al. Ringed seal post-moulting movement tactics and habitat selection. Oecologia, 155, p. 193–204, 2008.

FRÍAS, J. S. CONEJO PINTADO (*Agouti paca*): Guía de Procedimientos para Instalar Zoocriaderos. Cuidad de Panamá, Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente, 36 pp. 2009.

FROESE, R. & PAULY, D. (Eds.). FishBase - World Wide Web electronic publication. Disponível em: www.fishbase.org. 2019.

FROST, D.R. 2017. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 7.0 . Disponível on line em: at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA. Acessado em 28 de novembro de 2017.

GALINA, A.B. & GIMENES, M.R. Riqueza, composição e distribuição espacial da comunidade de aves em um fragmento florestal urbano em Maringá, Norte do Estado do Paraná, Brasil. Acta Scientiarum, 28(4): 379-388. 2006.

GARDNER, A. L. Mammals of South America: Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. Volume 1. Chicago: The University of Chicago Press, 2008. p. 669.

GARDNER, T. A.; BARLOW, J.; CHAZDON, R.; ROBERT, M.; HARVEY, C.A. Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. *Ecology letters*, 12, 561–582, 2009.

GARUTTI, V. & BRITSKI, H.A. Descrição de uma espécie nova de Astyanax (Teleostei: Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS. Sér. Zool., v. 13, p. 65-88. 2000.

GASPERIN, G. & PIZO, M.A. Frugivory and habitat use by thrushes (Turdus sp.) in a suburban area in south Brazil. Urban Ecosystems 12: 425. 2009.

GATES, J. E. Powerline corridors, edge effects, and wildlife in forested landscapes of the central Appalachians. Pp. 15-32, in Wildlife and habitats in managed landscapes (J. E. Rodick and E. G. Bolen, eds.). Island Press, Washington, D.C., 219 pp. 1991.

GAZARINI, J.; PEDRO, W. A. Bats (Mammalia: Chiroptera) in urban fragments of Maringá, Paraná, Brazil. Check List, v. 9, n. 3, p. 524–527, 2013.

GÉRY, J. Characoids of the World, Tropical Fish Hobbyist Publications, Neptune City, NJ. 672 p., 1977.

GIBBONS, J.W. Why do turtles live so long? Bioscience 37: 262-269. 1987.

GOERCK, J.M. Patterns of Rarity in the Birds of the Atlantic Forest of Brazil. Conservation Biology 11(1): 112-118. 1997.

GOMES, K. de S. A taxocenose de quirópteros na pequena central hidroelétrica Planalto, no centro-oeste brasileiro. 2010. Dissertação. Universidade de Lisboa, Lisboa.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letters, Oxford, v.4, p. 379–391, 2001.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ/INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Portaria 233, de 26 de novembro de 2004, 2004.

GOOSEM m, IZUMI Y, TURTON S. Efforts to restore habitat connectivity for na upland tropical rainforest fauna: A trial of underpasses below road. Ecol. Manage. Restor. 2: 196–202. 2001.

GRAIPEL, M. E. et al. Mamíferos da Mata Atlântica. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (Orgs.). Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. p. 391–482.

GRANT, E.H.C. Visual implant elastomer mark retention through metamorphosis in amphibian larvae. Journal of Wildlife Management, 72(5), p. 1247-1252, 2008.

GRIGERA, D. E.; RAPOPORT, E. H. Status and distribution of the European hare in South America. Journal of Mammalogy 64 (1): 163-166, 1983.

GUERRA, S.M. & CARVALHO, A.V. Um paralelo entre os impactos das usinas hidrelétricas e termielétricas. Ambiental, 35(4): 83-90. 1995.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. Bioscience 55(3), p. 207-217, 2005.

HADDAD, C.F.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. Editora Neotropica, 2008.

HADDAD, C.F. et al. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia. Anolis Books, 2013.

HALÁMKOVÁ, L., SCHULTE, J.A. & LANGEN, T.A. Patterns of sexual size dimorphism in Chelonia. Biological Journal of the Linnean Society 108: 396-413. 2013.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica, v.4, n. 1, p. 9. Disponível em: < http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. 2001.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T. Paleontological Data Analysis. Oxford: Blackwell Publishing, p. 368, 2006.

HARPER, D.A.T. (ed.). Numerical Palaeobiology. John Wiley & Sons, p. 468, 1999.

HAYDON, D. T.; LAURENSON, M. K.; SILLERO-ZUBIRI, C. Integrating epidemiology into population viability analysis: managing the risk posed by rabies and canine distemper to the Ethiopian wolf. Conservation Biology. 16, 1372–1385, 2002.

HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure, Biometrics, 39: 1-11, 1983

HEYER, W.R. et al. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution. – Washington. p.364, 1994.

HOUT, M.C.; PAPESH, M.H; GOLDINGER, S.D. Multidimensional scaling. Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci 4, p. 93–103, 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2008. Mapa da área da aplicação da Lei 11.428/2006. IBGE: Rio de Janeiro.

IBRAM – RODOFAUNA. 2014. Disponível em: http://www.ibram.df.gov.br/component/content/article/261.html.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio, 2018. p. 622.

ICMBIO. Plano de Ação Nacional para a Conservação da Fauna Aquática e Semiaquática da Bacia do Baixo Iguaçu - PAN Baixo Iguaçu. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/29-fauna-brasileira/plano-de-acao-nacional-lista/8331-pan-baixo-iguacu. Acessado em: julho de 2019.

ICMBIO. Sumário executivo do plano de ação nacional para conservação da ariranha. http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/149-pan-ariranha (Acessado em julho de 2019), 2010.

IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Fauna do Paraná em extinção. 272p. 2007.

IAP - Instituto Ambiental do Paraná. Lista Oficial de Espécies de Aves Ameaçadas de Extinção do Paraná. Diário oficial da união, novembro de 2018.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. Lista das espécies de mamíferos ameaçados no Estado do Paraná. Decreto Nº 7264/2010. 2010.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. Resolução SEMA nº 39 de 26 de novembro de 2004. Disponível on line em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_39_2004_FICAM_DISPENSADOS_OUTORGA_USO_INSIGNIFICANTE_AGUAS.pdf. Acesso em: junho de 2019.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. Portaria IAP nº 031 de 10 de março de 2009. Disponível on line em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/PORTARIAS/PORTARIA_2009_31.pdf. Acesso em: junho de 2019.

INSTITUTO HÓRUS. Lista das espécies exóticas invasoras do Brasil. Disponível em: http://www.institutohorus.org.br/inf_fichas.htm. 2017.

IRWIN, M. T.; RAHARISON, J. L.; WRIGHT, P. C. Spatial and temporal variability in predation on rainforest primates: do forest fragmentation and predation act synergistically? Animal Conservation 12:220–230, 2009.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. Red List of Threatened Species. Version 2017.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acessado em: 09 de julho de 2019.

IVERSON, J.B. Patterns of survivorship in turtles (Order Testudines). Canadian Journal of Zoology 69: 385-391. 1991.

IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S.P. Anfíbios do município do Rio de Janeiro. Editora UFRJ. 2001.

JACOBOSKI, L.I.; SANTOS, E.F. & RAMOS, N.P. Estrutura trófica da avifauna do Mato do Silva, fragmento de floresta estacional decidual, Chiapetta, Rio Grande do Sul. Revista da Biologia 12: 22-28. 2014.

JAEGER, R.G. Transect Sampling. In HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIAMIRD, R. W.; HAYEK, L. C. & FOSTER, M. (Orgs). Measuring and monitoring biological diversity standard methods for amphibians. Washington D.C., London, Smithsonian Institution Press. p. 364, 1994.

JONES, G. et al. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. Endangered Species Research, v. 8, p. 93–115, 2009.

JOSEF, C. F. et al. Determination of Hg and diet identification in otter (*Lontra longicaudis*) feces. Environmental Pollution, 152, p. 592-596, 2007.

JÚLIO-JR, H.F.; C. BONECKER; A. A. AGOSTINHO. Reservatório de Segredo e sua inserção na Bacia do rio Iguaçú. Pp. 1-17. In: Reservatório de segredo: bases ecológicas para o manejo (eds. Agostinho, A.A. e Gomes, L. C.). Eduem, Maringá, PR. p.381, 1997.

JURASZEK, A.; BAZILIO, S.; GOLEC, C. Levantamento de mamíferos de médio e grande porte na RPPN Federal Corredor do Iguaçu na região Centro-oeste do Paraná. Acta Iguazu, 3 (4): 113-123, 2014.

KASPER, C.B. et al. Estudo preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnivora, Mustelidae) no Vale do Taquari, sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 21, p. 65-72, 2004.

KREBS, C.J. Ecological Methodology. Addison Wesley Educational Publishers, Menlo Park, p. 620, 1999.

KRIECK, C. A.; et al. Chuva de sementes sob *Ficus cestrifolha* (Moraceae) em áreas com vegetação secundária do Vale do Itajaí, SC, Brasil. Revista Biotemas, v. 19, n. 3, p. 27–34, set, 2006.

KULLANDER, S.O. Three new cichlid species from southern Amazonia: Aequidens gerciliae, A. epae and A. michaeli. Ichthyol Explor Fresh 6:149-170. Langeani F (1995) Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes). Universidade de São Paulo, São Paulo. 171p. 1995.

KUNZ, T. H. Ecology of Bats. 1 ed. New York: Plenum Press, 1982. p. 450.

KUNZ, T.S. Répteis. In: Fisiografia, Flora e Fauna do Rio Irani, p. 103-116. Cherem,J.J., Salmoria,V., Eds., Florianópolis, Brazil, ETS. 2012.

KUNZ, T.S.; GHIZONI-JR, I.R.; CHEREM, J.J.; BRESSAN, R.F.; LEONARDI, S.B.; ZANOTELLI, J.C. New records, threats and conservation of *Phrynops williamsi* (Testudines: Chelidae) in Southern Brazil. Herpetology Notes, volume 11: 147-152. 2018.

KUNZ, T. H.; PIERSO, E. D. Bats of the world: An Introduction. In: NOWAK, R.M (ed.). Walker's Bats of the World. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1994. p. 1–46.

LACERDA, A. C. R.; TOMAS, W. M.; MARINHO-FILHO, J. Domestic dogs as an edge effect in the Brasília National Park, Brazil: interactions with native mammals. Animal Conservation 12: 477-487, 2009.

LANGEANI, F. Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes). São Paulo: Universidade de São Paulo, 171p. 1996.

LARIVIÈRE, S. *Lontra longicaudis*. Mammalian Species, n.609, p.1-5, 1999.

LAURANCE WF, GOOSEM m, LAURANCE SGW. 2009. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. Trends in Ecology and Evolution 24: 659-669. 2009.

LEVINE, J.M.; DÁNTONIO, M.; DUKES, J.S.; GRIGULIS, K. & LAVOREL, S. Mechanisms underlying the impacto f exotic plant invasions. Phil. Trans. Royal Society 270: 775-781. 2003.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Editora Contexto, São Paulo, 176 pp. 2002.

LEGLER, J.M. The genus *Pseudemys* in Mesoamerica: taxonomy, distribution and origins. In: Gibbons, J. W. (ed). Life History and Ecology of the Slider Turtle. Smithsonian Institution Press. Washington, Dc. p. 82-105. 1990.

LINDENMAYER, D. B., FISCHER, J.; HOBBS, R. The need for pluralism in landscape models: a reply to Dunn and Majer. Oikos, 116(8), p. 1419-1421, 2007.

LOISELLE, B.A.; GRAHAM, C.H.; GOERCK, J.M. & RIBEIRO, M.C. Assessing the impacto f deforestation and climate change on the range size and environmental niche of bird species in the Atlantic forests, Brazil. Journal of Biogeography 37(7): 1288-1301.

LOWE, S. et al. 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. The invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 2004.

LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. Statistical ecology: A primer on methods and computing. JohnWiley & Sons, New York, New York. 1988.

LUTINSKI, J. A.; GUARDA, C.; LUTINSKI, C. BUSATO, J.; GARCIA, M. A.; MELLO, F. R. Fauna de formigas em áreas de preservação permanente de usina hidroelétrica Ciência Florestal, vol. 28, núm. 4, outubro-dezembro, 2018, pp. 1741-1754. 2018.

MACÍAS-SÁNCHEZ, S. & ARANDA, M. Analisis de la alimentacion de la nutria *Lontra longicaudis* (Mammalia:Carnivora) em um sector del rio los pescados, Vera Cruz, México. Acta Zool. Mex. 76, p. 49-57, 1999.

MAGURRAN, A.E. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, p. 179, 1988.

MAIA-GOUVEA, E.R.; GOUVEA, E. & PIRATELLI, A. Comunidades de aves de sub-bosque emu ma área de entorno do Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 22(4): 859-866. 2005.

MALDONADO, T. et al. Evaluación ecológica rápida del región del tempisque, Guanacaste, Costa Rica. San Jose, Costa Rica: Fundación Neotropica, 3(1), p. 45-52, 1995.

MALDONADO-COELHO, M. & MARINI, M.A. Composição de bandos mistos de aves em fragmentos de Mata Atlântica no sudeste do Brasil. Papéis avulsos de Zoologia 43(3): 31-54. 2003.

MAPBIOMAS. Dados de cobertura do Brasil. Disponível em: http://mapbiomas.org/map#coverage. 2017.

MARINHO-FILHO, J. S. Ecologia e história natural das interações entre palmeiras, epífitas e frugívoros na região do pantanal matogrossense. 1996. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MARINI, M.A. & GARCIA, F.I. Conservação de aves no Brasil. Megadiversidade, 1(1): 95-102. 2005.

MARSDEN, S.J.; WHIFFIN, M. & GALETTI, M. Bird diversity and abundance in forest fragments and Eucalyptus plantations around an Atlantic forest reserve, Brazil. Biodiversity Conservation 10: 737-751. 2001.

MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica: Guia Ilustrado para Serra do Mar. Ribeirão Preto, Holos, 2001.

MARTINS, A. R.; BRUNO, S.F.; NAVEGANTES, A.Q. Herpetofauna of Núcleo Experimental de Iguaba Grande, Rio de Janeiro state, Brazil. Brazilian Journal of Biology, 72(3), p. 553-562, 2012.

MARTINS, A.M. et al. Anuran community of a coastal Atlantic Forest fragmente in the state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. Salamandra, 50(1), p. 27-39, 2014.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. Revista Holos, v. 1, p. 236–267, 1999.

MATTEDI, C.; PONTES, R. Range extension and upated distribution of Hypsiboas pardalis (Spix, 1824) (Anura, Hylidae). Biotaxa, 7, p. 791-795, 2014.

MATTOX, G.M.T.; TOLEDO-PIZA, M.; OYAKAWA, O.T.; ARMBRUSTER, J.W. Taxonomic Study of Hoplias Aimara (Valenciennes, 1846) and Hoplias macrophthalmus (Pellegrin, 1907) (Ostariophysi, Characiformes, Erythrinidae). Copeia 5:16-528. 2006.

MAXWELL, S. L., FULLER, R. A., BROOKS, T. M.; WATSON, J. E. The ravages of guns, nets and bulldozers. *Nature*. 536: 143–145, 2016.

MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in netropical rainforests. Conservation Biology, Boston, v. 14, n. 6, p. 1666–1675, 2000.

MEDICI, E. P. et al. 2007. Lowland tapir (*Tapirus terrestris*) population and habitat viability assessment (PHVA): final report. Relatório Técnico. IUCN/SSC Tapir Specialist Group (TSG) and IUCN/ SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG).

MENDONÇA, M. A. A. & MENDONÇA, C. E. A. Novo Registro de Lontra Neotropical, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: Mustelidae) no Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. Scientia Plena, 8 (9), p. 1-5, 2012.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 763 pp. 2004.

MIKICH, S.B. & OLIVEIRA, K.L. Revisão do plano de manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo. Mater Natura. Instituto de Estudos Ambientais, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Fundo Nacional do Meio Ambiente, Curitiba, 2003.

MILLER, B.; DUGELBY, B.; FOREMAN, D.; DEL RIO, C. M.; NOSS, R.; PHILLIPS, M.; READING, R.; SOULÉ, M. E.; TERBORGH, J.; WILLCOX, L. The Importance of Large Carnivores to Healthy Ecosystems. Endangered Species UPDATE. 18(5): 202-210, 2001.

MIRETZKI, M. Morcegos do estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 101–138, 2003.

MITTERMEIER, R.A.; TURNER, W.R.; LARSEN, F.W.; BROOKS, T.M. & GASCON, C. Global biodiversity conservation: the critical role of Hotspots.In: Zachos, F., Habel J. (eds) Biodiversity Hotspots, Berlin, 3:22. 2011.

MITTERMEIER, R. A. et al. (eds.). Hotspots. Mexico: CEMEX, 1999. p. 137–144.

MITTERMEIER, R.A. et al. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. Megadiversidade, 1(1), p. 14-21, 2005.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Lista atualizada das espécies ameaçadas de extinção no Brasil: espécies terrestres e mamíferos aquáticos. Diário Oficial da União, portaria 444 de 17 de dezembro de 2014, p. 121-126, 2014.

MMA - Ministério Do Meio Ambiente. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. ed.Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 pp. 2018.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria N°444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de extinção, 2014.

MOELLER, W. Modern Xenarthrans. Pp. 583-626 in S Parker, ed. Grzimek's Encyclopedia of Mammals, Vol. 2, English Language Edition. New York: McGraw-Hill, Inc. 1990.

MOLINA, F.B. O Comportamento Reprodutivo de Quelônios. Biotemas 5(2): 61-70. 1992.

MONTEIRO FILHO, E. L. A.; MARGARIDO, T. C. C.; PACHALY, J. R.; MANGINI, P. R.; MONTIANI-FERREIRA, F.; LANGE, R. R. 1999. Comportamento zoofágico inato de cutias – Dasyprocta azarae Lichtenstein 1823 (Rodentia: Mammalia). Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, v. 2, n. 2, p. 135-142, agosto/dezembro. Montes, R.; El Tepezcuintle, un Recurso Biológico Importante; CONABIO, Biodiversitas, n.63, p.6-11, 2005.

MOREIRA-LIMA, L.M. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação de mestrado. 2014.

MORAN, D. et al. knowledge, attitudes and practices regarding rabies and exposure to bats in two rural communities in Guatemala. BioMed Central Research Notes, v. 8, p. 955, 2015.

MORATELLI, R. et al. Geographic variation in South American populations of *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (Chiroptera, Vespertilionidae) with the description of two new species. Mammalian Biology, Jena, v. 76, n. 5, p. 592–607, 2011.

MORELLATO, L. P. C., ALBERTON, B., ALVARADO, S. T., BORGES, B., BUISSON, E., GABRIELA, M., et al. Linking plant phenology to conservation biology. *Biological Conservation*, 195, 60–72, 2015.

MOTTE, M.; NÚÑEZ, K.; CACCIALI, P.; BRUSQUETTI, P.; SCOTT, N. & AQUINO, A.L. Categorización del estado de conservación de los anfibios y reptiles de Paraguay. Cuadernos de Herpetología 23:5-18. 2009.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, Londres, v. 403, n. 6772, p. 853, 2000.

NAGENDRA H, SOUTHWORTH J, TUCKER C. 2003. Accessibility as a determinant of transformation in western Honduras: linking pattern and process. Landscape Ecology 18:141-158. 2003.

NAKANO-OLIVEIRA, E. et al. New Information About The Behavior Of *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) By Radio-Telemetry . IUCN Otter Spec. Group Bull. 21 (1), p. 31-35, 2004.

NAVARRO, M.A. & QUADROS, J. Impacto de um desastre natural sobre o habitat e a ocorrência de *Lontra longicaudis* (Mustelidae, Carnivora) na Serra da Prata, Paraná, Brasil. Iheringia, Sér. Zool. [online] 107: e2017039, 2017.

NAZARETTI, E.M. Diversidade, distribuição espaço-temporal e caracterização de anuros do Parque Nacional do Iguaçu. Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado, 2016.

NICE, M.N. The role of territory in bird life. The American Naturalist 26(3): 441-487. 1941.

NOGUEIRA, M. R. et al. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. Check List, v. 10, n. 4, p. 808–821, 2014.

NOGUEIRA, M. R. et al. Updated checklist of Brazilian bats: version 2018.1. 2018. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). Disponível em: <http://www.sbeq.net/updatelist>. Acessado em: 02 de julho de 2019.

NOVELLI, I.A. et al. Lagartos de áreas de Cerrado na Reserva Biológica Unilavras Boqueirão, Ingaí, sul de Minas Gerais, Brasil. Biota Neotropica, 12(3), p. 1-8, 2012.

NOWAK, R. M. Walker's bats of the world. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1994. p. 287.

OLIVEIRA, R. R.; ZAÚ, A. S. Impactos da instalação de linhas de transmissão sobre ecossistemas florestais. Floresta e Ambiente. 5: 184-191, 1998.

ORTÊNCIO-FILHO, H. et al. Levantamento dos morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. Chiroptera Neotropical, Belo Horizonte, v. 11, n. 1-2, p. 211–215, 2005.

ORTÊNCIO-FILHO, H. et al. Aspectos reprodutivos de *Artibeus lituratus* (Phyllostomidae) em fragmentos florestais na região de Porto Rico, Paraná, Brasil. Chiroptera Neotropical, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 313–318, 2007.

OTA, R.R.; DEPRÁ, G.C.; GRAÇA, W.J.; PAVANELLI, C.S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annoted and updated. Neot. Icht 16(2):e170094. 2018.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.;

MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição/2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, 6. Arlington: Conservation International. 2012.

PARANÁ - Diário Oficial do Estado do Paraná. Atualização da lista de espécies de mamíferos pertencentes à fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Paraná. Decreto 7262/2010 nº 4.771, de 01 de junho de 2010. Curitiba, Imprensa Oficial do Estado, 2010.

PARANÁ, Instituto Ambiental do. Planos de Conservação para Espécies de Mamíferos Ameaçados. IAP/Projeto Paraná Biodiversidade, p. 316, 2009.

PARANÁ. Decreto n. 7.264, de 01 de junho de 2010. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto Nº 3.148, de 2004.

PARDINI, R.; BUENO, A.A.; GARDNER, T.A.; PRADO, P.I.; METZGER, J. P. 2010. Beyond the Fragmentation Threshold Hypothesis: Regime Shifts in Biodiversity Across Fragmented Landscapes. Plos One, v.5. 2010.

PARDINI, R. et al. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Cullen Júnior, L., Rudran, R., Valladares-Padua, C. (Orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 181-201, 2003.

PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. Biota Neotropica, 6 (2): 1-22, 2006.

PARRINI, R. Quatro Estações: história natural das aves na Mata Atlântica – uma abordagem trófica. Technical Books, Rio de Janeiro. 2015.

PASSAMANI, M.; RIBEIRO, D. Pequenos mamíferos em fragmentos e matriz adjacente no sudeste do Brasil. Brazilian Journal of Biology. 69(2): 305-309, 2009.

PASSAMANI, M.; FERNANDEZ, F. A. S. Abundance and richness of small mammals in fragmented Atlantic Forest of southeastern Brazil. Journal of Natural History , v. 45, p. 1-13. 2011.

PASSOS, F. C. et al. Morcegos da região sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera). Iheringia, Série Zoologica, Porto Alegre, v. 100, n. 1, p. 25–34, 2010.

PATTERSON, B. D. On the continuing need for scientific collecting of mammals. Mastozoologia Neotropical, Mendoza, v. 9, n. 2, p. 253–262, 2002.

PAVAN, D. Assembleias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo da bacia do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, p. 358, 2007.

PEDÓ, E. 2005. Assembléia de pequenos mamíferos não-voadores em área de ecótono campo- floresta com araucária na região dos campos de cima da serra, Rio Grande do Sul. Dissertação de mestrado, Instituto de Biociências UFRGS, 83pp

PEDRO, W. A. Estrutura de uma taxocenose de morcegos da Reserva do Panga (Uberlândia, MG) com ênfase nas relações tróficas em Phyllostomidae (Mammalia-Chiroptera). 1992. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PERACCHI, A. L. et al. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I.P. (eds.). Mamíferos do Brasil. 2ed. Londrina: Nélio R. dos Reis, 2011. p. 135–234.

PERES, C.; A. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forest. Biological Conservation, 77: 115–123, 1996.

PERES, C. A.; EMILIO, T.; SCHIETTI, J.; DESMOULIÈRE, S. J. M.; LEVI, T. Dispersal limitation induces long-term biomass collapse in overhunted Amazonian forests. Procedures of Nationa0l Academy. Of Science. U.S.A. 113: 892–897. 2016.

PIZZATTO, L.; ALMEIDA-SANTOS, S.M.; SHINE, R. 2007. Life-history adaptations to arboreality in snakes. Ecology, 88(2), p. 359-366, 2007.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F. A.; STRAUBE F. C. & CESARI, E. Aves do Brasil. Disponível em: <www.taxeus.com.br>. Acessado em: 20/07/2017. 2015.

POMBAL, J.P. Distribuição espacial e temporal de anuros em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Biologia, 57(4), p. 583-594, 1994.

PONTES, J. A. L. et al. Snakes from the Atlantic Rainforest area of Serra do Mendanha, in Rio de Janeiro state, southeastern Brazil: a first approximation to the taxocenosis composition. Brazilian Journal of Biology, 68(3), p. 601-608, 2008.

PONTES, J. A. L., PONTES, R. C.; ROCHA, C. F. D. The snake community of Serra do Mendanha, in Rio de Janeiro State, southeastern Brazil: composition, abundance, richness and diversity in areas with different conservation degrees. Brazilian Journal of Biology, 69(3), p. 795-804, 2009.

PONTES, J.A.L.; ROCHA, C.F.D.; PONTES, R.C. Os anfíbios da serrapilheira da Mata Atlântica brasileira: estado atual do conhecimento. Oecologia Australis, 15, p. 750-761, 2011.

PONTES, R.C.; POMBAL, J.P.P; CARAMASCHI, U. A new remarkable glassfrog from northeast Atlantic Rainforest. Herpetologica, 14(2), p. 23-32, 2014.

PORTELLA, T. P. et al. First record of the Vulnerable bat *Furipterus horrens* (Cuvier, 1828) (Chiroptera: Furipteridae) in the state of Paraná, southern Brazil. Check List, v. 13, n. 4, p. 127–134, jul, 2017.

POWELL, G.V.N. Sociobiology and adaptative significance of interespecific foraging flocks in the Neotropics. In: BUCKLEY, P.A.; FOSTER, M.S.; MORTON, E.S.; RIDGELY, R.S. AND BUCKLEY, F.G. (eds). Neotropical Ornithology. Washington, p. 713-732. 1985.

PRADO, T. R.; FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, Z. F. S. 2006. Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados. Acta Scientiarum Biological Sciences, v. 28, n. 3, p. 237-241. 2006.

PRADO, W.S.; WALLER, T.; ALBAREDA, D.A.; CABRERA, M.R.; ETCHEPARE, E.; GIRAUDO, A.R.; CARMAN, V.G.; PROSDOCIMI, L.; RICHARD, E. Categorización del estado de conservación de las tortugas de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26: 375-387. 2012.

QUADROS, J. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Fruit occurrence in the diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in southern Brazilian Atlantic forest and its implication for seed dispersion. Mastozoologia Neotropical 7 (1), p. 33-36, 2000.

QUADROS, J. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in na Atlantic Forest area, Santa Catarina State, Southern Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 33 (1), p. 15-21, 2001.

QUADROS, J. Habitat use and population estimates of otters before and after damming of Salto Caxias Reservoir, Iguaçu River, Paraná, Brasil. Neotropical Biology and Conservation 7(2), p. 97-107, 2012.

REIS, N. R. et al. Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais no estado do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 697–704, set, 2000.

REIS, R., KULLANDER, S. O., FERRARIS, C. J. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre. 729 p. 2003.

REIS, N.R.; PEARCCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. 2011. Mamíferos do Brasil (PDF) 2 ed. Londrina: [s.n.] 439 páginas. 2011.

REIS, N. R. et al. Guia Ilustrado – Mamíferos do Paraná, Brasil. Londrina: USEB, 2009. p. 264.

REIS, N. R. et al. História Natural dos Morcegos Brasileiros, Chave de Identificação de Espécies. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2017. p.416.

REIS, N. R.; LIMA, I. P.; PERACCHI, A. L. Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 739–746, 2006.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. Mamíferos do Brasil. Londrina, Universidade Federal de Londrina, 437p. 2006.

REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Sobre Os Mamíferos Do Brasil. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. Mamíferos do Brasil, 2ed., Londrina: Universidade Estadual de Londrina, p. 23-29. 2011.

REIS, N. R. et al. Morcegos do Brasil. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, p. 256, 2007.

REIS, N. R. et al. Morcegos do Brasil – Guia de Campo. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013. p.252.

REMSEN. Family Furnariidae (ovenbirds). DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J. (Eds.). In: Handbook of the birds of the world, volume 8. Barcelona: Lynx. 2019.

RHEINGANTZ, M. L.; MENEZES, J. F. S.; THOISY B. Defining Neotropical otter *Lontra longicaudis* distribution, conservation priorities, and ecological frontiers. Tropical Conservation Science, 7 (2), p. 214-229, 2014.

RHEINGANTZ, M.L. & TRINCA, C.S. 2015. *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015. Disponível em: <www.redlist.org>. Acesso em: julho de 2019.

RHEINGANTZ, M.L., SANTIAGO-PLATA, V., & TRINCA, C. S. The neotropical otter *Lontra longicaudis*: A comprehensive update on the current kNowledge and conservation status of this semiaquatic carnivore. Mammal Review, 2017.

RHODIN, A.G.J.; MITTERMEIER, R.A. & BUSKIRK J.R. *Phrynops williamsi* Rhodin and Mittermeier. Williams' South American side-necked turtle. Catalogue of American Amphibians and Reptiles 439: 1–2. 1988.

RHODIN, A.G.J.; BRESSAN, R.F.; BUSKIRK, J.R.; CABRERA, M.R.; CARREIRA, S.; ESTRADES, A.; MITTERMEIER, R.A.; VINKE, S.; VINKE, T. *Phrynops williamsi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T172024A1339018. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T172024A1339018.en

RIBAS, E. R. & MONTEIRO FILHO, E.L.A. Distribuição e hábitat das tartarugas de água doce (Testudines, Chelidae) do Estado do Paraná, Brasil. Biociências 10:15-32. 2002.

RIBON, R. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: STRAUBE, F.C.; PIACENTINI, V.Q.; ACCORDI, I.A.; CÂNDIDO-JR., F. (Eds). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Technical Books, Rio de Janeiro. 2010.

RICKLEFS, R. A Economia da Natureza. Terceira Edição. Editora Guanabara Koogan, p. 470, 1996.

ROCHA, V.L. et al. A biodiversidade da Fazenda Monte Alegre da Klabin S/A no estado do PAraná. In: Anais VIII Congresso Florestal brasileiro, São Paulo, 2, p. 2-12, 2003.

ROCHA, C. F. D., ANJOS, L. A.; BERGALLO, H. G. Conquering Brazil: the invasion by the exotic gekkonid lizard Hemidactylus mabouia (Squamata) in Brazilian natural environments. Zoologia (Curitiba), 28(6), p. 747-754, 2011.

RODRIGUES, W.C. DivEs - Diversidade de Espécies v3.0 - Guia do Usuário. Entomologistas do Brasil. 30p. Disponível on line em: www.dives.ebras.bio.br, 2015.

ROSA, C. A.; CARDOZO, T. R.; TEIXEIRA, F. Z.; BAGER, A. 2012. Atropelamentos de fauna: Amostragem e análise de dados em ecologia de estradas. In: BAGER. A. (Org.). Ecologia de Estradas: Tendências e Pesquisas. Lavras: UFLA, p. 153-166. 2012.

ROSSA-FERES, D.C. et al. Herpetofauna. In Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo (R.R. Rodrigues, C.A. Joly, M.C.W. de Brito, A. Paese, J.P.

Metzger, L. Casatti, M.A. Nalon, N. Menezes, N.M. Ivanauskas, V. Bolzani, V.L.R. Bononi, coords.). Instituto de Botânica; FAPESP, São Paulo, p.83-94, 2005.

RUSSO, D.; JONES, G. Bats as bioindicators: an introduction. Mammalian Biology, Jena, v. 80, n. 3, p. 157–158, 2015.

ROWCLIFFE, J. M.; COWLISHAW, G.; LONG, J. A model of human hunting impacts in multiprey communities. Journal Applied Ecology. 40(5):872-889, 2003.

SAAD, L. P. et al. Vinasse and its influence on ant (Hymenoptera: Formicidae) communities in sugarcane crops. Journal Insect Science, Oxford, v. 17, n. 1, p. 1-7, 2017.

SALAS, V. Social Organisation of Capybaras in the Venezuelan Llanos. Dissertation, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom. 1999.

SALLES, R.D.O.L.; WEBER, L.N.; SILVA-SOARES, T. Amphibia, Anura, Parque Natural Municipal da Taquara, municipality of Duque de Caxias, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. Check List, 5(4), p. 840-854, 2009.

SÁNCHEZ–CORDERO, V. et al. Vampire bats, *Desmodus rotundus*, feeding on white–tailed deer, *Odocoileus virginianus*. Mammalia, Paris, v. 75, n. 1, p. 91–92, 2010.

SANTANA, D.J. et al.; FIGUEIREDO-DE-ANDRADE, C.A. & FEIO, R.N. Anurans in the Region of the High Muriaé River, state of Minas Gerais, Brazil. Herpetology Notes, 3, p. 1–10, 2010.

SANTANA, D.J. et al. A New Species of Glassfrog Genus *Vitreorana* (Anura, Centrolenidae) from the Cerrado Domain, Southeastern Brazil. Herpetologica, 71(4), p. 289-298, 2015.

SANTOS, R.V.S. et al. Use of Resources by Two Sympatric Species of *Ameivula* (Squamata: Teiidae) in an Atlantic Forest-Caatinga Ecotone. Acta Biológica Colombiana, 20(1), p. 67-77, 2008.

SANTOS-PEREIRA, M.; ROCHA, C. F. D. Invasive bullfrog *Lithobates catesbeianus* (Anura: Ranidae) in the Paraná state, Southern Brazil: a summary of the species spread. Revista Brasileira de Zoociências, 16(1, 2, 3). 2015.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C.; CARRANO E. & URBEN-FILHO A. Lista das aves do Paraná: edição comemorativa do Centenário da Ornitologia Paranaense. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos n° 2. 2011.

SCHULZE, M. D.; SEAVY, N. E.; WHITACRE, D. F. A comparison of the phyllostomid bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Peten, Guatemala. Biotropica, Hoboken, v. 32, n. 1, p. 174–184, 2000.

SCULTORI, C.; DIAS, D.; PERACCHI, A. L. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Lampronycteris brachyotis* (Dobson, 1879): first record in the state of Paraná, southern Brazil. Check List, v. 5, n. 4, p. 872–875, 2009.

SEGALA, M.V.; LANGONE, J.A. Anfíbios, p. 537-577. In: S.B. MIKICH, & R.S. BERNILS (Eds). Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná, XVI+, p. 764, 2004.

SEKIAMA, M. L. et al. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu. Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 749–754, 2001.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. The Mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana. 1949.

SHIRLEY, S.M. Movement of forest birds across river and clearcut edges of varying ripariam buffer strip widths. Forest Ecology and Management 223: 190-199. 2006.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.

SIGRIST, T. Guia de Campo - Ornitofauna Brasileira: Pranchas e Mapas. Ed. Avis Brasilis. 491p. 2009.

SILVA, K. F. M.; COSTA, J. F.; ANACLETO, T. C. S.; TIMO, T. P. C. Avaliação do Risco de Extinção de Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758 no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. 2015.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Ministério do Meio Ambiente (MMA)/Universidadade Federal de Pernambuco (UFPE)/Conservation International do Brasil/Fundação Biodiversitas/Embrapa Semi-Árido. 382p. 2004.

SILVA, M. X. Efetividade de áreas protegidas para a conservação da biodiversidade: padrões de ocupação de mamíferos no Parque Nacional do Iguaçu. Dissertação de mestrado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia. 44p. 2014.

SILVA, M. M. Estudos dos efeitos da implantação de uma usina hidrelétrica sobre comunidades de mamíferos do cerrado. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre (ECMVS). Universidade Federal de Minas Gerais. 2014.

SILVA Jr., N.J., SILVA, H.L.R., COSTA, M.C., BUONONATO, M.A., TONIAL, M.L.S., RIBEIRO, R.S, MOREIRA, L.A. & PESSOA, A.M. Avaliação preliminar da fauna silvestre terrestre do vale do rio Caiapó, Goiás: Implicações para a conservação da biodiversidade regional. Estudos. 34(11/12):1057-1094, 2007.

SILVA-SOARES, T. et al. New records and distribution of Aplastodiscus arildae (Amphibia, Anura, Hylidae) in southeast Brazil. Herpetology Notes, 4, p. 255-258, 2010.

SILVEIRA, L.F. et al. Para que servem os inventários de fauna? Estudos avançados, 24(68), p. 173-207, 2010.

SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. Bulletin of the American Museum of Natural History, Nova York, n. 237, p. 1–219 1998.

SIMPSON, E.H. Measurement of diversity. Nature, 163, p. 688, 1948.

SNOW, D. & DE JUANA, E. Wing-barred Piprites (Piprites chloris). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. 2019.

SOCIEDADE DA ÁGUA/GERAÇÃO CÉU AZUL. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Baixo Iguaçu, PR. 2008.

SOLDATELI, M.; BLACHER, C. Considerações preliminares sobre o número e distribuição espaço/temporal de sinais de *Lutra longicaudis* (Olfers,1818) (Carnivora: Mustelidae) nas lagoas da Conceição e do Peri, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. Biotemas 9, p. 38-64, 1996.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P.P.; CUETO, V.R.; GUARALDO, A.C.; JAHN, A.E.; LIMA, D.M.; LIMA, P.C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C.C.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J.L.X.; PACHECO, J.F.; PALUDO, D.; PRESTES, N.P.; SERAFINI, P.P.; SILVEIRA, L.F.; SOUSA, A.E.B.A.; SOUSA, N.A.; SOUSA, M.A.; TELINO-JUNIOR, W.R. & WHITNEY, B.M. An overview of migratory birds in Brazil. Papeis Avulsos de Zoologia v.58: e20185803. 2017.

SOUSA, K.S.; BASTAZINI, V.A. G.; COLARES, E. P. Feeding ecology of the neotropical otter *Lontra longicaudis* in the Lower Arroio Grande River, southern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências 85(1), p. 285-294, 2013.

SRBEK-ARAUJO, A.C.; CHIARELLO, A.G. Influence of camera-trap sampling design on mammal species capture rates and community structures in southeastern Brazil. Biota Neotropica. 13(2): 51-62. 2007.

STOUFFER, P.C. & BIERREGAARD, R.O. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. Ecology 76: 2129-2145. 1995.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Chiroptera neotropical, Belo Horizonte, v. 8, n. 1-2, p. 150–152, 2002.

STRAUBE, F.C., URBEN-FILHO, A. & CÂNDIDO-JR., J.F. Novas informações sobre a avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná). Atualidades Ornitológicas 120: 10:28. 2004.

STONE, E. R. Measuring impacts of restoration on small mammals in a mixed-grass Colorado prairie. Ecological Restoration 25:183–190, 2007.

STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A. & MOSKOVITS, D.K. Neotropical birds: Ecology and Conservation. Chicago: University of Chicago Press. 1996

STRINGARI, R.B. Avifauna de sub-bosque de um remanescente de floresta ombrófila densa das terras baixas (mata paludosa) no sul de Santa Catarina. Monografia. Universidade Estadual de Santa Catarina. 2012.

SUGIMOTO, R. S. Variações da fauna de mosquito (Diptera: Culicidae) em área de implantação de uma hidrelétrica no rio Paranapanema, SP/RS. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo. 2009.

SZABÓ, M. P. J.; LABRUNA, M. B.; PEREIRA, M. C.; DUARTE, J. M. B. Ticks (Acari: Ixodidae) on Wild Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) from southeast Brazil: infestations before and after *habitat* loss. Journal of Medical Entomology, 40 (3): 268–274, 2003.

TABARELLI M, PERES C. A.; MELO, F. P. L. The 'few winners and many losers' paradigm revisited: Emerging prospects for tropical forest biodiversity. Biological Conservation 155: 136-140, 2012.

TALAMONI, S. A.; DIAS, M. M. Population and community ecology of small mammals in southeastern Brazil. Mammalia, 63(2): 167-181, 1999.

TAYLOR, B. D. & GOLDINGAY, R. L. A survey of wildlife killed on three major roads in northeast New South Wales. Wildlife Research, v. 31, p. 83-91. 2004.

TEIXEIRA, F. Z. Detectabilidade da fauna atropelada: efeito do método de amostragem e da remoção de carcaças. 2010. [s. f.]. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2010.

TEIXEIRA, L. H. M. et al. Distribuição espaço-temporal dos diagnósticos laboratoriais da raiva animal. Ciência Animal Brasileira (Online), Goiânia, v. 16, n. 1, p. 144–157, 2015.

TEIXEIRA, R.L. Aspectos ecológicos de *Gymnodactylus darwinii* (Sauria: Gekkonidae) em Pontal do Ipiranga, Linhares, Espírito Santo, Sudeste do Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, 14, p. 21-31, 2002.

TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. Biotropica, vol. 24, nº 2, p. 283-292. 1992.

TERBORGH, J. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. Ecology 58: 1007-1019. 1977.

TILMANN, D., ISBELL, F. & COWLES, J.M. Biodiversity and Ecosystem Functioning. Annual Review in Ecology Evolution System 45: 471-493. 2014.

TINKLE, D.W. Long-term field studies. BioScience 29: 717. 1961.

TRAJANO, E. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo, v. 2, n. 5, p. 255–320, 1984.

TRINCA, C.S.; WALDEMARIN, H.F.; EIZIRIK, E. Genetic diversity of the neotropical otter (*Lontra longicaudis* Olfers, 1818) in Southern and Southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology 67(1), p. 813-818, 2007.

TROMBULAK SC, FRISSEL CA. Review of ecological effects os roads on terrestrial and aquatic communities. Conservation Biology, 14 (1): 18-30. 2000.

UCHÔA, T. et al. Aspectos ecológicos e sanitários da lontra (*Lontra longicaudis* OLFERS, 1818) na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. Cadernos de Biodiversidade, 4(2), p. 19-28, 2004.

UETZ, P., FREED, P. & HOŠEK, J. (eds.).2019. The Reptile Database, http://www.reptile-database.org,

UMETSU, F., NAXARA, L.; PARDINI, R. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. Journal of Mammalogy 87:757–765, 2006.

UMETSU, F., PARDINI, R. Small mammals in a mosaic of forest remnants and athropogenic habitats-evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. Landscape Ecology 22(4): 517-530, 2007.

URBAN, T. Capítulo 2 “A devastação” pp 37-60. In: Saudades do Matão. Curitiba, Editora da UFPR, 1 ed., p. 374, 1998.

VALE, M.M., LORINI, M.L., TOURINHO, L., RAJÃO, H. & FIGUEIREDO, M.S.L. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. Journal of Field Ornithology 89(3): 193-206. 2018.

VALENTIN, J. L. Ecologia numérica. Uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. p.117.

VAN PERLO, P. A field guide to the birds of Brazil. Oxford University Press. 2009.

VANAK, A. B. I. T.; GOMPPER, M. E. Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their role and function in intraguild competition. Mammal Review. 39(4): 265–283, 2009.

VANZOLINI, P.E. On the South American Hemidactylus (Sauria, Gekkonidae). Papéis Avulsos de Zoologia, 31(20), p. 307-343, 1978.

VARI, R.P.; CASTRO, R.M.C.; RAREDON, S.J. 1995. The Neotropical fish family Chilodontidae (Teleostei: Characiformes): A phylogenetic study and a revision of Caenotropus Günther. Smithsonian Contrib Zool 57:1-32.

VARI, R.P. & HAROLD, A.S. Phylogenetic study of the Neotropical fish genera Creagrutus Günther and Piabina Reinhardt (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), with revision of the Cis-Andean species. Smithsonian Contrib Zool 613:1-239. 2001.

VARZINCZAK, L. H.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F. C. Is the knowledge of bat distribution in the Atlantic Rainforest sufficient? Comments about new findings and a case study in the Paraná State coastal area, Brazil. Mammalia, Paris, v. 80, n. 3, p. 1–7, 2016.

VASCONCELLOS, A., ANDREAZZE, R., ALMEIDA, A.M., ARAUJO, H.F., OLIVEIRA, E.S. & OLIVEIRA, U. Seasonality os insects in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. Revista Brasileira de Entomologia 54(3): 471-476. 2010.

VELLOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

VOGT, R.C. Detecting and Capturing Turtles in Freshwater Habitats. In: MCDIARMID, R.W., FOSTER, GUYER, C.; GIBBONS, J.W. & CHERNOFF, N. Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring. University of California Press. p.181-187. 2012.

VOGT, R.C. New Methods for Trapping Aquatic Turtles. Copeia 2: 368-371. 1980.

VOGT, R.C. Reproductive parameters of *Trachemys scripta venusta* in Southern Mexico. In: GIBBONS, J.W. (Ed). Life History and Ecology of the Slider Turtle. Smithsonian Institution Press. p.162-168. 1990.

WALDEMARIN, H.F. Ecologia da lontra neotropical (*Lontra longicaudis*), no trecho inferior da bacia do rio Mambucaba, Angra dos Reis. 122 pp. Rio de Janeiro: Tese de Doutorado, UERJ, 2004.

WALDEMARIN, H.F. & COLARES, E.P. Utilization of resting sites and dens by the neotropical river otter (*Lutra longicaudis*) in the south of Rio Grande do Sul state, southern Brazil. IUCN Otter Spec. Group Bull. 17 (1), p. 14-19, 2000.

WALDEMARIN, H.F. & SÁBATO, M.A. Projeto de Monitoramento de Lontras na área de influência do AHE Queimados. Relatório Final. p. 42, 2004.

WALLER, T. & CHEBEZ, J.C. Notas sobre las tortugas de la Provincia de Misiones, Argentina e inclusion de *Phrynops williamsi* Rhodin y Mittermeier, 1983 (Testudines, Chelidae) en la Herpetofauna Argentina. História Natural 7(5): 53–59. 1987.

WATSON, J. E. M.; SHANAHAN, D. F.; MARCO, M. D; SANDERSON, E. W.; MACKEY, B. Report catastrophic declines in wilderness areas undermine global environment targets. Current Biology, 26(21): 2929-2934, 2016.

WEATHER SPARK. Condições meteorológicas médias de Foz do Iguaçu. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29508/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Foz-do-Igua%C3%A7u-Brasil-durante-o-ano. Acesso em: 15/julho de 2019.

WELLS, K.D. The ecology and behavior of amphibians. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA, p. 723, 2007.

WELTY, J.C. & BAPTISTAL, L. The life of birds. Orlando: Saunders. 1962.

WEMMER, C. Deer status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Deer Specialist Group. 106 p. 1998.

WHITTAKER, R. J. & JONES, S. H. The role of frugivorous bats and birds in the rebuilding of a tropical forest ecosystem, Krakatau, Indonesia. Journal of Biogeography, Oxford, v. 21, n. 3, p. 245–258, 1994.

WIKIAVES. Base de dados fotográficos digital das espécies de aves com ocorrência em Capanema, Capitão Leônidas Marques e Foz do Iguaçu. Disponível em: www.wikiaves.com.brancy e Programa Global de espécies Invasoras – GISP. 2019.

WILKIE, D.; SHAW, E.; ROTBERG, F.; MORELLI, G.; AUZEL, P. Roads, development, and conservation in the Congo Basin. Conservation Biology, 14: 1614–1622, 2000.

WILLIAMSON, M.H. & A. FITTER. The characters of successful invaders. Biological Conservation 78: 163170. 2006.

WOLFE, J.D., RALPH, C.J. & WIEGARDT, A. Bottom-up processes influence the demography and life-cycle phenology of Hawaiian bird communities. Ecology 98(11): 2885-2894. 2017.

YOUNG, J. K.; OLSON, K. A. READING, R. P.; AMGALANBAATAR, S.; BERGER, J. Is wildlife going to the dogs? Impacts of feral and free-roaming dogs on wildlife populations. Bioscience. 61: 125–132, 2011.

ZANELLA, R. et al. Development and validation of high-performance liquid chromatographic procedure for the determination of herbicides residues in surface and agriculture waters. Journal of Separation Science, 26, p. 1-6, 2003.

ZANON, C. M. V.; REIS, N. R. Bats (Mammalia, Chiroptera) in the Ponta Grossa region, Campos Gerais, Paraná, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 327–332, 2007.

ZILLER, S.R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. Instituto Hórus de desenvolvimento e conservação ambiental. Curitiba, PR. 2001.

ZILLER, S.R.; ZALBA S.M. & ZENNI R.D. Modelo para o desenvolvimento de uma estratégia nacional para espécies exóticas invasoras. Programa de espécies exóticas invasoras, The Nature Conserv. 2007.

ZINA, J. et al. Taxocenose de anuros de uma mata semidecídua do interior do Estado de São Paulo e comparações com outras taxocenoses do Estado, Brasil. Biota Neotropica, 7(2), p. 49-58, 2007.

ZORTÉA, M. et al. Morcegos da Bacia do rio Corumbá, Goiás. Chiroptera neotropical, Belo Horizonte, v. 16, p. 611–617, 2010.

ZUG, G.R.; VITT, L.J.; CALDWELL, J.P. Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles. Second Edition. Academic Press, p. 629, 2001.

ANEXOS

Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica da Equipe Técnica

Anexo II - Autorização Ambiental nº 50897

Anexo III – Comprovante de Protocolo

Anexo IV – Ofício nº 102/2019/IAP/DL

Anexo V – Declaração de Aceite de Recebimento do Material Biológico e Termo de Recebimento de Material Biológico

Anexo VI – Declaração de Parceria da Clínica Conveniada e Declaração de Atendimento

Anexo VII – Ofício SEI n° 86/2018/DIBIO/ICMBio

Anexo VIII – Informação Técnica nº 1/2019-RAN/DIBIO/ICMBio)

Anexo IX – Declaração da Ictiofauna de Doação de Material Biológico

Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica da Equipe Técnica

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720190012645

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

DANIEL MOREIRA CAVALCANTI

Título profissional: **Engenheiro Florestal**

RNP: **2004709154**
Registro: **2007142964/D-RJ**

Empresa contratada: **DOSSEL AMBIENTAL - CONSULTORIA E PROJETOS LTDA** Registro: **8462-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **UTE GNA I GER ENERG S/A** CPF/CNPJ: **23.449.511/0001-90**
Fazenda Saco Dantas | Número: s/n | Bairro: Distrito Industrial | CEP: 28200-000
Cidade: São João da Barra | UF: RJ | Complemento:
E-Mail: maxwell.ferreira@gna.com.br | Fone: (21)21027938
Contrato: Pedido de compras 4500021606 | Celebrado em: 11/02/2019 | Valor Obra/Serviço R$: 62.432,13
Vinculada a ART: | Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

CLN 412 Bloco D | Número: 08 | Bairro: Asa Norte | CEP: 70867-540
Cidade: Brasília | UF: DF | Complemento: Ed. Adiniz Esteves
Data de Inicio: 11/02/2019 | Previsão término: 11/03/2019 | Coordenadas Geográficas: ,
Finalidade: **Ambiental** | Código/Obra pública:
Proprietário: **UTE GNA I GER ENERG S/A** | CPF/CNPJ: **23.449.511/0001-90**
E-Mail: maxwell.ferreira@gna.com.br | Fone: (21) 21027938

4. Atividade Técnica

Coordenação	Quantidade	Unidade
Estudo Qualidade ambiental	52,0000	quilômetro

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação geral na elaboração do Inventário Florestal e na solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) no âmbito do Processo de Licenciamento da LT 345 kV que interliga a Subestação Porto do Açu à Subestação de Campos.

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São João da Barra, 14 de março de 2019
Local Data

Daniel Moreira Cavalcanti
DIRETOR
Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda
DANIEL MOREIRA CAVALCANTI - CPF: 512.195.062-49

Mariana Schaedler
Gerente de Meio Ambiente
Gás Natural Açu
UTE GNA I GER ENERG SA - CNPJ: 23.449.511/0001-90

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619

CREA-DF

Valor da ART: R$ 226,50 Registrada em: 27/02/2019 Valor Pago: R$ 226,50 Nosso Número/Baixa: 0119009911

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720190018021

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

ADRIENNE RANK DE VASCONCELOS

Título profissional: **Engenheira Ambiental**

RNP: **0711076200**
Registro: **19938/D-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **DOSSEL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA** CPF/CNPJ: **10.538.220/0001-27**
CLN 412 Bloco D Número: 216 Bairro: Asa Norte CEP: 70867-540
Cidade: Brasília UF: DF Complemento: ED. ADINIZ ESTEVES
E-Mail: DANIEL@DOSSELAMBIENTAL.COM.BR Fone: (61)30417979
Contrato: Celebrado em: 21/02/2019 Valor Obra/Serviço R$: 3.000,00
Vinculada a ART: Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

RUA TUPINAMBAS Número: 1187 Bairro: CENTRO CEP: 85760-000
Cidade: CAPANEMA UF: PR Complemento:
Data de Inicio: 21/02/2019 Previsão término: 20/02/2021 Coordenadas Geográficas: ,
Finalidade: **Ambiental** Código/Obra pública:
Proprietário: **CONSORCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU** CPF/CNPJ: **19.469.993/0001-73**
E-Mail: luiz.ludwing@baixoiguacu.com.br Fone: (46) 35528500

4. Atividade Técnica

Consultoria	Quantidade	Unidade
Monitoramento Preservação	0,0031	quilômetro

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Gerência do estudo de Prog. de Monit. e Conser. da Fauna Terrestre e Semiaquática e Fauna Atropelada na área influência direta e indireta da UHE Baixo Iguaçu, para Monit. da Fase 3 de pós-enchimento do reservatório e execução de campanhas.

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brasília, 21 de março de 19
Local Data

Adrienne Rank
ADRIENNE RANK DE VASCONCELOS - CPF: 014.445.931-02

DOSSEL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA - CPF/CNPJ: 10.538.220/0001-27
Daniel Moreira Cavalcanti
DIRETOR
Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619

CREA-DF

Valor da ART: R$ 85.96 Registrada em: 22/03/2019 Valor Pago: R$ 85,96 Nosso Número/Baixa: 0119014301

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-2465/19

CONTRATADO

Nome:MARA SOUZA DE ALBUQUERQUE E SILVA	Registro CRBio:70512/RS
CPF:00110989104	Tel:33467713
E-Mail:mara.sa.silva@gmail.com	
Endereço:QD SQS 215 BLOCO D AP. 408	
Cidade:BRASÍLIA	Bairro:ASA SUL
CEP:70294-040	UF:DF

CONTRATANTE

Nome:DOSSEL AMBIENTAL - CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:10.538.220/0001-27
Endereço:QD CLN 412 BLOCO D	
Cidade:null	Bairro:
CEP:70867-540	UF:DF
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2,1.4,1.7,1.8,1.9		
Identificação:Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática da UHE Baixo Iguaçu		
Município: Capitão Leônidas Marques	Município da sede: Brasília	UF:DF
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe:	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Coordenação técnica do estudo de Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e Fauna Atropelada na área de influência direta e indireta da UHE Baixo Iguaçu, para monitoramento da Fase 3 de pós-enchimento do reservatório.

Valor: R$ 20.000,00	Total de horas: 460
Início: 22 / 10 / 2019	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /	Data: / /
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

CRBio 7

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 07-0509/19

CONTRATADO

Nome: ANA BEATRIZ PEIXOTO DOS SANTOS	Registro CRBio: 112941/RS
CPF: 05064432135	Tel: 6174038395
E-mail: abeatrizpx@gmail.com	
Endereço: RUA MACAUBA LOTE 6 AP 304	
Cidade: AGUAS CLARAS	Bairro: SUL
CEP: 71928-180	UF: DF

CONTRATANTE

Nome: DOSSEL AMBIENTAL - CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro profissional: 10.538.220/0001-27	CPF/CGC/CNPJ: 10.538.220/0001-27
Endereço: QD CLN 412 BLOCO D	
Cidade:	Bairro:
CEP: 70867-540	UF: DF
Site: www.dosselambiental.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1, 1.2, 1.7		
Identificação: Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semi-aquática da UHE Baixo Iguaçu		
Município do trabalho: Capanema	Município da sede: Brasília	UF: DF
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento:Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade: Coordenação adjunta do estudo de Prog. de Monit. e Conser. da Fauna Terrestre e Semiaquática e Fauna Atropelada na área influência direta e indireta da UHE Baixo Iguaçu, para Monit. da Fase 3 de pós-enchimento do reservatório.

Valor: R$ 20000,00	Total de horas: 460
Início: 21/03/2019	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 26 / 03 / 2019
Ana Beatriz Peixoto dos Santos
Assinatura do profissional

Data: / /
Daniel Moreira Cavalcanti
DIRETOR
Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda
Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Imprimir ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

CRBio 7

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 07-1357/19

CONTRATADO

Nome: ANDREA CECILIA SICOTTI MAAS	Registro CRBio: 60865/RS
CPF: 05514532739	Tel: 79866261
E-mail: andrea.cs.maas@gmail.com	
Endereço: RUA QUARENTA E SETE, 53 CS. 16	
Cidade: NITEROI	Bairro: SERRA GRANDE
CEP: 24342-635	UF: RJ

CONTRATANTE

Nome: DOSSEL AMBIENTAL - CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro profissional: 10.538.220/0001-27	CPF/CGC/CNPJ: 10.538.220/0001-27
Endereço: QD CLN 412 BLOCO D	
Cidade:	Bairro:
CEP: 70867-540	UF: DF
Site: www.dosselambiental.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.7		
Identificação: Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre E Semi-aquatica da Fase de Operação UHE Baixo Iguaçu		
Município do trabalho: Capanema	Município da sede: Brasília	UF: DF
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento:Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Coordenação do monitoramento da quiropterofauna na fase de operação da UHE baixo Iguaçu.		
Valor: R$ 43440,00	Total de horas: 1200	
Início: 10/06/2019	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 10 / 06 /2019 Andrea Cecilia Sicotti Maas Assinatura do profissional	Data: 10/06/2019 Daniel Moreira Coutinho DIRETOR Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
Data: / /	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura do profissional
Data: / /	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante
Assinatura e carimbo do contratante	

Imprimir ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 07-0576/19

CONTRATADO

Nome: RAFAEL CUNHA PONTES	Registro CRBio: 71982/RS
CPF: 10693055707	Tel: 31192706
E-mail: rafaelcunhapontes@hotmail.com	
Endereço: RUA DOS PROFESSORES, LT 29, Q 464, CS 1 ITAIPUACU	
Cidade: MARICA	Bairro: JD ATLANTICO LESTE
CEP: 24933-415	UF: RJ

CONTRATANTE

Nome: DOSSEL AMBIENTAL - CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro profissional: 10.538.220/0001-27	CPF/CGC/CNPJ: 10.538.220/0001-27
Endereço: QD CLN 412 BLOCO D	
Cidade:	Bairro:
CEP: 70867-540	UF: DF
Site: www.dosselambiental.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação: Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semi-aquática da Fase de Operação		
Município do trabalho: Capanema	Município da sede: Maricá	UF: RJ
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Coordenação do monitoramento da herpetofauna na fase de operação da UHE Baixo Iguaçu.		
Valor: R$ 33600,00	Total de horas: 768	
Início: 28/03/2019	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 29 / 03 / 2019 Rafael Cunha Pontes Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Imprimir ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

CRBio7

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 07-0405/19

CONTRATADO	
Nome: MARCOS ANDRÉ NAVARRO	Registro CRBio: 83329/07-D
CPF: 06275253932	Tel: 99531631
E-mail: navarro.navarro@live.com	
Endereço: R ABRAO JAK DUCK, N ° 235	
Cidade: CURITIBA	Bairro: XAXIM
CEP: 81830-310	UF: PR

CONTRATANTE	
Nome: DOSSEL AMBIENTAL - CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro profissional: 10.538.220/0001-27	CPF/CGC/CNPJ: 10.538.220/0001-27
Endereço: QD CLN 412 BLOCO D	
Cidade:	Bairro:
CEP: 70867-540	UF: DF
Site: www.dosselambiental.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação: Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semi-aquática da Fase de Operação		
Município do trabalho: Capanema	Município da sede: Brasília	UF: DF
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento:Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Coordenação do monitoramento da lontra-neotropical (Lontra longicaudis) na fase de operação da UHE Baixo Iguaçu.		
Valor: R$ 33600,00	Total de horas: 460	
Início: 12/03/2019	Término:	

ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**
Data: 12/03/2019	Data: 18/03/2019	
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante	

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
Data: / /	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura do profissional
Data: / /	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante
Assinatura e carimbo do contratante	

Imprimir ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

CRBio 7

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 07-0562/19

CONTRATADO

Nome: FLAVIA GUIMARAES CHAVES	Registro CRBio: 71306/RS
CPF: 11082271713	Tel: 77101512
E-mail: flaviagchaves@yahoo.com.br	
Endereço: RUA JORGE RUDGE 56 BL. 2 AP. 105	
Cidade: RIO DE JANEIRO	Bairro: VILA ISABEL
CEP: 20550-220	UF: RJ

CONTRATANTE

Nome: DOSSEL AMBIENTAL - CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro profissional: 10.538.220/0001-27	CPF/CGC/CNPJ: 10.538.220/0001-27
Endereço: QD CLN 412 BLOCO D	
Cidade:	Bairro:
CEP: 70867-540	UF: DF
Site: www.dosselambiental.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação: Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre da UHE Baixo Iguaçu - fase de operação		
Município do trabalho: Capanema	Município da sede: Brasília	UF: DF
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade: Coordenação do Monitoramento da Avifauna durante a fase de operação da UHE Baixo Iguaçu utilizando-se os métodos de ponto de escuta, lista de Mackinnon e captura com redes de neblina.

Valor: R$ 40800,00	Total de horas: 558
Início: 27/03/2019	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 27 / 03 / 2019 Flávia Guimarães Chaves Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	**Solicitação de baixa por conclusão** Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Imprimir ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

CRBio7

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 07-0579/19

CONTRATADO

Nome: RAISSA FRIES BRESSAN	Registro CRBio: 58261/RS
CPF: 05261787955	Tel: 39078802
E-mail: raissabressan@gmail.com	
Endereço: RUA SAO FRANCISCO, 906/806	
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: SANTANA
CEP: 90620-070	UF: RS

CONTRATANTE

Nome: DOSSEL AMBIENTAL - CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro profissional: 10.538.220/0001-27	CPF/CGC/CNPJ: 10.538.220/0001-27
Endereço: QD CLN 412 BLOCO D	
Cidade:	Bairro:
CEP: 70867-540	UF: DF
Site: www.dosselambiental.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação: Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semi-aquática da UHE Baixo Iguaçu		
Município do trabalho: Capanema	Município da sede: Brasília	UF: DF
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe:	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade: Monitoramento do cágado-rajado (Phrynops williamsi) na área de influência direta e indireta da UHE Baixo Iguaçu, na Fase 3, pós-enchimento do reservatório.

Valor: R$ 33600,00	Total de horas: 620
Início: 28/03/2019	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 29/03/2019 Raissa Fries Bressan Assinatura do profissional	Data: / / Daniel Moreira Cavalcanti DIRETOR Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
Data: / /	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura do profissional
Data: / /	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante
Assinatura e carimbo do contratante	

Imprimir ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	N°: 07-0575/19

CONTRATADO

Nome: LUIS RENATO REZENDE BERNARDO	Registro CRBio: 65241/RS
CPF: 09275846707	Tel: 33091268
E-mail: lrbzoo@yahoo.com.br	
Endereço: R. PAULO ROBERTO DA SILVA NOGUEIRA	
Cidade: RIO DE JANEIRO	Bairro: JARDIM SULACAP
CEP: 21746-090	UF: RJ

CONTRATANTE

Nome: DOSSEL AMBIENTAL - CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro profissional: 10.538.220/0001-27	CPF/CGC/CNPJ: 10.538.220/0001-27
Endereço: QD CLN 412 BLOCO D	
Cidade:	Bairro:
CEP: 70867-540	UF: DF
Site: www.dosselambiental.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7, 1.8, 1.9		
Identificação: PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE E SEMI-AQUÁTICA DA UHE BAIXO IGUAÇÚ		
Município do trabalho: Capanema	Município da sede: Brasília	UF: DF
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento:Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade: Coordenação do programa de monitoramento e conservação da mastofauna terrestre e quirópteros e fauna atropelada da área de influência direta e indireta da UHE Baixo Iguaçu da fase 3 de pós enchimento do reservatório.

Valor: R$ 33600,00	Total de horas: 460
Início: 28/03/2019	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 29 / 03 /2019 Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	**Solicitação de baixa por conclusão** Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Imprimir ART

Anexo II – Autorização Ambiental Nº 50897

Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Instituto Ambiental do Paraná
Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental

Nº 50897
Validade 03/05/2021
Protocolo 156851418

01 CONTROLE

Autorização nº	Validade	Protocolo SPI de origem
50897	24 Meses	156851418

Autorização Ambiental para Atividade de:
Monitoramento de Fauna

O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:

02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO

Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física
CONSORCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU

C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física	Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física
19469993000173	000000000

Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F.
CONSORCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU

Endereço	Bairro
RUA TUPINAMBAS, 1187	**********

Município	UF	Cep	Telefone
Capanema	PR	85760000	**********

03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento
CONSORCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU

Endereço	Bairro
RUA TUPINAMBAS, 1187	**********

Município	UF	Cep
Capanema	PR	85760000

04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

Corpo Hídrico do Entorno	Bacia Hidrográfica
**********	Iguaçu
Destino do Esgoto Sanitário	**Destino do Efluente Líquido**
**********	**********

Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão

PARECER TÉCNICO:

Trata-se de solicitação de Autorização Ambiental para monitoramento de fauna silvestre, com captura coleta e transporte da MASTOFAUNA, HERPETOFAUNA, AVIFAUNA na região de influência da UHE BAIXO IGUAÇU localizada entre os municípios de NOVA PRA DO SUL, PLANALTO, REALEZA, CAPANEMA E CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES/PR /PR.

CONDICIONANTES:

1. A presente autorização ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA N° 237/97 e atende a PORTARIA IAP 097/12;

2. O material coletado deverá ser encaminhado ao Laboratório de Anatomia de Vertebrados, do Departamento de Ciências Fisiológicas, da Universidade Federal de Brasília - UNB.

3. Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado e aprovado pelo IAP.

4. Apresentar os resultados de Monitoramento de fauna, da seguinte forma:

4.1 Após a realização da primeira campanha de monitoramento, apresentar relatório indicando o cumprimento das condicionantes estabelecidas nos itens subsequentes. Os demais relatórios seguem o explicitado nos itens 4.18 e 4.19 deste documento.

4.2 Descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades e a descrição das análises dos dados obtidos.

4.3 As análises além de prever a descrição qualitativa e quantitativa dos dados obtidos deverão, obrigatoriamente, apresentar análises comparativas os dados obtidos nas fases pretéritas do monitoramento, incluindo os dados de resgate de fauna. Deverão ser inclusos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral.

4.4 Apresentar e descrever indicadores do Monitoramento de fauna.

4.5 Apresentar tabela digital de dados brutos (em Excel), levantados em campo contendo: data; local do registro (UTM ou coordenada geográfica); localidade; espécie (nome científico e vulgar); tipo de registro; dados de biometria e marcação; dados da destinação, incluindo número tombo e carta de recebimento e tombamento dos animais.

4.6 Avaliação final e crítica dos reais impactos causados pelo empreendimento, conforme observações de campo e como tem interferido no meio terrestre.

4.7 Quantificar, caracterizar e mapear os ambientes utilizados pelo cágado-rajado e pela lontra ao longo da UHE Baixo Iguaçu.

4.8 Realizar levantamento da densidade populacional do cágado-rajado e da lontra na UHE Baixo Iguaçu, e avaliar, a partir dos dados censitários, a necessidade de adotar medidas de manejo e conservação in situ e/ou ex situ, especialmente para o cágado-rajado.

4.9 Monitorar (mediante censos regulares e avaliação de distribuição espacial) as populações de aves aquáticas, incluindo a descrição dos métodos e esforço amostral para tal.

4.10 Avaliar a readequação das espécies ao novo habitat formado pela UHE Baixo Iguaçu.

4.11 Incluir uso de armadilhas fotográficas para amostragens de mamíferos de médio e grande porte, com no mínimo 2 (dois) equipamentos por sítio amostral, incluindo a descrição desta metodologia, bem como esforço amostral.

4.12 Incluir medidas para evitar mortalidade de mamíferos de pequeno porte nas armadilhas "pitfall traps".

4.13 Substituição do método de marcação punch-marking para morcegos, devido sua baixa durabilidade, por anilhas metálicas compatíveis com tamanho e peso corporal das espécies.

4.14 Incluir e descrever o método de captura com armadilha Hoops-Traps (Fyke-nets) para o cágado-rajado.

4.15 Detalhar a análise dos dados referentes ao monitoramento de fauna atropelada, incluindo a utilização de softwares específicos para este fim. Os dados devem ser apresentados como taxa de atropelamento, considerando indivíduo/km/dia. Também é necessária a análise de hotspots, e o apontamento de medidas mitigadoras. Atentar para as diretrizes da Resolução CEMA 098/2016.

4.16 Indicar as estratégias de atendimento e destinação de animais atropelados ainda vivos ou debilitados, apresentando carta de aceite de clínicas ou hospitais habilitados para tal.

4.17 Os monitoramentos das áreas dentro do Parque Nacional do Iguaçu devem obedecer às condições estabelecidas pelo Ofício SEI nº 86/2018-DIBIO/ICMBio.

4.18 Apresentar relatórios trimestrais, no qual o cumprimento das condicionantes serão analisados, sob pena de indeferimento da autorização.

4.19 Relatório anual deverá ser apresentado, presencialmente, em mídia audiovisual a este IAP.

5. Equipe Técnica:

Nome: Adriene Rank
Cargo: Engenheira Ambiental
CREA: 19938/D-DF
Função: Gerente do Projeto

Nome: Ana Beatriz Peixoto dos Santos
Cargo: Bióloga
CRBio: 112941/RS
Função: Coordenadora do Projeto

Nome: Juliana de Oliveira Campos
Cargo: Bióloga
CRBio: 112576/RS
Função: Coordenadora Técnica

Nome: Flávia Guimarães Chaves
Cargo: Bióloga
CRBio: 71306/RS
Função: Coordenadora Avifauna

Nome: Luis Renato Rezende Bernardo
Cargo: Biólogo
CRBio: 65241/RS
Função: Coordenador Mastofauna e Terrestre

Nome: Marcos André Navarro
Cargo: Biólogo
CRBio: 83329/RS
Função: Coordenador Lontras

Nome: Rafael Cunha Pontes
Cargo: Biólogo
CRBio: 71982/RS
Função: Coordenador de Herpetofauna

Nome: Raíssa Fies Bressan
Cargo: Bióloga
CRBio: 8261/RS
Função: Coordenadora Cágados

Nome: Caio César Correa Missagia
Cargo: Biólogo
CRBIO: 78110/RS
Função: Biólogo coletor

Nome: Maurício Brandão Vecchi
Cargo: Biólogo
CRBIO: 55678/02
Função: Biólogo coletor

Nome: Fábio de Mello Patiu
Cargo: Biólogo
CRBIO: 96813/RS

Função: Biólogo coletor

Nome: Andrea Cecícila Sicotti Maas
Cargo: Bióloga
CRBIO: 60865/RS
Função: Bióloga coletora

Nome: Mayara Almeida Martins
Cargo: Bióloga
CRBIO: 096932/04
Função: Bióloga coletora

Nome: Eloize Ferreira do Nascimento
Cargo: Bióloga
CRBIO: 107394/05
Função: Bióloga coletora

6. Não é permitido:

A) CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO;

B) CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE;

C) COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 3/2003 E ANEXOS CITES;

D) COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO;

E) EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIÓLÓGICO;

F) PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO IAP.

8. O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ

Local e data

CURITIBA, 03 de maio de 2019

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.

Carimbo e assinatura do representante do IAP

Anexo III – Comprovante de Protocolo da Carta CEBI nº 921/2019

Cadastro:	IAP/ERBEL		
Em:	16/03/2020 14:35		
Assunto:	MEIO AMBIENTE		
Protocolo:	**Vol.:**	**Cidade:**	CAPANEMA / PR
16.474.409-4		**Origem:**	
		Código TTD:	-
Nº/Ano Dcto:	-		
Interessado 1:	(CNPJ: 19.469.993/0001-73) CONSORCIO EMPREENDEDOR BAIXO I -		
Interessado 2:	-		
Palavras chaves:	LICENCA AMBIENTAL		
Complemento:	RELATÓRIO TRIMESTRAL TERCEIRA CAMPANHA MONITORAMENTO DE FAUNA		

Para informações acesse: www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica

Cadastro:	IAP/ERBEL		
Em:	19/12/2019 15:38		
Assunto:	MEIO AMBIENTE		
Protocolo:	**Vol.:**	**Cidade:**	CAPANEMA / PR
16.295.599-3		**Origem:**	
		Código TTD:	-
Nº/Ano Dcto:	-		
Interessado 1:	(CNPJ: 19.469.993/0001-73) CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO I -		
Interessado 2:	-		
Palavras chaves:	LICENCA AMBIENTAL		
Complemento:	CEBI_974_2019 RELATÓRIO DA SEGUNDA CAMPANHA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE E SEMIAQUÁTICA E MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA (FASE 3)		

Para informações acesse: www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica

Cadastro:	IAP/ERBEL		
Em:	17/10/2019 10:45		
Assunto:	MEIO AMBIENTE		
Protocolo:		**Vol.:**	**Cidade:** CAPANEMA / PR
16.142.245-2		**1**	**Origem:** IAP/ERBEL/PG
			Código TTD: -
Nº/Ano Dcto:	-		
Interessado 1:	(CNPJ: 19.469.993/0001-73) CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO I -		
Interessado 2:	-		
Palavras chaves:	LICENCA AMBIENTAL		
Complemento:	CEBI_921_2019 ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL N 50897 - ENVIO DO RELATÓRIO DA PRIMEIRA CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE E SEMIAQUÁTICA E MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA		

Para informações acesse: www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica

Anexo IV – Ofício nº 102/2019/IAP/DL

IAP
INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Ofício nº 102/2019/IAP/DLF **Curitiba, 18 de Julho de 2019**

Prezado Senhor,

Em atendimento ao solicitado no requerimento referente à justificativa técnica de condicionantes da Autorização Ambiental nº 50897/2019 – Monitoramento de Fauna, protocolado neste Instituto Ambiental do Paraná sob nº 15.790.976-2, informamos abaixo o presente parecer técnico deliberado:

Em relação ao levantamento da densidade populacional de cágado-rajado e da lontra na UHE Baixo Iguaçu, condicionante nº 4.8:

Foi informado que o empreendedor está ciente da condicionante e continuará executando o levantamento da densidade populacional do cágado-rajado, mas que especificamente para lontra não será possível a apresentação dessa informação, em virtude dos animais não possuírem marcas individuais no corpo que possibilite sua individualização; e que serão apresentados outros índices já apresentados em relatórios pretéritos.

De fato a individualização de *Lontra longicaudis* por fotografias é dificultada pela ausência de sinais ou marcas individuais, o que, no entanto, não inviabiliza a aquisição de taxas como aproximações de abundância relativa, mesmo que os indivíduos não possam ser identificados.

Nesse caso pode se definir alguns critérios de análise como, por exemplo, considerar como imagens independentes uma única foto do animal por ocasião de registro; ou considerar um intervalo de tempo entre uma foto e outra como registros independentes; e ainda correlacionar a estes critérios o uso de aspectos comportamentais relacionados ao uso do habitat para individualizar ou separar os registros; enfim, o fato é que a taxa de "captura fotográfica" pode ser considerada como um índice de abundância relativa que pode inferir sobre informações importantes de densidade da espécie na área.

Além disso, existem outras formas de análise e/ou tratamento dos dados obtidos (seja por indícios frescos, locas em uso ou outros correlacionados a uma área com superfície previamente conhecida) que podem ser aplicados para a estimativa da abundância relativa, que também podem ser utilizados para inferir sobre a densidade populacional. Alguns coeficientes inclusive foram apresentados nos relatórios (CDR, CDT e CA), porém com pouca ou nenhuma inferência sobre o tamanho da população da espécie na área (nesse sentido pode ser consultado o trabalho de Quadros, 2012).

Sendo assim **mantém-se** a condicionante de apresentar, ou minimamente fazer inferências, sobre dados populacionais de *Lontra longicaudis* na UHE Baixo Montante.

Em relação à inclusão e descrição do método de captura com armadilhas *hoops-traps* para cágado-rajado, condicionante nº 4.14:

Foi questionado pelo empreendedor a complementação da metodologia mediante a utilização de hoop-traps para o monitoramento do cágado-rajado e reapresentado os dados obtidos com o método de redes feiticeira, considera-se que:

USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU
Rua Tupinambás, 1187, Centro
CEP 85760-000 – Capanema – PR

De fato houve um sucesso de captura com a utilização deste método (39 animais). No entanto, tal recomendação de complementação do método por armadilhas hoop-traps não se deu apenas em virtude do que recomenda a bibliografia, mas também pela experiência da equipe deste DLF adquirida na execução vários de trabalhos semelhantes, e principalmente prevendo a substituição gradativa do uso de redes feiticeira por este tipo de armadilha. Embora haja sucesso na utilização de redes feiticeira para a captura de quelônios, este método é também bastante eficiente na captura de peixes, de todos os tamanhos, ou seja, não é seletivo e abrange a captura de um grupo não relacionado a este monitoramento específico.

Apesar disto, considerando a argumentação do sucesso amostral, reconsiderou-se está solicitação, não havendo a necessidade de complementação do método de redes de feiticeira com as armadilhas hoop-traps. No entanto, a equipe técnica deverá apresentar a lista das espécies da ictiofauna capturada, com a indicação quali-quantitativa das capturas realizadas, grau de conservação das espécies capturadas, destinação dos espécimes capturados, e ainda, inferir sobre o impacto do uso deste tipo de apetrecho sobre este grupo.

Caso os dados referentes aos itens 2.1 e 2.2 deste documento não sejam apresentados após a realização da 1ª campanha de campo correspondente à etapa de LO a autorização será suspensa.

Solicita-se, ainda, apresentar cronograma de execução das campanhas de campo para acompanhamento por este DFL-IAP.

Sem mais para o momento, reiteremos estimados votos de estima e consideração.

IAP
INSTITUTO AMBIENTAL
DO PARANÁ

MARCIA DE GUADALUPE PIRES TOSSULINO
CRBIO Nº 00.124/07-D
Chefe de Departamento de Licenciamento de Fauna – DLF

USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU
Rua Tupinambás, 1187, Centro
CEP 85760-000 – Capanema – PR

Anexo V – Declaração de Aceite de Recebimento do Material Biológico e Termo de Recebimento de Material Biológico

TERMO DE RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO

Pelo presente Termo, o Laboratório de Anatomia de Vertebrados, do Departamento de Ciências Fisiológicas, da Universidade Federal de Brasília – UnB, localizado no Instituto de Ciências Biológicas, Campus Darcy Ribeiro – Asa Norte – D.F., sob responsabilidade da Prof.ª Julia Klaczko, declara ter recebido os espécimes descritos na ficha abaixo. Os indivíduos foram coletados por parte da empresa Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda., situada na CLN 412 Bloco D Sala 216, Edifício Adiniz Esteves, Asa Norte, Brasília/DF, CEP 70867-540, inscrita sob o número CTF/AIDA - Cadastro Técnico Federal Ibama 3756272, no âmbito da licença de operação da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu (Licença de Operação nº 35980/2019 e Autorização Ambiental nº 50897).

Brasília, 30 de outubro de 2019.

Laboratório de Anatomia de Vertebrados,
Universidade de Brasília

Julia Klaczko

Professora Curadora

Coordenadora de Projetos – Dossel
Ambiental Consultoria e Projetos LTDA

Ana Biatriz Peixoto dos Santos

Bióloga CRBio Secundário n° 112941/RS

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu
Programa de Monitoramento de Fauna

Termo de Recebimento de Material Biológico

ID	DATA	ESTAÇÃO	PERÍODO DO REGISTRO	BIOMA	LOCAL	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	MÉTODO DE REGISTRO	X	Y	SEXO	COLETOR
RLUTFPR 1173	06/06/2019	Seca	N	MA	Capitão Leônidas Marques, PR	Amphibia	Anura	Hylidae	*Dendropsophus minutus*	Perereca-de-ampulheta	BA	25°30'10.86"S	53°33'28.99"W	IN	Eloize Ferreira do Nascimento
RLUTFPR 1174	10/06/2019	Seca	N	MA	Capanema, PR	Amphibia	Anura	Hylidae	Não identificado	-	BA	25°33'59.34"S	53°36'18.88"W	IN	Eloize Ferreira do Nascimento
RLUTFPR 1175	10/06/2019	Seca	N	MA	Capanema, PR	Amphibia	Anura	Hylidae	Não identificado	-	BA	25°33'59.34"S	53°36'18.88"W	IN	Eloize Ferreira do Nascimento
RLUTFPR 1176	18/06/2019	Seca	N	MA	Capitão Leônidas Marques, PR	Amphibia	Anura	Hylidae	*Dendropsophus minutus*	Perereca-de-ampulheta	BA	25°29'53.05"S	53°39'30.89"W	IN	Eloize Ferreira do Nascimento
RLUTFPR 1177	18/06/2019	Seca	N	MA	Capitão Leônidas Marques, PR	Amphibia	Anura	Hylidae	Não identificado	-	BA	25°29'53.05"S	53°39'30.89"W	IN	Eloize Ferreira do Nascimento

Legenda: Período de amostragem – Noturno (N); Bioma (MA); Método de Registro – Busca Ativa; Sexo – Indeterminado (IN).

Do(a): Departamento de Anatomia de Vertebrados

Para: Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu

Assunto: Declaração de aceite de recebimento de material biológico

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Laboratório de Anatomia de Vertebrados, do Departamento de Ciências Fisiológica, da Universidade Federal de Brasília - UnB, localizado no Instituto de Ciências Biológicas, Campus Darcy Ribeiro – Asa Norte, Brasília -DF, sob responsabilidade da Profª. Dra. Julia Klaczko aceita ser Depositário dos exemplares de animais (mastofauna, ictiofauna, herpetofauna e avifauna) que venham a ser coletados pela equipe de consultoria ambiental no âmbito do Programa de Monitoramento de Fauna da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, que se insere no município Capanema - Paraná. O trabalho será realizado pela empresa Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda., localizada na CLN 412, Bloco D, Sala 216 – Ed. Adiniz Esteves – Asa Norte. CEP: 70.867-540 – Brasília/DF, CNPJ/MF 10.538.220/0001-27, Cadastro Fiscal/DF 07.514.434/001-39 e Cadastro Técnico Federal/IBAMA 3756272.

Apresentamos abaixo orientações para o aceite do material biológico:

1. Em caso da não-realização de coleta do material biológico, esta deve ser comunicada, formalmente, ao Laboratório de Anatomia de Vertebrados, ao término do projeto;

2. Os espécimes de cada grupo zoológico deverão ser entregues seguindo as normas usuais de preparação e conservação de animais para coleções (i.e., taxidermizados e/ou fixados em formol e conservados em álcool 70% ou outro líquido apropriado e/ou alfinetados, etc.);

3. Todos os espécimes deverão ser entregues com sua procedência (localidade, município e estado de coleta e, preferencialmente, coordenadas geográficas) apresentada de maneira clara;

4. Todos os espécimes deverão ser entregues no seguinte endereço: Laboratório de Anatomia de Vertebrados, Instituto de Biologia, Campus Darcy Ribeiro, Universidade Federal de Brasília, Asa Norte, Brasília - DF.

O não cumprimento dos termos aqui descritos impossibilitará a emissão de declaração de recebimento de material biológico, sendo informado ao órgão/instituição/empresa competente o ocorrido. A Universidade compromete-se a conservar adequadamente o material e dar acesso a pesquisadores interessados em seu estudo, desde que concordem com os procedimentos técnicos adotados na Coleção.

Sem mais para o momento, colocamo-nos à disposição para novos esclarecimentos.

Brasília, 08 de março de 2019.

Atenciosamente,

Julia Klaczko

Profª. Drª. Julia Klaczko
Curadora da Coleção do LACV

Anexo VI – Declaração de Parceria da Clínica Conveniada e Declaração de Atendimento Veterinário

SÃO FRANCISCO
CLÍNICA VETERINÁRIA

De: Clínica Veterinária São Francisco

Para: Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu

Assunto: Declaração de Parceria

DECLARAÇÃO

Eu, **MARCOS DOS SANTOS CESARI,** inscrito(a) no CPF sob nº **078.368.609-90**, e no Conselho Regional de Medicina Veterinária sob o nº **12.858 PR**, com clínica estabelecida na **AVENIDA IGUAÇÚ, Nº 441, BAIRRO CENTRO, CAPITÃO LEONIDAS MARQUES, PARANÁ, CEP: 85790-000** declaro estar apto para atender os animais silvestres dos grupos de herpetofauna, mastofauna (de grande, médio e pequeno porte, voadores, aquáticos e terrestres) e avifauna que possam eventualmente vir a se acidentar e consequentemente ser resgatados durante Programa de Monitoramento de Fauna da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, que se insere no município Capanema - Paraná, sob responsabilidade Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu, CNPJ: 19469993/0001-73, para atendimento médico-veterinário.

Dentro dessa perspectiva, declaramos adicionalmente que temos capacidade operacional adequada para atendimento dos animais dos táxons supracitados, e que dessa forma, podemos atender a solicitação de parceria com o Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu /junto ao empreendimento em questão para atendimento emergencial de animais silvestres, incluindo atendimento *in loco*.

O encaminhamento até a Clínica Veterinária São Francisco é de competência do requerente, assim como os custos com o atendimento veterinário e procedimentos clínicos que se fizerem necessários.

Sem mais para o momento, colocamo-nos à disposição para novos esclarecimentos.

C N P J
20.937.409/0001-46
M. DOS SANTOS CESARI
VETERINARIA - ME
Av. Iguaçu, 441 - Centro
CEP 85790-000
Capitão Leônidas Marques Paraná

CAPITÃO LEONIDAS MARQUES, 29 de MAIO de 2019.

Atenciosamente,

Marcos dos Santos Cesari

MARCOS DOS SANTOS CESARI CRMV-PR 12304

CLÍNICA VETERINÁRIA SÃO FRANCISCO

Marcos Cesari
Médico Veterinário
CRMV- PR 12858

Anexo VII – Ofício SEI n° 86/2018/DIBIO/ICMBio

02127.002404/2018-74
Número SEI:5098772

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

AUTORIZAÇÃO Nº: 45/2019

Assunto: **Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e da Fauna Atropelada no PARNA Iguaçu**;

Em atenção à solicitação para a atividade acima elencada, conforme documentos SEI 5098750 e 5098760 e, **considerando o Ofício SEI nº 86/2018-DIBIO/ICMBio** SEI 3025199, fica **autorizado o acesso** ao Parque Nacional do Iguaçu, no período de **03/06/2019 à 28/06/2019,** da equipe técnica da empresa DOSSEL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA, contratada do CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU.

Ficam estabelecidas as seguintes condicionantes:

1. O monitoramento deverá ocorrer nos pontos informados na solicitação encaminhada por ofício;

2. A alteração dos pontos deverá ser previamente comunicada;

3. Deverão ser informados aos gestores do PARNA IGUAÇU, os possíveis vestígios de caça/pesca observados durante as campanhas;

4. Estão autorizados para acessar o PARNA IGUAÇU, somente a equipe técnica previamente apresentada pela empresa DOSSEL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

IVAN CARLOS BAPTISTON
Chefe do Parque Nacional do Iguaçu

Foz do Iguaçu, 21 de maio de 2019

Documento assinado eletronicamente por **Ivan Carlos Baptiston**, **Chefe**, em 30/05/2019, às 17:04, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade informando o código verificador **5098772** e o código CRC **F0421FA9**.

Anexo VIII – Informação Técnica nº 1/2019-RAN/DIBIO/ICMB

02071.000014/2019-33
Número Sei:4620578

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS - RAN.

Rua 229, número 95, Edifício IBAMA, 4º andar, - Bairro Leste Universitário - Goiânia - CEP 74605090

Telefone: (62) 3225-2797 / 6593 / 7499 ou 3224-1336

Informação Técnica nº 1/2019-RAN/DIBIO/ICMBio

Goiânia, 18 de fevereiro de 2019

Assunto: Ação 4.3 do PAN Baixo Iguaçu - "**Desenvolver pesquisas sobre ocorrência, ecologia e biologia das espécies de anfíbios do PAN**"

Referência: Carta da Universidade Federal da Integração Latino-Americana.

Em atendimento à solicitação do Coordenador do PAN-Baixo Iguaçu que demanda o subsídio do RAN, no tocante a emissão de informações técnico-científicas que possam respaldar a indicação de procedimentos de marcação de anfíbios, notadamente os anuros, em estudos demandados pelo licenciamento da UHE- Baixo Iguaçu, vimos por este instrumento considerar e recomendar o que segue:

A. Considerações:

1 – A Portaria nº 767, de 24 de Novembro de 2017, que aprovou o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática e Semiaquática da Bacia do Baixo Iguaçu - PAN Baixo Iguaçu, contempla 12 espécies ameaçadas de extinção. Tal normativa estabelece no seu escopo o objetivo do referido PAN, bem como define os objetivos específicos, o prazo de execução, a abrangência e as formas de implementação, supervisão e revisão do Plano, além de instituir o seu respectivo Grupo de Assessoramento Técnico-GAT.

2 – O parágrafo 2º da supramencionada Portaria estabelece, de maneira concomitante, estratégias para conservação de duas espécies de anfíbios consideradas beneficiadas:

- *Crossodactylus schmidti* - avaliada nas categorias "Criticamente Ameaçada" e "Em Perigo" nas listas estaduais de espécies ameaçadas dos Estados de Santa Catarina (Estado de Santa Catarina 2011) e Rio Grande do Sul (Estado do Rio Grande do Sul, 2014), respectivamente. Em escala nacional (ICMBio 2018) e global (Segalla *et al*. 2004) a espécie encontra-se na categoria "Quase Ameaçada".

- *Limnomedusa macroglossa* - avaliada na categoria "Em Perigo" nas listas estaduais de espécies ameaçadas do Paraná (Mikich & Bérnils 2004) e Santa Catarina (Estado de Santa Catarina 2011), em escala nacional (ICMBio 2018) e global (Silvano *et al.* 2004) a espécie encontra-se na categoria "Menos Preocupante".

3 – Conforme consta no artigo 4º, o PAN Baixo Iguaçu foi gerado em cumprimento à condicionante 2.1 da Autorização ICMBio nº 01/2015 e contempla que o Consórcio Empreendedor do Baixo Iguaçu é responsável por executar e financiar algumas ações, dentre elas a ação 4.3 - Desenvolver pesquisas sobre ocorrência, ecologia e biologia das espécies de anfíbios do PAN;

- Das espécies de anfíbios beneficiadas no PAN Baixo Iguaçu:

1 – *Crossodactylus schmidti:* Espécie habitat-especialista, possui ocorrência na porção sul do Brasil, com registros nos Estados do Paraná, Santa Catariana e Rio Grande do Sul, no bioma Mata Atlântica (Rossa-Feres *et al*. 2017). Espécie reofílica, de hábitos predominantemente diurnos, é restrita a ambientes florestais, podendo ser encontrada em córregos e riachos de água limpa com fundo pedregoso (Haddad *et al*. 2016). Estudo recente indica que *C. schmidti* é abundante nas áreas em que ocorre (Caldart *et al*. 2016), contudo, cabe ressaltar que a espécie é susceptível a perturbações em seu habitat (Segalla *et al.* 2004).

2- *Limnomedusa macroglossa:* Espécie habitat-especialista, possui ampla distribuição geográfica na porção sul do Brasil, com registros nos Estados do Paraná, Santa Catariana e Rio Grande do Sul, abrangendo os biomas Mata Atlântica e Pampa (Rossa-Feres *et al.* 2017). A espécie é considerada rara nas localidades em que ocorre. Reproduz-se em quedas d´água e, é restrita a afloramentos rochosos, sendo encontrada em áreas florestadas e abertas, bem como ambientes parcialmente alterados (Conte *et al.* 2009, Haddad *et al*. 2013).

C - Do método de marcação:

Implante visível de elastômero fluorescente (VIFE): trata-se de método desenvolvido para promover marcas internas visíveis externamente para animais aquáticos, em que o reconhecimento dos indivíduos se torna possível pelo uso de diferentes localidades do corpo do animal, em combinação com as diferentes cores do elastômero aplicado sob a pele do mesmo. A aplicabilidade do VIFE é indicada a animais de pele translúcida como os anfíbios e alguns répteis, sendo inviável a utilização do método em serpentes, lagartos, quelônios e crocodilianos com pele altamente queratinizada. O método consiste na injeção do polímero em tecido transparente ou translúcido, utilizando-se de uma seringa hipodérmica. O elastômero é um polímero pastoso fluorescente, disponível em diversas cores, que, quando injetado subcutaneamente cria marcas únicas, em função da sua cor e do local de sua aplicação, no corpo do animal a ser marcado. Após a aplicação do polímero, o mesmo solidifica-se e se mantêm flexível e visível sob luz UV (Freitas et al. 2013).

D- Da análise:

No relatório da 1ª Monitoria do PAN Baixo Iguaçu, consta que foram realizadas quatro campanhas entre 2017 a 2018, ocasião em que foram encontradas 19 espécies de anfíbios, sendo que todo animal capturado passou pelo processo de biometria e marcação. O relatório do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada (http://baixoiguacu.com.br/arquivos/be8701341dff6b02aae35a486b5559a3.pdf) indica que o método utilizado para marcação de anfíbios no âmbito do PAN Baixo Iguaçu, é o Implante Visível de Elastômero Fluorescente (VIFE).

Ressalta-se que, para utilização do método de marcação de animais silvestres em pesquisas e monitoramentos *in situ*, não importando o grupo animal, a premissa básica é que a técnica de marcação a ser usada deve ter o mínimo efeito sobre a mortalidade do espécime, bem como o mínimo efeito no crescimento, desenvolvimento e reprodução do mesmo. A boa escolha é de suma importância, pois, além da questão ética, o método a ser usado deverá assegurar que os resultados do monitoramento de campo venham a refletir exatamente os parâmetros da população que está sendo estudada/monitorada.

Segundo De Carvalho-Souza et al, 2010, as características desejáveis para um bom método de marcação são: a) ser facilmente identificável, b) permitir a boa RETENÇÃO, ou seja, o tag (elastômero) não se perde durante o período do monitoramento, c) trazer EFEITOS MÍNIMOS sobre a história natural e/ou comportamento das espécies-alvos do procedimento e, d) não causar dor ou estresse indevido.

Portanto, é indispensável que o desenho amostral esteja em consonância com o produto esperado da ação 4.3, ou seja, trazer informações e propostas de estratégias para a conservação das espécies de anfíbios foco deste PAN.

E - Recomendações:

Após a análise do Relatório Técnico apresentado pela Resiliência Consultoria Ambiental e considerando o acima exposto, concordamos com o questionamento do demandante, professor Michel Varajão Garey, e recomendamos que o procedimento de marcação, quer se dê por meio do VIFE, quer por outro método alternativo, seja aplicado exclusivamente às espécies de anfíbios contempladas no PAN Baixo Iguaçu, de modo a minimizar o impacto sobre o conjunto de populações de anfíbios anuros da área do monitoramento.

Ressaltamos que não é saudável e ético submeter todo e qualquer indivíduo capturado a um procedimento invasivo, o qual traz, sim, um certo nível de estresse e até de desconforto físico, pela simples presença de um corpo estranho no organismo de indivíduos desse grupo animal, que possuem, via de regra, dimensões corporais diminutas.

Outro ponto a ser considerado no monitoramento das espécies de anuros no âmbito do PAN do Baixo Iguaçu remete ao período em que se pretende conduzir o trabalho. Com efeito, o método de marcação por meio de VIFE não é indicado para longos períodos de monitoramento (Willis e Babcock , 1998). Assim, em substituição a esse método, caso seja necessária a adoção de uma técnica de marcação mais duradoura ao longo dos anos, informamos que o ICMBio/SISBio aceita, desde que mediante a adoção de alguns cuidados, o uso da ablação de artelhos (Toe-Clipping). Ressalta-se que, nas pesquisas que têm sido autorizadas via SISBio, essa técnica pode ser aplicada, mediante os seguintes cuidados metodológicos:

1- Não ablação de artelhos consecutivos;

2-Não ablação de mais de um artelho/membro;

3- Não ablação de mais de três artelhos/indivíduo;

4- Não ablação de artelhos de importância para o comportamento do indivíduo (ex.: polegares opositores de espécies arborícolas);

5- Observar procedimentos de biossegurança e assepsia adequados.

Ao final, a despeito da ênfase que é dada aos métodos acima mencionados (VIFE e TOE-CLIPPING), ressalta-se que se faz oportuna, visando o alcance dos resultados propostos na já citada ação do PAN Baixo Iguaçu, a adoção de outros métodos de marcação/identificação de indivíduos, de modo a se otimizar o esforço de monitoramento, desde que sejam marcados/identificados somente os indivíduos das espécies beneficiadas pelo PAN.

À Coordenação do RAN para apreciação e encaminhamento.

Documento assinado eletronicamente por **Ana Paula Gomes Lustosa**, **Técnico Administrativo**, em 18/02/2019, às 09:41, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **IsaÍas JosÉ Dos Reis**, **Analista Ambiental**, em 18/02/2019, às 09:45, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **Augusto de Deus Pires**, **Analista Ambiental**, em 18/02/2019, às 09:52, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade

informando o código verificador **4620578** e o código CRC **2CA50D8C**.

Anexo IX – Declaração da Ictiofauna de Doação de Material Biológico

DECLARAÇÃO

DOAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO

Eu, Diego Mendes Ferreira Nunes, biólogo, CRBio nº 80165/04-D, CTF Ibama 5244159, declaro para os devidos fins, ter doado três exemplares de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) à empresa Dossel Ambiental, para tombamento em coleção científica de instituição de pesquisa conveniada. O material é proveniente de captura eventual em redes de emalhar no rio Iguaçu, à montante do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, Capanema/PR, durante amostragens de ictiofauna em campanha do Programa de Monitoramento do Meio Aquático, Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Tais amostragens estão autorizadas pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP, através da Autorização Ambiental Nº 50895 da Diretoria de Controle de Recursos Ambientais, e são realizadas de acordo com Plano de Trabalho aprovado pelo referido órgão.

Firmo abaixo atestando a veracidade do presente documento.

Diego Mendes F. Nunes
CPF: 086.865.616-08
SÓCIO - DIRETOR
ichthyology Consultoria Ambiental

Diego Mendes F. Nunes
Biólogo, M.Sc.
CRBio 80165/04-D - CTF Ibama 5244159

Capitão Leônidas Marques/PR, 02 de dezembro de 2019.

APÊNDICES

Apêndice I - Carta CEBI nº 820/2019

Apêndice II – Dados Brutos

Apêndice III - Mapas dos Sítios Amostrais

Apêndice IV – Locais de Monitoramento de Lontra

Apêndice V – Carta CEBI nº 851/2019 – Ação 4.3 do PAN Baixo Iguaçu

Apêndice VI – Atendimento ao ao Ofício n° 102/2019/IAP/DLF – Ictiofauna Capturada em Redes Feiticeiras

Apêndice I – Carta CEBI nº 820/2019

Cadastro:	IAP/ERBEL		
Em:	24/05/2019 11:48		
Assunto:	MEIO AMBIENTE		
Protocolo:	**Vol.:**	**Cidade:**	CAPANEMA / PR
15.790.976-2	**1**	**Origem:**	IAP/ERBEL/PG
		Código TTD:	-
Nº/Ano Dcto:	-		
Interessado 1:	(CNPJ: 19.469.993/0001-73) CONSORCIO EMPREENDEDOR BAIXO I -		
Interessado 2:	-		
Palavras chaves:	LICENCA AMBIENTAL		
Complemento:	JUSTIFICATIVA TÉCNICA CONDICIONANTE AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL N 50897/2019 - MONITORAMENTO DA FAUNA		

Para informações acesse: www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica

Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Capanema, 24 de maio de 2019
CEBI 820/2019

Ilmo. Senhor
Everton Luiz da Costa Souza
Instituto Ambiental do Paraná – IAP/DIALE
Rua Engenheiros Rebouças, 1206 – Rebouças. Curitiba, PR

Referência: Licença de Operação nº 35.980 - Protocolo 153553742

Assunto: Justificativa técnica condicionante Autorização Ambiental n° 50897/2019 – Monitoramento da Fauna

Prezado(a) Senhor (a),

No âmbito da Autorização Ambiental n° 50897, emitida em 03 de maio de 2019, considerando que foram solicitadas alterações significativas na metodologia prevista, vimos por meio desta apresentar posicionamento com relação às referidas condicionantes da autorização.

Informamos que estamos de acordo com as condicionantes n° 1, 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4,4.5, 4.6, 4.7, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18 e 4.19 da Autorização Ambiental n° 50897.

Com relação à condicionante n° 4.8, que solicita:

> *"4.8. Realizar levantamento da densidade populacional do cágado-rajada e da lontra na UHE Baixo Iguaçu, e avaliar, a partir dos dados censitários, a necessidade de adotar medidas de manejo e conservação in situ e/ou ex situ, especialmente para o cágado-rajado."*

Informamos que o empreendedor está ciente da condicionante e continuará executando o levantando da densidade populacional do cágado- rajado. Contudo, especificamente sobre a solicitação de *levantamento da densidade populacional de lontras*, pelo fato desses animais não possuírem marcas individuais no corpo (diferentemente de ariranhas), o que impossibilita a identificação e quantificação de indivíduos por meio de foto-identificação (*câmeras trap*), entendemos que a apresentação dessa informação não será possível na atual fase de monitoramento. No entanto, será apresentada a frequência da espécie nos ambientes estudados, por meio da intensidade de uso de tocas e ambientes de marcação de território nas margens dos rios, que são confirmados através dos vestígios (pegadas, fezes e arranhados) e dos registros fotográficos. Estes resultados serão demostrados também por meios de coeficientes que expõe numericamente os registros obtidos, conforme já apresentado em relatórios anteriores. Tais análises possibilitarão a avaliação do possível impacto do empreendimento sobre essa espécie.

Com relação à condicionante n° 4.14, que solicita:

"Incluir e descrever o método de captura com armadilha Hoops-Traps (Fyke-nets) para o cágado-rajado."

Informamos que, após levantamento bibliográfico, não foram identificados indícios de que a utilização *hoop-traps* é adequada para o monitoramento do cágado-rajado, conforme pode ser verificado nos trechos apresentados a seguir.

Segundo Balestra et al. (2015), as *hoop-traps* são compostas por um ou mais covos (do tipo funnel trap) com uma rede guia (semelhante a feiticeira, porém apenas com uma malha). Ainda de acordo com os autores, este tipo de armadilha deve ser utilizado em águas rasas. Balestra et al. (2015) sugerem a utilização dessa metodologia para o monitoramento do cágado-rajado baseado no artigo de Cielusinsky et al. (2008), no qual os autores utilizaram uma única *hoop-trap* e pitfalls para capturar indivíduos de *P. williamsi* e *H. tectifera*. No entanto, o sucesso de captura do trabalho de Cielusinsky et al. (2008) foi extremamente baixo, de apenas seis indivíduos, e os autores não especificam quantos indivíduos foram capturados por qual metodologia.

Ademais, durante a fase 2 do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada, cujo relatório consolidado foi protocolado em 11 de abril de 2019 (Protocolo n° 15.705.203-9), os resultados das 5 campanhas realizadas anteriormente corroboram para a manutenção da metodologia proposta no Plano de Trabalho.

Considerando as cinco campanhas anteriores, 43 indivíduos foram capturados, sendo 25 fêmeas e 18 machos. Desses indivíduos, 39 foram capturados pela metodologia de Redes Feiticeiras (sendo 22 fêmeas e 17 machos) e 4 por Encontro Ocasional, (sendo três fêmeas e um macho). Este número de registros é bastante significativo, dado o esforço amostral empregado, em especial no Trecho 1 – Controle, onde a amostragem foi iniciada apenas a partir da terceira campanha, após a emissão da autorização pelo ICMBio e as limitações inerentes à metodologia de captura, tais como condições do clima, presença de limo e nível do rio foram encerradas.

O Monitoramento por Telemetria foi utilizado em cinco fêmeas, sendo duas para o Trecho 1 (Controle) e três para o Trecho 2 (Tratamento). Os resultados mostram que as fêmeas do cágado-rajado apresentam fidelidade ao local onde foram capturadas e liberadas. Mesmo após o enchimento, as três fêmeas marcadas à montante permaneceram na área do reservatório, exceto a que foi solta à jusante. É um comportamento relevante, uma vez que corrobora com um estudo de monitoramentos de hidrelétricas na bacia do rio Iguaçu (BÉRNILS et al., 2004) e na Bacia do Rio Uruguai (KUNZ et al., 2018) apontam que a espécie abandona a área após a conversão do ambiente lótico em ambiente lêntico. Por sua vez, as fêmeas do Trecho 1 (45963 e 45958) não realizaram grandes deslocamentos durante este período. Este comportamento já era esperado, já que algumas espécies de tartarugas de água doce exibem alta fidelidade para com suas áreas de vida (CAGLE, 1944), que pode ser definida como a área onde indivíduos realizam suas atividades de forrageamento, reprodução, entre outras, desconsiderando-se migrações temporárias (BURT, 1943).

Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Tais resultados demonstram que a metodologia utilizada durante as campanhas anteriores e proposta para a fase 3 se encontram em plena concordância com resultados apresentados pela literatura.

Sendo assim, visto que não há indícios na literatura da eficiência de *hoop-traps* e que a metodologia proposta no Plano de Trabalho será eficiente para monitorar a densidade populacional da referida espécie, bem como possíveis impactos da instalação da UHE Baixo Iguaçu nas populações, solicitamos que seja mantida a metodologia proposta no Plano de Trabalho.

Para resposta à condicionante n° 4.14 foram utilizadas as seguintes referências bibliográficas:

BALESTRA, Rafael A. M. et al. Roteiro para Inventários e Monitoramentos de Quelônios Continentais. Biodiversidade Brasileira, [s.l.], v.16, n. 1, p. 114-152, ago. 2015. http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/471/459. Acesso em: 27 jun. 2016.

BÉRNILS, R.S.; MOURA-LEITE, J.C. & MORATO, S.A.A. 2004. Répteis. In: Mikich, S. B, Bérnils, R. S. (eds.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, Brasil, p. 497-535.

BURT, W.H. (1943). Territoriality and home range concepts as applied to mammals. Journal of Mammalogy 24: 346-352.

CAGLE, F.R. 1944. Home range, homing behavior, and migration in turtles. Miscellaneous Publications Museum of Zoology University of Michigan, USA. p. 1-34.

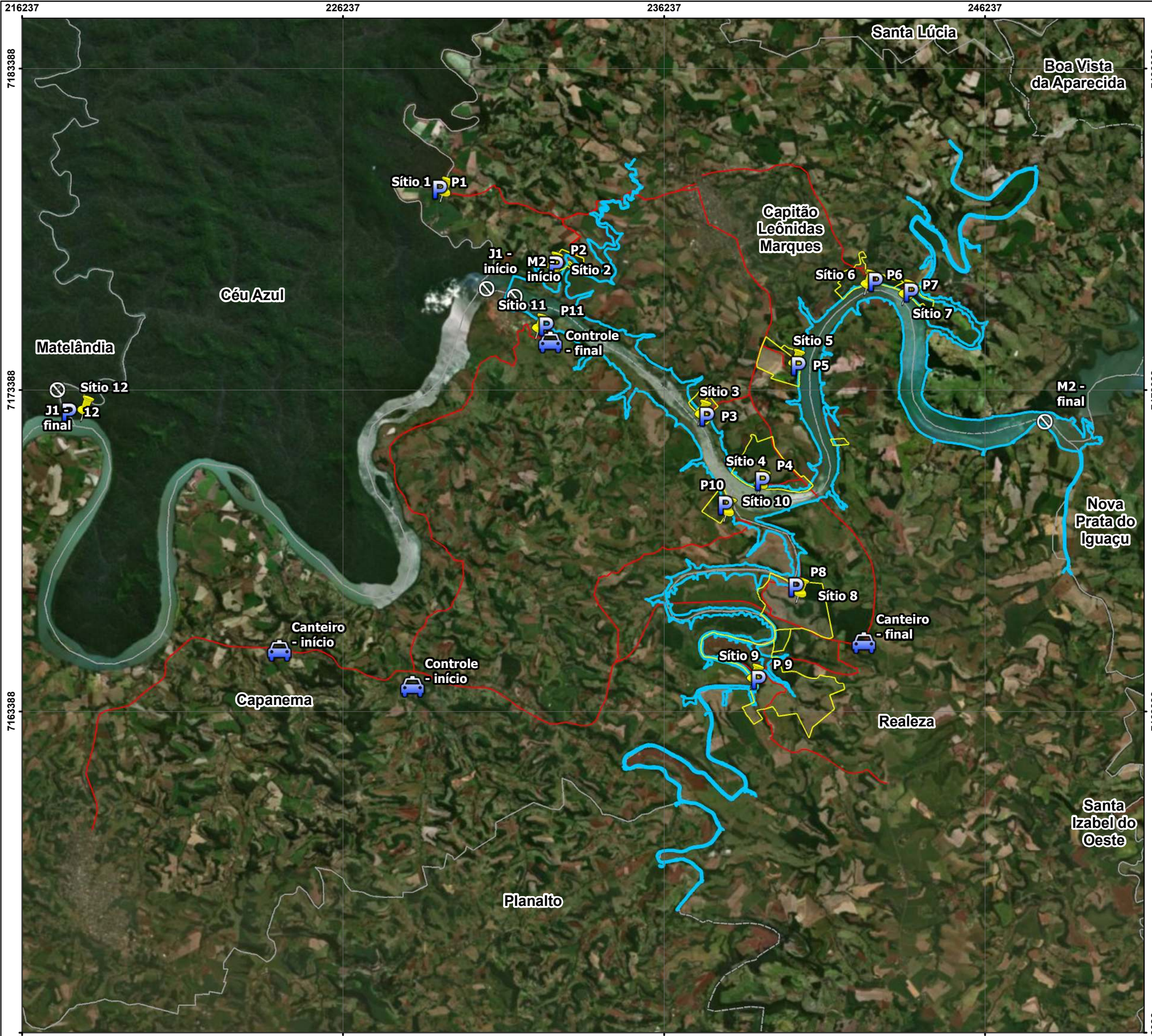
CIELUSINSKY, L. B.; BUDIN, M. & BREYER, E. D. H. 2008. Padrões comparativos referentes à *Phrynops williamsi* e *Hydromedusa tectifera* nos municípios de União da Vitória (PR) e Porto União (SC). Ensino e Pesquisa 1(5):112-121.

KUNZ, T.S.; GHIZONI-JR, I.R.; CHEREM, J.J.; BRESSAN, R.F.; LEONARDI, S.B.; ZANOTELLI, J.C. 2018. New records, threats and conservation of *Phrynops williamsi* (Testudines: Chelidae) in Southern Brazil. Herpetology Notes, volume 11: 147-152.

José de Anchieta dos Santos
Diretor Presidente
Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu

Apêndice II – Dados Brutos

Apêndice III – Mapas dos Sítios Amostrais



PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Pontos de monitoramento de pequenos mamíferos e répteis
- Pontos de monitoramento de atropelamentos
- Pontos de monitoramento de cágado-rajado e lontra
- Pontos de monitoramento de animais terrestres e semi-aquáticos
- Polígonos de monitoramento de animais terrestres e semi-aquáticos
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
- Acessos aos sítios
- Limite Municipal
- Limite Estadual

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística:
Limite Municipal
Limite Estadual

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Pontos de Monitoramento

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 1 2 4 km

Escala:1:110.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 13/03/2019

Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento

Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 13/03/2019 Folha: 01/01

Apêndice IV – Locais de Monitoramento de Lontra

Apêndice V – Carta CEBI nº 851/2019 – Ação 4.3 do PAN Baixo Iguaçu

Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Capanema, 02 de julho de 2019

CEBI –851-2019

Ilmo. Senhor
Marcelo Guena de Oliveira
Equipe de Planos de Ação Nacionais/CEPTA/ICMBio
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Aquática Continental
Rodovia SP-201 (Pref. Euberto Nemésio Pereira de Godoy)
Km 7,5, Caixa Postal 64 CEP 13.630-970 - Pirassununga - SP

Referência: Informação Técnica n° 1/2019-RAN/DIBIO/ICMBio

Assunto: Ação 4.3 do PAN Baixo Iguaçu - "Desenvolver pesquisas sobre ocorrência, ecologia e biologia das espécies de anfíbios do PAN"

Prezado Senhor,

Em referência à Informação Técnica n° 1/2019-RAN/DIBIO/ICMBio, que apresenta orientações quanto ao método de marcação utilizado para espécimes de anfíbios capturados no Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática realizada no âmbito do licenciamento ambiental da Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu, sob responsabilidade do Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu (CEBI), vimos por meio desta informar que a consultoria ambiental contratada para a execução do Programa de Monitoramento de Fauna durante a Fase 3 – Pós-Enchimento da UHE Baixo Iguaçu, apenas teve acesso ao conteúdo da referida Informação Técnica em 14 de junho de 2019 (quando o consorcio encaminhou para a consultora).

Contudo, a campanha de monitoramento de herpetofauna foi realizada entre os dias 05 e 16 de junho de 2019 e, portanto, os indivíduos capturados nesse período já haviam sido marcados pelo método Implante Visível de Elastômero Fluorescente – VIFE, previsto e autorizado anteriormente. Durante essa campanha, 68 espécimes de anfíbios foram marcados com VIFE, sendo: 1 (um) *Elachistocleis bicolor*, 1 (um) *Odontophrynus americanos*, 13 (treze) *Scinax fuscovarius* e 53 (cinquenta e três) *Dentropsophus minutus*.

Considerando que o método Toe Clipping – ablação de artelhos, proposto pela Informação Técnica em tela é considerado procedimento cirúrgico e, portanto, apenas deve ser realizado em local específico para este fim (Artigos 2° e 3° da Resolução Nº877/2008 do

Conselho Federal de Medicina Veterinária - CFMV), além de ser invasivo e proibido pelo Art. 6º da mesma resolução, conforme transcrito abaixo:

> *"Art. 2° As cirurgias devem ser realizadas, preferencialmente, em locais fechados e de uso adequado para esta finalidade.*
>
> *Art. 3º Todos os procedimentos anestésicos e/ou cirúrgicos devem ser realizados exclusivamente pelo médico-veterinário conforme previsto na Lei nº 5.517/68.*
>
> *Art. 6º As cirurgias realizadas em animais silvestres devem ser executadas de preferência em salas cirúrgicas ou em ambientes controlados e específicos para este fim, respeitado o disposto nos Artigos 2º e 3º desta Resolução. Fica proibida a realização de cirurgias consideradas mutilantes, tais como: amputação de artelhos e amputação parcial ou total das asas, salvo exceção prevista no anexo 2 desta Resolução, conduzidas, com a finalidade de marcação ou que visem impedir o comportamento natural da espécie.*

Anexo 2: Normas de exceção para procedimentos cirúrgicos

1	*A caudectomia é permitida apenas em ovinos de raças lanadas, desde que previamente submetidos à anestesia e analgesia;*
2	*A amputação parcial ou total das asas, pode ser realizada em famílias de aves cujo comportamento reprodutivo dispensa o voo ou que passam boa parte do tempo em atividade no solo e/ou na água, desde que mantidas em instituições credenciadas pelo IBAMA ou órgão de competência similar, e que sejam previamente submetidas à anestesia e analgesia.*

Nossa recomendação é que seja mantido o método VIFE para o estudo em questão. Este, além de não comprometer a sobrevivência do espécime, é um dos métodos mais utilizados em monitoramentos da herpetofauna (HEEMEYER & HOMYACK, 2007; HEARD & SCROGGIE, 2009; SAPSFORD et al., 2015; NMT, 2019).

Além disso, a fim de atender as orientações encaminhadas por meio da Informação Técnica n° 1/2019 e garantir o alcance dos objetivos propostos na ação 4.3 do PAN, informamos que a marcação será realizada apenas para os indivíduos pertencentes às espécies *Crossodactylus schmidti* e *Limnomedusa macroglossa*, ambas contemplados pela Portaria nº 767, de 24 de novembro de 2017, que estabelece estratégias para conservação de espécies em diferentes graus de riscos de extinção da Fauna Aquática e Semiaquática da Bacia do Baixo Iguaçu. Para os indivíduos pertencentes às demais espécies de anfíbios presentes na região, não serão adotados métodos de marcação e recaptura, de forma que a avaliação dos parâmetros populacionais não será viável. Para essas espécies, ainda serão apresentados dados referentes à ocorrência e abundância, além de serem consideradas para as demais análises de diversidade, equitabilidade e similaridade.

Diante da aprovação das alterações de metodologia propostas por esse documento por parte da Equipe de Planos de Ação Nacionais/CEPTA/ICMBio e do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), órgão responsável pelo Licenciamento Ambiental do empreendimento, as alterações entrarão em vigor a partir da segunda campanha de monitoramento da fase pós-enchimento do reservatório, prevista para setembro de 2019.

Sendo o que tínhamos para o momento, nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

Luiz Claudio Ramirez Nunes
Diretor Técnico
Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu

Anexo:
-Referências bibliográficas

Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Rua Tupinambás, 1187 – Fone: 46-3552-8500
CEP- 85-760-000 - Capanema - PR

REFERÊNCIAS

NMT - Northwest Marine Technology, Inc. 2019. DOI: https://www.nmt.us/ Acessado em 26 de junho de 2019.

HEARD, Geoffrey W.; SCROGGIE, Michael P.; MALONE, Brian. Visible Implant Alphanumeric tags as an alternative to toe-clipping for marking amphibians–a case study. Wildlife Research, v. 35, n. 8, p. 747-759, 2009.

HEEMERYER J. L.; HOMYACK, J. A. Retention and Readability of Visible Implat Elastomer Marks in Eastern Red-Backed Salamanders (*Plethodon cinereus*).

SAPSFORD, S. J.; ALFORD, R. A.; SCHWARZKOPF, L. Visible Implant Elastomer as a Viable Marking Technique for Common Mistfrogs (Litoria rheocola)

Apêndice VI – Atendimento ao ao Ofício n° 102/2019/IAP/DLF – Ictiofauna Capturada em Redes Feiticeiras

1 APÊNDICE VI – Atendimento ao Ofício n° 102/2019/IAP/DLF – Ictiofauna Capturada em Redes Feiticeiras

Em atendimento ao Ofício n° 102/2019/IAP/DLF, apresentamos abaixo a lista das espécies da ictiofauna capturadas na redes feiticeiras (*trammel nets*) durante a segunda, terceira e quarta (atual) campanhas da Fase 3 de Monitoramento de Cágado-Rajado, com indicação quali-quantitativa das capturas realizadas, grau de conservação das espécies capturadas, destinação dos espécimes capturados e, ainda, informações sobre o possível impacto do uso de redes feiticeiras sobre este grupo.

1.1 Espécies da Ictiofauna Capturadas

Para a identificação taxonômica das espécies capturadas, foram utilizadas chaves dicotômicas e diagnoses contidas, principalmente, em Gery (1977); Britski e Garavello (1993); Vari *et al*., (1995); Albert e Miller (1995); Kullander (1995); Langeani (1996); Garutti e Britski (2000); Vari e Harold, (2001); Reis *et al.* (2003); Mattox *et al.* (2006); Buckup *et al.* (2007); Ferreira (2007); Baumgartner *et al*. (2012) e Ota *et al.* (2018), além de consultas à especialistas em sistemática de peixes, ao Fishbase (Froese & Pauly, 2019) e ao Catalog of Fishes (Eschmeyer *et al.*, 2019).

Durante as vistorias das redes feiticeiras no monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*), ocorreu a captura ocasional de peixes que foram cuidadosamente retirados, fotografados, identificados e devolvidos no mesmo local de captura. Uma vez que o IAP não apresentou recomendação de procedimento de destinação dos indivíduos que viessem a óbito, estes foram acondicionados para serem descartados no rio no mesmo local onde foram capturados no fim do dia após a retiradas as armadilhas.

Durante o monitoramento de quelônios da segunda campanha da fase 3 (pós-enchimento) na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em setembro de 2019, ocorreram 287 capturas de representantes da ictiofauna, distribuídas em 12 espécies, sete famílias e quatro ordens (Quadro 1.1-1).

Já na terceira campanha, em novembro/dezembro de 2019, os resultados foram semelhantes ao da segunda campanha, com 295 capturas da ictiofauna, distribuídas em 10 espécies, sete famílias e quatro ordens (Quadro 1.1-1).

Por fim, na quarta e atual campanha, em março de 2020, ocorreram 507 capturas de representantes da ictiofauna, distribuídos em 14 espécies, sete famílias e três ordens (Quadro 1.1-1).

Considerando as três campanhas da Fase 3 do monitoramento, foram realizadas 1089 capturas, distribuídas em 18 espécies, nove famílias e quatro ordens. A terceira campanha apresentou o registro

de três espécies que não foram registradas nas campanhas anteriores, sendo estas *Cyphocharax cf. santacatarinae*, *Loricariichthys cf. rostratus* e *Rhamdia branneri*.

Em relação às espécies que tiveram maior frequência de ocorrência, durante a segunda campanha as espécies de peixes mais capturadas a partir da utilização das redes feiticeiras foram *Pimelodus britskii* (mandi-pintado) com 86 registros (29,97%), seguido do *Crenicichla iguassuensis* (jacundá) com 50 (17,42%), *Hypostomus myersi* (cascudo) com 40 (13,94%) e do *Leporinus sp.* (piau) com 43 registros (14,98%). Todas as demais espécies apresentaram taxa de captura inferior a 10% (Quadro 1.1-1). Já na terceira campanha, as espécies que apresentaram maior frequência de ocorrência foram *Pimelodus britskii* (mandi-pintado) com 180 capturas, representando a maior parte dos registros (61,22%), seguido de *Leporinus* sp. (piau) com 30 capturas (10,20%), *Hoplias* sp. 1 (traíra) com 27 (9,18%) e *Crenicichla* sp. (joana) com 22 capturas (7,48%). A demais espécies apresentaram taxas de capturas inferiores a 3%.

Por fim, na quarta e atual campanha, as espécies com maior frequência de ocorrência foram *Hypostomus myersi* (cascudo) com 242 capturas (47,7%) e *Pimelodus britskii* (mandi-pintado) com 160 capturas (31%). As demais espécies apresentaram taxas de capturas inferiores a 6%.

Considerando as três campanhas da Fase 3, as espécies que apresentaram maior frequência de ocorrência foram *Pimelodus britskii* (mandi-pintado), com 426 capturas (39,1%), seguido por *Hypostomus myersi* (cascudo) com 282 registros (25%). As demais espécies obtiveram taxas de captura inferiores a 6%. Dentre as 18 espécies capturadas durante as três campanhas, 14 foram identificadas até o nível de espécie. Destas, quatro são endêmicas do rio Iguaçu (*Crenicichla* iguassuensis, *Oligosarcus longirostris*, *Pimelodus britskii*, *Pimelodus ortmanni* e *Rhamdia branneri*), representando 27% do total, número consideravelmente alto em relação à ictiofauna de outras bacias neotropicais. Sete espécies são consideradas nativas (Cyphocharax cf. santacatarinae, *Geophagus brasiliensis, Hypostomus albopunctatus, Hypostomus derbyi*, *Hypostomus myersi, Hypostomus sp.* e *Loricariichthys cf. rostratus*), ocorrendo também em outros trechos da bacia do rio Paraná, enquanto três são exóticas provenientes de outros continentes (*Coptodon rendalli*, *Cyprinus carpio* e *Oreochromis niloticus*). Por se tratarem de espécies classificadas apenas à nível de gênero, *Crenicichla* sp., *Hoplias* sp.1. e *Leporinus* sp. não têm sua origem conhecida. Embora *Hypostomus* sp. tenha sido descrita também apenas a nível de gênero, as espécies representantes desse gênero são nativas da região tropical da América do Sul.

Nenhuma das espécies registradas é considerada grande migradora reprodutiva, sendo todas consideradas sedentárias, realizando eventualmente pequenas migrações em busca de sítios reprodução e desova.

Quadro 1.1-1: Lista das espécies de ictiofauna registradas durante a segunda, terceira e quarta campanhas de monitoramento de quelônios na Fase 3 (pós-enchimento) na área de influência da UHE Baixo Iguaçu com respectivos autores, nomes comuns, estratégias reprodutivas, origem e *status* de conservação, N° de capturas e Taxa de Captura Ocasional (TCO). Estudo realizado em setembro (2019) (estação seca) e novembro-dezembro (estação chuvosa).

NOME DO TÁXON	AUTOR	NOME COMUM	ESTRATÉGIA	ORIGEM	STATUS DE CONSERVAÇÃO			N° DE CAPTURAS			TCO
					IUCN	MMA	PR	2ª CAMPANHA	3ª CAMPANHA	4ª CAMPANHA	
CLASSE ACTINOPTERYGII											
ORDEM CHARACIFORMES											
FAMÍLIA ANOSTOMIDAE											
Leporinus sp.	S.I.	Piau	S.I.	S.I.	-	-	-	43	30	-	6,70%
FAMÍLIA CHARACIDAE											
Oligosarcus longirostris	Menezes & Géry, 1983	Saicanga	N.M.; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	7	1	4	1,10%
FAMÍLIA CURIMATIDAE											
Cyphocharax cf. santacatarinae	(Fernández-Yépez, 1948)	Saguiru	N.M; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	-	-	18	1,65%
FAMÍLIA ERYTHRINIDAE											
Hoplias sp.1	S.I.	Traíra	N.M.; M.C.D.	S.I.	-	-	-	16	27	15	5,33%
ORDEM CYPRINIFORMES											
FAMÍLIA CYPRINIDAE											
Cyprinus carpio	Linnaeus 1758	Carpa-comum	N.M.; M.C.D.	Exótica	NC	NC	NC	1	9	-	0,91%
ORDEM PERCIFORMES											
FAMÍLIA CICHLIDAE											
Coptodon rendalli	(Boulenger, 1897)	Tilápia	N.M; M.C.D	Exótica	NC	NC	NC	-	2	-	0,01%
Crenicichla iguassuensis	Haseman, 1911	Joana	N.M.; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	50	-	5	5,05%

NOME DO TÁXON	AUTOR	NOME COMUM	ESTRATÉGIA	ORIGEM	STATUS DE CONSERVAÇÃO			N° DE CAPTURAS			TCO
					IUCN	MMA	PR	2ª CAMPANHA	3ª CAMPANHA	4ª CAMPANHA	
Crenicichla sp.	S.I.	Joana	N.M.; M.C.D.	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	-	22	11	3,03%
Geophagus brasiliensis	(Quoy & Gaimard, 1824)	Cará	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	21	10	11	3,85%
Oreochromis niloticus	(Linnaeus, 1758)	Tilápia	N.M.; M.C.D.	Exótica	NC	NC	NC	2	-	1	0,27%
ORDEM SILURIFORMES											
FAMÍLIA HEPTAPTERIDAE											
Rhamdia branneri	Haseman, 1911	Jundiá	N.M; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	-	-	1	0,09%
FAMÍLIA LORICARIIDAE											
Hypostomus albopunctatus	(Regan 1908)	Cascudo	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	5	-	32	3,39%
Hypostomus derbyi	(Haseman, 1911)	Cascudo	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	1	-	-	0,09%
Hypostomus myersi	(Gosline, 1947)	Cascudo	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	40	-	242	25,89%
Hypostomus sp.	S.I.	Cascudo	N.M.; M.C.D.	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	-	7	4	1,01%
Loricariichthys cf. rostratus	Reis & Pereira, 2000	Cascudo	N.M; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	-	-	1	0,09%
FAMÍLIA PIMELODIDAE											
Pimelodus britskii	Garavello & Shibatta, 2007	Pintado	N.M.; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	86	180	160	39,11%
Pimelodus ortmanni	Haseman, 1911	Mandi	N.M.; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	15	7	2	2,20%
TOTAL								287	295	507	100%

Legendas: Estratégia: N.M.; M.C.D. = Espécie não migradora ou migradora de curtas distâncias; Status de Conservação: NC = Não consta em listas de ameaçadas de extinção no âmbito global - IUCN (IUCN, 2019), nacional - MMA (MMA, 2014), e estadual - PR (IAP, 2010). S.I. = Sem informações.

1.2 Grau de Conservação das Espécies Capturadas

Todas as espécies coletadas foram avaliadas quanto ao status de conservação em nível estadual, nacional e global, a partir da consulta às publicações "Fauna do Paraná em Extinção", "Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção" e "Lista de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza", respectivamente (IAP, 2007; MMA, 2014; IUCN, 2019).

Nenhuma espécie de peixe capturada em todas as campanhas do monitoramento de Cágado-Rajado do Programa de Monitoramento de Fauna da UHE Baixo Iguaçu consta em tais listas, não estando ameaçadas de extinção em nenhuma das esferas regional, nacional ou global.

1.3 Destinação dos Espécimes Capturados

Durante a segunda campanha, do total de 287 capturas, 262 foram soltos vivos no mesmo local de captura após a identificação (91,3%). Foram registrados 25 indivíduos mortos no momento de vistoria das redes feiticeiras (8,7%) (Gráfico 1.3-1). Estes indivíduos foram identificados, fotografados e devidamente descartados ao final do dia, após a retirada das armadilhas, no mesmo rio em que foram capturados. Apenas um exemplar foi coletado, sendo este uma carpa prateada, *Cyprinus carpio*. Por se tratar de uma espécie exótica, o indivíduo foi doado para um morador da região para consumo próprio (Quadro 1.3-1). Esse procedimento tem como respaldo o artigo 5º da Portaria IAP nº 206 de 31/10/2016 que permite a pesca, captura e o transporte de espécies não nativas (alóctones e exóticas) e híbridos tais como: apaiari (*Astronotus ocelatus*); bagre-africano (*Clarias sp*.); black-bass (*Micropterus sp*.); carpa (todas as espécies); corvina ou pescada-do-Piauí (*Plagioscion squamosissimus*); peixe-rei (*Odontesthis sp*.); piranha preta (*Serrassalmus rombeus*); tilápias (*Oreochromis spp.* e *Tilapia spp*.),tucunaré (*Cichla spp*.); Acara, Cara ou zoiudo (*Geophagus surinamensis* e *Geophagus proximus*), sem limite de cota, nos rios e reservatórios de domínio do Estado do Paraná.

Na terceira campanha, do total de 295 capturas, 234 foram soltos vivos (79,32%) e 61 foram encontrados mortos no momento da vistoria (20,67%), sendo todos estes fotografados e devidamente descartados ao final do dia, no mesmo rio em que foram capturados (Gráfico 1.3-1).

Já na quarta e atual campanha, do total de 507 capturas, 475 foram soltos vivos após identificação (94%) e 32 indivíduos foram encontrados mortos no momento de vistoria das redes feiticeiras (6%) (Gráfico 1.3-1). Os indivíduos foram identificados, fotografados e devidamente descartados ao final do dia, após a retirada das armadilhas, no mesmo rio em que foram capturados.

Considerando as três campanhas, dos 1089 registros de 18 espécies, ocorreram 956 solturas de indivíduos capturados vivos (87,79%) e 133 óbitos (12,21%) de 12 espécies, em que 132

indivíduos foram devidamente descartados e um coletado. Dentre os indivíduos que vieram a óbito, a espécie que teve mais registros foi *Pimelodus britskii,* com 28 óbitos. A espécie é considerada não migradora, não apresenta interesse econômico, endêmica do rio Iguaçu e localmente abundante. Sua alta abundância local pode refletir tanto na Taxa de Captura Ocasional (TCO) quanto no número de indivíduos que vieram à óbito. A lista com as espécies capturadas que vieram a óbito é apresentada no Quadro 1.3-1.

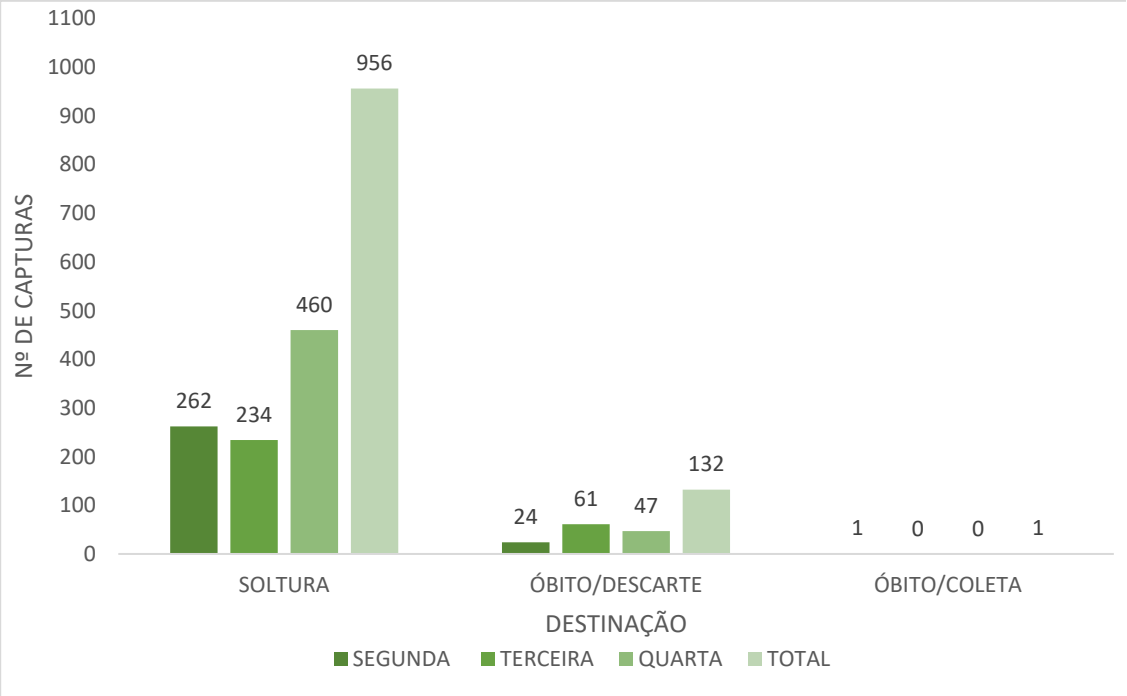


Gráfico 1.3-1: Frequência relativa da destinação dos peixes capturados durante o monitoramento de quelônios, segunda, terceira e quarta campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) na área de influência da UHE Baixo Iguaçu – PR.

Quadro 1.3-1: Lista de espécies que vieram a óbito durante as amostragens de Cágado-Rajado na segunda, terceira e quarta campanhas da fase 3 na área de influência da UHE Baixo Iguaçu – PR.

FAMÍLIA	ORDEM	ESPÉCIE	NOME COMUM	ORIGEM	STATUS	2ª	3ª	4ª	DESTINAÇÃO
Characidae	Characiformes	*Oligosarcus longirostris*	Saicanga	Endêmica	NC	2	-	1	Descarte
Cichlidae	Perciformes	*Coptodon rendalli*	Tilápia	Exótica	NC	-	1	-	Descarte
Cichlidae	Perciformes	*Crenicichla iguassuensis*	Joana	Endêmica	NC	13	-	1	Descarte
		Crenicichla sp.	Joana	Endêmica	NC	-	5	4	Descarte

		Geophagus brasiliensis	Cará	Nativa	NC	-	-	4	Descarte
Cichlidae	Perciformes	*Oreochromis niloticus*			NC	-	-	1	Descarte
Curimatidae	Characiformes	*Cyphocharax cf. santacatarinae*	Saguiru	Nativa	NC	-	-	18	Descarte
Cyprinidae	Cypriniformes	*Cyprinus carpio*	Carpa prateada	Exótica	NC	1	9	-	Coleta (1)/ Descarte (9)
Erythrinidae	Characiformes	*Hoplias sp.1*	Traíra	S.I.	S.I.	3	7	2	Descarte
		Leporinus sp.	Piau	S.I.	S.I.	-	27	-	Descarte
Pimelodidae	Siluriformes	*Pimelodus britskii*	Pintado	Endêmica	NC	1	12	15	Descarte
		Pimelodus ortmanni	Mandi	Endêmica	NC	5	-	1	Descarte
TOTAL						25	61	47	

1.4 Avaliação de Impactos Causados pelo Método de Redes Feiticeiras

Durante a execução da quarta e atual campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*), foram capturados ocasionalmente 507 peixes distribuídos em 14 espécies. Já na segunda campanha foram registradas 287 capturas de 12 espécies; e na terceira 295 capturas de 10 espécies. Quando analisadas em conjunto, as três campanhas apresentaram 1089 capturas, distribuídas em 18 espécies, sendo 14 identificadas até o nível de espécie. Destas 14, cinco espécies são consideradas endêmicas à sub-bacia do rio Iguaçu (*Crenicichla iguassuensis, Oligosarcus longirostris, Pimelodus britskii*, *Pimelodus ortmanni* e *Rhamdia branneri*). Sete espécies são consideradas nativas (*Cyphocharax cf. santacatarinae, Geophagus brasiliensis, Hypostomus albopunctatus, Hypostomus derbyi, Hypostomus myersi, Hypostomus* sp. e *Loricariichthys cf. rostratus*), ocorrendo também em outros trechos da bacia do rio Paraná, enquanto três são exóticas provenientes de outros continentes (*Coptodon rendalli*, *Cyprinus carpio* e *Oreochromis niloticus*). Nenhuma das espécies registradas é considerada ameaçada de acordo com listas estaduais, nacionais e globais.

Das 1089 capturas, 956 foram liberados no mesmo local em que foram capturadas com aspectos saudáveis, resultando em uma taxa de sobrevivência de 87,79% dos indivíduos, valor considerado alto quando comparado a amostragem específica de ictiofauna da UHE Baixo Iguaçu (47,4% na primeira campanha da Fase 3). A baixa mortalidade se deve à conferência das redes utilizadas em intervalos de, no máximo, 4 horas e à agilidade no manejo dos peixes, resultando em uma rápida soltura, minimizando situações de estresse e lesões para os indivíduos ocasionalmente capturados.

Diante do exposto, o impacto secundário causado à ictiofauna devido ao uso das redes feiticeiras utilizadas para amostragens de Cágado-Rajado é considerado baixo.

1.5 Considerações Finais

Em atendimento ao Ofício nº 102/2019/IAP/DLF, que solicita informações quanto aos peixes capturados devido ao método de captura de redes feiticeiras para a amostragem de quelônios, até o momento, considerando três campanhas (segunda, terceira e quarta) da Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu, foram registradas 1089 capturas, de 18 espécies, pertencentes à quarto ordens, nove famílias. Desses, 956 indivíduos (87,79%) foram liberados vivos e com aspectos saudáveis. Apesar de serem escassos na literatura estudos que relacionam a taxa de sobrevivência de peixes com o método de amostragem de redes feiticeiras (*trammel nets*), a taxa de sobrevivência de peixes obtida nessa campanha é considerada alta quando comparada ao estudo específicos de ictiofauna desse empreendimento. Portanto, consideramos baixo o impacto secundário causado à ictiofauna devido ao uso das redes feiticeiras utilizadas para amostragens de Cágado-Rajado.

1.6 Referências Bibliográficas

ALBERT, J.S.A. & MILLER, R.R. 1995. Gymnotus maculosus, a new species of electric fish (Chordata: Teleostei: Gymnotoidei) from Middle America, with a key to species of Gymnotus. Proceedings of the Biological Society of Washington, v. 108,.

BAUMGARTNER, G.; PAVANELLI, C.S.; BAUMGARTNER, D.; BIFI, A.G.; DEBONA, T.; FRANA, V.A. Peixes do baixo rio Iguaçu. Scielo Books, 203p. 2012.

BRITSKI, H.A. & GARAVELLO, J.C. Descrição de duas espécies novas de Leporinus da bacia do Tapajós (Pisces, Characiformes). Com Mus Ciênc PUCRS 6:29-40. 1993.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; GHAZZI, M.S.A. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 195 p. 2007.

CEBI – CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU. Relatório Trimestral 1 – Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna na Área de Influência da UHE Baixo Iguaçu. 2019.

ESCHMEYER, W.N.; FRICKE, R. VAN DER LAAN, R. Catalog of Fishes. 2019. Disponível em: https://www.calacademy.org/scientists/projects/catalog-of-fishes.

FERREIRA, K.M. Análise filogenética e revisão taxonômica do gênero Knodus Eigenmann, 1911 (Characiformes: Characidae). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 559 p. 2007.

FROESE, R. & PAULY, D. (Eds.). FishBase - World Wide Web electronic publication. Disponível em: www.fishbase.org. 2019.

GÉRY, J. Characoids of the World, Tropical Fish Hobbyist Publications, Neptune City, NJ. 672 p., 1977.

IAP - Instituto Ambiental do Paraná. Fauna do Paraná em Extinção. 2007.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. IUCN Red List of Threatened Species. 2019. Disponível em: http://www.iucnredlist.org. Acessado em: 05 e 06 de agosto de 2019.

KULLANDER, S.O. Three new cichlid species from southern Amazonia: Aequidens gerciliae, A. epae and A. michaeli. Ichthyol Explor Fresh 6:149-170. Langeani F (1995) Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes). Universidade de São Paulo, São Paulo. 171p. 1995.

LANGEANI, F. Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes). São Paulo: Universidade de São Paulo, 171p. 1996.

MATTOX, G.M.T.; TOLEDO-PIZA, M.; OYAKAWA, O.T.; ARMBRUSTER, J.W. Taxonomic Study of Hoplias Aimara (Valenciennes, 1846) and Hoplias macrophthalmus (Pellegrin, 1907) (Ostariophysi, Characiformes, Erythrinidae). Copeia 5:16-528. 2006.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Lista atualizada das espécies ameaçadas de extinção no Brasil: espécies terrestres e mamíferos aquáticos. Diário Oficial da União, portaria 444 de 17 de dezembro de 2014, p. 121-126, 2014.

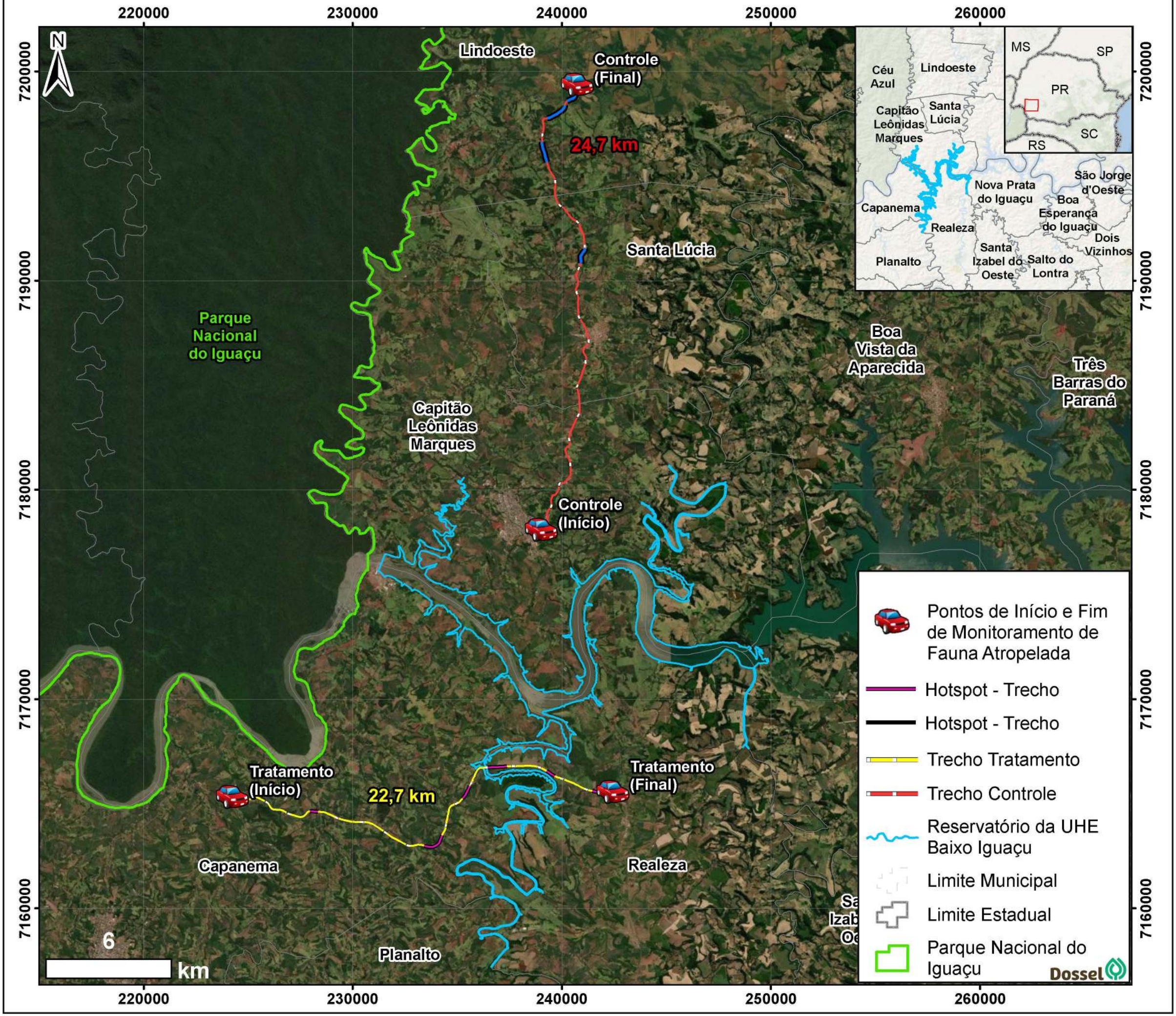
OTA, R.R.; DEPRÁ, G.C.; GRAÇA, W.J.; PAVANELLI, C.S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annoted and updated. Neot. Icht 16(2):e170094. 2018.

REIS R.E., KULLANDER S. O., FERRARIS C. J. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre. 729 p. 2003.

VARI, R.P. & HAROLD, A.S. Phylogenetic study of the Neotropical fish genera Creagrutus Günther and Piabina Reinhardt (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), with revision of the Cis-Andean species. Smithsonian Contrib Zool 613:1-239. 2001.

VARI, R.P.; CASTRO, R.M.C.; RAREDON, S.J. 1995. The Neotropical fish family Chilodontidae (Teleostei: Characiformes): A phylogenetic study and a revision of Caenotropus Günther. Smithsonian Contrib Zool 57:1-32.

Apêndice VII – Hotspots de Atropelamento de Fauna


220000
230000
240000
250000
260000
7200000
7190000
7180000
7170000
7160000
N
Lindoeste
Controle
(Final)
24,7 km
Santa Lúcia
Parque
Nacional
do Iguaçu
Capitão
Leônidas
Marques
Boa
Vista da
Aparecida
Três
Barras do
Paraná
Controle
(Início)
Tratamento
(Início)
22,7 km
Tratamento
(Final)
Capanema
Realeza
Planalto
6
km
Céu
Azul
Lindoeste
Capitão
Leônidas
Marques
Santa
Lúcia
MS
SP
PR
SC
RS
São Jorge
d'Oeste
Nova Prata
do Iguaçu
Boa
Esperança
do Iguaçu
Capanema
Realeza
Dois
Vizinhos
Planalto
Santa
Izabel do
Oeste
Salto do
Lontra
Pontos de Início e Fim
de Monitoramento de
Fauna Atropelada
Hotspot - Trecho
Hotspot - Trecho
Trecho Tratamento
Trecho Controle
Reservatório da UHE
Baixo Iguaçu
Limite Municipal
Limite Estadual
Parque Nacional do
Iguaçu
Dossel

Apêndice VIII – Educação Ambiental

UHE Baixo Iguaçu

Edição: Fevereiro 2020

Devagar, animais na pista!

As estradas e rodovias, apesar de serem úteis e trazerem o progresso para as cidades, também ocasionam problemas como poluição sonora, fragmentação de habitats e atropelamento de animais silvestres.

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Esta perda pode causar danos significativos principalmente para as espécies ameaçadas de extinção, as que vivem em populações pequenas e as que se reproduzem pouco.

Registro de Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) atropelado

O Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realizado pela UHE Baixo Iguaçu, registra até o momento 213 animais silvestres atropelados no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza e no acesso principal até a Usina. Esse número não pode aumentar.

Evite o atropelamento da fauna adotando medidas simples de prevenção

Registro de Ouriço-cacheiro (*Coendou sp.*) atropelado

- Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias;
- Redobre a atenção ao trafegar nessas vias nos horários noturnos;
- Redobre a atenção ao avistar placas indicativas de animais na pista;
- Destine corretamente seus resíduos (não jogue lixo durante seu trajeto, isso evita que animais sejam atraídos para a margem); e
- Ao cruzar com um animal na rodovia, alerte os outros motoristas piscando os faróis.

Dicas para pôr em prática o consumo consciente no carnaval

- Crie sua fantasia com o **reaproveitamento** de materiais;
- Quanto menos **resíduo** melhor;
- Economize **energia** para aproveitar a folia;
- Fique de olho no consumo de **água**;
- Tenha **consciência** na estrada; e
- Faça turismo com **respeito**.

Encontre no Caça Palavras as palavras sublinhadas

w	r	e	c	o	n	s	c	i	e	n	c	i	a	l	o
f	e	o	i	e	h	o	r	q	p	j	a	t	o	g	c
h	s	u	r	a	p	s	d	f	g	j	h	g	d	a	r
b	i	i	e	u	r	e	e	i	c	f	a	s	e	m	t
k	d	a	s	h	t	d	n	g	j	n	m	v	c	s	f
r	e	a	p	r	o	v	e	i	t	a	m	e	n	t	o
c	e	l	e	d	a	s	r	l	b	t	i	c	a	f	g
u	a	q	i	g	h	c	g	i	f	l	c	t	g	u	t
d	j	h	t	r	e	s	i	d	u	o	q	o	u	a	l
d	g	b	o	t	o	p	a	c	m	n	d	l	a	g	a

Conhecer para preservar

Registro de pegadas de Lontra nas margens do rio Iguaçu

Comprometida com o desenvolvimento sustentável e a preservação da biodiversidade na região onde está inserida, a UHE Baixo Iguaçu realiza o monitoramento periódico da lontra-neotropical em toda a área de influência da Usina. A ação integra o Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática, sendo utilizados métodos de monitoramento não invasivos, como vistorias das margens do rio Iguaçu em busca por vestígios e armadilhas fotográficas para registros visuais e comportamentais da espécie.

Na primeira campanha realizada após o enchimento do reservatório da Usina, em um total de 342 km percorridos, foram obtidos 31 registros da lontra, sendo 19 por meio de vestígios e visualizações e 12 registros fotográficos por meio de seis armadilhas fotográficas.

A comparação dos resultados obtidos possibilitará verificar, com o decorrer das campanhas, se o novo ambiente formado pelo reservatório da Usina manterá a frequência de registros de lontras, podendo desta forma, se necessário, serem propostas ações para auxiliar na conservação da espécie.

Você sabia?

As lontras são mamíferos semiaquáticos pertencentes à família *Mustelidae* e subfamília *Lutrinae e* compreendem atualmente sete gêneros e 13 espécies, das quais duas ocorrem no Brasil, a lontra neotropical (*Lontra longicaudis*) e a ariranha (*Pteronura brasiliensis*). As principais características da lontra neotropical são: o corpo alongado e em formato hidrodinâmico, cabeça pequena, pernas curtas, cauda longa e pelagem densa, possuem uma membrana entre os dedos para facilitar o deslocamento dentro da água, medem de 55 a 120 cm de comprimento, pesando até 35 kg. É comumente confundida com as ariranhas, mas diferente das lontras, as ariranhas são maiores e vivem em grupos de até 20 indivíduos.

Fonte: https://www.infoescola.com/

Foto: Nadezda Murmakova / Shutterstock.com

Lontra-neotropical (*Lontra longicaudis*)

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

EXPEDIENTE/EQUIPE DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Bruno Henrique Mattiello
Engenheiro Especialista Meio Físico

Tiago Cristiano Wons
Comunicação

contato@baixoiguacu.com.br | www.baixoiguacu.com.br

CAPANEMA: Rua Tupinambás, 1187. Centro. CEP: 85760-000 - Fone: (46) 3552-8500

Ferreira Rocha Assessoria e Serviços Socioambientais | 10 anos

Ferreira Rocha Assessoria e Serviços Socioambientais

Thiago Alencar
Coordenador Técnico

Ricardo Ferreira
Elaboração do boletim

Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Conheça o Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

NEOENERGIA COPEL

Segundo o Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas, mais de 15 animais morrem em estradas brasileiras a cada segundo.

Araçari-castanho *(Pteroglossus castanotis)*

Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano mais de 475 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil.

Gato-palheiro (*Leopardus colocolo*)

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu realiza o monitoramento da fauna atropelada na BR-163, iniciando na Comunidade do Cristo Rei em Capanema até o trevo da Comunidade Flor da Serra em Realeza.

Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous)*

Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Conheça o Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu.

Durante a primeira campanha de campo, entre outubro a novembro de 2017, foram registrados 45 indivíduos atropelados da fauna silvestre.

Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*)

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

NEOENERGIA COPEL

Na segunda campanha de campo, entre o período de fevereiro a março de 2018, foram registrados 72 indivíduos atropelados da fauna silvestre.

Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*)

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

NEOENERGIA COPEL

Na terceira campanha de campo, entre o período de junho a julho de 2018, foram registrados 20 indivíduos atropelados da fauna silvestre.

Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)

Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Conheça o Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

NEOENERGIA COPEL

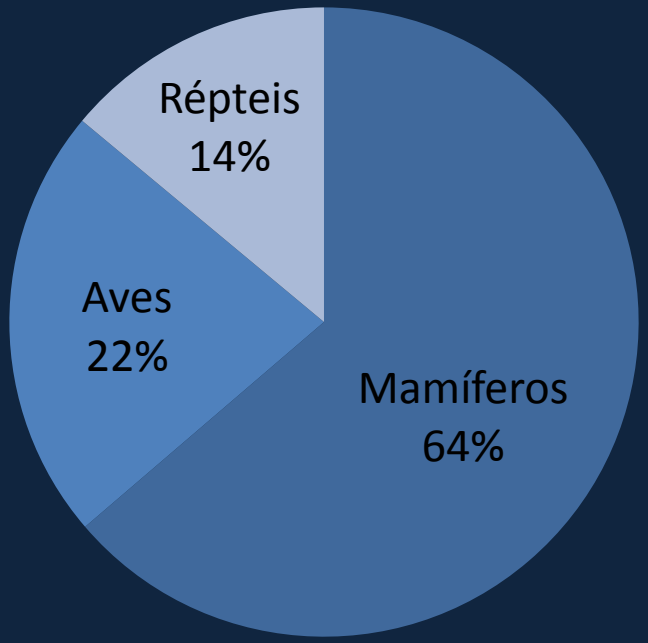
E na quarta campanha de campo, entre o período de julho a dezembro de 2018, foram registrados 76 indivíduos atropelados da fauna silvestre.

Alma-de-gato (*Piaya cayana*)

Guaxe (*Cacicus haemorrhous)*

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Considerando todas as campanhas, a classe dos mamíferos foi a mais representativa da fauna atropelada com 137 indivíduos registrados (64%), seguida pelas aves com 48 (22%) indivíduos registrados e os répteis com 30 indivíduos (14%) registrados.

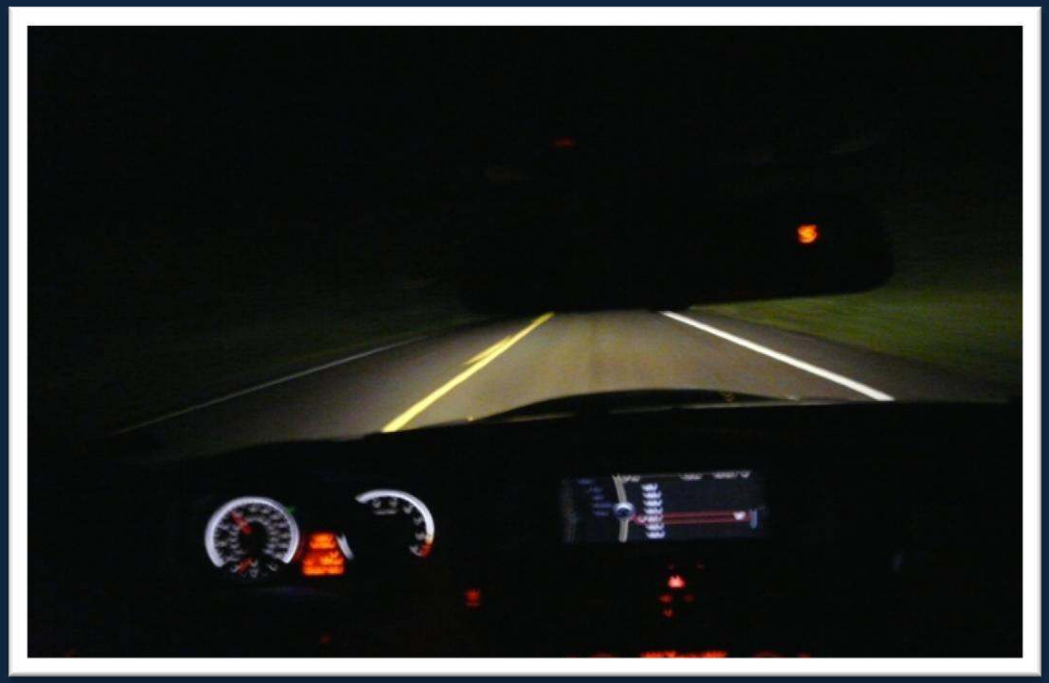


Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Ajude a evitar o atropelamento da fauna adotando medidas de prevenção.

- Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias. Com isso, o risco de atropelar um animal e causar acidentes será muito menor.

- Redobre a atenção ao trafegar nessas vias nos horários de crepúsculo, quando os animais são mais ativos.



Corujinha-do-mato (*Megascops choliba)*

Coral *(Micrurus altirostris*)

- **Faça a destinação correta de resíduos (não jogue lixo durante seu trajeto, isso evita que animais sejam atraídos para a margem).**

- Reduza a velocidade próximo às unidades de conservação, onde a presença de animais é frequente;

Preá *(Cavia aperea)*

Teiú *(Salvator merianae)*

- Redobre a atenção ao avistar placas indicando que tem animais na pista;

- Após passar por um animal na rodovia, alerte aos outros motoristas piscando os faróis.

Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Acesse nosso site
www.baixoiguacu.com.br
E conheça nossos Programas Ambientais

ECOAVENTURA Macuco Safari Ecológico

DAY TUR EMPRESAS

- Início das Atividades:
- 9:00h saída de caiaques;
- 9:30h saída do barco SuperJet;
- 10:30h trilha na Ilha para quem não utilizar os caiaques;
- 12:00h Almoço;
- Período para recreação;
- 16:00h Saída da Ilha do Sol.

Reservas e Informações:
(46) 999131063
(46) 3552-2732

UHE Baixo Iguaçu

Você Sabia?

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas - CBEE, mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano mais de 475 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil (CBEE, 2013).

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realiza o monitoramento no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza, e no acesso principal até a usina.

Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*)

Até o momento, foram registrados 213 indivíduos atropelados da fauna silvestre. Essa perda pode causar danos significativos a uma população com poucos indivíduos e menor capacidade de dispersão. A morte de animais altera a biodiversidade do ambiente e ameaça a vida selvagem.

Ajude a evitar o atropelamento da fauna adotando medidas de prevenção:

- ❑ Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias;
- ❑ Redobre a atenção ao trafegar nessas vias nos horários noturnos, é quando os animais são mais ativos;
- ❑ Redobre a atenção ao avistar placas indicando que tem animais na pista;
- ❑ Reduza a velocidade próximo às unidades de conservação, onde a presença de animais é frequente;
- ❑ Faça a destinação correta de resíduos (não jogue lixo durante seu trajeto, isso evita que animais sejam atraídos para a margem);
- ❑ Após passar por um animal na rodovia, alerte aos outros motoristas piscando os faróis.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Rua Tupinambás, 1187. Centro. Capanema. CEP: 85760-000 - Fone: (46) 3552-8500

contato@baixoiguacu.com.br | www.baixoiguacu.com.br

A SEDE DA 4ª COMPANHIA DA PM, NA CIDADE DE CAPANEMA, FOI INAUGURADA.

A 4ª Companhia da Polícia Militar, em Capanema, na região Sudoeste do Paraná, ganhou uma nova sede, mais moderna e ampla, com estrutura adequada para atender a população de cinco cidades da região Sudoeste. Além de Capanema, Planalto, Realeza, Pérola do Oeste e Santa Izabel do Oeste, conjunto de cidades próximo à fronteira com a Argentina, também serão assistidas pela Companhia. A inauguração foi nesta quarta-feira (13).

Com a elevação do pelotão de Capanema para a condição de Companhia, houve a necessidade de expandir a base da PM na cidade para ampliar o atendimento à população e abrigar o efetivo, viaturas e equipamentos necessários.

A mudança ocorreu após acordo que envolveu também a prefeitura do município, o Banco do Brasil e o Consórcio do Baixo Iguaçu, responsável pela usina hidrelétrica que se instalou no trecho final do Rio Iguaçu, entre os municípios de Capanema e Capitão Leônidas Marques.

O terreno de 15.500 metros quadrados, onde funcionava a antiga sede campestre do Banco do Brasil, foi desapropriado pela prefeitura. Como parte das condições para a instalação na região, a usina ficou responsável por erguer a estrutura física do prédio principal, de 267 metros quadrados.

O novo imóvel conta com mais espaço para abrigar o efetivo, composto por 62 policiais, e os equipamentos necessário. O complexo contempla ainda sala de eventos, vestiário, quadra, campo de futebol e garagem para as viaturas.

"Uma grande conquista para a estrutura da Polícia Militar em uma região de fronteira. Agora precisamos reforçar o contingente de policiais" , disse Rômulo Marinho, secretário de Estado da Segurança Pública.

Ele destacou que a questão deve ser solucionada a partir do ano que vem, após a confirmação de concurso público para a contratação de 2.400 soldados para a Polícia Militar. "Vamos investir em equipamentos e pessoas, especialmente nessa área de fronteira", ressaltou.

A medida faz parte de um planejamento do governo estadual que prevê a contratação de cerca de 3.000 novos agentes de segurança, incluindo policiais e bombeiros militares, investigadores, delegados e papiloscopistas para a Polícia Civil, além de agentes de cadeia. "Precisamos de reforço e essa ação do governo vai colaborar muito", disse Américo Belle, prefeito de Capanema.

UNIDADES – A região Sudoeste do Estado conta com unidades da PM para o policiamento ordinário e especializado. O trabalho é feito por dois batalhões de área (21º BPM e 3º BPM), além da atuação constante do Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde (BPAmb-FV), do Batalhão de Polícia Rodoviária (BPRv) e do Batalhão de Polícia de Fronteira (BPFron).

"O Governo do Estado está investindo em segurança pública e assim conseguimos dar uma resposta para a sociedade", explicou o coronel da PM Dorian Cavalheiro, responsável pela região.

PRESENÇAS – Participaram da inauguração o delegado-geral da Polícia Civil, Silvio Rockemback; major Edson Roberto Cechinel, comandante do 21º batalhão da PM; o deputado estadual Nelson Luersen e o presidente da Câmara de Capanema, Valdomiro Brizola; além de representantes do Banco do Brasil, da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu e do Poder Judiciário.

UHE Baixo Iguaçu

Você Sabia?

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas - CBEE, mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano mais de 475 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil (CBEE, 2013).

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realiza o monitoramento no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza, e no acesso principal até a usina.

Araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*)

Até o momento, foram registrados 213 indivíduos atropelados da fauna silvestre. Essa perda pode causar danos significativos a uma população com poucos indivíduos e menor capacidade de dispersão. A morte de animais altera a biodiversidade do ambiente e ameaça a vida selvagem.

Ajude a evitar o atropelamento da fauna adotando medidas de prevenção:

- ❑ Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias;
- ❑ Redobre a atenção ao trafegar nessas vias nos horários noturnos, é quando os animais são mais ativos;
- ❑ Redobre a atenção ao avistar placas indicando que tem animais na pista;
- ❑ Reduza a velocidade próximo às unidades de conservação, onde a presença de animais é frequente;
- ❑ Faça a destinação correta de resíduos (não jogue lixo durante seu trajeto, isso evita que animais sejam atraídos para a margem);
- ❑ Após passar por um animal na rodovia, alerte aos outros motoristas piscando os faróis.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Rua Tupinambás, 1187. Centro. Capanema. CEP: 85760-000 - Fone: (46) 3552-8500

contato@baixoiguacu.com.br | www.baixoiguacu.com.br

Câmara de Vereadores reprova contas da Ex Prefeita de Capanema Lindamir Denardin do exercício de 2015

Contas que foram aprovadas pelo Tribunal de Contas do Estado e reprovada pelos vereadores de Capanema Paraná.

A Câmara Municipal de Capanema, em sessão realizada na noite de terça – feira (29) reprovou as contas do executivo referente ao ano de 2015, de responsabilidade da ex Prefeita Lindamir de Lara Denardin. A votação ocorreu durante a sessão, onde participaram os nove parlamentares municipais em votação aberta. Três vereadores seguiram o parecer do Tribunal de Contas do Estado do Paraná | TCE-PR e seis rejeitaram as contas que consideraram gastos excessivo e de posse de material vindo do Ministério Publico com implicações desfavorável a antiga gestora.

A Câmara com a participação da população que marcou presença para ver o resultado dos 9 vereadores que são representantes do povo.

De acordo com o regimento interno da Câmara, pelo fato da Comissão de Finanças e Orçamento seguir o parecer contrário do TCE-PR e no entendimento do relator que constavam vários fatos irregulares, aproveitando citou quatro denuncias já no Ministério Publico e com material comprometedor pediu aos pares que seguissem a relatoria para não aprovação das contas da ex Prefeita do ano de 2015

Votação para o projeto da comissão de finanças e orçamento que rejeita as contas da Prefeita no exercício de 2015.

Vereador Airton Marcelo Barth (PSDB) votou Não ao projeto e em sua fala disse: “acredito na justiça e sigo o TCE- PR que aprovou as contas sem ressalva”.

Vereador Delmar Cesar Balzan (PP) votou Sim ao projeto e citou: “Como Presidente da Comissão temos muitos depoimentos e gravações em mãos muito comprometedoras”.

Vereador Edson Wilmsen (PDT) votou Sim e relatou: “ quem julga é os vereadores o TCE apenas orienta”.

Vereador Gilmar Pontin (PR) votou Não ao projeto e em seu pronunciamento citou a Constituição: “no seu art. 5º, inciso LVII: “Ninguém será considerado culpado até o trânsito em julgado de sentença penal condenatória, sendo assim sigo o TCE”.

Vereador Ginésio João Pinheiro (PT) voto sim ao projeto e citou:” Concordo com o projeto e tem muito mais vindo aí, no linguajar popular é cabeludo”.

Vereadora Izolete Aparecida Walker (PSDB)votou Não ao projeto e relatou: “ se o TCE-PR aprovou as contas é porque tem pessoas competentes e não viram irregularidades”.

Vereador Paulo Lothermann (PSDB) votou Sim ao projeto e relatou: “ O Tribunal mandou os anexos para nós resolver”.

Vereador Sergio Ullrich (PT) votou Sim sendo o relator do projeto.

Vereador e Presidente da Câmara Valdomiro Brizola votou Sim e sem comentários encerrou a sessão.

A Câmara Municipal de Capanema nesta noite histórica rejeitou as contas da ex Prefeita Lindamir Denardim do exercício de 2015 por 6 votos a 3.

UHE Baixo Iguaçu

Você Sabia?

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas - CBEE, mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano mais de 475 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil (CBEE, 2013).

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realiza o monitoramento no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza, e no acesso principal até a usina.

Falsa-muçurana (*Clelia rustica*)

Até o momento, foram registrados 213 indivíduos atropelados da fauna silvestre. Essa perda pode causar danos significativos a uma população com poucos indivíduos e menor capacidade de dispersão. A morte de animais altera a biodiversidade do ambiente e ameaça a vida selvagem.

Ajude a evitar o atropelamento da fauna adotando medidas de prevenção:

- ❑ Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias;
- ❑ Redobre a atenção ao trafegar nessas vias nos horários noturnos, é quando os animais são mais ativos;
- ❑ Redobre a atenção ao avistar placas indicando que tem animais na pista;
- ❑ Reduza a velocidade próximo às unidades de conservação, onde a presença de animais é frequente;
- ❑ Faça a destinação correta de resíduos (não jogue lixo durante seu trajeto, isso evita que animais sejam atraídos para a margem);
- ❑ Após passar por um animal na rodovia, alerte aos outros motoristas piscando os faróis.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Rua Tupinambás, 1187. Centro. Capanema. CEP: 85760-000 - Fone: (46) 3552-8500

contato@baixoiguacu.com.br | www.baixoiguacu.com.br

Parabéns Planalto, um encanto de cidade

Parabéns Planalto pelos 56 anos de emancipação política, município de um povo humilde, trabalhador e esperançoso, são os votos da Folha de Capanema a todos do município que aqui representamos com esta foto maravilhosa.

Desejamos que cada um de nós fosse um ponto de apoio na construção diária, com valores sólidos, semeando ações e colhendo conquistas, buscando no presente o futuro.

Que as conquistas do município sejam sempre crescentes, demonstrando que somos nós que fazemos o amanhã e que a perseverança é luz que ilumina o caminho para uma cidade cada vez mais justa.

"Planalto meu rincão adorado
Siga firme pela estrada do progresso,
Já que és predestinado,
A um porvir de esplendido do sucesso".

UHE Baixo Iguaçu

Você Sabia?

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas - CBEE, mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano mais de 475 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil (CBEE, 2013).

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realiza o monitoramento no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza, e no acesso principal até a usina.

Coral (*Micrurus altirostris*)

Até o momento, foram registrados 213 indivíduos atropelados da fauna silvestre. Essa perda pode causar danos significativos a uma população com poucos indivíduos e menor capacidade de dispersão. A morte de animais altera a biodiversidade do ambiente e ameaça a vida selvagem.

Ajude a evitar o atropelamento da fauna adotando medidas de prevenção:

- ❑ Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias;
- ❑ Redobre a atenção ao trafegar nessas vias nos horários noturnos, é quando os animais são mais ativos;
- ❑ Redobre a atenção ao avistar placas indicando que tem animais na pista;
- ❑ Reduza a velocidade próximo às unidades de conservação, onde a presença de animais é frequente;
- ❑ Faça a destinação correta de resíduos (não jogue lixo durante seu trajeto, isso evita que animais sejam atraídos para a margem);
- ❑ Após passar por um animal na rodovia, alerte aos outros motoristas piscando os faróis.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Rua Tupinambás, 1187. Centro. Capanema. CEP: 85760-000 - Fone: (46) 3552-8500

contato@baixoiguacu.com.br | www.baixoiguacu.com.br

Pérola D'Oeste : Feira de Negócios inicia hoje com show de Gusttavo Borges

JdeB – De hoje a 1º de dezembro acontece a 3ª Feira de Negócios de Pérola D'Oeste, numa realização da Associação Comercial, com apoio da Prefeitura. Segundo Claudir Sirota, presidente da Associação Comercial de Pérola D'Oeste, a expectativa é boa, uma vez que o evento costuma receber visitantes de toda a região. A abertura será hoje, às 19h, e terá show de Gusttavo Borges, às 22h30. Amanhã, às 10h, inicia a visitação, e às 22h30 show com Hora Nacional. Sábado, às 10h, abre-se a visitação, e às 19h30 tem a final do Festcap, que é o Festival Municipal Estudantil, uma organização da Secretaria Municipal de Assistência Social. Domingo a feira abre às 10h e encerra às 18h.

Abertura do Natal será amanhã em Salto do Lontra

Da assessoria – Amanhã acontece a abertura do Natal em Salto do Lontra, a partir das 19h30, em frente à Igreja Matriz Nossa Senhora Aparecida. Haverá pronunciamentos das autoridades, apresentações culturais, chegada do Papai Noel, show pirotécnico, distribuição de balas para as crianças, acendimento das luzes da Praça Central e show com a Banda Universitária. A abertura do Natal em Salto do Lontra é uma iniciativa da Associação Empresarial com apoio da Prefeitura através da Secretaria de Educação e Cultura, e patrocínio da Cresol, Sicredi, JC Materiais de Construção, Rede Delta e rádios Independência e Tropical.

www.jornaldebeltrao.com.br

Após 86 dias internados em Campo Largo, quíntuplos de Chopinzinho voltam pra casa

Eles nasceram dia 2 de setembro, no Hospital do Rocio, em Curitiba.

Agência D'ale

Aniele Kurpel e Luís Fernando de Araújo agradecem as mensagens de apoio e as preces pelos quíntuplos: Antonella, Laura, Tiago, Jhordan e Luís Henrique.

Da assessoria e JdeB - Depois de três meses de acompanhamento por equipe multiprofissional, os quíntuplos, que nasceram no Hospital Nossa Senhora do Rocio, em Campo Largo, receberam alta ontem pela manhã e retornaram para Chopinzinho, município onde a família reside.

O nascimento de Antonella, Laura, Tiago, Jhordan e Luís Henrique foi no início de setembro, mas desde que a mãe, Aniele Kurtel, confirmou a gestação múltipla passou a receber assistência ampliada por meio do SUS.

O pré-natal foi em Chopinzinho e Pato Branco, por meio da Rede Materno Infantil do Estado do Paraná e Consórcio Intermunicipal e Referência Hospitalar de Alto Risco da região. Em julho, por conta do plano de cuidados, a mãe foi leva para o Hospital do Rocio, via transporte aeromédico da Secretaria da Saúde do Paraná, onde permaneceu recebendo apoio especializado até o parto, no dia 2 de setembro.

A ação envolveu diversas áreas, pontos de atenção e fluxos de regulação, que somados ao trabalho da equipe de mais de 30 profissionais do Hospital do Rocio, resultaram no melhor benefício para o nascimento dos bebês. Os quíntuplos do Paraná ficaram cerca de 50 dias em incubadoras, onde ganharam cuidados especiais. Depois, foram liberados para ficarem internados, com a presença da mãe, num quarto do hospital. Agora, com peso ideal e boas condições de saúde, os cinco irmãos ganharam alta. A família retornou ontem para Chopinzinho.

Os pais Luís Fernando de Araújo e Aniele Kurpel, acompanhados da avó paterna e do filho Davi, registraram todos os momentos, desde a busca dos bebês no hospital, até a saída, na manhã de ontem. Na ocasião, eles agradeceram as mensagens de apoio e as preces pela família. As imagens foram registradas e divulgadas no instagram @quintuplosdoparana.

UHE Baixo Iguaçu

VOCÊ SABIA?

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas - CBEE, mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano mais de 475 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil (CBEE, 2013).

Coral (Micrurus altirostris)

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realiza o monitoramento no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza, e no acesso principal até a usina. Até o momento, foram registrados 213 indivíduos atropelados da fauna silvestre. Essa perda pode causar danos significativos a uma população com poucos indivíduos e menor capacidade de dispersão. A morte de animais altera a biodiversidade do ambiente e ameaça a vida selvagem.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Fone (46) 3552-8500
Rua Tupinambás, 1187, Centro - Capanema
contato@baixoiguacu.com.br
www.baixoiguacu.com.br

MARMELEIRO

Prefeito anuncia novo lago municipal

Assessoria de Imprensa

População comemorando o aniversário de Marmeleiro.

Da assessoria e JdeB - A festa de aniversário de 58 anos de Marmeleiro, segunda-feira, 25, teve muita música, emoção das pessoas, luzes e atos de solidariedade. Mas a grande novidade foi o anúncio da construção do parque e lago municipal. A Festa Solidária "Fazer o Bem, Faz Bem", foi realizada na Avenida Macali, em frente à Prefeitura, e no local foram montados dois palcos em que os shows ocorriam sem intervalo. A festa teve início durante a tarde e seguiu até a noite e a população pode doar um quilo de alimento não perecível, que será distribuído pelo Comitê Solidário da Festa, às famílias carentes da cidade e com isso, fará o Natal mais feliz para muitas pessoas.

A abertura do Natal foi às 20h, com a chegada do Papai Noel, o acendimento das luzes natalinas que decoram a Prefeitura e a Praça Central da cidade e um belo show pirotécnico.

Lago Municipal

Durante o evento, o prefeito Jaimir Gomes (PSD) anunciou a construção do Lago Municipal Marmeleiro, que terá 10 mil metros² e será construído no Bairro Cophamar. O projeto arquitetônico do lago foi elaborado e doado ao município pelo arquiteto e urbanista Telmo Cioatto. "Um grande presente para a nossa população, um local para lazer, atividades ao ar livre e um ambiente para garantir qualidade de vida às pessoas. Um compromisso que a Administração Municipal tinha proposto à comunidade e será realizado", comentou Jaimir.

Ao anunciar a construção do lago, o prefeito Jaimir agradeceu ao arquiteto Telmo Cioatto pelo projeto e acrescentou, dizendo que "com a liberação do IAP, daremos início a essa grande obra". J

aimir destacou também que "sempre tivemos um sonho de ver o nosso povo participando de nossas festividades gratuitamente, e por isso, programamos essa grande festa solidária e todas as atividades desde o dia 15 de novembro. E quando olho para todas as pessoas que estão aqui nesta noite, me dá mais força e coragem de construir um Marmeleiro melhor".

Gente & Sociedade

Por Flávio Pedron - flavio@jornaldebeltrao.com

É hora de sair de casa

A primavera chegou, com ela as altas temperaturas e muitas opções. No último sábado passei por vários locais, como praças, restaurantes, igrejas. A primavera e o verão são saudados pelos empresários do comércio e dos restaurantes. As pessoas consomem mais e saem mais de casa. Nos passeios pela cidade dá pra perceber que sexta-feira, sábado e domingo são os dias de grande movimento no comércio e restaurantes. Percebe-se claramente que as pessoas gostam de sair com suas famílias para lazer, comer um prato diferente e passar momentos agradáveis.

É hora dos pesque-pague

Pois é, nossa cidade oferece muitas opções de lazer: parques, praças, clubes sociais. No interior, além dos recantos e parques aquáticos, agora temos três pesque-pagues: Brandalise (Linha São João), Marcelo (Linha Macagnan) e Ossani (Rio do Mato). Interessante que muita gente vai aos pesque-pague para passar momentos agradáveis.

A hora da verdade

Amanhã à noite, no Ginásio Arrudão, Marreco e Galo definem quem vai conseguir uma vaga pra final do Campeonato Paranaense de Futsal da série ouro de 2019. O Galo está em vantagem pela vitória no primeiro jogo; o Marreco precisa vencer no tempo normal e depois obter um empate na prorrogação. Promessa de bom jogo. Esperamos que as torcidas se comportem, que não haja agressões verbais ou físicas. Vamos torcer pelos times.

Dia dos Destaques de Beltrão

Neste sábado, dia 23, tem os Destaques do Ano. Promoção tradicional da Editora Jornal de Beltrão. Promessa de grande público e novidades. Será no Marabá Centro de Eventos, com transmissão ao vivo pela página do Jornal de Beltrão no Facebook.

Adriano Oening.

Juliane F. Padilha e Rennan Bonissoni trocaram alianças na Concatedral Nossa Senhora da Glória no dia 15 de novembro, e recepcionaram seus convidados na Chácara Rios, em Francisco Beltrão. Assessoria e cerimonial: Jéssica Zucco.

Flávio Pedron/JdeB

Hélio Alves, diretor da Rádio Ampere, Nediro "Peninha" Modanese, diretor da Rádio Ativa, de Pato Branco, com o diretor-presidente do Sistema Cresol, ao centro, Alzimiro Thomé, em Beltrão.

ANIVERSARIANTES

- **Hoje, 21**
- Alda Scheuer
- Alvaro Busatto
- Emanuelle Ferreira Muller
- Ingrio Aver
- Julia Alves Dalla Libera
- Roberto Zonta
- Regina Duarte

Beltrão para o Rio

O empresário Sérgio Baseggio, que é um dos vice-presidentes da Acefb, vai participar de um encontro de futuros governadores distritais do Rotary, a partir do dia 3 de março, no Rio de Janeiro. Ele vai começar a sua viagem por Beltrão, com o voo da TwoFlex até o Aeroporto Afonso Pena, na região metropolitana de Curitiba. Dali ele pega outro voo direto para o Rio de Janeiro. Estará na capital fluminense até as 21h. São as facilidades e comodidades do transporte aéreo.

Reunião da Confraria do Empreender

Os atuais e futuros coordenadores dos núcleos setoriais da Associação Empresarial de Francisco Beltrão (Acefb) participam, hoje, às 19h30, na Chácara Rios, da Confraria do Empreender. O programa Empreender apoia os núcleos. São novas lideranças empresariais surgindo por meio de ações desenvolvidas pelos núcleos setoriais.

Elis Coradin

Rubens Vansan e Tatielle Streher, que residem em São Paulo, subiram ao altar na Paróquia São José e receberam seus convidados no salão social da Churrascaria Pampeana, em Francisco Beltrão, no dia 16 de novembro. Organização de Jéssica Zucco.

Arquivo pessoal

Gisele Machado Benetti comemorou seus 50 anos com uma animada festa no salão social da Churrascaria Pampeana em Francisco Beltrão no dia 14 de novembro. A organização do evento foi de Jéssica Zucco.

UHE Baixo Iguaçu

VOCÊ SABIA?

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas - CBEE, mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano mais de 475 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil (CBEE, 2013).

Gato-maracajá (Leoparduswiedii)

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realiza o monitoramento no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza, e no acesso principal até a usina. Até o momento, foram registrados 213 indivíduos atropelados da fauna silvestre. Essa perda pode causar danos significativos a uma população com poucos indivíduos e menor capacidade de dispersão. A morte de animais altera a biodiversidade do ambiente e ameaça a vida selvagem.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Fone (46) 3552-8500
Rua Tupinambás, 1187, Centro - Capanema
contato@baixoiguacu.com.br
www.baixoiguacu.com.br

Gente & Sociedade

Por Flávio Pedron - flavio@jornaldebeltrao.com

Marreco não pode ficar no quase

O Marreco Futsal tem uma legião de fãs em Beltrão, na região e pelo Brasil. Tem pessoas que trabalham voluntariamente e pessoas que ganham em função do clube. Só que, mais uma vez, a equipe precisa ter foco. Disputa duas competições, mas precisa definir qual delas quer brigar por título. Se não passar para a final e não vencer o campeonato paranaense da Série Ouro ou Liga Paraná vai ficar no clube "quase". Por isso, é preciso foco, persistência e amor à camisa.

Assis do Couto, o eterno deputado

Assis do Couto viveu um dia de comemoração quinta-feira, dia 7, na entrega oficial dos aparelhos de tomografia e oftalmologia para o Centro Regional de Especialidades (CRE) e de cirurgias por videolaparoscopia no Hospital Regional. Foram muitos os elogios pelo seu empenho. Uma liderança até brincou, dizendo que ele é "o nosso eterno deputado". Creio que Assis não desistiu da política. Ainda tenho minhas dúvidas de que não será candidato a deputado em 2022.

Os exemplos de Curitiba, da Cresol e do Beltrão Palace

O prefeito Rafael Greca quer dar um up na programação de Natal de Curitiba. Nos últimos anos a capital dos paranaenses perde, em programação para Beltrão e Pato Branco. Mas este ano a Prefeitura e diversas empresas do comércio e indústria vão bancar uma série de eventos. Sim, empresas do comércio e indústria. Aqui em Beltrão tem gente que acha que programação de Natal é só por conta da Prefeitura. Bons exemplos começam a aparecer com o Sistema Cresol e o Francisco Beltrão Palace Hotel. Que mais empresas decidam investir no nosso Natal.

Novas empresas no comércio

A rede de Farmácias São João já anunciou a instalação de duas farmácias nos bairros Centro e Vila Nova, em Francisco Beltrão. Uma outra rede de farmácias vai instalar mais uma filial em Beltrão. E uma rede de postos vai reabrir dois postos de combustíveis que fecharam nos últimos meses. O Vila Nova, bairro gastronômico, vai ganhar mais dois restaurantes, um deles é o Villa Deck Bar.

Ciss, uma potência regional

A Ciss Informática, com sede em Dois Vizinhos, tornou-se uma potência na área de tecnologia da informação. Nesta semana começou a circular um vídeo no Facebook muito bem produzido que mostra um pouco do que é, o que faz e como faz esta ser uma das grandes empresas da região. O vídeo foi muito bem produzido. Parabéns à equipe que fez o vídeo e ao empreendedor Gilson Tedesco, que comanda a empresa.

Jogos da Juventude, amanhã

A fase final dos Jogos da Juventude do Paraná (Jojups) começa amanhã, à noite, no Ginásio de Esporte Arrudão. Atletas de mais de 90 municípios vão disputar a competição até o dia 21. Vamos receber bem as delegações.

Vanderlei De Azevedo

Marciana e Cleiton Paris trocaram alianças na Catedral Santo Antônio no dia 9 de novembro e receberam seus convidados para linda festa no Centro de Eventos Fasul, em Chapecó (SC). A organização foi de Jéssica Zucco Assessoria De Eventos de Francisco Beltrão.

Rafael Mello

Jean Borges, Francieli Melati, Leticia L. Chagas, Ana Lígia Krauspenhar, Mariline Modanese e Camila Rocha, professores do Ballet Mirna Pécoits.

Badger Vicari/JdeB

Ivo Pegoraro, Eliane Montemezzo, Gilberto Bonato, Adolfo Pegoraro e Flávio Pedron. Gilberto e Eliane estiveram no Jornal de Beltrão para reforçar o convite e a divulgação da palestra com Maria das Graças Vilas Boas.

Palestra " Emoção que lesiona"

Dia 19, terça-feira, às 19h30, no Teatro Unisep, em Francisco Beltrão, acontece a palestra "A emoção que lesiona", com a terapeuta corporal e mestre em Recursos Humanos, Maria das Graças Vilas Boas. A palestrante afirma que a emoção é um dos fatores contribuintes para o desenvolvimento de doenças como o câncer, diabetes, cardiopatias, depressão, fibromialgia, entre tantas outras. Os ingressos para a palestra custam R$ 10 até amanhã e de 16 a 19 de novembro serão vendidos a R$ 20. Maria das Graças é paranaense, mas reside atualmente em Sarasota, na Flórida, Estados Unidos. Os ingressos para a palestra devem ser comprados pela internet, no site http://bit.ly/PalestraEmocao. Eliane salienta que Maria das Graças é uma palestrante de nível internacional. A iniciativa é do Lions Club com apoio da Prefeitura de Beltrão e Secretaria Municipal de Saúde e tem o apoio de várias empresas.

ANIVERSARIANTES

- **Hoje, 14**
- Anderson Mariotti
- Carla Ricci
- Luis Antonio Werlang
- Marcilio Forner
- Normelio Werlang
- Sergio Guizzi
- Tatiane Fadanelli
- Vladimir Angelo Strapazzao

UHE Baixo Iguaçu

VOCÊ SABIA?

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas - CBEE, mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano mais de 475 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil (CBEE, 2013).

Araçari-castanho (Pteroglossus castanotis)

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realiza o monitoramento no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza, e no acesso principal até a usina. Até o momento, foram registrados 213 indivíduos atropelados da fauna silvestre. Essa perda pode causar danos significativos a uma população com poucos indivíduos e menor capacidade de dispersão. A morte de animais altera a biodiversidade do ambiente e ameaça a vida selvagem.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Fone (46) 3552-8500
Rua Tupinambás, 1187, Centro - Capanema
contato@baixoiguacu.com.br
www.baixoiguacu.com.br

Gente & Sociedade

Por Flávio Pedron - flavio@jornaldebeltrao.com

Dr. Cristiano Claus em Beltrão

O médico Cristiano Claus, presidente da Sociedade Brasileira de Hérnia, filho do professor Neldo e Dalva Paggi Claus (em memória) estará em Francisco Beltrão dias 14 e 15 de novembro. Dr. Cristiano trabalha em São Paulo e já foi entrevistado pela Globonews sobre a cirurgia de hérnia a que o presidente Bolsonaro foi submetido em setembro.

Made Sports em novo endereço

A loja de produtos esportivos Made Sports, do empresário Roni Bordignon, estará em novo endereço a partir de sábado, dia 9. A Made Sports passa a funcionar no Edifício Atrium, entre a Travessa Frei Deodato e a Avenida Luiz Antonio Faedo.

Novo CD da dupla beltronense

Vande Violeiro e Nara Regina têm show de lançamento do novo CD no Dalla Valle Sportes dia 10, sábado. A dupla canta sertanejo de boa qualidade e tem recebido muitos elogios e convites para shows.

Muita gente em Beltrão

Dia 26 de outubro a cidade de Francisco Beltrão recebeu muitos turistas. Na região central vi carros com placas de várias cidades. E agora até o começo de 2020 vai ser assim, com as celebrações de primeira comunhão, crismas, formaturas de alunos do ensino fundamental, médio e superior. A cidade ganha em divulgação, os postos, mercados, restaurantes e lojas de confecções e aluguéis de roupas também ganham.

Mudanças em curso em Beltrão

Alexandre Batista, da Futuro Investimentos, foi um dos palestrantes na reunião Café Acefb de terça-feira, dia 5. Ele fez uma propaganda da XP Investimentos, agência que orienta seus clientes sobre os melhores investimentos no mercado financeiro e bolsas de valores. Se a Futuro se instalou em Beltrão certamente é porque vê futuro em nosso município. E não é para menos, a renda per capita de Beltrão está na faixa de R$ 33 mil/ano. O PIB percapita dá um pouco menos, cerca de R$ 30.306.

Darce Almeida

Tiago, da Futura Investimentos, em palestra na Acefb.

Mestre Franciele David

A professora Franciele Maria David, do Colégio Estadual Vicente de Carli, em Francisco Beltrão, concretizou mais um sonho. Ela se tornou mestre em Educação. Em sua página no Facebook, ela fez agradecimentos aos estudantes que foram objeto de seu estudo. Fran fez um um estudo sobre a ocupação das escolas estaduais paranaenses, em 2016, pelos estudantes.

Facebook/Franciele David

A mestre em Educação Franciele David, filha do casal Cleci e Santo David.

Um dia histórico

Num dia apenas três notícias boas para a saúde pública de Francisco Beltrão e região: Hospital do Câncer iniciou o serviço de radioterapia, Hospital Regional é um dos poucos hospitais do Brasil a ter equipamento próprio para cirurgias de videolaparoscopia e o Centro Regional de Especialidades (CRE) já está fazendo os exames de tomografia de muita gente que precisa e está na fila do SUS. Certamente o dia 6 de novembro de 2019 ficará para a história do municípo, dos dois hospitais (HR e do Câncer) e o CRE.

Flávio Pedron/JdeB

O vereador Alair dos Santos e o prefeito Milton Andreolli, de Realeza, com a diretora do Hospital Regional, Cíntia Ramos.

Wanderley Machado

Segunda-feira,dia 4 de novembro, a empresa Parseint que atua no desenvolvimento de softwares para o ramo gastronômico inaugurou sua nova e moderna sede em Francisco Beltrão-PR. Um delicioso coquetel foi organizado por Jéssica Zucco Assessoria De Eventos. Na foto os sócios Ronei e Ulisses acompanhados pelas esposas Daiane e Silvia"

ANIVERSARIANTES

- **Hoje, 7**
- Ana Paula Baldo
- Arlindo Casiraghi
- Elenir T. Rafagnin
- Fernando Nunes
- Julio João Nesi
- Sergio Vitalino Galvão

UHE Baixo Iguaçu

VocêSabia?

Segundodados do Centro Brasileiro de Estudosem Ecologia de Estradas - CBEE, mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo Diariamente devem morrer mais de 1,3 milhões de animaise ao final de um ano mais de 475 milhõesde animais silvestressão atropeladosno Brasil (CBEE, 2013).

Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous)*

A Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realiza o monitoramento no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza, e no acesso principal até a usina. Até o momento, foram registrados 213 indivíduos atropelados da fauna silvestre.

Essa perda pode causar danos significativos a uma população com poucos indivíduos e menor capacidade de dispersão. A morte de animais altera a biodiversidade do ambiente e ameaça a vida selvagem.

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Rua Tupinambás, 1187. Centro. Capanema. CEP: 85760-000 - Fone: (46)3552-8500

contato@baixoiguacu.com.br | www.baixoiguacu.com.br

UHE Baixo Iguaçu

Edição: Fevereiro 2020

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

NEOENERGIA COPEL

Devagar, animais na pista!

As estradas e rodovias, apesar de serem úteis e trazerem o progresso para as cidades, também ocasionam problemas como poluição sonora, fragmentação de habitats e atropelamento de animais silvestres.

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Esta perda pode causar danos significativos principalmente para as espécies ameaçadas de extinção, as que vivem em populações pequenas e as que se reproduzem pouco.

Registro de Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) atropelado

O Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, realizado pela UHE Baixo Iguaçu, registra até o momento 213 animais silvestres atropelados no trecho da BR-163 entre os municípios de Capanema e Realeza e no acesso principal até a Usina. Esse número não pode aumentar.

Evite o atropelamento da fauna adotando medidas simples de prevenção

Registro de Ouriço-cacheiro (*Coendou sp.*) atropelado

- Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias;
- Redobre a atenção ao trafegar nessas vias nos horários noturnos;
- Redobre a atenção ao avistar placas indicativas de animais na pista;
- Destine corretamente seus resíduos (não jogue lixo durante seu trajeto, isso evita que animais sejam atraídos para a margem); e
- Ao cruzar com um animal na rodovia, alerte os outros motoristas piscando os faróis.

Dicas para pôr em prática o consumo consciente no carnaval

- Crie sua fantasia com o **reaproveitamento** de materiais;
- Quanto menos **resíduo** melhor;
- Economize **energia** para aproveitar a folia;
- Fique de olho no consumo de **água**;
- Tenha **consciência** na estrada; e
- Faça turismo com **respeito**.

Encontre no Caça Palavras as palavras sublinhadas

w	r	e	c	o	n	s	c	i	e	n	c	i	a	l	o
f	e	o	i	e	h	o	r	q	p	j	a	t	o	g	c
h	s	u	r	a	p	s	d	f	g	j	h	g	d	a	r
b	i	i	e	u	r	e	e	i	c	f	a	s	e	m	t
k	d	a	s	h	t	d	n	g	j	n	m	v	c	s	f
r	e	a	p	r	o	v	e	i	t	a	m	e	n	t	o
c	e	l	e	d	a	s	r	l	b	t	i	c	a	f	g
u	a	q	i	g	h	c	g	i	f	l	c	t	g	u	t
d	j	h	t	r	e	s	i	d	u	o	q	o	u	a	l
d	g	b	o	t	o	p	a	c	m	n	d	l	a	g	a