Capanema, 27 de maio de 2021.

CEBI_050_2021

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 Consolidado Final Fase 3 de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada.

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 Consolidado Final Fase 3 de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada. Cabe ressaltar que o documento em tela apresenta evidências do atendimento de todas as condicionantes impostas por essa autorização.

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

Atenciosamente,

_____

Ricardo Ivo Hoffert Cruz Fortes
Diretor Técnico e Ambiental
Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu

Anexo: Relatório Consolidado Final da Fase 3 de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada.

Este documento foi assinado digitalmente por Ricardo Ivo Hoffert Cruz Fortes.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br e utilize o código 3F61-6A15-4299-1F45.

Este documento foi assinado digitalmente por Ricardo Ivo Hoffert Cruz Fortes.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br e utilize o código 3F61-6A15-4299-1F45.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/3F61-6A15-4299-1F45 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 3F61-6A15-4299-1F45

Hash do Documento

A8B6ABA1D367B138CF7CBBB8E180A46C63CFAC348CFD408AE9431999E72F8A70

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 28/05/2021 é(são) :

- Ricardo Ivo Hoffert Cruz Fortes (Signatário - Consorcio Empreendedor Baixo Iguacu) - 041.632.286-75 em 28/05/2021 09:52 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU

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

6ª CAMPANHA
RELATÓRIO TRIMESTRAL
RELATÓRIO FINAL CONSOLIDADO

ABRIL/2021

SUMÁRIO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 1-33
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 1-33
IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA 1-33
IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA 1-0

1 APRESENTAÇÃO 1-0

2 INTRODUÇÃO 2-7

3 OBJETIVOS 3-8

3.1 OBJETIVO GERAL 3-8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES 3-9

4 ÁREA DE ESTUDO 4-10

4.1 SÍTIOS E TRECHOS DE AMOSTRAGEM 4-13

4.1.1 Sítios de amostragem para fauna terrestre 4-13

4.1.2 Trechos de amostragem para fauna semiaquática 4-19

5 FAUNA TERRESTRE 5-21

5.1 AVIFAUNA 5-21

5.1.1 Introdução 5-22

5.1.2 Metodologia 5-23

5.1.3 Resultados e discussão 5-28

5.1.4 Considerações finais 5-108

5.2 HERPETOFAUNA 5-111

5.2.1 Introdução 5-111

5.2.2 Metodologia 5-112

5.2.3 Resultados e discussão 5-121

5.2.4 Considerações finais 5-145

5.3 MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA 5-147

5.3.1 Introdução 5-147

5.3.2 Metodologia 5-148

5.3.3 Resultados e discussão 5-155

5.3.4 Considerações finais 5-181

5.4 QUIRÓPTEROS 5-183

5.4.1 Introdução 5-183

5.4.2 Metodologia 5-184

5.4.3 Resultados e discussão 5-188

5.4.4 Considerações finais 5-209

6 FAUNA SEMIAQUÁTICA 6-212

6.1 *PHRYNOPS WILLIAMSI* (CÁGADO-RAJADO) 6-212

6.1.1 Introdução 6-212

6.1.2 Metodologia 6-213

6.1.3 Resultados e discussão 6-224

6.1.4 Considerações finais 6-245

6.2 *LONTRA LONGICAUDIS* (LONTRA) 6-247

6.2.1 Introdução 6-247

6.2.2 Metodologia 6-250

6.2.3 Resultados e discussão 6-262

6.2.4 Considerações finais 6-278

7 FAUNA ATROPELADA 7-280

7.1 INTRODUÇÃO 7-280

7.2 METODOLOGIA 7-281

7.2.1 Coleta de dados 7-281

7.2.2 Análise de dados 7-283

7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 7-285

7.3.1 Hotspots de fauna atropelada 7-294

7.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – ATROPELAMENTO DE FAUNA 7-298

7.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 7-299

8 INDICADORES 8-302

9 CONCLUSÕES GERAIS 9-306

10 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO 10-314

10.1 AVIFAUNA 10-314

10.2 HERPETOFAUNA 10-320
10.3 MASTOFAUNA NÃO VOADORA 10-326
10.4 QUIRÓPTEROS 10-331
10.5 FAUNA ATROPELADA 10-336

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 11-341

ANEXOS 11-368

ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA EQUIPE TÉCNICA 11-369
ANEXO II – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 50897 11-370
ANEXO III – COMPROVANTE DE PROTOCOLO DA CARTA CEBI Nº 921/2019 11-371
ANEXO IV – OFÍCIO Nº 102/2019/IAP/DLF 11-372
ANEXO V – DECLARAÇÃO DE ACEITE DE RECEBIMENTO DO MATERIAL BIOLÓGICO E TERMO DE RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO 11-373
ANEXO VI – DECLARAÇÃO DE PARCERIA DA CLÍNICA CONVENIADA E DECLARAÇÃO DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO 11-374
ANEXO VII – OFÍCIO SEI Nº 86/2018/DIBIO/ICMBIO 11-375
ANEXO VIII – INFORMAÇÃO TÉCNICA Nº 1/2019-RAN/DIBIO/ICMBIO 11-376
ANEXO IX – DECLARAÇÃO DA ICTIOFAUNA DE DOAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO 11-377

APÊNDICES 11-378

APÊNDICE I – CARTA CEBI Nº 820/2019 11-379
APÊNDICE II – DADOS BRUTOS 11-380
APÊNDICE III – MAPAS DOS SÍTIOS AMOSTRAIS 11-381
APÊNDICE IV – LOCAIS DE MONITORAMENTO DE LONTRA 11-382
APÊNDICE V – CARTA CEBI Nº 851/2019 – AÇÃO 4.3 DO PAN BAIXO IGUAÇU 11-383
APÊNDICE VI – ATENDIMENTO AO OFÍCIO Nº 102/2019/IAP/DLF – ICTIOFAUNA CAPTURADA EM REDES FEITICEIRAS 11-384
APÊNDICE VII – *HOTSPOTS* DE ATROPELAMENTO DE FAUNA 11-385
APÊNDICE VIII – EDUCAÇÃO AMBIENTAL 11-386
APÊNDICE IX – PROPOSTAS PARA A FASE 4 11-387
APÊNDICE X – RELATÓRIO DE FAUNA ATROPELADA – DNIT 11-388

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4-1: LOCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 4-11

FIGURA 4-2: LOCALIZAÇÃO GERAL DE ÁREA DE ESTUDO, SÍTIOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA TERRESTRE, TRECHOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA SEMIAQUÁTICA E TRECHOS DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. 4-14

FIGURA 4-3: TRECHOS DE MONITORAMENTO DA FAUNA SEMIAQUÁTICA. LINHA VERDE: TRECHO 1 – CONTROLE; LINHA VERMELHA: TRECHO 2 – TRATAMENTO. 4-19

FIGURA 5-1: LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRAIS DO MONITORAMENTO DE FAUNA, COM DESTAQUE PARA O CONTORNO EM AZUL, REPRESENTANDO A ÁREA INUNDADA APÓS O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-83

FIGURA 6-1: SUBTRECHOS DE AMOSTRAGEM POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NETS*) NO TRECHO 1 – CONTROLE DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO NA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO). 6-215

FIGURA 6-2: SUBTRECHOS DE AMOSTRAGEM POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NETS*) NO TRECHO 2 – TRATAMENTO, DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO NA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO)..... 6-216

FIGURA 6-3: MAPA GERADO A PARTIR DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS (CLASSES 3, 2 E 1) RECEBIDAS PELA PLATAFORMA ARGOS DA FÊMEA CAPTURADA NO TRECHO 1 – CONTROLE, MONITORADA VIA RADIOTRANSMISSOR ID 182788 INSTALADO DURANTE A 2ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 6-241

FIGURA 6-4: MAPA GERADO A PARTIR DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS (CLASSES 3, 2 E 1) RECEBIDAS PELA PLATAFORMA ARGOS DA FÊMEA MONITORADA VIA RADIOTRANSMISSOR ID 182786 INSTALADO NO TRECHO 1 – CONTROLE DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU..... 6-242

FIGURA 6-5: MAPA GERADO A PARTIR DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS (CLASSES 3, 2 E 1) RECEBIDAS PELA PLATAFORMA ARGOS DA FÊMEA MONITORADA VIA RADIOTRANSMISSOR ID 182787 INSTALADO NO TRECHO 1 – CONTROLE DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU..... 6-242

FIGURA 6-6: MAPA GERADO A PARTIR DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS (CLASSES 3, 2 E 1) RECEBIDAS PELA PLATAFORMA ARGOS DA FÊMEA MONITORADA VIA RADIOTRANSMISSOR ID 1827864 INSTALADO NO TRECHO 2 – TRATAMENTO DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 6-243

FIGURA 6-7: MAPA GERADO A PARTIR DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS (CLASSES 3, 2 E 1) RECEBIDAS PELA PLATAFORMA ARGOS DA FÊMEA MONITORADA VIA RADIOTRANSMISSOR ID 1827865 INSTALADO NO TRECHO 1 – CONTROLE DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 6-243

FIGURA 6-8: 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. 6-252

FIGURA 6-9: TRAJETO PERCORRIDO NA AMOSTRAGEM DA 6ª CAMPANHA (JANEIRO E FEVEREIRO DE 2021) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO)..... 6-254

FIGURA 6-10: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS UTILIZADAS DURANTE A 6ª CAMPANHA (JANEIRO E FEVEREIRO DE 2021) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 6-257

FIGURA 6-11: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS REGISTROS DE *LONTRA LONGICAUDIS* OBTIDOS PELO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 6ª CAMPANHA (JANEIRO E FEVEREIRO DE 2021) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 6-264

FIGURA 7-1: DISPOSIÇÃO ESPACIAL DOS TRECHOS CONTROLE E TRATAMENTO DO MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA EM VISTA DO EMPREENDIMENTO. 7-283

FIGURA 7-2: *HOTSPOTS* DE ATROPELAMENTO DE FAUNA NOS TRECHOS CONTROLE E TRATAMENTO MAPEADOS DURANTE AS SEIS CAMPANHAS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 7-296

FIGURA 7-3: ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) FOI FEITA COM AS ESPÉCIES COM OITO OU MAIS REGISTROS. 7-297

LISTA DE QUADROS

QUADRO 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. 1-1

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

QUADRO 3-1: OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 3-9

QUADRO 4-1: LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS 12 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). 4-18

QUADRO 5-1: RELATÓRIOS TÉCNICOS RELATIVOS A LEVANTAMENTOS DE ESPÉCIES DE AVES ANTERIORMENTE À FASE DE OPERAÇÃO (FASE 3) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU. 5-23

QUADRO 5-2: 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 AS LISTAS GLOBAL (IUCN, 2020), NACIONAL (MMA, 2014) E REGIONAL (PARANÁ, 2018), CITES (2018) E CARACTERÍSTICAS GERAIS. ESTUDO REALIZADO EM JUNHO (2019) (1ª CAMPANHA), SETEMBRO (2019) (2ª CAMPANHA), DEZEMBRO (2019) (3ª CAMPANHA), MARÇO (2020) (4ª CAMPANHA), OUTUBRO (2020) (5ª CAMPANHA) E JANEIRO (2021) (6ª CAMPANHA). 5-32

QUADRO 5-3: 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. 5-80

QUADRO 5-4: DESCRITORES ECOLÓGICOS RELATIVOS AO MONITORAMENTO DA AVIFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU (FASE PÓS-ENCHIMENTO) REFERENTES ÀS 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª E 6ª CAMPANHAS (ESTAÇÃO SECA, JUNHO E SETEMBRO/2019; ESTAÇÃO CHUVOSA, DEZEMBRO/2019, MARÇO/2020, OUTUBRO/2020 E JANEIRO/2021). DADOS REFERENTES APENAS AOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM PADRONIZADOS (PONTOS DE ESCUTA, PONTO DE ESCUTA AQUÁTICO E REDE DE NEBLINA). 5-85

QUADRO 5-5: 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). 5-96

QUADRO 5-6: LISTA DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS REGISTRADAS DURANTE AS 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª E 6ª CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU (FASE 3 – PÓS-ENCHIMENTO) EM JUNHO/SETEMBRO/DEZEMBRO DE 2019, MARÇO/OUTUBRO DE 2020 E JANEIRO/2021. 5-100

QUADRO 5-7: 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. 5-103

QUADRO 5-8: LISTA DAS ESPÉCIES CLASSIFICADAS PELA CITES (2019) REGISTRADAS DURANTE AS 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª E 6ª CAMPANHAS DA FASE 3 DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NA ÁREA DA UHE BAIXO IGUAÇU E RESPECTIVOS SÍTIOS AMOSTRAIS E APÊNDICES. 5-105

QUADRO 5-9: LISTA DAS ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, COM RESPECTIVOS NOMES COMUNS, FITOFISIONOMIA, MÉTODO DE REGISTRO, CATEGORIA DE AMEAÇA DE ACORDO COM AS LISTAS DO MMA (2014), IUCN (2019), IAP (2004) E CITES (2018), PADRÃO DE OCORRÊNCIA ESPACIAL E HÁBITOS. CAMPANHAS DA FASE 1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) REALIZADAS ENTRE SETEMBRO/2013 E JUNHO/2015; CAMPANHAS DA FASE 2 (9, 10, 11, 12, 13) REALIZADAS ENTRE OUTUBRO/2017 E JANEIRO/2019 (ESTAÇÃO CHUVOSA); E CAMPANHAS DA FASE 3 (14, 15, 16, 17, 18 E 19) REALIZADAS ENTRE JUNHO/2019 E FEVEREIRO/2021. 5-124

QUADRO 5-10: INDICADORES PARA A HERPETOFAUNA AO LONGO DO MONITORAMENTO UHE BAIXO IGUAÇU. CAMPANHAS DE FASE 3 REALIZADAS ENTRE JUNHO/2019 E FEVEREIRO/2021. 5-132

QUADRO 5-11: LISTA DAS ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS POR MEIO DAS ATIVIDADES DE RESGATE DE FAUNA (FASE DE SUPRESSÃO E FASE DE ENCHIMENTO). 5-140

QUADRO 5-12: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS COMO FONTE DE DADOS PRIMÁRIOS PARA O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-154

QUADRO 5-13: 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. 5-156

QUADRO 5-14: INDICADORES OBTIDOS PARA MASTOFAUNA POR SÍTIO DE AMOSTRAGEM PARA A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-161

QUADRO 5-15: MÉTODOS DE AMOSTRAGEM OBTIDOS PARA MASTOFAUNA DURANTE A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-165

QUADRO 5-16: OCORRÊNCIAS DE ESPÉCIES EM CADA SÍTIO AMOSTRAL DURANTE A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-166

QUADRO 5-17: ESPÉCIES CLASSIFICADAS EM ALGUM GRAU COMO AMEAÇADAS, QUASE AMEAÇADAS OU QUE APRESENTAM *STATUS* DE AMEAÇA COMO DEFICIENTE EM DADOS (DD) (IAP, 2010; ICMBIO, 2018; IUCN, 2019). 5-171

QUADRO 5-18: 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. 5-177

QUADRO 5-19: ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE A FASE DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA DO EMPREENDIMENTO E RESPECTIVOS REGISTROS DESSAS ESPÉCIES DURANTE AS FASES DE MONITORAMENTO. 5-180

QUADRO 5-20: DADOS PRIMÁRIOS UTILIZADOS PARA O LEVANTAMENTO DA QUIROPTEROFAUNA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU (PR). 5-185

QUADRO 5-21: LISTAS DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS NAS FASES 1, 2 E 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. 5-189

QUADRO 5-22: LISTAS DAS ESPÉCIES, ABUNDÂNCIA E FREQUÊNCIA DE CAPTURA DOS MORCEGOS APREENDIDOS NAS SEIS 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 (1ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 16 A 27 DE SETEMBRO DE 2019 (2ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 14 A 25 DE DEZEMBRO DE 2019 (3ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 28 DE FEVEREIRO A 10 DE MARÇO DE 2020 (4ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 02 A 13 DE OUTUBRO DE 2020 (5ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA) E 17 A 28 DE JANEIRO DE 2021 (6ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA). 5-192

QUADRO 5-23: INDICADORES OBTIDOS NAS 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª E 6ª CAMPANHAS DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DA UHE BAIXO IGUAÇU (PR). ESTUDO REALIZADO NOS DIAS 17 A 28 DE JUNHO DE 2019 (1ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 16 A 27 DE SETEMBRO DE 2019 (2ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 14 A 25 DE DEZEMBRO DE 2019 (3ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 28 DE FEVEREIRO A 10 DE MARÇO DE 2020 (4ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 02 A 13 DE OUTUBRO DE 2020 (5ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA) E 17 A 28 DE JANEIRO DE 2021 (6ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA). ..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

QUADRO 5-24: LISTA DAS ESPÉCIES, ABUNDÂNCIA E FREQUÊNCIA DE CAPTURA DOS MORCEGOS APREENDIDOS NAS SEIS CAMPANHAS DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DE FAUNA NA ÁREA DA UHE BAIXO IGUAÇU (PR). ESTUDO REALIZADO NOS DIAS 17 A 28 DE JUNHO DE 2019 (1ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 16 A 27 DE SETEMBRO DE 2019 (2ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 14 A 25 DE DEZEMBRO DE 2019 (3ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 28 DE FEVEREIRO A 10 DE MARÇO DE 2020 (4ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 02 A 13 DE OUTUBRO DE 2020 (5ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA) E 17 A 28 DE JANEIRO DE 2021 (6ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA). 5-199

QUADRO 6-1: DESCRIÇÃO DO ESFORÇO EMPREGADO COM REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*) NO TRECHO 1 – CONTROLE NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU: JANEIRO-FEVEREIRO/2021 (6ª CAMPANHA). 6-216

QUADRO 6-2: DESCRIÇÃO DO ESFORÇO EMPREGADO COM REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*) NO TRECHO 2 – TRATAMENTO NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU: JANEIRO-FEVEREIRO/2021 (6ª CAMPANHA). 6-217

QUADRO 6-3: DESCRIÇÃO DO ESFORÇO EMPREGADO POR CONTAGEM VISUAL NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, JANEIRO-FEVEREIRO/2021. 6-219

QUADRO 6-4: 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. 6-221

QUADRO 6-5: DATA DE CAPTURA E IDENTIFICAÇÃO (ID) DOS RADIOTRANSMISSORES FIXADOS EM FÊMEAS ADULTAS PARA A FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 6-222

QUADRO 6-6: CAPTURAS REALIZADAS DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, JANEIRO-FEVEREIRO/2021. 6-225

QUADRO 6-7: DESCRIÇÃO DAS CAPTURAS REALIZADAS DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, JANEIRO-FEVEREIRO/2021. 6-227

QUADRO 6-8: NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS POR CONTAGEM VISUAL DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, JANEIRO-FEVEREIRO/2021. 6-234

QUADRO 6-9: NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE *PHRYNOPS* SP. REGISTRADOS POR ENCONTRO OCASIONAL DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, JANEIRO-FEVEREIRO/2021. 6-237

QUADRO 6-10: COMPARATIVO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS PELAS TRÊS METODOLOGIAS DE MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NA 2ª CAMPANHA DA FASE 2 (PRÉ-ENCHIMENTO) E 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU, FEVEREIRO/2018 E JANEIRO-FEVEREIRO/2021. 6-244

QUADRO 6-11: ESFORÇO AMOSTRAL, POR DIA, NOS TRECHOS TRATAMENTO E CONTROLE, DURANTE A 6ª CAMPANHA (JANEIRO E FEVEREIRO DE 2021) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 6-252

QUADRO 6-12: ESFORÇO AMOSTRAL DAS ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS NOS TRECHOS TRATAMENTO E CONTROLE, DURANTE A 6ª CAMPANHA (JANEIRO E FEVEREIRO DE 2021) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 6-257

QUADRO 6-13: COEFICIENTES APRESENTADOS NO RELATÓRIO FINAL DA FASE 2 (PRÉ-ENCHIMENTO). 6-259

QUADRO 6-14: READEQUAÇÃO DOS COEFICIENTES DAS CINCO CAMPANHAS DA FASE 2 (PRÉ-ENCHIMENTO). 6-259

QUADRO 6-15: REGISTROS DE *LONTRA LONGICAUDIS* REALIZADOS PELO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS, DURANTE A 6ª CAMPANHA (JANEIRO E FEVEREIRO DE 2021) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 6-263

QUADRO 6-16: REGISTROS DE *LONTRA LONGICAUDIS* REALIZADOS PELO MÉTODO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA, DURANTE A 6ª CAMPANHA (JANEIRO E FEVEREIRO DE 2021) DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 6-268

QUADRO 6-17: 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 MÉTODOS) E FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). 6-274

QUADRO 7-1: LISTA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS POR ATROPELAMENTO DURANTE AS SEIS CAMPANHAS DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU (FASE 3). 7-286

QUADRO 7-2: TRECHOS COM AGLOMERAÇÃO DE ATROPELAMENTOS NAS ÁREAS MONITORADAS APÓS A REALIZAÇÃO DA 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO. 7-295

QUADRO 8-1: OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS, INDICADORES E RESPECTIVOS RESULTADOS DAS SEIS CAMPANHAS DA FASE 3 DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 8-303

LISTA DE FOTOS

FOTO 4-1: BALNEÁRIO, RIO IGUAÇU, ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA. DATA: JUNHO/2019. 4-20

FOTO 4-2: RIO FLORIANO, ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA. DATA: 19/06/2019. 4-20

FOTO 4-3: BALNEÁRIO, RIO IGUAÇU, ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA. DATA: 05/02/2021. 4-20

FOTO 4-4: RIO FLORIANO, ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA. DATA: 29/01/2021. 4-20

FOTO 4-5: RIO CAPANEMA, ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA. DATA: 26/06/2019. 4-21

FOTO 4-6: RIO ANDRADA, ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA. DATA: JUNHO/2019. 4-21

FOTO 4-7: RIO CAPANEMA, ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA. DATA: 28/01/2021. 4-21

FOTO 4-8: RIO COTEGIPE, ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE BAIXO IGUAÇU, DURANTE A 1ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA. DATA: JUNHO/2019. 4-21

FOTO 5-1: DETECÇÃO DE AVES COM AUXÍLIO DE BINÓCULOS DURANTE OS MÉTODOS DE PONTO DE ESCUTA E LISTA DE MACKINNON. COORDENADA: UTM 22 J 240445 M E / 7173979 M S. DATA: JANEIRO/2021. 5-25

FOTO 5-2: RETIRADA DE INDIVÍDUO CAPTURADO NAS REDES DE NEBLINA. COORDENADA: UTM 22 J 239275 M E / 7170481 M S. DATA: JANEIRO/2021. 5-26

FOTO 5-3: MEDIÇÃO DE ASA DIREITA EM *BARYPHTHENGUS RUFICAPILLUS* (JURUVA), CAPTURADO PELA REDE DE NEBLINA, UTILIZANDO-SE PAQUÍMETRO. COORDENADA: UTM 22 J 229334 M E / 7179614 M S. DATA: JANEIRO/2021. 5-26

FOTO 5-4: *PHALAROPUS TRICOLOR* (PISA-N'ÁGUA) ESPÉCIE ADICIONADA DURANTE A 2ª CAMPANHA DA FASE 3 À LISTA DE AVES DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 232849 / 7175219. DATA: 17/09/2019. 5-31

FOTO 5-5: *STRIX HUHULA* (CORUJA-PRETA) ESPÉCIE ADICIONADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 À LISTA DE AVES DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 217456 / 7173117. DATA: 05/10/2020. 5-31

FOTO 5-6: *PANDION HALIAETUS* (ÁGUIA-PESCADORA) ESPÉCIE ADICIONADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 À LISTA DE AVES DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 217650 / 7173235. DATA: 06/10/2020. 5-31

FOTO 5-7: SISTEMA DE ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (AIQ) USADO PARA AMOSTRAGEM NA 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. DATA: 06/03/2020. 5-116

FOTO 5-8: SISTEMA DE ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (AIQ) USADO PARA AMOSTRAGEM NA 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. DATA: 06/03/2019. 5-116

FOTO 5-9: BUSCA ATIVA LIMITADA POR DISTÂNCIA (BALD) USADA PARA AMOSTRAGEM NA 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. DATA: 06/03/2020. 5-116

FOTO 5-10: AFERIÇÃO DE MASSA DE SERPENTE DURANTE A 5ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°33'57.86"S 53°36'20.84"W. DATA: 28/09/2020. 5-118

FOTO 5-11: BIOMETRIA DE LAGARTO DURANTE A 5ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°33'57.86"S 53°36'20.84"W. DATA: 28/09/2020. 5-118

FOTO 5-12: MARCAÇÃO DE ANURO DURANTE A 5ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'39.33"S 53°35'8.37"W. DATA: 30/10/2020. 5-118

FOTO 5-13: MARCAÇÃO DE ANURO DURANTE A 5ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA FASE 3 (OPERAÇÃO PÓS-ENCHIMENTO), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'39.33"S 53°35'8.37"W. DATA: 30/09/2020. 5-118

FOTO 5-14: 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. COORDENADA: 22 J 23930 M S 717051 M W. DATA: 10/03/2020. 5-149

FOTO 5-15: BALDE DE 60 LITROS UTILIZADO NA ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA COM PLACA DE ISOPOR PARA EVITAR O AFOGAMENTO DE PEQUENOS ANIMAIS EM CASO DE CHUVA, DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 22 J 233437 M S 7178007 M W. DATA: 29/09/2019. 5-149

FOTO 5-16: ARMADILHA DO TIPO TOMAHAWK UTILIZADA DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 22 J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 11/03/2020. 5-150

FOTO 5-17: ARMADILHA DO TIPO SHERMAN UTILIZADA DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 22 J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 11/03/2020. 5-150

FOTO 5-18: ARMADILHA FOTOGRÁFICA UTILIZADA DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 22 J 23930 M S 717051 M W. DATA 03/12/2020 5-151

FOTO 5-19: ARMADILHA FOTOGRÁFICA UTILIZADA DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 22 J 23930 M S 717051 M W. DATA: 28/09/2020. 5-151

FOTO 5-20: CÃES (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*) REGISTRADOS NO SÍTIO S8, NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 240356 M S 7167027 M W. DATA: 05/12/2019. 5-178

FOTO 5-21: VACA (*BOS TAURUS*) REGISTRADA NO SÍTIO S7, NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 242625 M S 7176720 M W. DATA: 06/03/2020. 5-178

FOTO 5-22: CÃO (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*) REGISTRADO NO SÍTIO S4, NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 23930 M S 717051 M W. DATA: 28/09/2020. 5-178

FOTO 5-23: CÃO (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*) REGISTRADO NO SÍTIO S8, NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 240356 M S 7167027 M W. DATA: 27/09/2020. 5-178

FOTO 5-24: MEDIÇÃO DE ANTEBRAÇO DE *STURNIRA LILIUM* NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S4 DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. DATA: 17 DE JANEIRO DE 2021. 5-186

FOTO 5-25: MEDIÇÃO DE MASSA DE *STURNIRA LILIUM* NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S4 DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. DATA: 17 DE JANEIRO DE 2021. 5-186

FOTO 5-26: ANILHAMENTO DE *STURNIRA LILIUM* NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S4 DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. DATA: 17 DE JANEIRO DE 2021. 5-186

FOTO 5-27: REDE DE NEBLINA ARMADA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S4 DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. DATA: 17 DE JANEIRO DE 2021. 5-186

FOTO 6-1: ÁREA DE AMOSTRAGEM POR REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*) NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1B – CONTROLE). COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021. 6-214

FOTO 6-2: ÁREA DE AMOSTRAGEM POR REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*) NO RIO IGUAÇU (TRECHO 2A – TRATAMENTO). COORDENADA: UTM 22 J 247421 M E / 7172251 M S. DATA: 04/02/2021. 6-214

FOTO 6-3: EXEMPLARES DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 227429 M E / 7166600 M S. DATA: 10/03/2020. 6-219

FOTO 6-4: EXEMPLARES DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 227429 M E / 7166600 M S. DATA: 02/03/2020. 6-219

FOTO 6-5: EXEMPLAR DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) MARCADO COM O CÓDIGO "3D8D" (NO DETALHE) DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217775 M E / 7172548 M S. DATA: 01/03/2020. 6-221

FOTO 6-6: EXEMPLAR DE CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) MARCADO COM O CÓDIGO "1D12D" (NO DETALHE) DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217775 M E / 7172533 M S. DATA: 04/03/2020. 6-221

FOTO 6-7: FIXAÇÃO DO RADIOTRANSMISSOR ID 182788 EM FÊMEA ADULTA CAPTURADA POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NET*) NO TRECHO 1 – CONTROLE DURANTE A 2ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217939 M E / 7165333 M S. DATA: 13/09/2019. 6-222

FOTO 6-8: FIXAÇÃO DO RADIOTRANSMISSOR ID 182786 EM FÊMEA ADULTA CAPTURADA POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NET*) NO TRECHO 1 – CONTROLE, DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217949 M E / 7165272 M S. DATA: 28/11/2019. 6-222

FOTO 6-9: FIXAÇÃO DO RADIOTRANSMISSOR ID 182787 EM FÊMEA ADULTA CAPTURADA POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NET*) NO TRECHO 1 – CONTROLE, DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217939 M E / 7165332 M S. DATA: 15/09/2020. 6-223

FOTO 6-10: FIXAÇÃO DO RADIOTRANSMISSOR ID 182784 EM FÊMEA ADULTA CAPTURADA POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NET*) NO TRECHO 2 – TRATAMENTO, DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 239081 M E / 7169396 M S. DATA: 22/09/2020. 6-223

FOTO 6-11: FIXAÇÃO DO RADIOTRANSMISSOR ID 182785 EM FÊMEA ADULTA CAPTURADA POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NET*) NO TRECHO 1 – CONTROLE, DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021. 6-223

FOTO 6-12: FIXAÇÃO DO RADIOTRANSMISSOR ID 182785 EM FÊMEA ADULTA CAPTURADA POR REDE FEITICEIRA (*TRAMMEL NET*) NO TRECHO 1 – CONTROLE, DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021. 6-223

FOTO 6-13: INDIVÍDUO DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) CAPTURADO NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1B) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021. 6-225

FOTO 6-14: INDIVÍDUO DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) CAPTURADO NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1B') DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217937 M E / 7165322 M S. DATA: 14/02/2021. 6-225

FOTO 6-15: INDIVÍDUO JOVEM DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) CAPTURADO NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1B') DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217937 M E / 7165322 M S. DATA: 14/02/2021. 6-225

FOTO 6-16: INDIVÍDUO JOVEM DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) CAPTURADO NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1B') DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217937 M E / 7165322 M S. DATA: 14/02/2021. 6-225

FOTO 6-17: INDIVÍDUO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) CAPTURADO NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1B) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021..... 6-227

FOTO 6-18: INDIVÍDUO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) CAPTURADO NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1B) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021..... 6-227

FOTO 6-19: INDIVÍDUO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) CAPTURADO NO RIO IGUAÇU (SUBTRECHO 1B) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021..... 6-227

FOTO 6-20: INDIVÍDUO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) CAPTURADO NO RIO FLORIANO (SUBTRECHO 1A) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) NA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217710 M E / 7172588M S. DATA: 08/02/2021. 6-227

FOTO 6-21: EXEMPLAR DE CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS)* ASSOALHANDO NO RIO FLORIANO (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217726 M E / 7172570 M S. DATA: 30/01/2021..... 6-233

FOTO 6-22: EXEMPLAR DE *PHRYNOPS* SP. JOVEM ASSOALHANDO NO RIO FLORIANO (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217726 M E / 7172570 M S. DATA: 30/01/2021. 6-233

FOTO 6-23: EXEMPLAR DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217172 M E / 7166355 M S. DATA: 30/01/2021..... 6-234

FOTO 6-24: EXEMPLARES DE *PHRYNOPS* SP. ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 227153 M E / 7166655 M S. DATA: 07/02/2021. 6-234

FOTO 6-25: PALITEIROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO RESERVATÓRIO, TRECHO 2 – TRATAMENTO. RIO CAPANEMA. DATA: 28/01/2021. 6-236

FOTO 6-26: PALITEIROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO RESERVATÓRIO, TRECHO 2 – TRATAMENTO. RIO CAPANEMA. DATA: 03/02/2021. 6-236

FOTO 6-27: INDIVÍDUO DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021..... 6-237

FOTO 6-28: INDIVÍDUO DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021..... 6-237

FOTO 6-29: INDIVÍDUO DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021..... 6-237

FOTO 6-30: INDIVÍDUOS DE CÁGADO-RAJADO E CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS WILLIAMSI* E *P. GEOFFROANUS*) ASSOALHANDO NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 06/02/2021..... 6-237

FOTO 6-31: INDIVÍDUOS DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) EM PROCESSO DE CÓPULA NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 14/02/2021..... 6-239

FOTO 6-32: INDIVÍDUOS DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) EM PROCESSO DE CÓPULA NO RIO IGUAÇU (TRECHO 1) DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217929 M E / 7165347 M S. DATA: 14/02/2021..... 6-239

FOTO 6-33: OVO DE CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) ENCONTRADO DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232555 M E / 7176550 M S. DATA: 05/12/2019..... 6-239

FOTO 6-34: ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA EM LOCAL PROPÍCIO AO REGISTRO DE LONTRAS, COMO TOCAS E BARRANCOS ASSOCIADOS A VESTÍGIOS DA ESPÉCIE DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 231622 M E / 7175904 M S. DATA: 03/02/2021..... 6-255

FOTO 6-35: ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA EM LOCAL PROPÍCIO AO REGISTRO DE LONTRAS, COMO TOCAS E BARRANCOS ASSOCIADOS A VESTÍGIOS DA ESPÉCIE DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 245775 M E / 7172468 M S. DATA: 03/02/2021..... 6-255

FOTO 6-36: ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA EM LOCAL PROPÍCIO AO REGISTRO DE LONTRAS, COMO TOCAS E BARRANCOS ASSOCIADOS A VESTÍGIOS DA ESPÉCIE DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 219434 M E / 7174636 M S. DATA: 05/02/2021..... 6-256

FOTO 6-37: ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA EM LOCAL PROPÍCIO AO REGISTRO DE LONTRAS, COMO TOCAS E BARRANCOS ASSOCIADOS A VESTÍGIOS DA ESPÉCIE DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 219434 M E / 7174636 M S. DATA: 05/02/2021..... 6-256

FOTO 6-38: REGISTRO L01, FEZES DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM ROCHA NO TRECHO TRATAMENTO, OBTIDO PELO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 247174 M E / 7172632 M S. DATA: 26/01/2021..... 6-264

FOTO 6-39: REGISTRO L04, FEZES DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM ROCHA NO TRECHO TRATAMENTO, OBTIDO PELO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 239089 M E / 7169400 M S. DATA: 28/01/2021. 6-264

FOTO 6-40: REGISTRO L07, FEZES DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM ROCHA NO TRECHO TRATAMENTO, OBTIDO PELO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 238414 M E / 7169372 M S. DATA: 28/01/2021. 6-265

FOTO 6-41: REGISTRO L09, FEZES DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM TRONCO NO TRECHO TRATAMENTO, OBTIDO PELO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 239145 M E / 7170495 M S. DATA: 03/02/2021. 6-265

FOTO 6-42: REGISTRO L11, PEGADA DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM TOCA NO TRECHO CONTROLE, OBTIDO PELO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 219431 M E / 7174637 M S. DATA: 05/02/2021. 6-265

FOTO 6-43: REGISTRO L15, PEGADA DE *LONTRA LONGICAUDIS* EM TOCA NO TRECHO CONTROLE, OBTIDO PELO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA LONTRA NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 217796 M E / 7165657 M S. DATA: 13/02/2021. 6-265

FOTO 6-44: REGISTRO AF02, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO TRATAMENTO, OBTIDO PELO MÉTODO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 247179 M E / 7172625 M S. DATA: 04/02/2021. 6-269

FOTO 6-45: REGISTRO AF09, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO TRATAMENTO, OBTIDO PELO MÉTODO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 245775 M E / 7172468 M S. DATA: 09/02/2021. 6-269

FOTO 6-46: REGISTRO AF10, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO CONTROLE, OBTIDO PELO MÉTODO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 219434 M E / 7174636 M S. DATA: 05/02/2021. 6-270

FOTO 6-47: REGISTRO AF14, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO CONTROLE, OBTIDO PELO MÉTODO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 218404 M E / 7173036 M S. DATA: 07/02/2021. 6-270

FOTO 6-48: REGISTRO AF16, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO CONTROLE, OBTIDO PELO MÉTODO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 217701 M E / 7165672 M S. DATA: 08/02/2021. 6-270

FOTO 6-49: REGISTRO AF17, DE *LONTRA LONGICAUDIS* NO TRECHO CONTROLE, OBTIDO PELO MÉTODO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA DURANTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 217701 M E / 7165672 M S. DATA: 09/02/2021. 6-270

FOTO 6-50: IMAGEM OBTIDA POR MEIO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA 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 DA ÁGUA DENTRO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO EM UM PERÍODO DE 12 HORAS. REGISTRO FEITO ÀS 11H54 (NÍVEL DA 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..... 6-277

FOTO 6-51: IMAGEM OBTIDA POR MEIO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA 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 DA ÁGUA DENTRO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO EM UM PERÍODO DE 12 HORAS. REGISTRO FEITO ÀS 23H55 (NÍVEL DA 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..... 6-277

FOTO 6-52: PRESENÇA DE PALITEIROS EM FASE INICIAL DE DECOMPOSIÇÃO (VEGETAÇÃO SECA DEVIDO À 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..... 6-277

FOTO 6-53: PRESENÇA DE PALITEIROS EM FASE FINAL DE DECOMPOSIÇÃO (VEGETAÇÃO SECA DEVIDO À INUNDAÇÃO DO RESERVATÓRIO) NO TRECHO TRATAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. REGISTRO OBTIDO NO RIO CAPANEMA DURANTE A 6ª CAMPANHA (JANEIRO DE 2021) DE MONITORAMENTO DE LONTRAS NA UHE BAIXO IGUAÇU, FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO). COORDENADA: UTM 22 J 236543 M E / 7166311 M S. DATA: 28/01/2021. 6-277

FOTO 10-1: *AMAZONETTA BRASILIENSIS* (PÉ-VERMELHO) REGISTRADA NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 240234 M E / 7174202 M S. DATA: 26/11/2019. 10-314

FOTO 10-2: *ANHINGA ANHINGA* (BIGUATINGA) REGISTRADA NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 239045 M E / 7165321 M S. DATA: 28/11/2019. 10-314

FOTO 10-3: *AMMODRAMUS HUMERALIS* (TICO-TICO-DO-CAMPO) REGISTRADA NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232758 M E / 7177632 M S. DATA: 01/12/2019. 10-314

FOTO 10-4: *ARAMUS GUARAUNA* (CARÃO) REGISTRADA NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 229174 M E / 7179756 M S. DATA: 29/11/2019. 10-314

FOTO 10-5: *SETOPHAGA PITIAYUMI* (MARIQUITA) REGISTRADA NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 239099 M E / 7170576 M S. DATA: 05/12/2019. 10-315

FOTO 10-6: *STURNELLA SUPERCILIARIS* (POLÍCIA-INGLESA-DO-SUL) REGISTRADA NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232579 M E / 7175330 M S. DATA: 04/12/2019. 10-315

FOTO 10-7: *HYLOCHARIS CHRYSURA* (BEIJA-FLOR-DOURADO) REGISTRADA NA 2ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 239372 M E / 7170388 M S. DATA: 05/12/2019. 10-315

FOTO 10-8: *TROGON SURRUCURA* (SURRUCUÁ) REGISTRADA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217691 M E / 7173238 M S. DATA: 07/12/2019. 10-315

FOTO 10-9: *CHIROXIPHIA CAUDATA* (TANGARÁ) REGISTRADA NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217410 M E / 7173121 M S. DATA: 07/12/2019. 10-315

FOTO 10-10: *GEOTHLYPIS AEQUINOCTIALIS* (PIA-COBRA) REGISTRADA NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 238016 M E / 7170008 M S. DATA: 03/12/2019. 10-315

FOTO 10-11: *CRYPTURELLUS TATAUPA* (INHAMBU-CHINTÃ) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232782 M E / 7177313 M S. DATA: 28/02/2020. 10-316

FOTO 10-12: *MYIOTHLYPIS RIVULARIS* (PULA-PULA-DO-RIO) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217446 M E / 7173110 M S. DATA: 06/03/2020. 10-316

FOTO 10-13: *CAIRINA MOSCHATA* (PATO-DO-MATO) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 229078 M E / 7179741 M S. DATA: 08/03/2020. 10-316

FOTO 10-14: *AMAZONETTA BRASILIENSIS* (PÉ-VERMELHO) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232436 M E / 7176733 M S. DATA: 08/03/2020. 10-316

FOTO 10-15: *CAPSIEMPIS FLAVEOLA* (MARIANINHA) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 238920 M E / 7164706 M S. DATA: 01/03/2020. 10-316

FOTO 10-16: *EMPIDONOMUS VARIUS* (PEITICA) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232384 M E / 7175097 M S. DATA: 03/03/2020. 10-316

FOTO 10-17: *FALCO FEMORALIS* (FALCÃO-DE-COLEIRA) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 238320 M E / 7165205 S. DATA: 01/03/2020. 10-317

FOTO 10-18: *FALCO SPARVERIUS* (QUIRI-QUIRI) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 238906 M E / 7164834 M S. DATA: 01/03/2020. 10-317

FOTO 10-19: *SALTATOR SIMILIS* (TRINCA-FERRO) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 242309 M E / 7176645 M S. DATA: 04/03/2020. 10-317

FOTO 10-20: *MEGASCOPS CHOLIBA* (CORUJINHA-SAPO) REGISTRADA NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 229389 M E / 7179599 M S. DATA: 08/03/2020. 10-317

FOTO 10-21: *ARREMON FLAVIROSTRIS* (TICO-TICO-DE-BICO-AMARELO) REGISTRADA NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 233214 M E / 7177341 M S. DATA: 03/10/2020. 10-317

FOTO 10-22: *CATHARTES AURA* (URUBU-DE-CABEÇA-VERMELHA) REGISTRADA NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 239302 M E / 7170495 M S. DATA: 11/10/2020. 10-317

FOTO 10-23: *CISSOPIS LEVERIANUS* (TIETINGA) REGISTRADA NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232475 M E / 7175124 M S. DATA: 12/10/2020. 10-318

FOTO 10-24: *ROSTHRAMUS SOCIABILIS* (CARAMUJEIRO) REGISTRADA NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 237415 M E / 7172713 M S. DATA: 13/10/2020. 10-318

FOTO 10-25: *VENILIORNIS SPILOGASTER* (PICA-PAUZINHO-VERDE-CARIJÓ) REGISTRADA NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 237291 M E / 7172849 M S. DATA: 13/10/2020. 10-318

FOTO 10-26: *SELENIDERA MACULIROSTRIS* (ARAÇARI) REGISTRADA NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO - MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 240468 M E / 7167595 M S. DATA: 08/10/2020. 10-318

FOTO 10-27: *ANHINGA ANHINGA* (BIGUATINGA) REGISTRADA NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232579 M E / 7175512 M S. DATA: 22/01/2021. 10-319

FOTO 10-28: *ERYTHROLAMPRUS POECYLOGYRUS* (COBRA-CAPIM), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W. DATA: 28/11/2019. 10-320

FOTO 10-29: *DIPSAS MIKANII* (PAPA-LESMA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. DATA: 01/12/2019. 10-320

FOTO 10-30: *ODONTOPHRYNUS AMERICANUS* (SAPO-BOI), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°34'6.57"S 53°36'15.75"W. DATA: 05/12/2019. 10-320

FOTO 10-31: *LEPTODACTYLUS LATRANS* (RÃ-MANTEIGA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 05/12/2019. 10-320

FOTO 10-32: *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. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 05/12/2019. 10-321

FOTO 10-33: *LEPTODACTYLUS FUSCUS* (RÃ-ASSOBIADEIRA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 05/12/2019. 10-321

FOTO 10-34: *SCINAX FUSCOVARIUS* (PERERECA-DE-BANHEIRO), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 05/12/2019.) 10-321

FOTO 10-35: *BOANA RANICEPS* (PERERECA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 05/12/2019.) 10-321

FOTO 10-36: *RHINELLA ORNATA* (SAPO-CURURU), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W. DATA: 30/11/2019. 10-321

FOTO 10-37: *RHINELLA DIPTYCHA* (SAPO-CURURU), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 05/12/2019. 10-321

FOTO 10-38: *HELICOPS INFRATAENIATUS* (COBRA-D'ÁGUA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 05/12/2019. 10-321

FOTO 10-39: *CROTALUS DURISSUS* (CASCAVEL), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W. DATA: 30/11/2019. 10-321

FOTO 10-40: *PHYSALEMUS CUVIERI* (RÃ-CACHORRO), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W. DATA: 05/03/2020..... 10-322

FOTO 10-41: *RHINELLA DYPTICHA* (SAPO-CURURU), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. DATA: 07/03/2020..... 10-322

FOTO 10-42: *SCINAX FUSCOVARIUS* (PERERECA-DE-BANHEIRO), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°34'6.57"S 53°36'15.75"W. DATA: 07/03/2020. 10-322

FOTO 10-43: *DENDROPSOPHUS NANUS* (PEREREQUINHA), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 07/03/2020. 10-322

FOTO 10-44: *NOTOMABUYIA FRENATA* (BRIBRA), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 09/03/2020. 10-322

FOTO 10-45: *BOANA RANICEPS* (PERERECA), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 11/03/2020. 10-322

FOTO 10-46: *LEPTODACTYLUS FUSCUS* (RÃ-ASSOBIADEIRA), REGISTRADA DURANTE A 3ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 13/03/2020. 10-323

FOTO 10-47: *ERYTHROLAMPRUS REGINAE* (COBRA-CAPIM), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 02/03/2020. 10-323

FOTO 10-48: *CROTALUS DURISSUS* (CASCAVEL), REGISTRADA DURANTE A 4ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W. DATA: 07/03/2020. 10-323

FOTO 10-49: *LEPTODACTYLUS MYSTACINUS* (RÃ-DE-BIGODES), REGISTRADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 30/09/2020. 10-323

FOTO 10-50: *ELACHISTOCLEIS BICOLOR* (SAPO-GUARDA), REGISTRADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 30/09/2020. 10-323

FOTO 10-51: *LIOTYPHLOPS BEUI* (COBRA-FIO), REGISTRADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 02/10/2020. 10-323

FOTO 10-52: *BOANA FABER* (SAPO-MARTELO), REGISTRADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. DATA: 24/09/2020. 10-324

FOTO 10-53: *RHINELLA ORNATA* (SAPO-CURURU), REGISTRADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. DATA: 28/09/2020. 10-324

FOTO 10-54: *SCINAX FUSCOVARIUS* (PERERECA-DE-BANHEIRO), REGISTRADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. DATA: 02/10/2020. 10-324

FOTO 10-55: *LEPTODACTYLUS FUSCUS* (RÃ-ASSOBIADEIRA), REGISTRADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 28/09/2020. 10-324

FOTO 10-56: *MICRURUS ALTIROSTRIS* (CORAL-VERDADEIRA), REGISTRADA DURANTE A 5ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. DATA: 28/09/2020. 10-324

FOTO 10-57: *PHYSALAEMUS CUVIERI* (RÃ-CACHORRO), REGISTRADA DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: -25,616057; -53,592994. DATA: 19/01/2021..... 10-324

FOTO 10-58: *BOANA RANICEPS* (PERERECA), REGISTRADA DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: -25,53973; -53,610383. DATA: 23/01/2021. 10-325

FOTO 10-59: *HEMIDACTYLUS MABOUIA* (LAGARTIXA-DOMÉSTICA), REGISTRADA DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: -25,540193; -53,610674. DATA: 23/01/2021. 10-325

FOTO 10-60: *LEPTODACTYLUS LATRANS* (RÃ-MANTEIGA), REGISTRADA DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: -25,53973; -53,610383. DATA: 23/01/2021. 10-325

FOTO 10-61: *ELACHISTOCLEIS BICOLOR* (SPO-GUARDA-DE-BARRIGA-AMARELA), REGISTRADA DURANTE A 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: -25,616057; -53,592994. DATA: 19/01/2021. 10-325

FOTO 10-62: *DELOMYS DORSALIS*, REGISTRADO NO SÍTIO S1, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 229221 M S 71796640 M W. DATA: 05/06/2019. 10-326

FOTO 10-63: *OLIGORIZOMYS NIGRIPES*, REGISTRADO NO SÍTIO S2, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 232838 M S 7177281 M W. DATA: 06/06/2019. 10-326

FOTO 10-64: *NECROMYS LASIURUS,* REGISTRADO NO SÍTIO S12, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 16/06/2019. 10-326

FOTO 10-65: *DIDELPHIS ALBIVENTRIS,* REGISTRADO NO SÍTIO S4, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 23930 M S 717051 M W. DATA: 10/06/2019. 10-326

FOTO 10-66: QUATIS (*NASUA NASUA*), REGISTRADOS NO SÍTIO S9, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 239084 M E 7164459 M S. DATA: 14/06/2019. 10-327

FOTO 10-67: LONTRA (*LONTRA LONGICAUDIS)*, REGISTRADA NO SÍTIO S12, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 219026 M S 7170816 M E. DATA: 15/06/2019. 10-327

FOTO 10-68: TAMANDUÁ-MIRIM (*TAMANDUA TETRADACTYLA*), REGISTRADO NO SÍTIO S9, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 239084 M S 7164459 M E. DATA: 13/06/2019. 10-327

FOTO 10-69: CACHORRO-DO-MATO (*CERDOCYON THOUS*) REGISTRADO NO SÍTIO S9, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 239084 M S 7164459 M E. DATA: 13/06/2019. 10-327

FOTO 10-70: TATUPEBA (*EUPHRACTUS SEXCINCTUS*), REGISTRADO NO SÍTIO S9, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 239084 M S 7164459 M W. DATA: 15/06/2019. 10-327

FOTO 10-71: CUTIA (*DASYPROCTA AZARAE*), REGISTRADA NO SÍTIO S12, NA 2ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 05/10/2019. 10-327

FOTO 10-72: PEGADAS DE ONÇA-PARDA (*PUMA CONCOLOR),* REGISTRADAS NO SÍTIO S1, NA 1ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 229221 M S 71796640 M W. DATA: 06/06/2019. 10-328

FOTO 10-73: LEBRE-EUROPEIA (*LEPUS EUROPAEUS*), REGISTRADA NO SÍTIO S2, NA 2ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 233437 M S 7178007 M W. DATA: 29/09/2019. 10-328

FOTO 10-74: JAGUARUNDI (*HERPAILURUS YAGOUARUNDI*) REGISTRADO NO SÍTIO S10 NA 2ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 238131 M S 7169894 M W. DATA: 03/10/2019. 10-328

FOTO 10-75: GATO-MARACAJÁ (*LEOPARDUS WIEDII*) REGISTRADO PELA EQUIPE DE AVES NO SÍTIO S9, NA 2ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 239084 M S 7164459 M W. DATA: 04/10/2019. 10-328

FOTO 10-76: JAGUATIRICA (*LEOPARDUS PARDALIS*) REGISTRADA NO SÍTIO S8, NA 2ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 240356 M S 7167027 M W. DATA: 02/10/2019. 10-329

FOTO 10-77: RATÃO-DO-BANHADO (*MIOCASTOR COYPUS*), REGISTRADO NO SÍTIO S8, NA 2ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 239558 M S 7166527 M W. DATA: 01/10/2019. 10-329

FOTO 10-78: TATU-GALINHA (*DASYPUS NOVEMCINCTUS*), REGISTRADO NO SÍTIO S4, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 23930 M S 717051 M W. DATA: 29/01/2021. 10-329

FOTO 10-79: *THAPTOMYS NIGRITA*, REGISTRADO NO SÍTIO S12, NA 2ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 07/10/2019. 10-329

FOTO 10-80: *MONODELPHIS DIMIDIATA* CAPTURADO NO SÍTIO S6, NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 242625 M S 7176720 M W. DATA 02/12/2019. 10-330

FOTO 10-81: *MAZAMA GOUAZOUBIRA* REGISTRADO NO SÍTIO S8, NA 3ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 240353 M S 7167030 M W. DATA 02/12/2019. 10-330

FOTO 10-82: *LEOPARDUS GUTTULUS,* REGISTRADO NO SÍTIO S4, NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 23930 M S 717051 M W. DATA: 09/03/2020. 10-330

FOTO 10-83: *TAPIRUS TERRESTRIS*, REGISTRADO NO SÍTIO S12, NA 4ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 11/03/2020. 10-330

FOTO 10-84: *GRACILINANUS MICROTARSUS*, REGISTRADO NO SÍTIO S12 NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 31/09/2020. 10-330

FOTO 10-85: *MAZAMA AMERICANA*, REGISTRADO NO SÍTIO S12 NA 5ª CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO. COORDENADA: 22 J 217668 M S 7172695 M W. DATA: 30/09/2020. 10-330

FOTO 10-86: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S2, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232814 M E / 7177211 M S. DATA: 18/01/2021. 10-331

FOTO 10-87: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S3, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232622 M E / 7175258 M S. DATA: 28/01/2021. 10-331

FOTO 10-88: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S4, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM: 22 J 217527 M E / 7173164 M S. DATA: 17/01/2021. 10-331

FOTO 10-89: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S5, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 239261 M E / 7170566 M S. DATA: 27/01/2021. 10-331

FOTO 10-90: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S6, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 229217 M E / 7170566 M S. DATA: 26/01/2021. 10-332

FOTO 10-91: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S7, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 229217 M E / 7179640 M S. DATA: 22/01/2021. 10-332

FOTO 10-92: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S8, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 240324M E / 7167308 M S... 10-332

FOTO 10-93: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S10, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 238108 M E / 7169809 M S. DATA: 23/01/2021. 10-332

FOTO 10-94: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S11, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 240258 M E / 7174236 M S. DATA: 21/01/2021. 10-333

FOTO 10-95: REDES DE NEBLINA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S12, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217778 M E / 7172151 M S. DATA: 25/01/2021. 10-333

FOTO 10-96: *STURNIRA LILIUM* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S12, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217778 M E / 7172151 M S. DATA: 25/01/2021. 10-333

FOTO 10-97: *ARTIBEUS FIMBRIATUS* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S4, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217527 M E / 7173164 M S. 10-333

FOTO 10-98: *CAROLLIA PERSPICILLTA* CAPTURADA NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S7, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 229217 M E / 7179640 M S. DATA: 22/01/2021..... 10-334

FOTO 10-99: *ARTIBEUS LITURATUS* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S4, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 217527 M E / 7173164 M S. DATA: 17/01/2021. 10-334

FOTO 10-100: *MYOTIS NIGRICANS* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S2, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 232814 M E / 7177211 M S. 10-334

FOTO 10-101: *MYOTIS RIPARIUS* CAPTURADO NO SÍTIO DE AMOSTRAGEM S11, NA 6ª CAMPANHA DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. COORDENADA: UTM 22 J 240258 M E / 7174236 M S. 10-334

FOTO 10-102: TICO-TICO-REI (*CORYPHOSPINGUS CUCULLATUS*). COORDENADA: 22 J 231134 M S 7163920 M W. DATA: 28/09/2019. 10-336

FOTO 10-103: BEM-TE-VIZINHO-DE-PENACHO-VERMELHO (*MYIOZETETES SIMILIS*). COORDENADA: 22 J 237557 M S 7166787 M W. DATA: 25/09/2019. 10-336

FOTO 10-104: QUATI (*NASUA NASUA*). COORDENADA: 22 J 235464 M S 7165587 M W. DATA: 23/09/2019... 10-336

FOTO 10-105: JOÃO-DE-BARRO (*FURNARIUS RUFUS*). COORDENADA: 22 J 239707 M S 7194642 M W. DATA: 09/06/2019. 10-336

FOTO 10-106: *RHINELLA* SP. COORDENADA: 22J 241089 M S 7186786 M W. DATA: 03/10/2019. 10-336

FOTO 10-107: *DIDELPHIS ALBIVENTRIS*. COORDENADA: 241153 M S, 7186387 M W. DATA: 14/06/2019..... 10-336

FOTO 10-108: *GUERLINGUETUS INGRAMI.* COORDENADA: 22 J 232404 M S 7163145 M W. DATA: 11/06/2019.... 10-337

FOTO 10-109: *ATHENE CUNICULARIA.* COORDENADA: 22 J 238732 M S 7166793 M W. DATA 03/06/2019..... 10-337

FOTO 10-110: *SALVATOR MARIANAE.* COORDENADA: 22 J 240606 M S 7183161 M W. DATA: 23/09/2019 10-337

FOTO 10-111: *CERDOCYON THOUS.* COORDENADA: 22 J 240924 M S, 7192479 M W. DATA: 18/06/2019..... 10-337

FOTO 10-112: *RAMPHODON NAEVIUS*. COORDENADA: 240862 M S / 7184103 M W. DATA: 01/12/2019. 10-337

FOTO 10-113: *PIAYA CAYANA.* COORDENADA: 240862 M S / 7184103 M W. DATA: 01/12/2019. 10-337

FOTO 10-114: *DASYPUS NOVEMCINCTUS.* COORDENADA: 22 J 235700 M S 7166054 M W. DATA: 01/03/2020.10-338

FOTO 10-115: *LEOPARDUS* SP. COORDENADA: 22 J 224138 M S 71653382 M W. DATA: 02/12/2019. 10-338

FOTO 10-116: *SPILOTES PULLATUS.* COORDENADA: 22 J 230053 M S 7164141.233 M W. DATA: 04/03/2020. 10-338

FOTO 10-117 *SPHIGURUS SPINOSUS.* COORDENADA: 22 J 226396 M S 7164706 M W. DATA: 01/03/2020. 10-338

FOTO 10-118: *PROCYON CANCRIVORUS.* COORDENADA: 22 J 240150 M S 7193449 M W. DATA: 14/03/2020. 10-338

FOTO 10-119: *GUIRA GUIRA.* COORDENADA: 22 J 235508 M S 7165682 M W. DATA: 04/12/2019. 10-338

FOTO 10-120: INHAMBU. COORDENADA: 22 J 235508 M S 7165682 M W. DATA: 27/09/2020. 10-339

FOTO 10-121: *SALVATOR MERIANAE.* COORDENADA: 22 J 235508 M S 7165682 M W. DATA: 04/10/2020. 10-339

FOTO 10-122: *CACICUS CELA.* COORDENADA: 22 J 235508 M S 7165682 M W. DATA: 24/09/2020..... 10-339

FOTO 10-123: *GALICTIS CUJA.* COORDENADA: 22 J 235508 M S 7165682 M W. DATA: 23/09/2020. 10-339

FOTO 10-124: *MYOCASTOR COYPUS.* COORDENADA: 22 J 235508 M S 7165682 M W. DATA: 26/09/2020..... 10-339

FOTO 10-125: *HERPAILURUS YAGUAROUNDI.* COORDENADA: 22 J 235508 M S 7165682 M W. DATA: 26/09/2020. 10-339

FOTO 10-126: *MIMUS SATURNINUS.* COORDENADA: 22 J 240386 M S 7182646M W. DATA: 18/01/2021..... 10-340

FOTO 10-127: ZENAIDA AURICULATA. COORDENADA: 22 J 240697 M S ,7189703M W. DATA: 18/01/2021..... 10-340

FOTO 10-128: *RUPORNIS MAGNIROSTRIS.* COORDENADA: 22 J 225732 M S, 7165171 M W. DATA: 18/01/2021. ... 10-340

FOTO 10-129: *OXYRHOPUS GUIBEI.* COORDENADA: 22 J 240231 M S, 7181997 M W. DATA: 18/01/2021..... 10-340

FOTO 10-130: *ARAMIDES SARACURA.* COORDENADA: 22 J 240803 M S, 7190013 M W. DATA: 01/02/2021. ... 10-340

FOTO 10-131: *MORCEGO.* COORDENADA: 22 J 240803 M S, 7190013 M W. DATA: 20/01/2021..... 10-340

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4-1: NORMAL CLIMATOLÓGICA OBTIDA A PARTIR DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS ACUMULADOS NO PERÍODO 1961 A 1990. FONTE: INMET (2019). 4-12

GRÁFICO 5-1: RIQUEZA DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA DAS PRINCIPAIS FAMÍLIAS REGISTRADAS DURANTE AS 1ª (JUNHO DE 2019), 2ª (SETEMBRO DE 2019), 3ª (DEZEMBRO DE 2019), 4ª (MARÇO DE 2020), 5ª (OUTUBRO DE 2020) E 6ª (JANEIRO DE 2021) CAMPANHAS DA FASE 3 – PÓS-ENCHIMENTO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-30

GRÁFICO 5-2: SUFICIÊNCIA AMOSTRAL E ESTIMADORES REGISTRADOS DURANTE AS 1ª (JUNHO DE 2019), 2ª (SETEMBRO DE 2019), 3ª (DEZEMBRO DE 2019), 4ª (MARÇO DE 2020), 5ª (OUTUBRO DE 2020) E 6ª (JANEIRO DE 2021) CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE AVIFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-78

GRÁFICO 5-3: DENDROGRAMA DE SIMILARIDADE (BRAY-CURTIS) ENTRE OS SÍTIOS AMOSTRAIS NA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-86

GRÁFICO 5-4: ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (NMDS) ENTRE OS SÍTIOS AMOSTRAIS DE ACORDO COM A AVIFAUNA REGISTRADA DURANTE AS 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª E 6ª CAMPANHAS DA FASE 3 DE MONITORAMENTO – FASE PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE BAIXO IGUAÇU. EM VERDE-CLARO, SÍTIOS LOCALIZADOS NA MARGEM ESQUERDA; EM VERMELHO, OS LOCALIZADOS NA MARGEM DIREITA..... 5-87

GRÁFICO 5-5: ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE AVES FLORESTAIS REGISTRADAS DURANTE AS 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª E 6ª CAMPANHAS (JUNHO, SETEMBRO E DEZEMBRO/2019, MARÇO E OUTUBRO/2020 E JANEIRO/2021) DO MONITORAMENTO DA AVIFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU – FASE PÓS-ENCHIMENTO..... 5-89

GRÁFICO 5-6: ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE AVES AQUÁTICAS REGISTRADAS DURANTE AS 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª E 6ª CAMPANHAS (JUNHO, SETEMBRO E DEZEMBRO/2019, MARÇO E OUTUBRO/2020 E JANEIRO/2021) DE MONITORAMENTO DA FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU – FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO). 5-91

GRÁFICO 5-7: CURVA DE RAREFAÇÃO (JACKKNIFE-1) 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) REALIZADO AO LONGO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU – CAMPANHAS DA FASE 3 REALIZADAS ENTRE JUNHO/2019 E FEVEREIRO/2021. O INTERVALO DE CONFIANÇA (IC) DENOTA 95%. 5-129

GRÁFICO 5-8: 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 DA FASE 3 REALIZADAS ENTRE JUNHO/2019 E FEVEREIRO/2021. 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. ESTRESSE: 0,196. 5-134

GRÁFICO 5-9: DIAGRAMA DE WHITAKER DA HERPETOFAUNA POR ESPÉCIE REGISTRADA AO LONGO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA NA UHE BAIXO IGUAÇU. CAMPANHAS DE FASE 3 REALIZADAS ENTRE JUNHO/2019 E FEVEREIRO/2021. 5-137

GRÁFICO 5-10: RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS POR CAMPANHAS (C) DA FASE 1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), REALIZADAS ENTRE SETEMBRO/2013 E JUNHO/2015; CAMPANHAS DA FASE 2 (9, 10, 11, 12, 13), REALIZADAS ENTRE OUTUBRO/2017 E JANEIRO/2019; E CAMPANHAS DA FASE 3 (14, 15, 16, 17, 18 E 19), REALIZADAS ENTRE JUNHO/2019 E FEVEREIRO/2021, DE MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-138

GRÁFICO 5-11: NÚMERO DE FAMÍLIAS E RIQUEZA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS POR ORDEM, REGISTRADOS DURANTE A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DE MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-161

GRÁFICO 5-12: NÚMERO DE REGISTROS DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS TERRESTRES DURANTE A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-162

GRÁFICO 5-13: CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES (LINHA VERDE-ESCURA) E ESTIMADOR DE RIQUEZA JACKKNIFE DE 1ª ORDEM (LINHA VERDE-CLARA) PARA A FAUNA DE MAMÍFEROS TERRESTRES, REGISTRADOS DURANTE A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-164

GRÁFICO 5-14: NÚMERO DE REGISTROS REALIZADOS PARA CADA MÉTODO DE AMOSTRAGEM UTILIZADO NA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DO MONITORAMENTO DE MASTOFAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-165

GRÁFICO 5-15: DENDROGRAMA DE SIMILARIDADE ENTRE OS SÍTIOS AMOSTRADOS DURANTE A FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) PARA O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE DA UHE BAIXO IGUAÇU. 5-166

GRÁFICO 5-16: 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). 5-168

GRÁFICO 5-17: 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. 5-169

GRÁFICO 5-18: 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. 5-170

GRÁFICO 5-19: FREQUÊNCIA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS CAPTURADOS NAS 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª E 6ª CAMPANHAS 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 (1ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 16 A 27 DE SETEMBRO DE 2019 (2ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 14 A 25 DE DEZEMBRO DE 2019 (3ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 28 DE FEVEREIRO A 10 DE MARÇO DE 2020 (4ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 02 A 13 DE OUTUBRO DE 2020 (5ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA) E 17 A 28 DE JANEIRO DE 2021 (6ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA). 5-194

GRÁFICO 5-20: CURVA DE RAREFAÇÃO (LINHA VERDE) COM RIQUEZA ESPERADA (LINHA CINZA) USANDO O ESTIMADOR JACKKNIFE-1 (JACK 1) DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS CAPTURADAS NAS SEIS 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 (1ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 16 A 27 DE SETEMBRO DE 2019 (2ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 14 A 25 DE DEZEMBRO DE 2019 (3ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 28 DE FEVEREIRO A 10 DE MARÇO DE 2020 (4ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 02 A 13 DE OUTUBRO DE 2020 (5ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA) E 17 A 28 DE JANEIRO DE 2021 (6ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA). 5-195

GRÁFICO 5-21: ORDENAÇÃO POR MEIO DE ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO MÉTRICO (NMDS) DOS 12 SÍTIOS AMOSTRADOS DURANTE AS SEIS CAMPANHAS DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE DA UHE BAIXO IGUAÇU (PR), COM BASE NA COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE MORCEGOS. ESTRESSE = 0,157. ESTUDO REALIZADO NOS DIAS 17 A 28 DE JUNHO DE 2019 (1ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 16 A 27 DE SETEMBRO DE 2019 (2ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA), 14 A 25 DE DEZEMBRO DE 2019 (3ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 28 DE FEVEREIRO A 10 DE MARÇO DE 2020 (4ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA), 02 A 13 DE OUTUBRO DE 2020 (5ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA) E 17 A 28 DE JANEIRO DE 2021 (6ª CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA). 5-197

GRÁFICO 5-22: 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 SEIS CAMPANHAS DA FASE 3 (2019 E 2020) DO MONITORAMENTO DA FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU (PR)..... 5-203

GRÁFICO 6-1: NÚMERO DE INDIVÍDUOS DO CÁGADO-RAJADO (*PHRYNOPS WILLIAMSI*) CAPTURADOS EM REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*) NAS SEIS CAMPANHAS DA FASE 3 (PÓS-ENCHIMENTO) DE MONITORAMENTO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU (JUNHO, SETEMBRO E NOVEMBRO-DEZEMBRO/2019; FEVEREIRO-MARÇO E SETEMBRO/2020; JANEIRO-FEVEREIRO/2021). 6-226

GRÁFICO 6-2: NÚMERO DE INDIVÍDUOS DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) CAPTURADOS EM REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*) NAS SEIS 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 E SETEMBRO/2020; JANEIRO-FEVEREIRO/2021). 6-228

GRÁFICO 6-3: COMPARAÇÃO DO COMPRIMENTO MÁXIMO DE CARAPAÇA (CMC) DE FÊMEAS E MACHOS CAPTURADOS NAS SEIS 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 E SETEMBRO/2020; JANEIRO-FEVEREIRO/2021). O TRAÇO HORIZONTAL REPRESENTA O MENOR E O MAIOR VALORES ENCONTRADOS, ENQUANTO O TRAÇO VERTICAL REPRESENTA O DESVIO PADRÃO DOS DADOS DA AMOSTRA. 6-229

GRÁFICO 6-4: COMPARAÇÃO DA MASSA DE FÊMEAS E MACHOS CAPTURADOS NAS SEIS 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 E SETEMBRO/2020; JANEIRO-FEVEREIRO/2021). O TRAÇO HORIZONTAL REPRESENTA O MENOR E O MAIOR VALORES ENCONTRADOS, ENQUANTO O TRAÇO VERTICAL REPRESENTA O DESVIO PADRÃO DOS DADOS DA AMOSTRA. 6-229

GRÁFICO 6-5: COMPARAÇÃO DO COMPRIMENTO TOTAL DE CAUDA (CCD2) DE FÊMEAS E MACHOS CAPTURADOS NAS SEIS 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 E SETEMBRO/2020; JANEIRO-FEVEREIRO/2021). O TRAÇO HORIZONTAL REPRESENTA O MENOR E O MAIOR VALORES ENCONTRADOS, ENQUANTO O TRAÇO VERTICAL REPRESENTA O DESVIO PADRÃO DOS DADOS DA AMOSTRA. 6-230

GRÁFICO 6-6: COMPARAÇÃO DO COMPRIMENTO MÁXIMO DE CARAPAÇA (CMC) DE FÊMEAS E MACHOS CAPTURADOS NAS SEIS CAMPANHAS DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU (JUNHO, SETEMBRO E NOVEMBRO-DEZEMBRO/2019; FEVEREIRO-MARÇO E

SETEMBRO/2020; JANEIRO-FEVEREIRO/2021). O TRAÇO HORIZONTAL REPRESENTA O MENOR E O MAIOR VALORES ENCONTRADOS, ENQUANTO O TRAÇO VERTICAL REPRESENTA O DESVIO PADRÃO DOS DADOS DA AMOSTRA. 6-231

GRÁFICO 6-7: COMPARAÇÃO DA MASSA DE FÊMEAS E MACHOS CAPTURADOS NAS SEIS CAMPANHAS DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU (JUNHO, SETEMBRO E NOVEMBRO-DEZEMBRO/2019; FEVEREIRO-MARÇO E SETEMBRO/2020; JANEIRO-FEVEREIRO/2021). O TRAÇO HORIZONTAL REPRESENTA O MENOR E O MAIOR VALORES ENCONTRADOS, ENQUANTO O TRAÇO VERTICAL REPRESENTA O DESVIO PADRÃO DOS DADOS DA AMOSTRA. 6-231

GRÁFICO 6-8: COMPARAÇÃO DO COMPRIMENTO TOTAL DE CAUDA (CCD2) DE FÊMEAS E MACHOS CAPTURADOS NAS SEIS CAMPANHAS DA FASE 3 DO MONITORAMENTO DO CÁGADO-DE-BARBICHA (*PHRYNOPS GEOFFROANUS*) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU (JUNHO, SETEMBRO E NOVEMBRO-DEZEMBRO/2019; FEVEREIRO-MARÇO E SETEMBRO/2020; JANEIRO-FEVEREIRO/2021). O TRAÇO HORIZONTAL REPRESENTA O MENOR E O MAIOR VALORES ENCONTRADOS, ENQUANTO O TRAÇO VERTICAL REPRESENTA O DESVIO PADRÃO DOS DADOS DA AMOSTRA. 6-232

GRÁFICO 6-9: NÚMERO DE REGISTROS POR CONTAGEM VISUAL REALIZADOS NAS SEIS 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 E SETEMBRO/2020; JANEIRO-FEVEREIRO/2021). 6-235

GRÁFICO 6-10: NÚMERO DE REGISTROS OBTIDOS NOS TRECHOS TRATAMENTO E CONTROLE PELO MÉTODO DE VISTORIA DE MARGENS EM CADA CAMPANHA DAS FASES 2 E 3 DE MONITORAMENTO DE LONTRAS DA UHE BAIXO IGUAÇU..... 6-266

GRÁFICO 6-11: NÚMERO DE REGISTROS OBTIDOS NOS TRECHOS TRATAMENTO E CONTROLE PELO MÉTODO DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS EM CADA CAMPANHA DAS FASES 2 E 3 DE MONITORAMENTO DE LONTRAS DA UHE BAIXO IGUAÇU. ... 6-271

GRÁFICO 7-1: PROPORÇÃO DOS INDIVÍDUOS REGISTRADOS ATROPELADOS POR GRUPO FAUNÍSTICO APÓS AS SEIS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 7-290

GRÁFICO 7-2: NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ESPÉCIE REGISTRADOS ATROPELADOS POR TRECHO (CONTROLE OU TRATAMENTO) APÓS AS SEIS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 7-291

GRÁFICO 7-3: NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS POR GRUPO FAUNÍTICO E TOTAL PARA CADA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA AO LONGO DAS SEIS CAMPANHAS DA UHE BAIXO IGUAÇU. 7-293

GRÁFICO 7-4: NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS POR GRUPO E POR TRECHO (CONTROLE E TRATAMENTO), APÓS A REALIZAÇÃO DA 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 7-294

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

CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF): 6415108

COORDENADOR DE MEIO AMBIENTE: BRUNO HENRIQUE MATTIELLO (BRUNO.MATTIELLO@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) Nº 35980/2019

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

RAZÃO SOCIAL: DOSSEL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

CNPJ: 10.538.220/0001-27

ENDEREÇO: Q SCRN 714/715, BLOCO B, S/N, LOJA 28, PARTE 9 – ASA NORTE – BRASÍLIA (DF) – CEP: 70.761-620

TELEFONE: 55 (61) 3041-7979

CTF: 3756272

GESTOR DO CONTRATO: ADRIENNE RANK

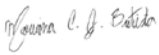
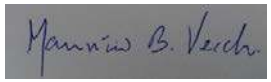
PESSOA DE CONTATO: CLÁUDIA NOBRE

E-MAIL: CLAUDIA@DOSSELAMBIENTAL.COM.BR

IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica é formada por quatro engenheiros, uma geóloga, um estudante de biologia e 15 biólogos mestres e especialistas em estudos faunísticos, conforme apresentado no quadro a seguir. As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) são apresentadas no Anexo I.

ATUAÇÃO	PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF	ART	ASSINATURA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS						
Diretor Técnico	Daniel Cavalcanti	Engenharia Florestal	CREA-RJ 2007142964-D	6459124	0720190012645	
Gerente	Adrienne Rank	Engenharia Ambiental	CREA 19938/D-DF	5045974	0720190018021	
Coordenadora	Claudiléia Pereira	Engenharia Florestal	–	6224999	–	
Coordenadora	Ana Beatriz Peixoto dos Santos	Biologia e Msc. Ecologia	CRBio-8 112941/04-D	6046334	07-0509/19	
Coordenador Adjunto	Wesley Duarte	Engenharia Florestal	CREA 14403/D-RO	7187512	–	
Coordenadora Adjunta/ Geoprocessamento	Malú Ribas Nakamura	Geologia	CREA 28111/D-DF	6755609	–	
COORDENAÇÃO TEMÁTICA – GEOPROCESSAMENTO						
Coordenador	Ryan Takahashi	Ciências Ambientais e Esp. Geoprocessa-mento	–	5710640	–	
Coordenadora Adjunta	Ana Beatriz de Freitas	Engenharia Florestal e Me. Ciências Florestais	–	7065973	–	
COORDENAÇÃO TEMÁTICA – MEIO BIÓTICO – FAUNA						

ATUAÇÃO	PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF	ART	ASSINATURA
Coordenadora Técnica de Fauna do Projeto/ Coordenadora Adjunta de Fauna	Mara Souza de Albuquerque e Silva	MSc. Biologia	CRBio 70512/04-D	2011680	07-2465/2019	
Coordenador	Leonardo de Paula Gomes	MSc. Biologia	CRBio 44494/04-D	1568861	–	
Coordenadora Adjunta	Mariana Batista	Dr. Biologia	CRBio 98158/04-D	3884885	–	
Analista	Pedro Galvino Dias Souza Neto	Biologia	CRBio 117832/04-D	7483622	–	
Estagiário de Fauna	Artur Pinheiro Morbeck	Estudante de Biologia	–	6831124	–	
ESCRITÓRIO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS (EGP)						
Gerente de Projetos	Estevão Rezende	Engenharia Florestal	CREA 2008140617/D-RJ	4359826	–	
Coordenadora Adjunta de Qualidade	Juliana Fontes	Letras e Esp. Editoração	–	–	–	
CONSULTORES ESPECIALISTAS E EQUIPE DE CAMPO						
Coordenadora de Avifauna	Flávia Guimarães Chaves	Bióloga	CRBio 71306/RS	618065	07-0562/19	
Biólogo Coletor	Caio César Correa Missagia	Biólogo	CRBio 78110/02	5157403	–	
Biólogo Coletor	Maurício Brandão Vecchi	Biólogo	CRBio 55678/02	324774	-	
Coordenador de Mastofauna Terrestre	Luis Renato Rezende Bernardo	Biólogo	CRBio 65241/RS	2268145	07-0575/19	
Coordenador de Lontras	Marcos André Navarro	Biólogo	CRBio 83329/RS	5774336	07-0405/19	

ATUAÇÃO	PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF	ART	ASSINATURA
Coordenadora de Quiropterofauna	Andrea Cecília Sicotti Maas	Bióloga Coletora	CRBio 60865/02	3707362	07-1357/19	
Bióloga Coletora	Mayara Almeida Martins	Bióloga	CRBio 096932/04	3705847		
Coordenador de Herpetofauna	Rafael Cunha Pontes	Biólogo	CRBio 71982/RS	1943070	07-0576/19	
Bióloga Coletora	Eloize Ferreira do Nascimento	Bióloga	CRBio 107394/05	5378577		
Coordenadora de Cágados	Raíssa Fies Bressan	Bióloga	CRBio 8261/RS	2209516	07-0579/19	

1 APRESENTAÇÃO

Em 30 de setembro de 2008, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) promoveu o Leilão de Energia A-5 para início do fornecimento a partir de 2013. A empresa Neoenergia S.A. foi vencedora da concessão da Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu; o 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 pela área de inundação.

No contexto do licenciamento ambiental, o empreendimento em tela pode ser avaliado sob três fases principais: fase 1 – implantação do canteiro de obras; fase 2 – pré-enchimento e ao longo do enchimento do reservatório; e fase 3 – pós-enchimento do reservatório, que compreende a etapa atual. Conforme Condicionantes 20 e 21 da Licença de Operação (LO) nº 35980/2019, deverá ser dada continuidade ao Programa 4.20 – Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e ao Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada, visando acompanhar possíveis alterações nas comunidades faunísticas decorrentes da implantação deste 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 dos programas mencionados, 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 Água e Terra (IAT), que aprovou a metodologia por meio da Autorização Ambiental (AA) nº 50897, emitida pelo órgão em 03 de maio de 2019 (Anexo II).

No âmbito dos Programas de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e de Monitoramento da Fauna Atropelada, foram realizadas oito campanhas de monitoramento no período entre 2013 e 2015, referentes à fase 1 (implantação do canteiro de obras). Durante a fase 2, período de limpeza da bacia de acumulação e enchimento, foram realizadas cinco campanhas, de 2018 a 2019. Para a atual etapa, fase 3, período de pós-enchimento do reservatório, foram previstas seis campanhas, com intervalos trimestrais entre estas. A 1ª ocorreu em junho de 2019 e foi apresentada ao IAT por meio da Carta CEBI nº 921/2019, sob número de protocolo 16.142.245-2, em 17 de outubro de 2019 (Anexo III); a 2ª campanha ocorreu entre setembro e outubro de 2019 e foi apresentada ao IAT 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); a 3ª campanha ocorreu entre novembro e dezembro de 2019 e foi apresentada ao IAT por meio da Carta CEBI nº 016/2020, sob o número de protocolo 16.474.409-4, em 16 de março de 2020 (Anexo III); a 4ª campanha ocorreu entre fevereiro e março de 2020 e foi apresentada ao IAT por meio da Carta CEBI nº 052/2020, sob o número do protocolo 16.669.456-6, em 18 de junho de 2020 (Anexo III). Já a 5ª campanha, prevista para junho de 2020, teve que ser adiada devido à pandemia de Covid-19; foi realizada entre os meses de setembro e outubro de 2020, conforme informado ao órgão ambiental em 21 de julho de 2020 (protocolo nº 16.748.977-0). Os resultados referentes à 5ª campanha foram apresentados ao IAT por meio da Carta CEBI nº 114/2020, sob o número de protocolo 17.189.156-6, em 17 de dezembro de 2020 (Anexo III). A 6ª e última campanha da fase 3 foi realizada entre os meses de janeiro e fevereiro de 2021; os resultados obtidos são apresentados no relatório em tela. Os dados são analisados em conjunto com aqueles obtidos em todas as campanhas anteriores e os resultados são comparados com as diferentes fases do monitoramento.

Em adição, em 9 de janeiro de 2021 foi realizada reunião com IAT para apresentação dos principais resultados parciais obtidos até a 5ª campanha da fase 3. Na oportunidade, também foram apresentadas propostas para a continuidade do programa na fase 4. Os *slides* da apresentação e propostas para a fase 4 foram protocolados no órgão ambiental por meio da Carta CEBI nº 014/2021, no dia 8 de março 2021, sob número de protocolo 17.421.357-7. As propostas para a fase 4, considerando os dados consolidados das seis campanhas e a conclusão final da fase 3, são apresentadas neste documento, no Apêndice IX.

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

Quadro 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 1	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 2	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 3	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
	5	14/09/2020 a 15/10/2020
	6	16/01/2021 a 23/02/2021

Esclarecemos que, em resposta a algumas solicitações apresentadas nas condicionantes da AA nº 50897, foi encaminhada justificativa técnica por meio da Carta CEBI nº 820/2019 (Protocolo nº 15.790.976-2) em 24 de maio de 2019 (Apêndice I). O IAT manifestou-se a respeito, por meio da emissão do Ofício nº 102/2019/IAP/DL (Anexo IV), tendo sido integralmente atendido em suas solicitações, conforme disposto neste documento. No Quadro 1-2, são apresentadas as condicionantes da Autorização Ambiental e seu *status* de atendimento.

Quadro 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 IAT 097/12.	Observada	–
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 1ª campanha foram coletados cinco espécimes. Já na 3ª campanha foram coletados seis indivíduos representados em quatro espécies. Nas 2ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas não houve coleta. Todos os indivíduos coletados foram entregues à referida instituição depositária. A Declaração de Tombamento de Material Biológico é apresentada 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 Instituto Água e Terra (IAT).	Observada	–
4	Apresentar os resultados de monitoramento de fauna, da seguinte forma:		
4.1	Após a realização da 1ª campanha de monitoramento, apresentar relatório indicando o cumprimento das condicionantes	Atendida	Relatório da 1ª campanha protocolado em 17/10/2019. Relatório da 2ª campanha protocolado em 19/12/2019. Relatório da 3ª campanha

CONDICIONANTE	DESCRIÇÃO	STATUS	OBSERVAÇÃO
	estabelecidas nos itens subsequentes. Os demais relatórios seguem o explicitado nos itens 4.18 e 4.19 deste documento.		protocolado em 16/03/2020. Relatório da 4ª campanha protocolado em 18/06/2020. Relatório da 5ª campanha protocolado em 17/12/2020. Relatório da 6ª campanha apresentado em tela.
4.2	Descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades e 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.	Atendido	As comparações entre os resultados obtidos nas seis campanhas da fase 3 com as fases anteriores do empreendimento foram realizadas de acordo com as especificidades de cada grupo faunístico estudado.
4.4	Apresentar e descrever indicadores do monitoramento de fauna.	Atendido	Apresentado no item 8 – Indicadores 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 (nomes científico e vulgar); tipo de registro; dados de biometria e marcação; dados da destinação, incluindo número de tombo e carta de recebimento e tombamento dos animais.	Atendido	Os dados brutos por campanha e consolidados da fase 3 são apresentados no Apêndice II, com seus respectivos registros e dados de coleta e tombo, quando houver. As cartas de aceite de recebimento de material biológico estão no Anexo V, bem como a declaração de recebimento dos espécimes coletados durante as 1ª e 3ª campanhas.

CONDICIONANTE	DESCRIÇÃO	STATUS	OBSERVAÇÃO
4.6	Avaliação final e crítica dos reais impactos causados pelo empreendimento, conforme observações de campo e como têm interferido no meio terrestre.	Atendido	No relatório em tela, referente aos dados da 6ª campanha e consolidados da fase 3, apresenta os resultados e a avaliação dos impactos da UHE sobre a fauna terrestre. Destacam-se principalmente os resultados que têm sido observados para aves aquáticas, indivíduos de *Phrynops williamsi* e *Lontra longicaudis* no Trecho Tratamento, devido à perda de ambientes propícios para a ocorrência das espécies e à perda de abrigos, ambientes para forragear e assolhar e disponibilidade de alimentos.
4.7	Quantificar, caracterizar e mapear os ambientes utilizados pelo cágado-rajado e pela lontra ao longo da UHE Baixo Iguaçu.	Atendido	Dados referente às seis campanhas apresentados no item 6 – 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 nº 102/2019/IAP/DLF (Anexo IV), apresentamos no Anexo VI uma estimativa mínima da densidade populacional dessa espécie. Para a lontra, informamos, por meio da Carta CEBI nº 820/2019 em 24/05/19 (Apêndice I), 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

CONDICIONANTE	DESCRIÇÃO	STATUS	OBSERVAÇÃO
			espécimes, não é possível a fotoidentificação, necessária à individualização e à contabilização das mesmas, por falta de marcas individuais, como as 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 o esforço amostral para tal.	Atendido	Apresentado no item 5.1 – Avifauna do presente relatório.
4.10	Avaliar a readequação das espécies ao novo hábitat formado pela UHE Baixo Iguaçu.	Atendido	Até o momento, os principais impactos referentes à implementação do empreendimento estão associados a perda de hábitat, fragmentação de hábitat e efeito barreira. Esses efeitos se mostram mais evidentes principalmente devido à formação do reservatório, impactando negativamente espécies de aves aquáticas, indivíduos de *Phrynops williamsi* e indivíduos de *Lontra longicaudis*.
4.11	Incluir uso de armadilhas fotográficas para amostragens de mamíferos de médio e grande portes, com no mínimo dois equipamentos por sítio amostral, incluindo a descrição desta metodologia, bem como esforço amostral.	Atendido	Apresentado no item 5.3 – Mastofauna terrestre não voadora do presente relatório.
4.12	Incluir medidas para evitar mortalidade de mamíferos de pequeno porte nas *pitfall traps*.	Atendido	Apresentado no item 5.3.2.1.1 – Armadilhas de interceptação de queda (*pitfall*) do presente relatório.
4.13	Substituição do método de marcação *punch-marking* para morcegos, devido a sua baixa durabilidade, por anilhas	Atendido	Apresentado no item 5.4 – Quirópteros do presente relatório.

CONDICIONANTE	DESCRIÇÃO	STATUS	OBSERVAÇÃO
	metálicas compatíveis com tamanho e peso corporal das espécies.		
4.14	Incluir e descrever o método de captura com *hoop traps* (*fyke nets*) para o cágado-rajado.	Justificada	Revogada pelo Ofício nº 102/2019/IAP/DLF (Anexo IV).
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 são necessários a análise de *hotspots* e o apontamento de medidas mitigadoras. Atentar para as diretrizes da Resolução CEMA 098/2016.	Atendido	Apresentado no item 7 – Fauna atropelada 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.	Atendido	A declaração de parceria da clínica conveniada é apresentada no Anexo VI.
4.17	Os monitoramentos das áreas dentro do Parque Nacional do Iguaçu devem obedecer às condições estabelecidas pelo Anexo VII.	Atendido	Condicionante 1 – Atendida Condicionante 2 – Observada Condicionante 3 – Atendida Condicionante 4 – Atendida
4.18	Apresentar relatórios trimestrais, nos quais o cumprimento das condicionantes será analisado, sob pena de indeferimento da autorização.	Justificado	Com exceção da 5ª campanha, todas as demais ocorrerão em intervalos trimestrais. 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

CONDICIONANTE	DESCRIÇÃO	STATUS	OBSERVAÇÃO
			apresentado em 16/03/2020 (Anexo III). O quarto relatório trimestral foi apresentado em 18/06/2020 (Anexo III). O quinto relatório foi apresentado em 17/12/2020 (Anexo III). Cabe ressaltar que, devido à pandemia da Covid-19, a 5ª campanha prevista para junho de 2020 teve que ser adiada e foi realizada apenas em setembro e outubro de 2020. Este é o sexto e último relatório da fase 3 de monitoramento da fauna terrestre, semiaquática e atropelada, também apresentando os dados consolidados para a fase 3 com comparações das campanhas e fases anteriores.
4.19	Relatório anual deve ser apresentado como mídia audiovisual a este IAT.	Atendido	Relatório anual apresentado junto com o relatório da 4ª campanha que completou o ciclo de 1 ano de monitoramento (quatro campanhas trimestrais) desde o início da execução do programa, apresentado em 18/06/2020 (Anexo III). Relatório consolidado para a fase 3 apresentado em tela.

2 INTRODUÇÃO

As hidrelétricas têm 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*., 2015). O Brasil possui grande potencial hídrico em seu território e, haja vista a crescente demanda energética do país, o investimento na construção de usinas hidrelétricas aumentou 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 *et al.*, 2018; SAAD *et al.*, 2017).

A instalação de usinas hidrelétricas pode provocar alterações significativas na paisagem local, resultando em supressão de vegetação, revolvimento e compactação no solo e desalojamento de espécies de fauna em função da perda de hábitat, em sua maioria, devido ao enchimento do reservatório (LUTINSKI *et al.*, 2018). Consequentemente, pode haver impactos na dinâmica ecossistêmica das áreas adjacentes à barragem, considerando possíveis alterações microclimáticas locais, na composição da fauna terrestre, aquática e semiaquática (BORTOLIN *et al.*, 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 crescimento demográfico 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 Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu, conta com cerca de 11 a 16% de vegetação nativa (RIBEIRO *et al*., 2009). No bioma, aproximadamente 185 espécies da fauna encontram-se ameaçadas de extinção; dessas, 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 a aproximadamente 100 km, cujos efeitos ambientais ainda não foram totalmente dimensionados (ZIOBER e 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 das áreas 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.

3 OBJETIVOS

3.1 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 (UHE) Baixo Iguaçu.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES

Pretende-se, com o levantamento proposto, atingir os objetivos específicos, metas e indicadores apresentados no Quadro 3-1.

Quadro 3-1: 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) presentes 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 riqueza, abundância e diversidade entre as campanhas	Comparar riqueza, abundância e diversidade dos animais encontrados nos sítios de amostragem entre todas as campanhas sazonais durante a obtenção da Licença de Instalação (LI) e da 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 a obtenção de LI e LO
Identificar possíveis impactos e alterações em composição e riqueza das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), ao longo dos períodos de implantação e operação da UHE Baixo Iguaçu para as espécies, propondo medidas mitigadoras	Comparar riqueza, abundância e diversidade dos animais encontrados nos sítios de amostragem entre todas as campanhas sazonais durante a obtenção de 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 a obtenção de 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 espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) com interesse conservacionista (endêmicas, raras, migratórias, ameaçadas de extinção, de interesse cinegético e de importância econômica) na área de influência do empreendimento	Avaliar riqueza, abundância, diversidade e locais de ocorrência de 100% das espécies com interesse conservacionista registradas 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 identificadas na área de influência do empreendimento

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES
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 identificadas 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

4 ÁREA DE ESTUDO

A Usina Hidrelétrica (UHE) 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 (PNI), Unidade de Conservação de Proteção integral. A barragem tem 516 m de extensão e a UHE como um todo ocupa uma área de 31 km², sendo 18 km² formados pela calha natural do rio e 13 km² de área alagada (SOCIEDADE DA ÁGUA/GERAÇÃO CÉU AZUL, 2008) (Figura 4-1).

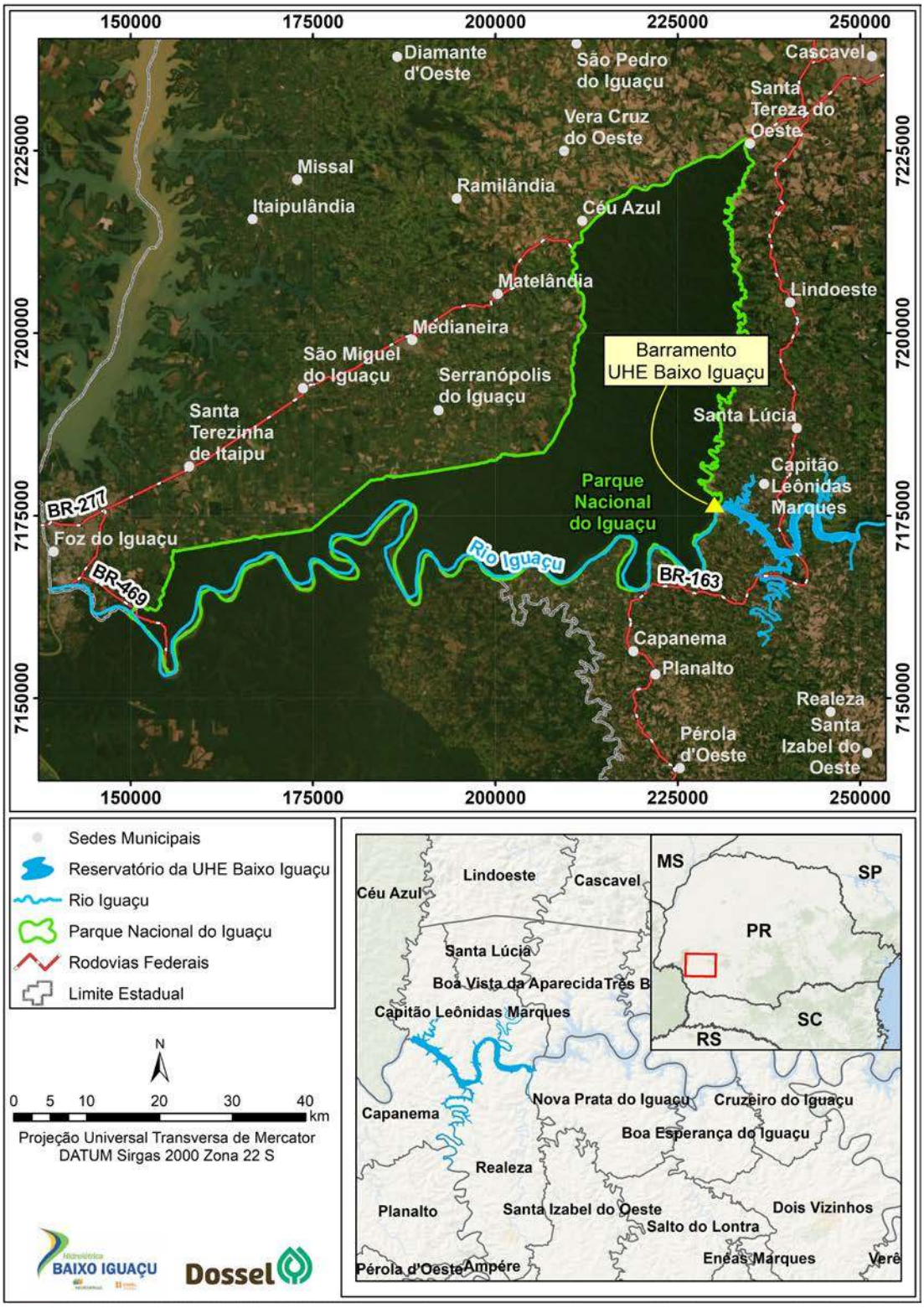


Figura 3.2-1: Localização do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

A bacia hidrográfica do rio Iguaçu é caracterizada por terrenos planos, com relevo suave ondulado a ondulado e altitudes variando de 300 a 800 m (SOCIEDADE DA ÁGUA/GERAÇÃO CÉU AZUL, 2008). O clima é subtropical úmido, com verões quentes e temperatura entre 15° C e 28° C. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, com média anual de aproximadamente 1.800 mm, sendo janeiro o mês mais chuvoso e agosto o mais seco. O recorte sazonal da região, com base em sua normal climatológica referente à pluviometria (Gráfico 4-1), é importante para avaliar possíveis influências sazonais observadas nas comunidades amostradas ao longo do programa de monitoramento, em suas diversas campanhas.

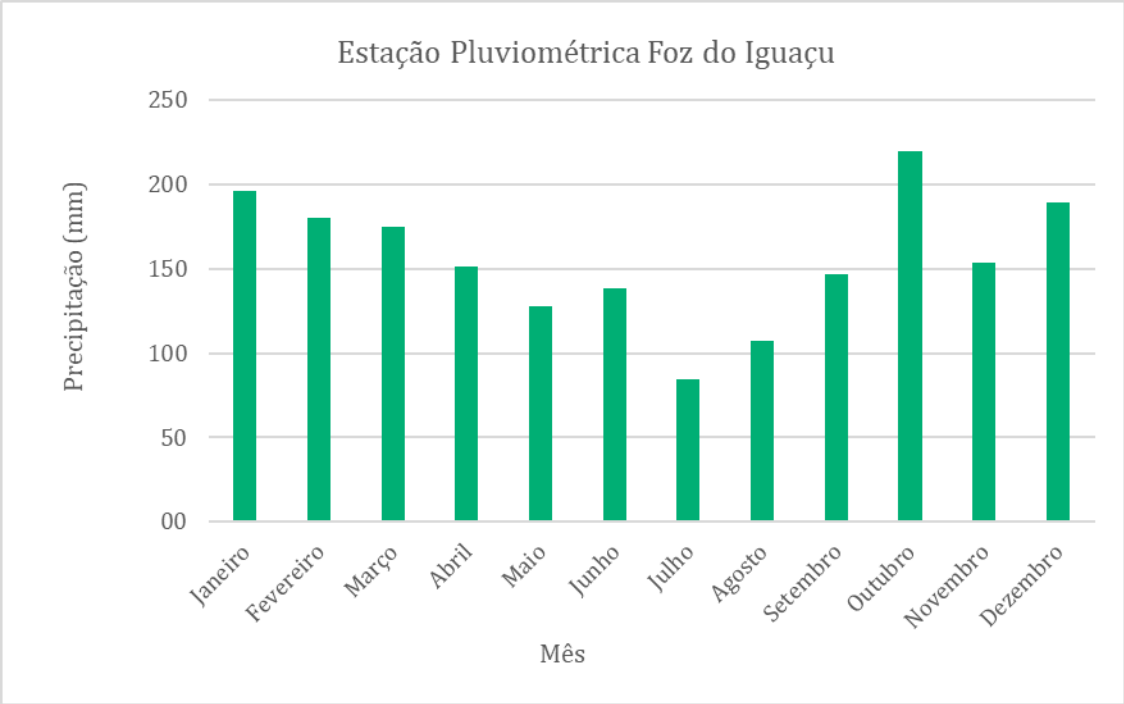


Gráfico 4-1: Normal climatológica obtida a partir dos dados pluviométricos acumulados no período 1961 a 1990. Fonte: INMET (2019).

Os fragmentos e a vegetação no entorno do empreendimento estão inseridos no Bioma Mata Atlântica, além de apresentar, nas regiões mais elevadas, formações fitoecológicas da Floresta Estacional Semidecidual (FES) com formações Submontana e 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). O Parque tem 185.262 hectares e abriga tanto Floresta Ombrófila Mista (presença marcante de mata de Araucárias) quanto Floresta Estacional Semidecidual (CAMPANILI e PROCHNOW, 2006). Os demais fragmentos encontram-se isolados em locais de difícil ocupação, como topos de morros. Um detalhamento das características ambientais de cada sítio amostral será apresentado no tópico a seguir.

4.1 SÍTIOS E TRECHOS DE AMOSTRAGEM

A região pela qual os sítios e trechos de amostragem 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 matriz de aptidão agropastoril e periurbana.

4.1.1 Sítios de amostragem para fauna terrestre

Para a amostragem de fauna terrestre (avifauna, herpetofauna, quirópteros e mastofauna terrestre não voadora), foram selecionados 12 sítios de amostragem, sendo esses sítios distribuídos a jusante da barragem da UHE Baixo Iguaçu, nas margens com o Parque Nacional do Iguaçu, sendo um dos pontos dentro do Parque; a montante, os sítios se situam nas margens do reservatório. A localização dos sítios de amostragem e trechos é apresentada na Figura 4-2. O respectivo mapa é apresentado no Apêndice III. A seguir é apresentada uma breve descrição para cada sítio de amostragem.

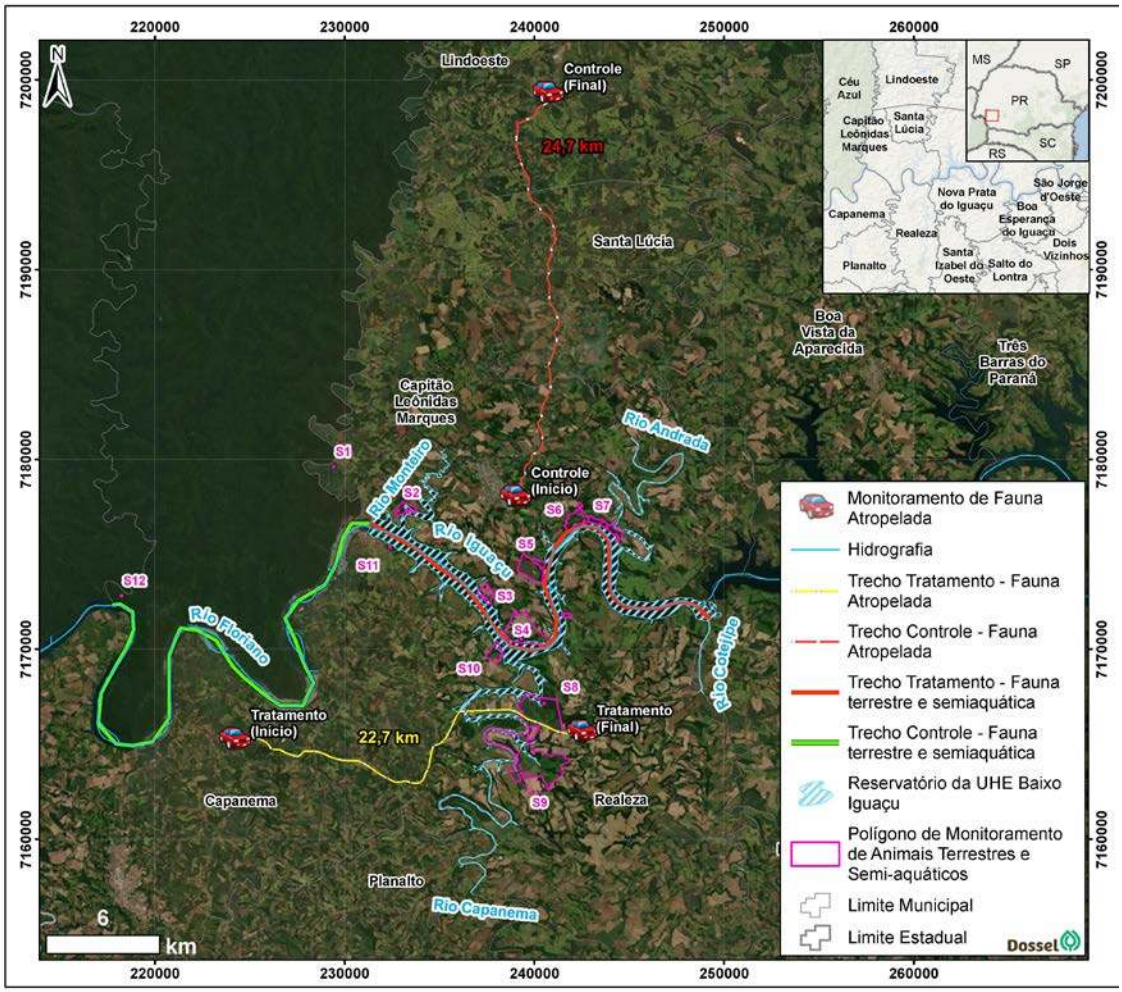


Figura 4.1-1: Localização geral de área de estudo, sítios de amostragem de fauna terrestre, trechos de amostragem de fauna semiaquática e trechos de monitoramento de fauna atropelada nas áreas de influência do empreendimento.

4.1.1.1 SÍTIO AMOSTRAL S1

Este sítio, por se posicionar próximo à porção limítrofe com o PNI, apresenta estrutura florestal, apesar de impactada pela ação humana, mais robusta que estrutura florestal da maioria dos demais sítios. Caracteriza-se por mata ciliar com dossel variando entre 10 e 15 m, margeando 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 temporários 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.

4.1.1.2 SÍTIO AMOSTRAL S2

É composto por 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, estabelecendo importantes corredores. Em vista disso, foi elencado como potencial área de soltura para a fauna resgatada no período de instalação e enchimento. Na porção leste predominam culturas sazonais de soja, milho e pastagens.

4.1.1.3 SÍTIO AMOSTRAL S3

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

4.1.1.4 SÍTIO AMOSTRAL S4

Remanescente florestal em estágio inicial a secundário de regeneração, posicionado entre a BR-163 e o rio Iguaçu. Dentre os fragmentos amostrados, é um dos que apresenta menores qualidade e integridade de ambientes. Sua porção próxima à 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 é esparso. Devido à proximidade com o curso de água e à declividade, apresenta drenagens e talvegues temporários de rios, proporcionando importante recurso para a fauna local.

4.1.1.5 SÍTIO AMOSTRAL S5

Fragmento secundário situado marginal ao rio Iguaçu. Mantém-se 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 à observada nos demais sítios, caracterizando-se por 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.

4.1.1.6 SÍTIO AMOSTRAL S6

Estreita faixa de floresta secundária em estágios iniciais de sucessão, tipificada pela intensa presença de pastagens de braquiária no entorno, ocasionando encontro frequente de gado em

seu interior. O pisoteio do gado em busca de água no seu entorno e na porção que margeia o rio Iguaçu previne a regeneração de indivíduos arbóreos e é a causa de um sub-bosque aberto, com aspecto de capoeira. Dossel pouco expressivo, variando entre 8 e 12 m, sem sinúsias. Solo pedregoso e com folhiço raso. Apesar disto, em um contexto de conectividade, vale mencionar sua continuidade com o sítio S7 e outros inseridos no contexto marginal do rio Iguaçu.

4.1.1.7 SÍTIO AMOSTRAL S7

Tal qual o sítio S6, 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. Está igualmente sujeito à 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.

4.1.1.8 SÍTIO AMOSTRAL S8

Localiza-se margeando o rio Capanema, 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. O dossel varia entre 10 e 15 m, com porções de folhiço espesso e sub-bosque estruturado.

4.1.1.9 SÍTIO AMOSTRAL S9

Fragmento florestal situado às margens do rio Capanema, cuja principal pressão em sua porção limítrofe em terra é a pecuária extensiva ao longo de campos de braquiária e capim-colonião. A presença de gado em seu interior é eventual, principalmente para consumo de água, e mantém relativa conexão com outros remanescentes ciliares de entorno. O dossel tem entre 8 e 13 m, com presença intensa de liana e ciperáceas em determinadas áreas, especialmente mais próximas à borda.

4.1.1.10 SÍTIO AMOSTRAL S10

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 é pouco expressiva e de porte pequeno. Varia entre 10 e 12 m, 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.

4.1.1.11 SÍTIO AMOSTRAL S11

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.

4.1.1.12 SÍTIO AMOSTRAL S12

O sítio S12, por estar inserido no PNI, apresenta integridade de ambientes exuberantes e traz luz sobre como seriam os demais sítios caso não houvesse pressão de origem humana. Este sítio representa parcela de um grande bloco florestal de matas ciliares e estacionais situado na porção final do rio Floriano. O dossel ultrapassa 20 m de altura, apresenta folhiço bem estruturado e sub-bosque composto de vegetação arbustiva e indivíduos regenerantes de espécies clímax. Tendo em vista o desenho amostral escolhido para a amostragem, este sítio foi elencado como área controle, ou seja, não está sob efeito da implantação da UHE Baixo Iguaçu, para que seus resultados possam ser confrontados com os dos demais sítios. No Quadro 4-1 são apresentadas as localizações e, a seguir, as principais características de cada um dos sítios estabelecidos para este estudo.

Quadro 4-1: Localização e características dos 12 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 22 J)	
			X	Y
1	AID	Mata ciliar, Floresta Estacional Semidecidual, ambiente alagado e ambiente sob ação antrópica	229415	7179616
2	AID	Floresta Estacional 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
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

AID = área de influência direta; AII = área de influência indireta.

4.1.2 Trechos de amostragem para fauna semiaquática

Para o monitoramento da fauna semiaquática foram selecionados dois trechos, sendo um a jusante da barragem (Trecho 1 – Controle) e outro a montante da barragem (Trecho 2 – Tratamento). A localização dos trechos é apresentada na Figura 4-3, e seu respectivo mapa é apresentado no Apêndice III.

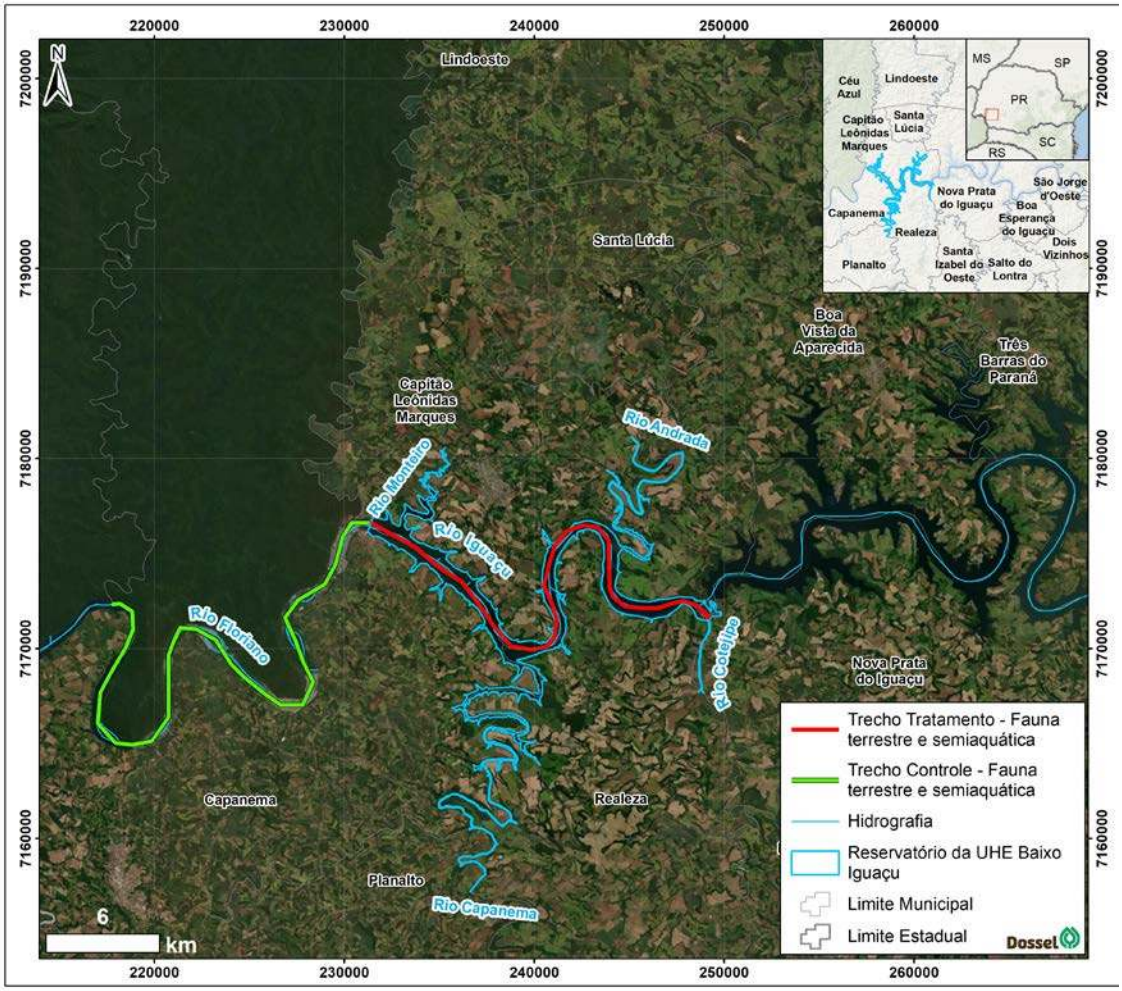


Figura 4.1-2: Trechos de monitoramento da fauna semiaquática. Linha verde: Trecho 1 – Controle; linha vermelha: Trecho 2 – Tratamento.

4.1.2.1 TRECHO 1 – CONTROLE

Localizado a jusante do barramento da UHE Baixo Iguaçu até o leito do rio Floriano, este trecho de, aproximadamente, 38 km de rio corresponde à área de influência indireta (AII) do empreendimento. Também é realizada a 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 à área rural do município de Capanema. Tem baixa densidade de mata ciliar, vegetação secundária e pontos com presença de vegetação exótica (pínus e eucalipto). Grande parte desta área encontra-se desprovida de mata ciliar (pastagem e soja), abrigando atividade 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 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, citadas anteriormente (Foto 4-1 a Foto 4-4).

Foto 4-1: Balneário, rio Iguaçu, área de influência indireta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1ª campanha de monitoramento de fauna semiaquática. Data: junho/2019.

Foto 4-2: Rio Floriano, área de influência indireta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1ª campanha de monitoramento de fauna semiaquática. Data: 19/06/2019.

Foto 4-3: Balneário, rio Iguaçu, área de influência indireta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 6ª campanha de monitoramento de fauna semiaquática. Data: 05/02/2021.

Foto 4-4: Rio Floriano, área de influência indireta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 6ª campanha de monitoramento de fauna semiaquática. Data: 29/01/2021.

4.1.2.2 TRECHO 2 – TRATAMENTO

Localizado a montante do barramento da UHE Baixo Iguaçu até a barragem da UHE Salto Caxias, este segmento 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; quando presentes, são de vegetação secundária. A pastagem é predominante e muitas vezes desprovida de qualquer mata ciliar, com diversos trechos apresentando plantação de espécies exóticas (pínus e eucalipto). Este trecho apresenta alta antropização, tendo sido 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 semelhantes às da AII; porém, com menos trechos de corredeiras, o que permite maior navegabilidade (Foto 4-5 a Foto 4-8).

Foto 4-5: Rio Capanema, área de influência direta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1ª campanha de monitoramento de fauna semiaquática. Data: 26/06/2019.

Foto 4-6: Rio Andrada, área de influência direta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1ª campanha de monitoramento de fauna semiaquática. Data: junho/2019.

Foto 4-7: Rio Capanema, área de influência direta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 6ª campanha de monitoramento de fauna semiaquática. Data: 28/01/2021.

Foto 4-8: Rio Cotegipe, área de influência direta da UHE Baixo Iguaçu, durante a 1ª campanha de monitoramento de fauna semiaquática. Data: junho/2019.

5 FAUNA TERRESTRE

5.1 AVIFAUNA

5.1.1 Introdução

Os ambientes florestais compostos de florestas tropicais úmidas em nosso país correspondem, especificamente, aos biomas Amazônico e Mata Atlântica. Em mapeamento recente, foi constatado que os dois biomas abrangem 425.688.300,27 ha (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/INPE, 2017). O estado do Paraná encontra-se totalmente inserido neste bioma, estando presentes, neste estado, 5.307.687,98 ha de florestas (MAPBIOMAS, 2017). Em Capanema e Capitão Leônidas Marques, municípios onde se situa o empreendimento, há 10.819,28 ha de áreas florestadas (6.619,90 e 4.199,38 ha, respectivamente) (MAPBIOMAS, 2017).

A Mata Atlântica apresenta elevada riqueza de espécies de fauna e flora, associada a grande concentração de endemismos. Por se encontrar 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 e 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 1.919 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 matriz de paisagem dominada por áreas abertas e antropizadas. Por apresentarem taxonomia bem estudada, ocuparem um número diversificado de hábitats e serem relativamente bem estudadas (quando comparadas 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 em um dado hábitat sobre composição de espécies, dinâmica populacional, processos ecológicos e funções ecossistêmicas em que as espécies de aves se encontram envolvidas (DÁRIO, 1999; LOISELLE *et al*., 2010). Nesse 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); outras, ainda, apresentam certo crescimento populacional (cenário positivo) (STOUFFER e 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 e BAPTISTAL, 1962).

Usinas hidrelétricas são empreendimentos de grande porte espacial local que visam à geração de energia a partir da água, o que tende a afetar diretamente todos os organismos dependentes

ou semidependentes 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. Como exemplo, cita-se a modificação da temperatura da água dos rios que, ao ser compartimentalizada, cria dois ambientes distintos no lago formado pela barragem – temperatura mais fria (fundo do lago) e temperatura mais elevada (superfície do lago). A diferença na temperatura altera todas as condições de abrigo, alimentação e reprodução de peixes e, consequentemente, pode afetar a dinâmica de ocupação do espaço e a quantidade de alimento disponível para as aves que utilizam esse recurso alimentar (GUERRA e CARVALHO, 1995).

5.1.2 Metodologia

5.1.2.1 Métodos de amostragem

Foram utilizados dados provenientes dos monitoramentos anteriores para caracterizar a avifauna ocorrente e presente na área de influência direta do empreendimento na fase 3. Reunimos informações de três trabalhos relativos a relatórios técnicos das fases de diagnóstico e implantação do empreendimento. Tais estudos encontram-se detalhados no Quadro 5-1. A compilação geral dos dados desses três trabalhos culminou em uma lista de 408 espécies de aves já registradas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Quadro 5-1: Relatórios técnicos relativos a levantamentos de espécies de aves anteriormente à fase de operação (fase 3) na área de influência direta da Usina Hidrelétrica 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 (Licença Operacional – LO) do empreendimento foram realizadas seis campanhas até o presente momento: a 1ª campanha entre 17 e 28 de junho de 2019 (estação seca); a 2ª campanha entre 16 e 27 de setembro de 2019 (estação seca); a 3ª entre 25 de novembro e 8 de dezembro de 2019 (estação chuvosa); a 4ª entre 27 de fevereiro e 11 de março de 2020 (estação chuvosa); a 5ª entre 01 e 15 de outubro de 2020 (estação chuvosa); e a 6ª entre 16 e 29 de janeiro de 2021 (estação chuvosa). O maior

distanciamento entre a 4ª e a 5ª campanha é reflexo da pandemia de Covid-19, que impossibilitou a realização de trabalhos de campo entre março e agosto de 2020 no Brasil.

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. São apresentadas, a seguir, as descrições e o esforço amostral empregado 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 estabelecidos sete pontos distantes, no mínimo, 100 m entre si, todos no período diurno. Em cada ponto foram registradas todas as espécies observadas ou escutadas, assim como a quantidade de indivíduos de cada espécie durante 10 minutos. Vale salientar que, dos sete pontos estabelecidos, dois foram designados 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 pela modificação das características do hábitat ocasionada 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 5.040 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 5-1). Independentemente do número de indivíduos observados, cada espécie é registrada apenas uma vez em cada lista. Ao se completarem 10 espécies diferentes, uma nova lista é iniciada. Na segunda lista e nas demais, podem-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 (17h às 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 8.640 minutos para o monitoramento da avifauna durante a fase 3;

Foto 5-1: Detecção de aves com auxílio de binóculos durante os métodos de ponto de escuta e lista de Mackinnon. Coordenada: UTM 22 J 240445 m E / 7173979 m S. Data: janeiro/2021.

- **Rede de neblina:** método que consiste na instalação de redes de malha fina que permitem a captura das espécies de aves (Foto 5-2). 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 (15 m × 2,5 m, malha 16 mm) distantes, no mínimo, 100 m um do outro. As redes foram abertas às 5h30 da manhã e fechadas às 11h30 (6 horas depois), totalizando um esforço de 2.250 m^2*horas*rede por sítio amostral e 27.000 m^2*horas*rede por campanha. Portanto, até o momento, o esforço desse método foi de 189.000 m^2*horas*rede (2.250 m^2*6 horas*10 redes*6 campanhas). Os indivíduos capturados foram identificados em nível de espécie, utilizando-se guias de campo (VAN PERLO, 2009; RIDGELY *et al.*, 2015). Em seguida, foram anilhados com anéis metálicos de alumínio (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – CEMAVE, licença 080/2019), pesados com dinamômetro do tipo Pesola® (g) e medidos 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 5-3). 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;

As informações completas referentes a todos os métodos foram anotadas em campo e transcritas na planilha de dados brutos (Apêndice II).

Foto 5-2: Retirada de indivíduo capturado nas redes de neblina. Coordenada: UTM 22 J 239275 m E / 7170481 m S. Data: janeiro/2021.

Foto 5-3: Medição de asa direita em *Baryphthengus ruficapillus* (juruva), capturado pela rede de neblina, utilizando-se paquímetro. Coordenada: UTM 22 J 229334 m E / 7179614 m S. Data: janeiro/2021.

- **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. Registros realizados por demais membros de outras equipes durante outros dias de monitoramento também foram contabilizados como ocasionais. Esses registros auxiliaram no aumento da riqueza da região amostrada; porém, não foram contabilizados nas análises estatísticas.

5.1.2.2 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 Jackknife-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; enchimento – fase 2) e também entre os métodos utilizados. Com relação ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA), os métodos de coleta de dados não foram informados. Por esta razão, o sucesso de captura não foi apurado com esses dados.

A diversidade de espécies foi inferida por meio dos índices de Shannon (H') e dominância de Simpson (D); já a equitabilidade foi avaliada 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; cinco 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 as campanhas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 (fase de operação). 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 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 base nos dados de abundância, de modo a detectar quais sítios são mais similares entre si. Essa análise foi realizada no programa PAST (HAMMER *et al.*, 2013).

Uma análise de ordenação (*non-parametric multidimensional scaling* – NMDS) foi realizada com os dados de presença/ausência, utilizando 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) e empregou o índice de associação de Bray-Curtis.

A classificação taxonômica das espécies registradas e sua inclusão em 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" nas listas global (International Union for Conservation of Nature – IUCN, 2020), nacional (Ministério do Meio Ambiente – MMA, Portaria nº 444, 2014) e regional (PARANÁ, 2018).

A sensibilidade das espécies de aves quanto à presença de distúrbios antrópicos teve como base a lista elaborada por Stotz *et al*. (1996). Esses autores compilaram as distribuições geográficas de cada espécie neotropical, associando as suas ocorrências a 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; as que possuem sensibilidade mediana e baixa correspondem 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 *et al.* 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), de importância econômica e cinegética (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES, 2017) e por padrão de migração (PIACENTINI *et al.*, 2015; SOMENZARI *et al.*, 2017; BARÇANTE *et al.*, 2017).

5.1.3 Resultados e discussão

5.1.3.1 LISTA DE ESPÉCIES, RIQUEZA E REPRESENTATIVIDADE DO ESTUDO

Durante a 1ª campanha de monitoramento da avifauna, na fase pós-enchimento do empreendimento UHE Baixo Iguaçu, foram registradas 167 espécies; na 2ª campanha, realizada também na estação seca, foram registradas 180 espécies. Já na 3ª campanha de monitoramento, a primeira realizada na estação chuvosa, foram registradas 178 espécies. Nas 4ª, 5ª e 6ª campanhas, também realizadas na estação chuvosa, foram registradas 152, 195 e 182 espécies, respectivamente.

Somando os dados das seis campanhas, a riqueza da avifauna na fase de operação corresponde a 247 espécies, que se encontram distribuídas em 22 ordens e 62 famílias (Quadro 5-2). Essa riqueza, somada às 383 espécies registradas nas fases anteriores (EIA, fase 1 e fase 2) estimou a ocorrência de 392 espécies na área de influência direta do empreendimento (Quadro 5-2).

No que se refere à riqueza registrada nas seis campanhas da fase 3, a maior parte das espécies pertence à família Tyrannidae, seguida de Thraupidae, Thamnophilidae, Furnariidae, Trochilidae, Columbidae e Rhynchocyclidae (Gráfico 5-1).

Tyrannidae, a família com maior riqueza registrada neste estudo, é também a maior família da região neotropical (aproximadamente 449 espécies válidas) (FITZPATRICK, 2020). As espécies pertencentes a essa família possuem flexibilidade adaptativa, ocorrendo em muitos hábitats, a exemplo dos florestados (p. ex., gritador – *Sirystes sibilator*), aquáticos (p. ex., freirinha – *Arundinicola leucocephala*) e antropizados (p. ex., bem-te-vi, *Pitangus sulphuratus*). Vale salientar que cerca de um terço das espécies dessa família realiza deslocamentos sazonais ou migrações, o que potencialmente pode explicar a grande quantidade de espécies registradas (FITZPATRICK, 2020). Além disso, a 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 a 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 e MARINI, 2003), o que de fato ocorreu diversas vezes durante as campanhas realizadas. Os bandos mistos são associações de espécies de aves diferentes que adotam 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). O colorido ou o canto melodioso são características presentes nos indivíduos da família Thraupidae.

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 a sub-bosque de áreas florestadas (SICK, 1997). Apresentam comportamento discreto, evitando aproximações, embora cantem com bastante frequência, o que facilita sua detecção. No geral, possuem coloração de penas amarronzada. Já Thamnophilidae é uma família composta por espécies que habitam o interior de áreas florestadas. Em geral são territorialistas e apresentam baixa capacidade de dispersão. Isso significa que dificilmente atravessam grandes distâncias, como indicado por Moore *et al.* (2008), que encontraram dificuldade de deslocamento de espécies dessa família em áreas abertas com distâncias maiores do que 100 m, em matriz de fragmentos florestados entremeados com plantações e pastagens (MOORE *et al*., 2008). Por essa razão, as espécies dessa família são consideradas diretamente afetadas por perda, fragmentação e degradação de hábitats (ZIMMER e ISLER, 2019). Portanto, o monitoramento da permanência de indivíduos dessas espécies capturados e marcados em campanhas anteriores na área da UHE Baixo Iguaçu poderá fornecer indícios de como as populações se adequaram (permaneceram, deslocaram-se, desapareceram) frente ao enchimento da barragem.

Trochilidae, a quarta família mais representativa, é a família dos beija-flores, espécies que possuem uma importância ímpar para qualquer ecossistema já que, ao se alimentarem de néctar, atuam simultaneamente polinizando as espécies vegetais; contribuem, dessa maneira, para a reprodução sexuada dos vegetais (PARRINI, 2015).

Por fim, Columbidae e Rhynchocyclidae são famílias bem distintas entre si. 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 apresentam comportamento gregário, o que facilita serem detectadas (SICK, 1997). Já Rhynchocyclidae é composta pelas aves papa-moscas, espécies que se alimentam de invertebrados (TILMANN *et al*., 2014). São detectadas solitárias ou aos pares e possuem pequeno tamanho corpóreo e plumagem discreta, normalmente em tons esverdeados ou amarelo-claro (SICK, 1997). O Gráfico 5-1 apresenta a riqueza de espécies em cada família identificada neste estudo.

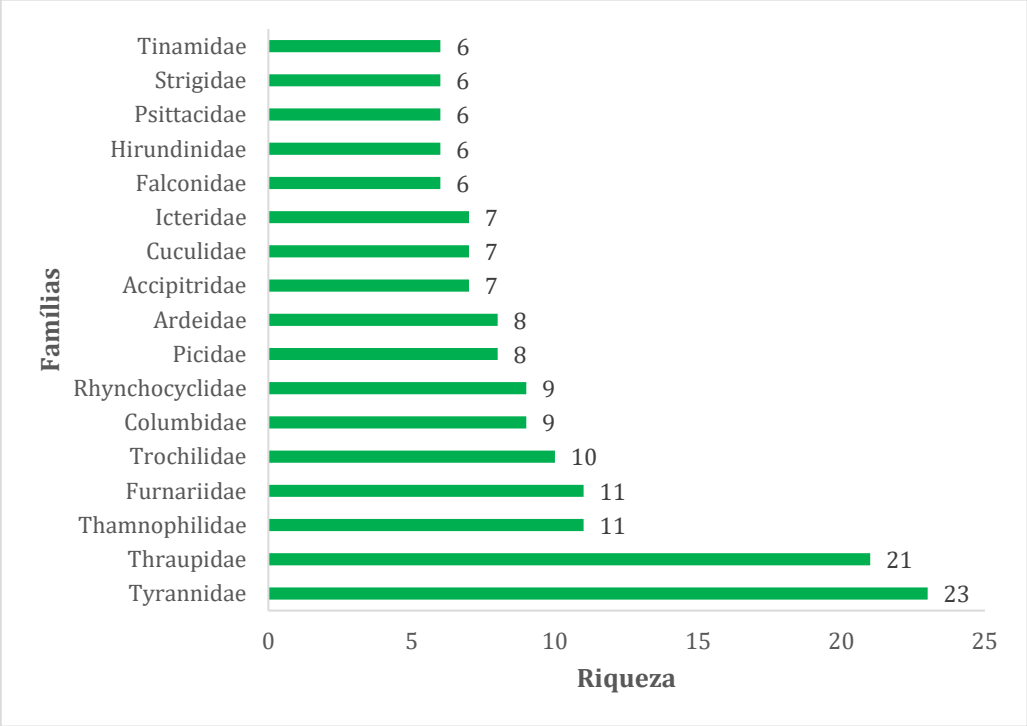


Gráfico 5-1: Riqueza de espécies da avifauna das principais famílias registradas durante as 1ª (junho de 2019), 2ª (setembro de 2019), 3ª (dezembro de 2019), 4ª (março de 2020), 5ª (outubro de 2020) e 6ª (janeiro de 2021) campanhas da fase 3 – pós-enchimento de monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu.

Vale ressaltar que, comparando a riqueza registrada nas 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas da fase 3 (247 espécies) com a riqueza detectada no EIA e nos monitoramentos das fases 1 e 2 (383 espécies) há a adição de oito 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 S1; *Phalaropus tricolor* (pisa-n'água), registrada no sítio amostral S11; *Pandion haliaetus* (águia-pescadora), registrada no sítio amostral S12; *Strix huhula* (coruja-preta), registrada no sítio amostral S12; *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura), registrada no sítio amostral S2; *Myrmoderus squamosus* (papa-formiga-de-grota), registrada no sítio amostral S12; *Leptopogon amaurocephalus* (cabeçudo), registrada nos sítios amostrais S1, S2, S3, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11 e S12; e *Emberizoides herbicola* (canário-do-campo), registrada no sítio amostral S4. Com exceção de *P. tricolor* e *P. haliaetus*, que são espécies migratórias, as demais não realizam migrações nem deslocamentos sazonais (SOMENZARI *et al*., 2017) e seus registros podem indicar que tais espécies sejam raras na região, além de enfatizar a importância de monitoramentos de longa duração para detecção das mesmas. 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*, *S. huhula* e *L. amaurocephalus* são territorialistas, com poucos indivíduos detectados no presente estudo, indicando terem densidade baixa na região amostrada. Já *E. macroura* e *E. herbicola* são espécies de áreas

abertas e detectadas nas bordas do fragmento amostral (Foto 5-4, Foto 5-5 e Foto 5-6). O Quadro 5-2 apresenta detalhes sobre as espécies da avifauna identificadas no presente estudo.

Foto 5-4: *Phalaropus tricolor* (pisa-n'água) espécie adicionada durante a 2ª campanha da fase 3 à lista de aves da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 232849 / 7175219. Data: 17/09/2019.

Foto 5-5: *Strix huhula* (coruja-preta) espécie adicionada durante a 5ª campanha da fase 3 à lista de aves da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 217456 / 7173117. Data: 05/10/2020.

Foto 5-6: *Pandion haliaetus* (águia-pescadora) espécie adicionada durante a 5ª campanha da fase 3 à lista de aves da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 217650 / 7173235. Data: 06/10/2020.

Quadro 5-2: 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 as listas global (IUCN, 2020), nacional (MMA, 2014) e regional (PARANÁ, 2018), CITES (2018) e características gerais. Estudo realizado em junho (2019) (1ª campanha), setembro (2019) (2ª campanha), dezembro (2019) (3ª campanha), março (2020) (4ª campanha), outubro (2020) (5ª campanha) e janeiro (2021) (6ª campanha).

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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, 5ª, 6ª			12	PE, LM	NT		EN		ED, CI, AD, A
Crypturellus obsoletus	inambuguaçu	x			6ª			12	PE					CI, AD, B
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	x	5ª		5ª	2, 3, 7, 10		2	PE					CI, AD
Crypturellus tataupa	inambu-chintã	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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					CI, AD, B
Rhynchotus rufescens	perdiz	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 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														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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 PODICIPEDIDAE														
Podilymbus podiceps	mergulhão-caçador	x												AD
Tachybaptus dominicus	mergulhão-pequeno	x	3ª, 7ª, 8ª	3ª, 4ª		7, 9	1, 11							AD, B
Rollandia rolland	mergulhão-de-orelha-branca			3ª			11							AD, M
ORDEM CICONIIFORMES														
FAMÍLIA CICONIIDAE														
Mycteria americana	cabeça-seca	x		1ª, 4ª, 5ª	6ª		7, 8, 9, 10	11	PEAq					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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 10	1, 2, 5, 10, 11, 12	3, 5, 9, 10, 11, 12	PEAq, LM					AD, M
ORDEM PELECANIFORMES														
FAMÍLIA THRESKIORNITHIDAE														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Theristicus caudatus	curicaca			1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 3ª, 5ª		1, 4, 5, 9	1, 3, 7, 8, 11	PE, LM					AD, B
Plegadis chihi	caraúna	x	2ª		4ª	6		1	LM			NT		AD
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª		3ª, 5ª	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, 5ª, 6ª	3, 5, 11	1, 2, 3, 6, 10, 11	1, 2, 3, 9, 12	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	3, 12	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11		2, 4, 7, 8, 9, 10, 11	PEAq					AD, B
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª,	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 6,	1, 2, 3, 4, 5, 6,	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11	LM, PEAq, PE					AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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			7, 8, 9, 10, 11	7, 9, 10, 11, 12							
Butorides striata	socozinho	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11	2, 3, 4, 5, 11, 12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PEAq					AD, B
Nycticorax nycticorax	socó-dorminhoco	x	1ª, 3ª, 5ª, 6ª, 8ª	1ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 3ª, 4ª, 6ª	2, 3, 10, 11	2, 3, 4, 5, 10, 11	4, 10, 11	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	x											II	AD
Sarcoramphus papa	urubu-rei	x	1ª		6ª			12	RO					AD, M
ORDEM ACCIPITRIFORMES														
FAMÍLIA PANDIONIDAE														
Pandion haliaetus	águia-pescadora				5ª			12	LM				II	VN, M
FAMÍLIA ACCIPITRIDAE														
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, 5ª	7, 8	2, 3	7, 12	LM				II	VN, M
Gampsonyx swainsonii	gaviãozinho		3ª										II	AD
Elanus leucurus	gavião-peneira	x	2ª, 3ª, 7ª		6ª	11		6	LM				II	AD, B
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, 5ª, 6ª	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 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, 5ª, 6ª	1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11	3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,	PE, LM, PEAq				II	AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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						
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
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
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, 5ª, 6ª		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, 5ª, 6ª	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
Caracara plancus	carcará	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 7, 8, 9, 10, 11	LM, PE				II	AD, B
Herpetotheres cachinnans	acauã		3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª	1ª, 2ª, 6ª	1, 2, 3, 6, 8, 9, 10	8	3, 4, 7, 8, 9	PE, LM				II	AD, B
Falco sparverius	quiri-quiri		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														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, PE, LM					AD, B
Dendrocygna autumnalis	marreca-cabocla		6ª, 7ª			2, 3, 8								AD
Dendrocygna viduata	irerê		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 7ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 5ª, 6ª	3, 4, 6, 8, 9, 11	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11	1, 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, 5ª, 6ª	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	3, 5, 7, 9, 10, 11	2, 6, 7, 8, 9, 11, 12	PE, LM					CI; AD, M
Aburria jacutinga	jacutinga	x								EN		EN		ED, CI
FAMÍLIA ODONTOPHORIDAE														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Odontophorus capueira	uru	x	8ª		1ª, 3ª, 5ª	1		1, 12	PE, LM					ED, CI
ORDEM GRUIFORMES														
FAMÍLIA ARAMIDAE														
Aramus guarauna	carão	x	1ª, 4ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª	3	3, 4, 10	1, 2, 11, 12	LM, PEAq					AD, M
FAMÍLIA RALLIDAE														
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	x	1ª	1ª, 5ª		10	9, 11							AD, M
Aramides saracura	saracura-do-mato	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 5, 9	3, 5, 7, 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														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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 JACANIDAE														
Jacana jacana	jaçanã	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	3, 4, 5, 7, 9	2, 3, 4, 5, 11	1, 2, 3, 5, 6, 9	PEAq, PE, LM					AD, B
FAMÍLIA SCOLOPACIDAE														
Calidris melanotos	maçarico-de-colete			4ª			2							VN, AD
Actitis macularius	maçarico-pintado		3ª			11								VN, AD
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, 5ª, 6ª	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														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 7ª, 8ª		1ª, 2ª, 5ª, 6ª	3, 4, 7, 9		1, 2, 7, 9	LM, PEAq					AD, M
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, 5ª, 6ª	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
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	x	8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	7	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					AD, M
Zenaida auriculata	avoante	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, RN					AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Columbina picui	rolinha-picuí	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12	1, 9, 12	PE					AD, M
Geotrygon montana	pariri	x	1ª, 4ª, 5ª	5ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª	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														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Psittacara leucophthalmus	periquitão		1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	1, 8, 9	1, 2, 7, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12	LM, PE				II	AD, M
Pionus maximiliani	maitaca		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 11, 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, 6ª	6, 8, 9	9	9	PE, LM	NT			II	AD, M
ORDEM CUCULIFORMES														
FAMÍLIA CUCULIDAE														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta	x	2ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 5ª	3ª, 5ª	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 6ª	1, 3, 5, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, M
Guira guira	anu-branco	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
Dromococcyx pavoninus	peixe-frito-pavonino	x	1ª, 3ª	3ª, 5ª	1ª, 3ª, 5ª	5, 9	1	1, 9, 10, 12	LM, RN, PE					AD

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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 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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª		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, 5ª, 6ª	1, 2, 4, 7, 8, 9	8, 11, 12	12	LM				II	AD, B
Strix hylophila	coruja-listrada	x								NT			II	ED
Strix virgata	coruja-do-mato	x										DD	II	AD
Strix huhula	coruja-preta				5ª, 6ª			12	LM			CR	II	AD, M
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 11	1, 2, 5, 9, 11	3, 5, 11	LM				II	AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Asio clamator	coruja-orelhuda	x											II	AD
ORDEM NYCTIBIIFORMES														
FAMÍLIA NYCTIBIIDAE														
Nyctibius griséus	urutau	x	3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 5ª	3ª, 5ª	1, 2, 3, 5, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 10, 11	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
ORDEM CAPRIMULGIFORMES														
FAMÍLIA CAPRIMULGIDAE														
Nyctiphrynus ocellatus	bacurau-ocelado	x										EN		AD
Lurocalis semitorquatus	tuju	x		1ª, 2ª, 5ª	2ª, 3ª, 5ª, 6ª		1, 8, 9	6, 12	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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 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, 5ª, 6ª	1, 2, 9	9	1, 9, 12	PE, LM					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, 5ª		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, 5ª	4	1, 2, 3, 4, 8, 12	1, 8, 11, 12	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
Stephanoxis loddigesii	beija-flor-de-topete-azul			1ª, 2ª	4ª, 5ª, 6ª		4, 8, 9	8, 9	PE, LM, RN				II	AD

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	5, 7, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11	RN, LM, PE				II	AD, B
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	x	7ª	1ª	3ª, 5ª, 6ª	6	5	1, 8, 9	RN, LM				II	ED, M
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado	x	6ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 5ª, 6ª	2	1, 2, 4, 5, 6, 7, 11	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11	LM, PE				II	AD, M
Hylocharis sapphirina	beija-flor-safira		1ª, 4ª, 5ª, 6ª		5ª	3, 4, 10		4, 12	LM				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, 5ª, 6ª	1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11	2, 4, 5, 6, 9, 10	3, 4, 6, 8, 9, 10	PE, RN				II	AD, B
Calliphlox amethystina	estrelinha-ametista	x											II	AD
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura				6ª			2	PE				II	AD, B
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, 5ª, 6ª	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, M

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Trogon rufus	surucuá-dourado	x			5ª, 6ª			1, 4, 12	LM					AD, M
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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11	1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PEAq, LM, PE					AD, B
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	x		2ª	1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª		2, 4, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 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, 5ª, 6ª	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,	RN, LM, PE					ED, M

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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						
ORDEM GALBULIFORMES														
FAMÍLIA BUCCONIDAE														
Notharchus swainsoni	macuru-de-barriga-castanha	x										NT		ED
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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	7	2, 5, 8, 12	1, 2, 8, 12	PE, LM, RN				II	ED, M
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde	x	1ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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 PICIDAE														
Picumnus temminckii	pica-pauzinho-de-coleira	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	x	2ª, 3ª, 4ª			7, 9								AD
Colaptes campestres	pica-pau-do-campo	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 5, 6, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11	LM, PE					AD, B
Veniliornis spilogaster	pica-pauzinho-verde-carijó	x	2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 10, 11, 12	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, 5ª, 6ª	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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	x	3ª, 6ª, 7ª		2ª, 3ª, 5ª	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, 5ª, 6ª	1, 2, 6, 8, 9	1, 2, 3, 4, 8, 9, 12	2, 3, 4, 5, 8, 12	LM, PE					ED, M
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	2, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
Campephilus robustus	pica-pau-rei	x	8ª	1ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 4ª, 5ª		8, 9, 12	7, 8, 12	PE, LM					ED, M
ORDEM PASSERIFORMES														
FAMÍLIA RHINOCRYPTIDAE														
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	x		4ª, 5ª	3ª, 4ª, 5ª		12	1, 12	LM, PE	NT				ED
Scytalopus speluncae	tapaculo-preto	x			2ª, 6ª			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, 5ª, 6ª		8, 9, 10, 12	1, 4, 8, 9, 10, 12	LM, PE					ED, A
Batara cinérea	matracão	x												AD

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Mackenziana severa	borralhara	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 6ª	4, 5, 7, 8, 9		10, 11	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, 5ª, 6ª	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
Thamnophilus doliatus	choca-barrada		3ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª, 4ª	2ª, 3ª, 5ª, 6ª	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	10, 11	2, 4, 5, 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, 5ª, 6ª	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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	x	5ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	2, 3, 5, 8, 9	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, M
Terenura maculata	zidedê	x		5ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª		12	1, 4, 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, 5ª, 6ª	1, 2, 9	1, 8, 12	1, 8, 12	LM, PE, RN					ED
FAMÍLIA FORMICARIIDAE														
Chamaeza campanisona	tovaca-campainha	x	3ª	4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	8	12	1, 12	LM, PE					AD
FAMÍLIA GRALLARIIDAE														
Grallaria varia	tovacuçu	x		2ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª		1	1, 12	LM, PE					AD, A
FAMÍLIA SCLERURIDAE														
Sclerurus scansor	vira-folha	x												ED
FAMÍLIA CONOPOPHAGIDAE														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Conopophaga lineata	chupa-dente	x	1ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 6, 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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11	1, 2, 5, 7, 10, 11	1, 2, 4, 7, 2, 8, 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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	PE, LM, RN					AD, M
Synallaxis albescens	ui-pí	x	8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª			1, 9, 11							AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	x	3ª, 4ª, 7ª, 8ª	2ª, 4ª, 5ª	1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	4, 5, 6, 7, 8, 9	5, 6, 9	1, 6, 7	RN, LM					AD, M
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	x	3ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª	2, 3, 4, 7	2, 3, 4, 10, 11	2, 4, 7, 9, 10, 11	LM, PEAq					AD, B
Philydor atricapillus	limpa-folha-coroado	x			2ª, 5ª, 6ª			5, 12	RN, LM					ED
Philydor rufum	limpa-folha-de-testa-baia	x												AD
Anabacerthia lichtensteini	limpa-folha-ocráceo	x		3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 5ª, 6ª		1, 12	1, 12	PE, RN, LM					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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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
FAMÍLIA DENDROCOLAPTIDAE														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Dendrocincla turdina	arapaçu-liso	x	4ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 5ª	5, 7	1, 6, 12	12	LM, RN, PE					ED, M
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	x	3ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	1, 7, 10, 11	1, 6, 8, 9, 12	1, 2, 6, 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, 5ª		1, 12	1, 8, 12	PE, LM, RN					ED
FAMÍLIA XENOPIDAE														
Xenops minutus	bico-virado-miúdo	x			4ª, 6ª			2, 12	LM, RN					AD, M
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	x												AD
FAMÍLIA PLATYRINCHIDAE														
Platyrinchus mystaceus	patinho	x		1ª, 2ª, 3ª, 4ª	1ª, 2ª, 5ª		1, 12	9, 12	RN					AD, M
Platyrinchus leucoryphus	patinho-de-asa-castanha	x								VU		VU		ED
FAMÍLIA RHYNCHOCYCLIDAE														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	x		2ª, 3ª, 5ª	1ª, 2ª, 5ª		1, 12	4, 12	RN, PE					ED, M
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	x	1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11	3, 4, 5, 9, 11	PE, LM					AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	x	3ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	2, 5	3, 4, 5, 6, 7, 8, 11	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	PE, RN, LM					AD, M
Myiornis auricularis	miudinho	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	2, 4, 5, 7, 8, 10, 11	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					ED, B
Hemitriccus diops	olho-falso	x		3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª		8, 12	8, 9, 12	PE, LM, RN					ED
Hemitriccus margaritaceiventer	sebinho-de-olho-de-ouro	x	8ª	2ª, 3ª	6ª	3	3, 11	11	PE, LM					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		5ª	1, 6, 7		11	PE					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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, B
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	x			4ª			12	PE					AD

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	x	3ª, 4ª, 5ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 4ª, 5ª, 6ª	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12	LM, PE					AD, M
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	2, 7, 10, 11	2, 7, 10, 11	LM, PE					AD, B
Elaenia spectabilis	guaracava-grande	x	1ª, 2ª, 3ª, 6ª	1ª, 5ª	2ª, 3ª, 5ª, 6ª	2, 3, 4, 5, 8, 10	3, 4, 5, 6, 10, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 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				5ª			1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12						AD
Ramphotrigon megacephalum	maria-cabeçuda	x										DD		AD
Knipolegus cyanirostris	maria-preta-de-bico-azulado	x												AD

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	x												AD
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, 5ª, 6ª	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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
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, 5ª, 6ª	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, 8, 9, 10, 11	PE, LM					AD, B
Syristes sibilator	gritador	x		4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª		1, 12	1, 12	PE, LM					AD
Megarynchus pitangua	nei-nei	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Myiozetetes similis	bem-te-vizinho	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 6, 7, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, DS, B
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	3, 4, 7, 8, 9, 10	2, 3, 4, 9, 11	3, 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, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10	2, 3, 4, 5, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 7, 9, 11	LM, PE					AD, B
FAMÍLIA COTINGIDAE														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
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, 5ª, 6ª		12	1, 12	PE, LM			VU		AD
FAMÍLIA TITYRIDAE														
Schiffornis virescens	flautim	x		4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª		1, 12	12	PE, LM, RN					ED
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	x												AD
Pachyramphus castaneus	caneleiro	x												AD
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, 5ª, 6ª	2, 3, 4, 7, 10	4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 6, 7, 8, 9	LM, PE					AD, M
Tityra inquisitor	anambé-branco-de-bochecha-parda	x	1ª, 2ª, 3ª	5ª	5ª, 6ª	1, 3, 7, 9	12	2, 9, 10	PE, LM					AD
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	x	3ª, 5ª, 6ª, 7ª			5, 7, 9								AD
FAMÍLIA PIPRIDAE														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Chiroxiphia caudata	tangará	x		4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª		1, 12	1, 12	PE, LM, RN					ED
Manacus manacus	rendeira	x		1ª	1ª, 3ª, 5ª		1	1, 12	PE, RN					AD, B
Pipra fasciicauda	uirapuru-laranja	x	1ª, 3ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 6ª	3, 4, 7, 8, 10, 11	4, 11	2, 4, 6, 9, 11	LM					AD
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	x	5ª, 7ª	1ª, 2ª, 5ª	5ª	7	4, 5, 11	4, 9	LM					AD, B
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	x	2ª, 3ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	3ª, 4ª, 5ª, 6ª	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	1, 2, 3, 4, 7, 9, 11	LM					AD, B
Progne chalybea	andorinha-grande	x	1ª, 2ª, 3ª, 6ª	1ª, 2ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª	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, 5ª	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12	LM, PE					AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Pygochelidon melanoleuca	andorinha-de-coleira	x			1ª, 2ª, 5ª			4	LM					AD, B
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, 5ª, 6ª	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, RN					AD, B
FAMÍLIA DONACOBIIDAE														
Donacobius atricapilla	japacanim	x												AD
FAMÍLIA POLIOPTILIDAE														
Polioptila lactea	balança-rabo-leitoso	x								NT		NT		ED
FAMÍLIA CORVIDAE														
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE					AD, B
FAMÍLIA TURDIDAE														

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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	sabiapoca	x	1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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	5ª	2, 6, 7, 8, 9, 10	12	8						AD, M
Turdus albicollis	sabiá-coleira	x		1ª, 3ª	1ª, 5ª, 6ª		8, 9, 10	6, 8, 10, 12	RN					AD, M
FAMÍLIA MIMIDAE														
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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	PE, LM					AD, B
Mimus triurus	calhandra-de-três-rabos		4ª, 8ª			7								AD

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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 VIREONIDAE														
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	3, 4, 5, 7, 8, 10	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	PE, LM					AD, B
Vireo chivi	juruviara	x	2ª, 3ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2, 6, 7, 10, 11	2, 4, 6, 7, 8	2, 3, 5, 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, 5ª, 6ª	2, 4, 5, 6, 7, 11	4, 5, 7, 8, 9, 10	4, 5, 6, 7, 8, 9	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9	1, 9, 11	3, 4, 5, 9, 10, 11	LM, PE					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, 5ª, 6ª	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
Cacicus chrysopterus	japuíra	x												AD
Procacicus solitarius	iraúna-de-bico-branco		1ª, 5ª, 7ª			8, 9						DD		AD
Icterus cayanensis	inhapim	x												AD

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Icterus pyrrhopterus	encontro		1ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1, 3, 5, 7, 9, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11	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, 5ª, 6ª	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11	2, 3, 4, 5, 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, 5ª, 6ª	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 9, 10, 11	1, 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														
Anthus lutescens	caminheiro-zumbidor	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª	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			5ª			2	PE					AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Zonotrichia capensis	tico-tico	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 8, 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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 7, 8, 10, 11	2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, PEAq					AD, B
Basileuterus culicivorus	pula-pula	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Myiothlypis rivularis	pula-pula-ribeirinho	x	2ª, 4ª, 5ª	1ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	2, 3, 4, 7, 8, 9, 10	4, 6, 7, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	LM, PE, RN					AD, B
Emberizoides herbicola	canário-do-campo				6ª			4	LM					AD, B
Pyrrhocoma ruficeps	cabecinha-castanha	x		1ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 5ª, 6ª		8	8, 11	RN, PE, RN				II	M
Tachyphonus coronatus	tié-preto	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Trichothraupis melanops	tié-de-topete	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª	4, 5, 6	4, 5, 6, 7, 11	11	PE, LM					AD, B
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 6ª	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	2, 4, 6, 9, 10, 11	2, 5, 9, 10, 11	LM, PE					AD, B
Tersina viridis	saí-andorinha	x	1ª, 2ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, RN					AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Conirostrum speciosum	figurinha-de-rabo-castanho	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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, 8, 9, 11	LM, PE					AD, B
Sicalis luteola	tipió	x	3ª, 6ª, 7ª	2ª, 3ª, 4ª	3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª	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, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11	3, 4, 8, 9, 10, 11	LM, PE					AD, B
Sporophila caerulescens	coleirinho		1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	LM, PE					AD, B
Sporophila falcirostris	cigarra	x								VU		EN		ED

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				CARACTERÍSTICAS
		EIA	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)	FASE 1 (2015)	FASE 2 (2018)	FASE 3 (atual)		IUCN	MMA	PR	CITES	
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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	sanhaço-de-fogo	x										NT		AD
Habia rubica	tié-de-bando	x	3ª, 5ª, 6ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	8, 10	1, 2, 8, 10, 11	1, 2, 10, 11	PE, LM					AD, M
FAMÍLIA FRINGILLIDAE														
Euphonia violacea	gaturamo	x	1ª, 2ª, 4ª, 6ª, 7ª, 8ª	2ª	3ª	1, 2, 3, 4, 5, 6,	2	1	LM					AD, B

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS				SÍTIOS DE AMOSTRAGEM			MÉTODO DE AMOSTRAGEM (Fase 3)	*STATUS* DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO				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								
Euphonia chlorotica	fim-fim	x	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	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, 5ª, 6ª	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

Método de amostragem: LM = lista de Mackinnon; PE = ponto de escuta; PEAq = ponto de escuta aquático; RN = rede de neblina; RO = registro ocasional. Categorias de ameaça: IUCN = International Union for Conservation of Nature; MMA = Ministério do Meio Ambiente; PR = Paraná; NT = quase ameaçada; EN = em perigo; VU = vulnerável; CR = criticamente ameaçada; DD = deficiente de dados; CITES = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – Apêndices I, II e III. Características: AD = ampla distribuição; CI = cinegética; ED = endêmica; EX = exótica; MIG = migratória; B = baixa sensibilidade; M = média sensibilidade; A = alta sensibilidade a distúrbios antrópicos.

5.1.3.2 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL – CURVA DO COLETOR (CURVA DE RAREFAÇÃO) E RIQUEZA ESTIMADA

Dentre as 245 espécies identificadas por métodos sistemáticos nas seis campanhas de monitoramento da avifauna da fase 3 (operação), foram registradas 59% (n = 228) das espécies encontradas para a área de influência do empreendimento durante as fases 1 e 2 (n = 386 espécies). Analisando a curva de acumulação de espécies associada à curva de rarefação dos estimadores, nota-se que esta ainda não atingiu a assíntota, embora esteja em uma tendência à estabilização. De fato, a riqueza registrada na fase 3 corresponde a 89,4% e 95% daquela estimada de acordo com os estimadores Jackknife e Bootstrap, respectivamente (Gráfico 5-2). Isso significa que o esforço aplicado para a amostragem ao longo do tempo é apropriado e adequado, com o número de espécies de aves aumentando lentamente ao longo das campanhas, inclusive com novas espécies detectadas para a região na última campanha realizada (6ª campanha da fase 3). Esse resultado é esperado haja vista que, para a avifauna, um grande número de variáveis pode influenciar a capacidade de detecção desses indivíduos, incluindo as respectivas densidades populacionais das espécies, com aquelas consideradas raras apresentando baixa densidade; são, portanto, mais difíceis de serem detectadas (GOERCK, 1997). Além disso, a distribuição espacial dos recursos alimentares consumidos pelas aves que, em geral, se encontra em manchas inseridas em seu próprio hábitat, impõe deslocamentos sazonais e migrações (SOMENZARI *et al*., 2017). Essas variáveis fazem com que a estabilização da curva venha a ser tardia 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).

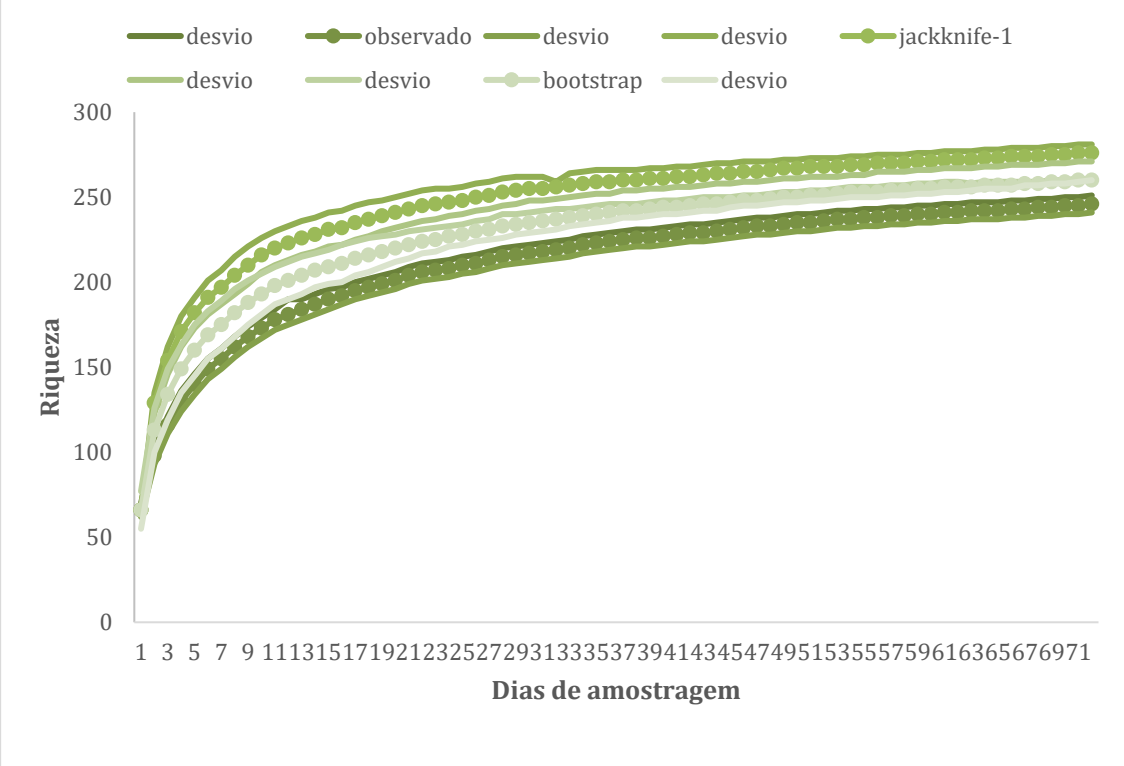


Gráfico 5-2: Suficiência amostral e estimadores registrados durante as 1ª (junho de 2019), 2ª (setembro de 2019), 3ª (dezembro de 2019), 4ª (março de 2020), 5ª (outubro de 2020) e 6ª (janeiro de 2021) campanhas de monitoramento de avifauna da UHE Baixo Iguaçu.

5.1.3.3 SUCESSO DE CAPTURA

Foram empregados três métodos sistematizados para a amostragem da avifauna. O método de lista de Mackinnon culminou na produção de 410 listas (somando as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª 5ª e 6ª campanhas da fase 3); o método de ponto de escuta foi aplicado por 5.040 minutos; já as redes de neblina obtiveram um esforço de captura de 162.000 m^2/horas/rede. Dentre todos os métodos utilizados, a lista de Mackinnon foi aquele que se mostrou mais eficiente no registro das espécies (223 espécies registradas), seguido do ponto fixo somado ao ponto fixo de aquáticas (212 espécies) e da rede de neblina (74 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 seja bastante utilizado em relatórios de impacto ambiental e monitoramentos da biodiversidade (GARCIA e 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). Esse 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 das 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas conjuntamente, nota-se que os dois métodos, de fato, detectaram 98,7% (n = 244) das espécies.

Ao se analisar o sucesso de captura dos métodos realizados em relação à abundância, nota-se que o método de ponto de escuta se destaca do método de redes de neblina, com 6.524 indivíduos detectados com os pontos de escuta contra 765 indivíduos capturados nas redes de neblina. É 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 quantificação de abundância (ANJOS *et al.*, 2007).

Dados de abundância são importantes por fornecerem estimativas populacionais que permitem comparar os padrões de ocorrência das espécies durante as fases 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 de adoção extremamente importante. Ele é o único que permite inferir com precisão a dinâmica de ocupação do espaço pela avifauna, a partir do princípio de 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. O somatório das campanhas de monitoramento na fase 3 (operação) recapturou 165 indivíduos dentre os 1.701 capturados e marcados até o presente pela mesma responsável técnica. Desses 1.701 indivíduos marcados, 942 foram marcados durante a fase 2 e 759 durante a fase operação (fase 3).

Analisando-se os dados de recaptura, nota-se que quatro indivíduos foram recapturados em sítios amostrais diferentes daquele onde houve a primeira captura: o sabiá-do-barranco (*Turdus leucomelas*), anilhado no sítio S4 e recapturado no sítio S10; o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e o tié-de-topete (*Trichothraupis melanops*), ambos anilhados no sítio S4 e recapturados no sítio S3; e o cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*), anilhado no sítio S7 e recapturado no sítio S1 (Quadro 5-3). O deslocamento desses indivíduos merece atenção, pois pode ter ocorrido devido a: (i) busca por recurso alimentar; (ii) busca por parceiro(a) reprodutivo(a); (iii) modificações no hábitat ocasionadas pela elevação da água para formar a barragem da hidrelétrica.

Dentre os quatro deslocamentos confirmados, o deslocamento realizado pelo *T. leucomelas* (sabiá-do-barranco) foi o único a atravessar uma barreira geográfica (rio) (Quadro 5-3). Todos os sítios de amostragem, exceto os sítios S11 e S12, tiveram partes de seus fragmentos florestais inundadas 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 impõem 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(a). Frutos são recursos normalmente distribuídos em manchas no hábitat e não estão disponíveis o ano todo para a avifauna (MORELLATO *et al*., 2015). A busca por parceiro reprodutivo ocorre principalmente com o período de chuvas, que ocasiona 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 um a cada quatro indivíduos capturados, em média, se encontrava 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. A determinação precisa das razões para os deslocamentos é difícil de ser confirmada, tendo como base os métodos utilizados.

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.

Os dados referentes às espécies de aves recapturadas são apresentados no Quadro 5-3 e a localização das áreas amostrais é ilustrada na Figura 5-1.

Quadro 5-3: 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
		F45322	Oito	Oito
		F45331	Oito	Oito
		F45377	Doze	Doze
		F45384	Nove	Nove
		F59466	Onze	Onze
		F67010	Dez	Dez
		F22961	Cinco	Cinco
Basileuterus culicivorus	pula-pula	C76264	Oito	Oito
		C76269	Seis	Seis
		C76286	Dois	Dois
		C76299	Cinco	Cinco
		C98935	Oito	Oito
		C102421	Cinco	Cinco
		C102430	Seis	Seis
		C102435	Dois	Dois
		C102438	Dois	Dois

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ANILHA	SÍTIO AMOSTRAL	SÍTIO AMOSTRAL DE RECAPTURA
		C108331	Nove	Nove
		C108312	Sete	Sete
		C108331	Nove	Nove
		C108343	Sete	Sete
		C154297	Dez	Dez
		D76886	Três	Três
		D76894	Onze	Onze
		D122460	Dez	Dez
		D122471	Onze	Onze
		D136944	Cinco	Cinco
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	D10400	Onze	Onze
		D107104	Onze	Onze
		D107124	Nove	Nove
		D136980	Onze	Onze
		D142507	Seis	Seis
		D142536	Dois	Dois
		D154282	Sete	Sete
		E148918	Dois	Dois
Conopophaga lineata	chupa-dente	E170350	Quatro	Quatro
		E183057	Nove	Nove
		E109599	Onze	Onze
		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
		E195273	Um	Um
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	D154300	Quatro	Quatro
		D142515	Nove	Nove
		D142527	Nove	Nove
Habia rubica	tié-de-bando	F14033	Um	Um
		F14039	Cinco	Cinco
		F22947	Seis	Seis
		F45392	Oito	Oito
		G115334	Um	Um
		G130588	Dez	Dez
		G130589	Sete	Sete
		G130590	Sete	Sete
		G130594	Oito	Oito
		G145303	Dez	Dez
Hemitriccus diops	olho-falso	C108302	Doze	Doze
		C108350	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

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ANILHA	SÍTIO AMOSTRAL	SÍTIO AMOSTRAL DE RECAPTURA
		D154281	Um	Um
		D154283	Oito	Oito
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	L24588	Três	Três
Lochmias nematura	joão-porca	F45341	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
		E183051	Oito	Oito
Pipra fasciicauda	uirapuru-laranja	E149592	Doze	Doze
Platyrinchus mystaceus	patinho	C76257	Nove	Nove
Pyrrhocoma ruficeps	cabecinha-castanha	E183464	Oito	Oito
Saltator simimlis	trinca-ferro	G115314	Cinco	Cinco
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-liso	E149593	Doze	Doze
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	F45330	Seis	Seis
Shiffornis virescens	flautim	F45313	Doze	Doze
		F45338	Doze	Doze
Synallaxis cinerascens		D136977	Oito	Oito
Tachyphonus coronatus	tié-preto	F14044	Seis	Seis
		F14045	Seis	Seis
		F14046	Seis	Seis
		F22958	Onze	Onze
		F45321	Seis	Seis
		F45366	Seis	Seis
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	E85088	Três	Três
		E85089	Três	Três
Trichothraupis melanops	tié-de-topete	F14030	Quatro	Quatro
		F14030	Quatro	Três
		F22955	Capturado por outro anilhador	Seis
		F22959	Onze	Onze
		F22985	Doze	Doze
		F43701	Cinco	Cinco
		F43708	Onze	Onze
		F43703	Nove	Nove
		F43704	Nove	Nove
		F45361	Seis	Seis
		F45365	Seis	Seis
		F45389	Quatro	Quatro
		F51209	Capturado por outro anilhador	Três
		F67007	Dez	Dez
Turdus amaurochalinus	sabiapoca	H82562	Onze	Onze
Turdus leucomelas	sabiá-do-barranco	H67418	Três	Três
		H82588	Seis	Seis
		H93471	Dez	Quatro
		H93477	Quatro	Três
		H93483	Três	Três
		H93493	Dois	Dois
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	G121344	Cinco	Cinco
		G121345	Cinco	Cinco
		H67417	Três	Três

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ANILHA	SÍTIO AMOSTRAL	SÍTIO AMOSTRAL DE RECAPTURA
		H67431	Quatro	Três
		H67459	Sete	Sete
		H67449	Três	Três
		H67458	Cinco	Cinco
		H67459	Sete	Sete
		H67476	Dez	Dez
		H82564	Onze	Onze
		H82582	Capturado por outro anilhador	Sete
		H82600	Quatro	Quatro
		H91263	Três	Três
		H91283	Sete	Sete
		H91289	Dois	Dois
		H93497	Capturado por outro anilhador	Oito
		H99847	Sete	Sete
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	F45353	Doze	Doze
		E149590	Doze	Doze

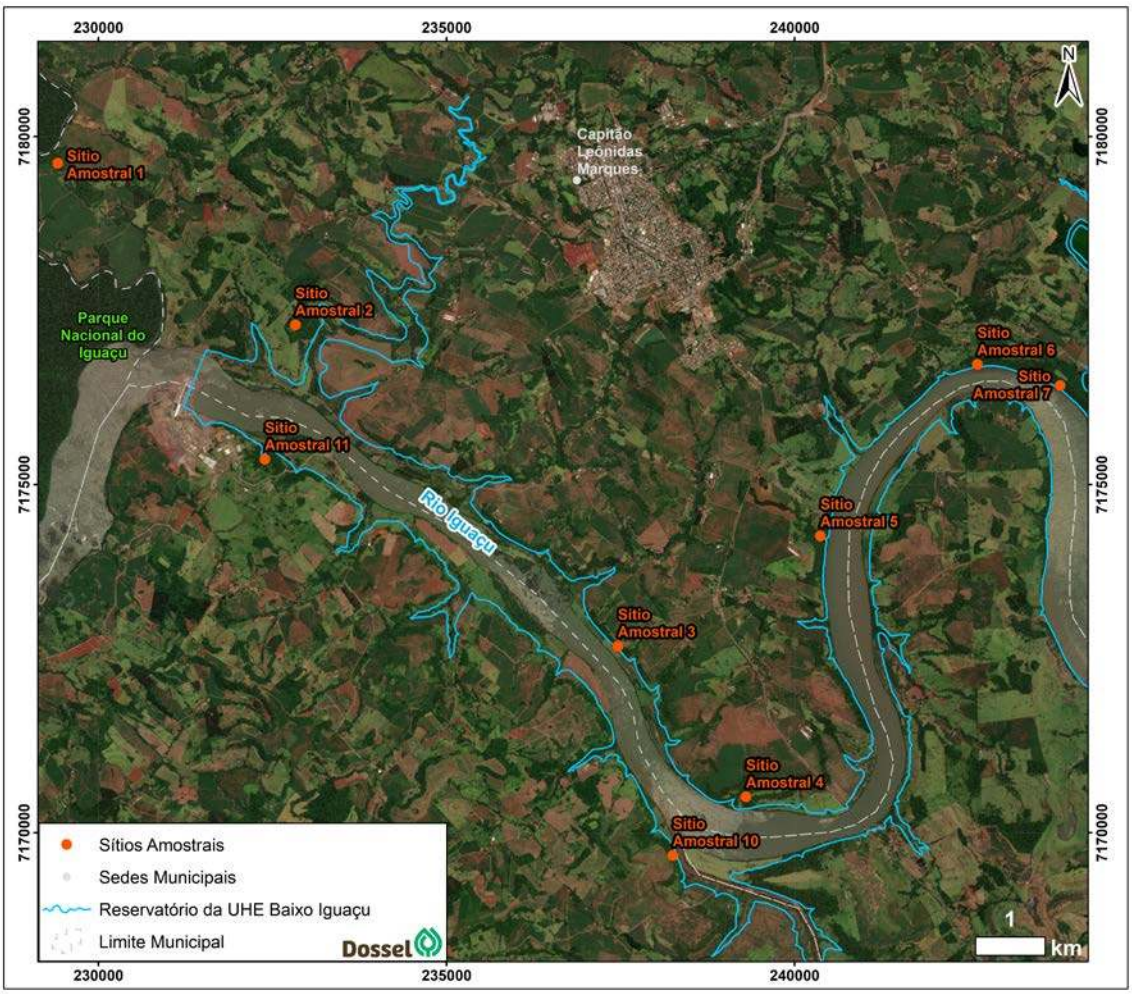


Figura 5.1-1: Localização das áreas amostrais do monitoramento de fauna, com destaque para o contorno em azul, representando a área inundada após o enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

5.1.3.4 SIMILARIDADE ENTRE OS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM

Durante as seis campanhas de monitoramento na fase pós-enchimento, os sítios amostrais se apresentaram distintos entre si quanto a 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 (S8, S9, S10 e S11) apresentaram menores riqueza (193 espécies) e abundância (n = 3.942) de indivíduos do que os sítios localizados na margem direita (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S12) (225 espécies, 7.463 indivíduos). Esse resultado é esperado, haja vista que é desproporcional o número de sítios amostrais em cada lado do rio. Entretanto, vale ressaltar que os sítios da margem esquerda são importantes, considerando que apresentaram 22 espécies exclusivas. A abundância de indivíduos do lado esquerdo pode estar relacionada a 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 a persistência das populações por permitir crescimento populacional e troca de material genético. Portanto, do ponto de vista teórico de sobrevivência e conservação de populações, aquelas localizadas na margem esquerda encontram-se menos propensas à extinção local.

Analisando mais especificamente os sítios amostrais e considerando todos os métodos de amostragem adotados que permitem inferir a abundância (ponto de escuta, ponto de escuta aquático e redes de neblina), nota-se que as maiores riquezas foram registradas nos sítios amostrais S9 e S11 (114 e 112 espécies, respectivamente), localizados na margem esquerda, seguidos do sítio S2 (111 espécies), localizado na margem direita (Quadro 5-4). Os sítios amostrais que se mostraram menos ricos na fase 3 foram S1, S12, S7 e S3, com 95, 96, 97 e 97 espécies, respectivamente. Vários fatores podem estar influenciando a detecção das espécies, como melhor qualidade dos fragmentos, boas condições climáticas nos dias de amostragem, além de matriz de entorno possivelmente mais favorável à fixação das populações, fazendo com que um sítio no geral seja mais diverso do que outro. Nota-se que, nas duas margens do rio, há sítios pouco diversos.

Já em relação à abundância das espécies, os sítios que apresentaram maior número de indivíduos foram S2 e S9, localizados nas margens direita e esquerda, respectivamente. A elevada abundância nesses sítios pode ser um indicativo de haver bastante recurso alimentar que permita a coexistência de muitos indivíduos, além de um tamanho de área também proporcionalmente suficiente para a coexistência espacial de indivíduos de várias espécies.

Para a análise dos descritores ecológicos, foram considerados somente os dados obtidos por meio de métodos padronizados (rede de neblina, pontos de escuta e pontos de escuta aquáticos). Desta forma, a diversidade registrada na região de influência da UHE Baixo Iguaçu

pode ser considerada elevada do ponto de vista desses descritores (Quadro 5-4). Comparando os resultados encontrados em outros estudos em Mata Atlântica, nota-se que o valor total registrado para várias áreas amostradas quanto à diversidade de Shannon (H' = 4,58) 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 e SCHERER-NETO, 2010) e outro realizado em área pertencente à Organização Não Governamental (ONG) SOS Mata Atlântica em Itu, SP (H' = 4,09) (MELO, 2017). Este descritor ecológico (diversidade de Shannon) caracteriza-se por considerar, nas análises, a quantidade de espécies raras e as 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, os primeiros impactos dessa fase), a diversidade registrada continua única e significativa. A equitabilidade de Pielou elevada (total: 0,85) 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 5-4: Descritores ecológicos relativos ao monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu (fase pós-enchimento) referentes às 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas (estação seca, junho e setembro/2019; estação chuvosa, dezembro/2019, março/2020, outubro/2020 e janeiro/2021). Dados referentes apenas aos métodos de amostragem padronizados (pontos de escuta, ponto de escuta aquático e rede de neblina).

DESCRITORES	SÍTIOS DE AMOSTRAGEM												
	MARGEM DIREITA								MARGEM ESQUERDA				
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S12	S8	S9	S10	S11	TOTAL
Riqueza (spp.)	95	111	97	108	101	99	97	96	98	114	102	112	215
Abundância (n)	501	682	634	581	603	611	528	575	650	677	568	674	7284
Diversidade de Shannon (H')	3,93	4,23	3,92	4,09	4,09	4,11	4,15	4,14	4,16	4,22	4,24	4,24	4,58
Simpson (D_s)	0,96	0,97	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98
Equitabilidade (J)	0,86	0,90	0,85	0,89	0,88	0,89	0,90	0,90	0,92	0,89	0,90	0,90	0,85

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 seis campanhas de monitoramento da fase de operação foram S5 e S6 e S5 e S6 com S4 (ambas próximas a 70%) (Gráfico 5-3). Esses sítios amostrais estão localizados na mesma margem do rio (direita). A similaridade entre áreas relativamente próximas é esperada, considerando a facilidade de deslocamento dos indivíduos entre esses fragmentos ou devido ao fato de esses indivíduos terem pertencido, anteriormente à fragmentação, a uma mesma população. Sabe-se que as aves possuem geralmente elevada capacidade de voo, podendo cruzar clareiras e rios (SHIRLEY, 2006). O fato de se ter registrado o mesmo indivíduo em sítios amostrais diferentes (ver item 5.1.3.3 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 na região como um todo. No geral, a similaridade entre as áreas mostrou-se mediana, próxima a 50 e 60%.

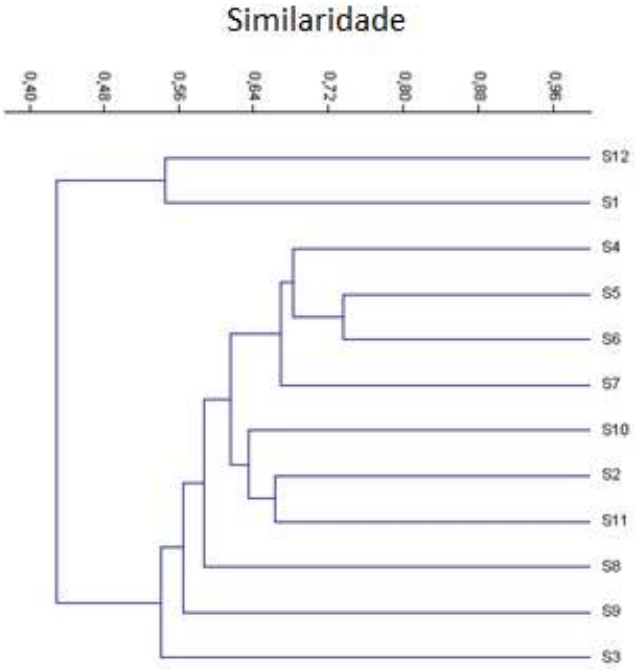


Gráfico 5-3: Dendrograma de similaridade (Bray-Curtis) entre os sítios amostrais na fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu.

De fato, ao se avaliarem os sítios amostrais por meio de uma análise de agrupamento (NMDS), nota-se corroboração do resultado do índice de similaridade de Bray-Curtis, em que os sítios se encontram bem distribuídos no espaço com aqueles mais similares entre si, espacialmente também próximos (Gráfico 5-4). Nota-se também relativa proximidade entre as áreas amostrais de acordo com a margem do rio à qual pertencem. O sítio S12 se destaca como o mais dissimilar, resultado esperado, haja vista 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.

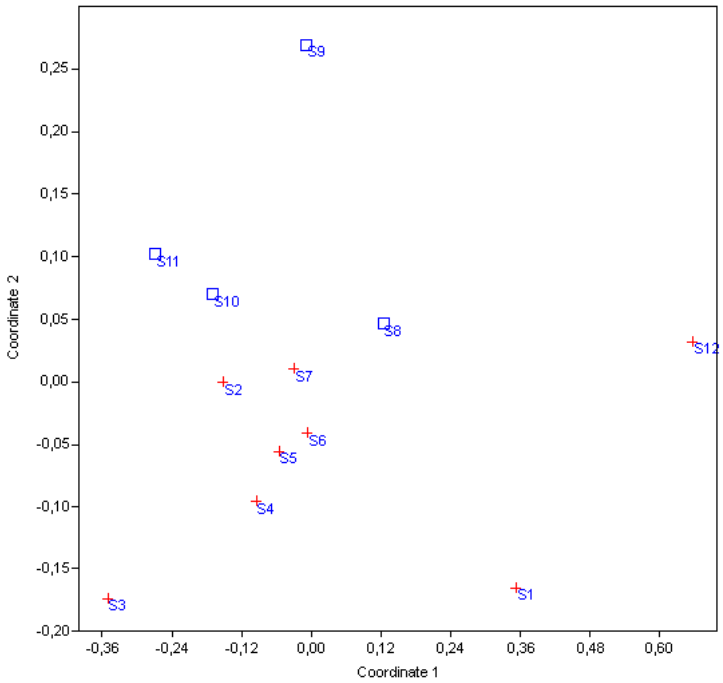


Gráfico 5-4: Análise de agrupamento (NMDS) entre os sítios amostrais de acordo com a avifauna registrada durante as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas da fase 3 de monitoramento – fase pós-enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu. Os quadrados azuis indicam os sítios localizados na margem esquerda; as cruzes em vermelho indicam os sítios 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 10 espécies mais abundantes nos sítios amostrais, de acordo com o índice pontual de abundância, apresentam, em geral, semidependência a ambientes florestados, como a juriti (*Leptotila verreauxi*), a asa-branca (*Patagioenas picazuro*) e o sabiá-do-barranco (*Turdus leucomelas*). Outras foram detectadas principalmente no interior dos hábitats florestados, como a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*), o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) e o trinca-ferro (*Saltator similis*). Dentre as espécies mais abundantes também estão presentes espécies detectadas em áreas abertas, borda de mata e áreas antropizadas, como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o suiriri (*Tyrannus melancholicus*). Todas essas espécies possuem, em geral, distribuição geográfica ampla em nosso país e são bastante frequentes em fragmentos florestais e com certa perturbação antrópica; as exceções são o trinca-ferro (*Saltator similis*) e a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*) (Gráfico 5-5). *Saltator similis* e *Pionus maximiliani* são espécies dependentes de florestas e frequentemente capturadas para comércio ilegal devido ao seu canto melodioso e à capacidade de imitação da fala humana, respectivamente. A elevada abundância dessas espécies pode refletir impacto reduzido ou ausente nos sítios amostrais monitorados, exceto nos sítios S1 e S12, onde indícios de caça são frequentemente observados

(esses indícios são imediatamente reportados ao Parque Nacional do Iguaçu durante os dias de campanha).

É importante relembrar que a variação na distribuição de recursos influencia principalmente a 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 das guildas insetívora (*B. culicivorus* e *S. similis*) e de plantas/sementes (*L. verreauxi*, *P. picazuro*), seguidas da onívora (*T. leucomelas*) (TILMANN *et al*., 2014). Dentre as espécies mais abundantes, nenhuma é nectarívora.

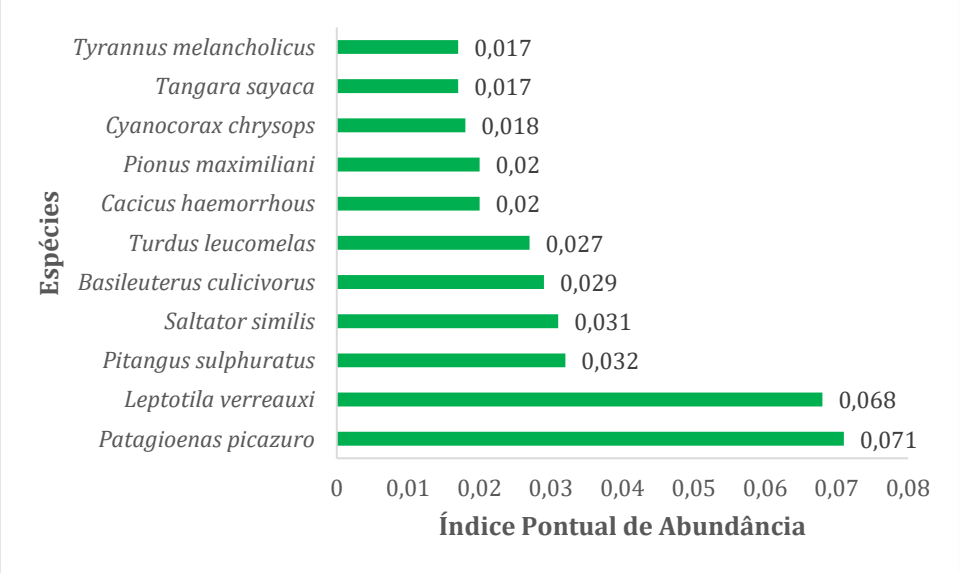


Gráfico 5-5: Índice pontual de abundância das espécies de aves florestais registradas durante as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas (junho, setembro e dezembro/2019, março e outubro/2020 e janeiro/2021) do monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu – fase pós-enchimento.

Devido ao empreendimento já se encontrar na fase de operação, a abundância das espécies dependentes e semidependentes de hábitat aquático foi analisada separadamente (ponto de escuta aquático) ao longo das campanhas já realizadas na fase 3 (Gráfico 5-7). Nota-se ausência de diferença significativa 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 5-6). Isto indica que a formação da barragem aparentemente não impactou essas espécies. Uma análise de variância (ANOVA) comparando os valores de abundância entre os grupos ao longo do tempo (campanhas) não indicou diferença significativa ($F = 1,43$; $p = 0,25$) (Gráfico 5-7); ou seja, a formação da barragem não impactou significativamente a quantidade de indivíduos de aves aquáticas que vivem no hábitat aquático (analisando a comunidade como um todo), embora *outliers* estejam presentes (Gráfico 5-7). Os *outliers* referem-se a picos de abundância (aumento ou diminuição) de alguma espécie ao longo das campanhas realizadas.

De fato, ao se analisar a abundância das espécies, nota-se drástica diminuição ao longo das campanhas para a espécie *Ardea alba* (garça-branca-grande); já para *Nannopterum brasilianus* (biguá) nota-se elevação no número de indivíduos, principalmente na 6ª campanha (Gráfico

5-6). As diferenças no número de indivíduos entre as espécies não se mostraram estatisticamente significativa (teste de Tukey = 0,20). Essas duas espécies possuem táticas diferentes para a captura de alimento (peixes).

Ardea alba captura esse recurso pela tática conhecida como "senta e espera" ou "bote", na qual o indivíduo fica parado, aguardando a presa se aproximar para dar um único "bote" e capturá-la (ALVES *et al*., 2012). A diminuição de indivíduos dessa espécie pode ser reflexo da modificação das características do hábitat: anteriormente havia corredeiras e pontos rasos (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019); com a alteração da dinâmica de ocupação do espaço pelos peixes, tornou-se mais difícil para a garça capturá-los.

Vale salientar que outra espécie de garça identificada – *Egretta thula* (garça-branca-pequena) – apresentou baixo número de indivíduos registrados (17 no total) para a fase 3 e poucos registros ao longo das campanhas. *E. thula* teve 63 registros na fase 1, não teve registros na fase 2, mas no mesmo período foram resgatados 500 indivíduos no resgate de fauna durante o enchimento da barragem. Esta espécie foi a mais resgatada durante todo o Programa de Resgate de Fauna da UHE Baixo Iguaçu. A espécie parecia ser localmente abundante antes da implementação do empreendimento. Durante o enchimento, sofreu grande impacto, com perda de indivíduos e locais para formação de ninhais e forragear. Aparentemente, na fase pós-enchimento, continua sendo afetada pelas consequências desses impactos, assim como *Ardea alba*. No entanto, a espécie tem mais capacidade de se adaptar que *A. alba*, devido ao fato de sua alimentação ser mais diversa: enquanto a dieta de *A. alba* é essencialmente composta por vertebrados, *E. thula* se alimenta também de outros itens, como invertebrados; sua dieta é classificada como onívora (TILMANN *et al*., 2014). Ainda assim, os valores encontrados para essa espécie são expressivamente baixos quando comparados às outras fases. Isso pode estar associado à limitação dos métodos de amostragens do monitoramento da avifauna, que ficam mais restritos ao ambiente terrestre, mas também pode ter relação com o impacto da formação do reservatório e a perda de locais propícios para a sobrevivência das duas espécies.

Já para *Nannopterum brasilianus* (biguá), sua tática de captura de recurso é pelo mergulho, no qual perseguem o item alimentar debaixo d'água (ALVES *et al*., 2012). A formação da barragem favoreceu a persistência e o aumento populacional de espécies com essa tática, como indicado nos valores de abundância ao longo das campanhas. A continuidade temporal das campanhas indicou diminuição dessa espécie logo no início da fase de operação (1ª para a 2ª campanha), com estabilização no número de indivíduos ao longo das 3ª, 4ª e 5ª campanhas e aumento visível na 6ª campanha. Em dezembro de 2020 a formação da barragem completou 2 anos; esse padrão de aumento no número de indivíduos que mergulham para a captura de alimento deve prevalecer. Por fim, vale salientar que as espécies aquáticas mais abundantes já haviam sido registradas anteriormente, nas fases 1 e 2 (BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2018). Comparações com as abundâncias anteriores dessas espécies não podem ser realizadas pois os métodos utilizados subestimam a presença das mesmas. Por

exemplo, nos monitoramentos anteriores não havia pontos fixos de escuta específicos para se detectarem aves de hábitos aquáticos; os pontos realizados eram predominantemente dentro de fragmentos florestais, os quais não são hábitat dessas espécies. O método de lista de Mackinnon, embora detecte a presença da espécie, não quantifica a sua abundância.

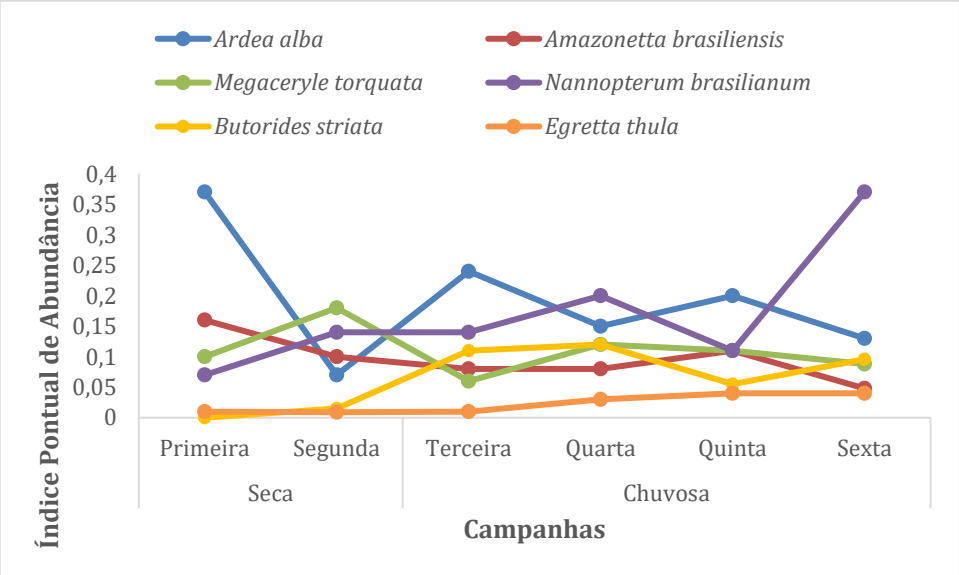


Gráfico 5-6: Índice pontual de abundância das espécies de aves aquáticas registradas durante as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas (junho, setembro e dezembro/2019, março e outubro/2020 e janeiro/2021) de monitoramento da fauna da UHE Baixo Iguaçu – fase 3 (pós-enchimento).

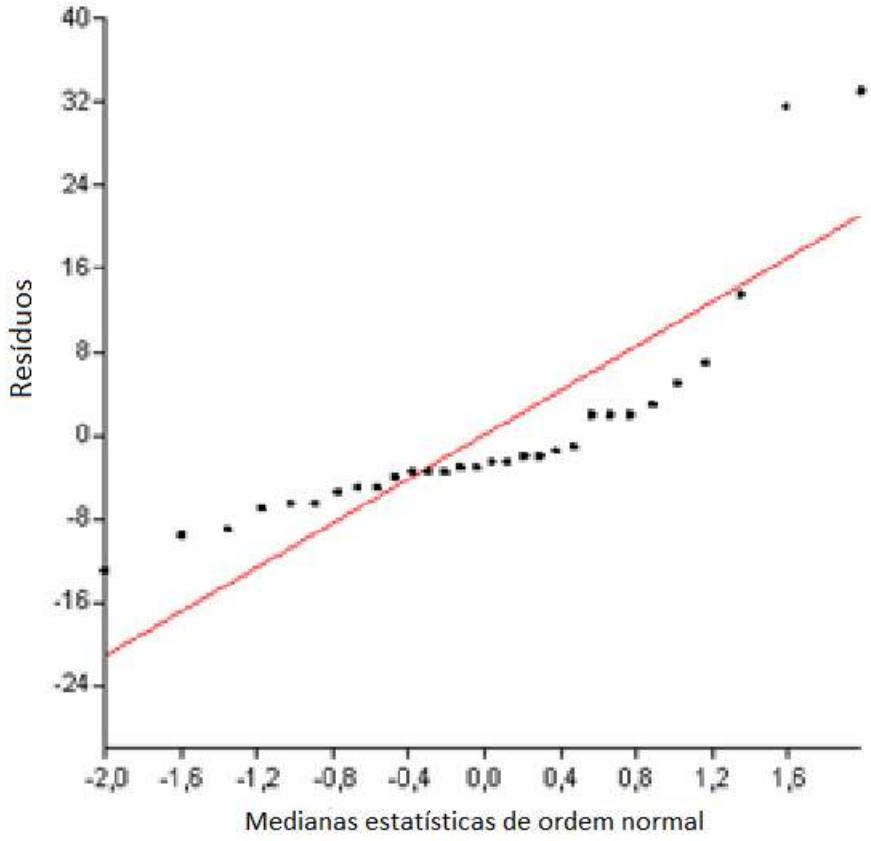


Gráfico 5-7: Resíduos da análise de variância com os dados de abundância das espécies de aves aquáticas registradas durante as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas (junho, setembro e dezembro/2019, março e outubro/2020 e janeiro/2021) de monitoramento da fauna da UHE Baixo Iguaçu – fase 3 (pós-enchimento).

5.1.3.5 COMPARAÇÃO ENTRE CAMPANHAS

Até janeiro de 2021 foram realizadas 19 campanhas de monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu: oito na fase 1, cinco na fase 2 e seis na fase 3 – pós-enchimento (presente relatório). Nota-se que a riqueza vem se alterando ao longo do tempo: 331 espécies registradas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), 224 espécies registradas na fase 1 (pré-enchimento do empreendimento), 234 na fase 2 (enchimento do empreendimento) e 247 na fase 3 (pós-enchimento do empreendimento). Essa diferença na riqueza é esperada, haja vista que o quantitativo de campanhas realizado em cada fase é distinto. Entretanto, analisando intrinsecamente a comunidade de aves, nota-se que esta vem aumentando com o advento de novas campanhas.

Dentre todas as campanhas já realizadas, os maiores valores de riqueza foram registrados, em ordem decrescente, nas seguintes campanhas: 5ª campanha da fase 3 (195 espécies – estação chuvosa); 5ª campanha da fase 2 (188 espécies – estação chuvosa); 6ª campanha da fase 3 (182

espécies – estação chuvosa); 2ª campanha da fase 3 (180 espécies – estação seca); 3ª campanha da fase 3 (178 espécies – estação chuvosa); 4ª campanha da fase 2 (175 espécies – estação seca); 7ª campanha da fase 1 (170 espécies – estação chuvosa); e 1ª campanha da fase 3 (167 espécies – estação seca) (Gráfico 5-8).

A estação chuvosa tradicionalmente tende a concentrar maior riqueza de aves que a estação seca, considerando ser o período em que há maior disponibilidade de recursos alimentares, o que atrai 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). Quando o pesquisador consegue encontrar tais áreas, tende a registrar um conjunto importante de espécies. A elevada riqueza de espécies registrada tanto na 2ª quanto na 3ª 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 foi maior sempre na estação chuvosa (MAIA-GOUVEA *et al*., 2005; GALINA e GIMENES, 2006). Em Baixo Iguaçu foi registrada elevada riqueza em algumas campanhas na estação seca.

Com relação à abundância, nota-se que esta vem oscilando ao longo das fases de monitoramento, com o menor valor registrado até o presente na 5ª campanha da fase 1, seguido da 4ª campanha da fase 3; já o maior valor foi registrado na 7ª campanha da fase 1, seguido da 8ª campanha desta mesma fase (pré-enchimento) e da 6ª campanha da fase 3 (fase operação) (Gráfico 5-8). 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 1ª campanha na fase de operação pode ter relação com o enchimento da barragem. Indivíduos podem ter se deslocado para manchas de hábitat próximas e que não fazem parte dos sítios amostrais do monitoramento, haja vista que houve perda de hábitat consequente ao 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 a detectabilidade do que as modificações aparentemente presentes no hábitat advindas do empreendimento. Soma-se a isto o fato de que, com o enchimento, houve manejo de espécies terrestres e aquáticas (resgate de fauna). Os indivíduos soltos nas proximidades podem já estar fixando território nos fragmentos amostrados. O acompanhamento da abundância ao longo do monitoramento na fase pós-enchimento vem indicando elevada abundância, com poucas oscilações.

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 (campanhas C1 e C2 e C5 da fase 2 e campanhas C3, C4, C5 e C6 da fase 3) (teste de Wilcoxon, $Z = 1,095$, $p = 0,27$). É 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.

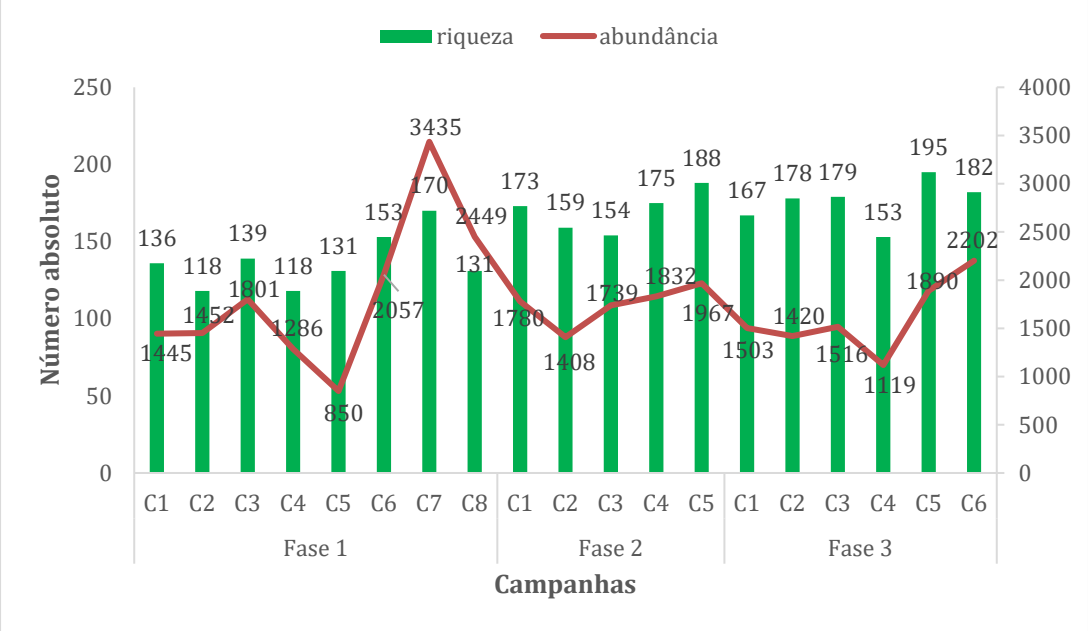


Gráfico 5-8: Riqueza (barras verdes) e abundância (linha vermelha) da avifauna registradas de acordo com cada fase de monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Fase 1 (2013 a 2015), fase 2 (2017 a 2018) e fase 3 (2019 a 2021).

Cabe destacar que um total de 52 espécies registradas na fase 2 de monitoramento não estava presente na fase 1 e que 21 espécies registradas na fase 3 (pós-enchimento) não estavam presentes em nenhuma das fases anteriores. 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 a diferença de esforço amostral, método aplicado ou baixa abundância/densidade nas áreas amostrais. Novamente, esse resultado reforça a importância de monitoramentos de longo prazo, de modo que se possa compreender a dinâmica da avifauna no entorno do empreendimento.

5.1.3.6 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 diferentes, sendo 20 espécies na fase 1, que se repetiram na fase 2, com quatro acréscimos inéditos (Quadro 5-5) (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019). Vale salientar que o resgate das aves esteve focado primariamente no salvamento de ovos e filhotes, já que os indivíduos adultos tendem a alçar voo, afugentando-se 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 5-5). *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. No sul do país, realiza deslocamentos sazonais para reprodução, chegando ao 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). Estão representadas 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, sete neonatos e 21 ovos. Foram realizadas 115 solturas pontuais, quatro solturas brandas, 280 óbitos/descartes e um aproveitamento científico. A maioria das espécies debilitadas que necessitaram de atendimento foi encaminhada ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) 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 do Iguaçu. Vale salientar que esta ave tem apresentado baixa abundância na fase 3 (fase operação), com ausência de diferença significativa na quantidade de indivíduos registrados durante as campanhas e número de registros expressivamente baixos quando comparados às outras fases. A espécie apresenta características em comum com *A. alba*, como a mesma tática para captura de alimento. Entretanto, por se alimentarem de um conjunto maior de itens (invertebrados e vertebrados) a espécie aparentemente consegue se adaptar às modificações de hábitat impostas pela formação da barragem. Já para *A. alba*, por exemplo, os dados indicam possível diminuição populacional dessa espécie nos sítios de amostragem como um todo. Entretanto, vale salientar que na fase 3 foi utilizado o método de ponto fixo aquático, no qual o ornitólogo registra as espécies aquáticas a partir da borda do fragmento florestal em contato com o corpo hídrico. Esse método é importante, mas o ornitólogo registra apenas as aves presentes naquele ponto de visão/escuta, estando, portanto, limitado a seu campo de visão. Para melhor precisão sobre diminuição populacional de aves aquáticas, recomenda-se a inserção de censo/transecção embarcado em área anterior e posterior à localização da barragem.

Quadro 5-5: 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		

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FASE
Família Trochilidae		
Thalurania sp.	beija-flor	Fase 2
Ordem Caprimulgiformes		
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

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FASE
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

5.1.3.7 ESPÉCIES AMEAÇADAS, RARAS, ENDÊMICAS E NOVOS REGISTROS

Durante as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas de monitoramento de fauna – fase 3 (pós-enchimento), foram registradas quatro espécies ameaçadas de extinção em algum nível: *Tinamus solitarius* (macuco), *Piprites chloris* (papinho-amarelo), *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho) e *Strix huhula* (coruja-preta).

- *Tinamus solitarius* (macuco) encontra-se categorizada como “em perigo” de extinção na lista regional do estado do Paraná (PARANÁ, 2018). Esta espécie pertence à família Tinamidae, cujos representantes apresentam baixa capacidade de voo 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 categorizada como “vulnerável” na lista regional do estado do Paraná. Habita ambientes florestados e não realiza

migrações (SNOW e DE JUANA, 2019). Alimenta-se de insetos e frutos (TILMANN *et al*., 2014). Perda de hábitat é considerada a principal ameaça à sobrevivência da espécie (SNOW e DE JUANA, 2019). Essa espécie foi registrada nos sítios S1 e S12;

- *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho) encontra-se categorizada como "em perigo" na lista regional do estado do Paraná (PARANÁ, 2018). Esta espécie pertence à família Accipitridae e é topo de cadeia alimentar, necessitando de grandes extensões de hábitat florestados (entre 10 e 19 km^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 nos sítios amostrais S1 e S12;
- *Strix huhula* (coruja-preta) encontra-se categorizada como "criticamente ameaçada de extinção" na lista regional do estado do Paraná e "vulnerável" na lista nacional. Habita ambientes florestados, sendo dependente desse tipo de ambiente. Não realiza migrações (SOMENZARI *et al*., 2017) e se alimenta de outros vertebrados (TILMANN *et al*., 2014). Perda de hábitat é a principal ameaçada à sobrevivência dessa espécie. Foi detectada apenas no sítio amostral S12, que é uma unidade de conservação de proteção integral.

Quanto às espécies categorizadas como "quase ameaçadas" de extinção na lista global (IUCN, 2020), até o momento, quatro foram registradas na fase 3 (pós-enchimento). Trata-se das mesmas espécies citadas antes – *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), *Tinamus solitarius* (macuco) – e de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) e *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho). Quanto à lista nacional (MMA, 2014), apenas uma espécie registrada encontra-se "quase ameaçada". Trata-se de *T. solitarius* (macuco). Já na lista do estado do Paraná (IPA, 2018) duas espécies encontram-se na categoria "quase ameaçada": *Plegadis chihi* (caraúna) e *Mesembrinis cayennensis* (coró-coró).

Ainda foram registradas duas espécies consideradas "deficientes de dados" na lista regional (PARANÁ, 2018) por serem desconhecidos aspectos populacionais e de distribuição geográfica no estado do Paraná, o que impossibilita 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 11. Essas duas espécies possuem hábito aquático.

Quanto aos endemismos do bioma Mata Atlântica, foram registradas 40 espécies nos diferentes sítios amostrais, sendo o sítio S12 o que conteve maior número delas (35 espécies) (Quadro 5-6). As espécies endêmicas apresentam distribuições geográficas restritas em um bioma altamente fragmentado como a Mata Atlântica. Portanto, suas presenças merecem destaque.

Quadro 5-6: Lista das espécies endêmicas registradas durante as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas de monitoramento da avifauna da UHE Baixo Iguaçu (fase 3 – pós-enchimento) em junho/setembro/dezembro de 2019, março/outubro de 2020 e janeiro/2021.

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, S12
Chiroxiphia caudata	tangará-dançarino	S1, S12
Conopophaga lineata	chupa-dente	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, 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, S9
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, S11
Megascops atricapilla	corujinha-sapo	S12
Megascops sanctaecatarinae	corujinha-do-sul	S1, S8, S9, S12
Melanerpes flavifrons	benedito-de-testa-amarela	S2, S3, S4, S5, S8, S12
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	S4, S12
Myiornis auricularis	miudinho	S2, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Myiothlypis leucoblephara	pula-pula-assobiador	S1, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S11, S12
Myrmoderus squamosus	papa-taoca-da-grota	S12
Odontophorus capueira	uru	S1, S12
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada	S1, S8, S12
Philydor atricapillus	limpa-folha-coroado	S5, 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, S8, S12
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha	S1, S2, S8, S9, S12
Pyrrhocoma ruficeps	cabecinha-castanha	S8, S11
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde	S1, S5, S12
Saltator fuliginosus	bico-de-pimenta	S12

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	SÍTIO DE AMOSTRAGEM
Schiffornis virescens	flautim	S12
Scytalopus indigoticus	macuquinho	S1, S12
Scytalopus speluncae	tapaculo-preto	S12
Selenidera maculirostris	araçari-poca	S1, S2, S8, S12
Synallaxis ruficapilla	pichororé	S2, S4, S6, S7, S8, S9
Tachyphonus coronatus	tié-preto	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Terenura maculata	zidedê	S1, S4, S12
Thaluranis glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	S1, S8, S9
Tinamus solitarius	macuco	S12
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	S1, S8, S12

Com a realização das seis campanhas da fase de operação (presente relatório), foram adicionadas 21 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 avaliarem impactos sobre as espécies e seu hábitat. As espécies adicionadas foram: macuco (*Tinamus solitarius*), inhambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), socó-boi (*Tigrisoma lineatum*), pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*), garça-real (*Pilherodius pileatus*), coruja-preta (*Strix huhula*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), corujinha-sapo (*Megascops atricapilla*), beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), surucuá-dourado (*Trogon rufus*), tapaculo-preto (*Syctalopus speluncae*), papa-taoca-da-grota (*Myrmoderus squamosus*), limpa-folha-coroado (*Philydor atricapillus*), bico-virado-miúdo (*Xenops minutus*), barulhento (*Euscarthmus meloryphus*), guaracava-cinzenta (*Myiopagis caniceps*), cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*), estalador (*Corythopis delalandi*), andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*), tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*) e canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*).

5.1.3.8 ESPÉCIES BIOINDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL

A avifauna é objeto frequente de acompanhamento de impactos ambientais provenientes da instalação e operação de empreendimentos. Isso ocorre por possuírem taxonomia bem conhecida e resolvida (BIERREGAARD e STOUFFER, 1997), por ocuparem diversos níveis na cadeia alimentar e por serem sensíveis a perda e fragmentação de hábitat (TERBORGH, 1977). Nesse sentido, as espécies podem ser categorizadas em alta, média e baixa sensibilidades. Dentre as 247 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* (tié-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. Sua presença pode indicar um ambiente equilibrado onde exista recurso alimentar suficiente para manter populações da espécie;
- ***Hypoedaleus guttatus* (chocão-carijó):** registrado nos sítios amostrais S1, S4, S8, S9, S10 e S12, pertence à família Thamnophilidae. É considerado sensível à fragmentação florestal. É insetívoro (SICK, 1997);
- ***Grallaria varia* (tovacuçu):** registrado nos sítios amostrais S1 e S12. De difícil visualização, é detectado principalmente pelo canto. Habita o sub-bosque de áreas florestadas (SIGRIST, 2009);
- ***Habia rubica* (tié-de-bando):** registrado nos sítios amostrais S1, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S12, encontra-se em 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 e ANJOS, 2005);
- ***Nonnula rubecula* (macaru):** registrado nos sítios amostrais 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 29 espécies pertencentes às famílias Alcedinidae, Anatidae, Anhingidae, Aramidae, Ardeidae, Phalacrocoracidae, Scolopacidae, Rallidae e Pandionidae. É importante mencionar que algumas espécies aquáticas registradas nas campanhas de monitoramento anteriores não foram registradas durante as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas da fase 3 (Quadro 5-7). Entretanto, não se pode afirmar que tenham desaparecido por conta da recém-formação da barragem.

Quadro 5-7: 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)
Actitis macularius	maçarico-pintado	S11	
Amazonetta brasiliensis	pé-vermelho	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11	S2, S3, S4, S5, S7, S8, S9, S10, S11
Anhinga anhinga	biguatinga	S1, S2, S3, S5, S10, S11, S12	S3, S5, S9, S10, 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, S11, S12
Ardea alba	garça-branca-grande	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12	S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11
Ardea cocoi	garça-moura	S1, S2, S3, S4, S5, S7, S8, S9, S10, S11, S12	S1, S2, S3, S4, S6, S8, S9, S10, S11
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S9, S10, S11, S12	S1, S2, S3, S5, S6, S7, S9, S11
Butorides striata	socozinho	S1, S2, S3, S4, S5, S7, S8, S10, S11, S12	S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Cairina moschata	pato-do-mato	S2, S12	S1, S9, S12
Calidris melanotos	maçarico-de-colete	S2	
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	S1, S2, S3, S5, S8, S12	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Chloroceryle americana	martim-pescador-grande	S2, S4, S8	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Dendrocygna viduata	irerê	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S11	S1, S2, S3, S5, S9, S10, S11
Dendrocygna autumnalis	marreca-cabocla	S2, S3, S8	
Egretta thula		S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S11	S2, S4, S7, S8, S9, S10, S11
Gallinula galeata	frango-d'-água-comum	S1, S2, S3, S5, S7, S8, S9, S10	S3, S5, S7, S11
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas		S1, S2, S7, S9
Jacana jacana	jaçanã	S2, S3, S4, S5, S7, S9, S11	S1, S2, S3, S5, S6, 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	S2, S6	S9
Mycteria americana	cabeça-seca	S7, S8, S9, S10	S11
Nannopterum brasilianus	biguá	S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S10, S11, S12	S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
Nomomyx dominica	marreca-de-bico-roxo	S9	

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	SÍTIO DE AMOSTRAGEM (FASE 1 e FASE 2 LI)	SÍTIO DE AMOSTRAGEM (FASE 3)
Nycticorax nycticorax	savacu	S2, S3, S4, S5, S10, S11	S4, S10, S11
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	S9	
Pilherodius pileatus	garça-real		S1
Phalaropus tricolor	pisa-n'água		S11
Phimosus infuscatus	tapicuru	S1, S2, S3, S5, S6, S10, S11	S1, S2, S3, S9, S12
Platalea ajaja	colhereiro	S4	
Plegadis chihi	caraúna	S6	S1
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, S7, S9, S11	
Tigrisoma lineatum	socó-boi		S1, S12
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	S8	
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	S2	
Tringa solitaria	maçarico-solitário	S1, S2, S3, S4, S7, S9, S11	
Pandion haliaetus	águia-pescadora		S12

5.1.3.9 ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E CINEGÉTICA

A Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (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 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 seis campanhas da fase 3 de monitoramento, foram registradas 42 espécies citadas na CITES. Todas pertencem ao Apêndice II, que lista as espécies que podem vir a se tornar ameaçadas devido à livre comercialização (Quadro 5-8), exceto *Tinamus solitarius* (macuco), pertencente ao Apêndice I.

Quadro 5-8: Lista das espécies classificadas pela CITES (2019) registradas durante as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª 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	S3, S4, S6, S8, S9, S10	II
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	S9	II
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	S5	II
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	S3, S5, S11	II
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S9, S10, S12	II
Caracara plancus	carcará	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11	II
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	S1, S2, S3, S4, S6, S7, S8, S9, S10, S11	II
Pandion haliaetus	águia-pescadora	S12	II
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	S7, S12	II
Elanus leucurus	gavião-peneira	S6	II
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	S2	II
Falco sparverius	quiri-quiri	S8, S9	II
Falco femoralis	falcão-de-coleira	S9	II
Falco rufigularis	cauré	S12	II
Glaucidium brasilianum	caburé	S12	II
Herpetotheres cachinnans	acauã	S3, S4, S7, S8, S9	II
Heterospizias meridionalis	caboclo	S4	II
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado	S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10, S11	II
Hylocharis sapphirina	beija-flor-safira	S4, S12	II
Ictinia plumbea	sovi	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, 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
Strix huhula	coruja-preta	S12	II
Micrastur ruficollis	falcão-caburé	S8, S9, S12	II
Milvago chimachima	carrapateiro	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9	II

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	CITES
Myiopsitta monachus	caturrita	S9, S11	II
Pandion haliaetus	águia-pescadora	S12	II
Paroaria coronata	cardeal	S9, S11	II
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada	S1, S8, S12	II
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	S1, S8, S11, S12	II
Pionus maximiliani	maitaca-verde	S1, S2, S3, S4, S5, S7, S8, S9, S10, S11, S12	II
Psittacara leucophthalmus	periquitão	S1, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S10, S12	II
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha	S1, S2, S8, S9, S12	II
Rostrhamus sociabilis	caramujeiro	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12	II
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11	II
Spizaetus ornatus	gavião-de-penacho	S1, S12	II
Stephanoxis loddigesii	beija-flor-de-topete-azul	S8, S9	II
Tinamus solitarius	macuco	S12	I
Thaluranis glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	S1, S8, S9	II
Tyto furcata	suindara	S5, S11	II
Urubitinga urubitinga	gavião-preto	S11	II

5.1.3.10 ESPÉCIES POTENCIALMENTE INVASORAS, OPORTUNISTAS OU DE RISCO EPIDEMIOLÓGICO, INCLUINDO AS DOMÉSTICAS

A introdução e a persistência de espécies exóticas na natureza integram a segunda maior causa da redução da biodiversidade (ZILLER, 2001; LEVINE *et al.,* 2003). As introduções são, em geral, provocadas por ação humana. Uma vez introduzidas, algumas espécies possuem alta plasticidade de adaptação e conseguem, nessas novas áreas, desenvolver uma população autossustentável (não necessitam mais do aporte de indivíduos da sua região nativa) (WILLIAMSON e FITTER, 2006). Essas espécies podem, então, atingir o *status* de invasoras 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; 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).

5.1.3.11 ESPÉCIES MIGRATÓRIAS

Migração é o termo utilizado para definir os deslocamentos direcionais de um grande número de indivíduos da 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 transfere 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 e HEDENSTRÖM, 1998). O Brasil recebe espécies migratórias vindas do hemisfério norte (migrantes neárticos) e do hemisfério sul (migrantes austrais). Durante as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas de monitoramento da fase 3 (pós-enchimento) foram registradas quatro espécies de aves de comportamento migratório – pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*), gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), 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 pertence à família Scolopacidae. É migrante neártica e chega ao sul do continente americano em agosto, quando é detectada em corpos d'água como lagos (VAN GILS *et al*., 2019). Alimenta-se de invertebrados de água-doce (VAN GILS *et al*., 2019). Foi detectada 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;
- ***Pandion haliaetus* (águia-pescadora):** essa espécie pertence à família Pandionidae 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 registrada 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 detectada 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 detectada 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, processo que ocorre no estado do Paraná entre setembro e abril (SOMENZARI *et al.,* 2017). Foi detectada 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 frequente (caramujos) em dragagens, riachos, lagoas (SOMENZARI *et al.,* 2017). Entre abril e setembro pode ser detectada no sul do país (SOMENZARI *et al.,* 2017). Em Baixo Iguaçu, foi registrada 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 amostrais 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.

5.1.4 Considerações finais

A região de inserção da UHE Baixo Iguaçu compreende elevada riqueza de aves, especificamente 391 espécies, de acordo com os dados registrados ao longo de todas as campanhas de todas as

fases do estudo. Em relação à fase 3 (atual) do monitoramento pós-enchimento, a 1ª campanha registrou 167 espécies; a 2ª campanha, 180 espécies; a 3ª, 178 espécies; a 4ª, 152 espécies; a 5ª, 195 espécies; e a 6ª campanha, 182 espécies. Somadas, totalizam 247 espécies, estando as 2ª, 5ª e 6ª campanhas em destaque entre as amostragens realizadas, com as maiores riquezas já apuradas. Essa elevada riqueza também se refletiu nos descritores ecológicos de comunidades (Shannon H' = 4,58), com valores superiores aos registrados em outras áreas de Mata Atlântica. Vinte e uma espécies não registradas anteriormente foram detectadas na fase 3: macuco (*Tinamus solitarius*), inhambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), socó-boi (*Tigrisoma lineatum*), pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*), garça-real (*Pilherodius pileatus*), coruja-preta (*Strix huhula*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), corujinha-sapo (*Megascops atricapilla*), beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), surucuá-dourado (*Trogon rufus*), tapaculo-preto (*Syctalopus speluncae*), papa-taoca-da-grota (*Myrmoderus squamosus*), limpa-folha-coroado (*Philydor atricapillus*), bico-virado-miúdo (*Xenops minutus*), barulhento (*Euscarthmus meloryphus*), guaracava-cinzenta (*Myiopagis caniceps*), cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*), estalador (*Corythopis delalandi*), andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*), tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*) e canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*).

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. É importante ressaltar que a fase 1 de monitoramento contou com mais campanhas do que aas fases 2 e 3, 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 S9 e S11, localizados na margem esquerda. Esse resultado possivelmente reflete maior coesão espacial entre os sítios dessa margem. Quatro 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; coruja-preta (*Strix huhula*), registrada apenas no sítio amostral S12; e gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*), registrado nos sítios amostrais S1 e S12. Dentre os endemismos do bioma Mata Atlântica, foram registradas 40 espécies distribuídas em todas os sítios 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 quatro espécies migrantes – pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*), gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*) e papa-lagarta-acanelado (*Coccyzus melacoryphus*) e oito que realizam deslocamento sazonal.

Com relação a impactos do empreendimento sobre a avifauna, os resultados obtidos na fase 3 indicam diminuição no número de indivíduos de algumas espécies (p. ex., *Ardea alba* e *E. thula*),

quando comparados aos dados das fases 1 e 2. Outras espécies de mesmo hábitat não se mostraram afetadas (*Amazonetta brasiliensis*, *Megaceryle torquata*) e algumas, inclusive, tiveram o número de indivíduos aumentado de uma campanha para outra (p. ex. *Nannopterum brasilianus*). No caso das espécies de garças, como *Ardea alba*, observa-se que estas dependem de um tipo de hábitat que foi alterado por conta da formação da barragem, como corredeiras e pontos rasos, que modificaram a dinâmica de ocupação do espaço pelos peixes, tornando-os mais difíceis de serem capturados pela garça. Esta ave captura os peixes pela tática conhecida como "senta e espera" ou "bote". Os dados obtidos na fase de resgate de fauna durante o enchimento do reservatório informam que outra espécie de garça, *Egretta thula,* foi a espécie mais resgatada e, para essa espécie, o número de registros durante a fase 3 se mantiveram estáveis, porém expressivamente mais baixos quando comparados à fase 1 e aos dados obtidos no Programa de Resgate de Fauna. *Ardea alba* e *E. thula* possivelmente perderam seus locais de descanso (ninhais) com a formação do reservatório, além de alterações na dinâmica da água que indiretamente afetam a facilidade de visualização e captura de alimento, embora *E. thula* apresente adaptação maior nesse quesito. Em compensação, nota-se um aumento no número de indivíduos de espécies que capturam seu alimento desempenhando mergulhos e perseguindo a presa embaixo d'água, como é o caso dos biguás (*N. brasilianus*). A continuidade temporal das campanhas indicou diminuição dessa espécie logo no início da fase de operação (1ª para a 2ª campanha da fase 3), com estabilização no número de indivíduos ao longo das demais campanhas de monitoramento e aumento elevado nessa última campanha realizada.

Por fim, ressalta-se que a continuidade do monitoramento tem sido importante para 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. Recomenda-se a continuidade desse monitoramento, mas com algumas modificações. Por exemplo, em escala espacial, a diminuição no número de sítios amostrais, e em escala temporal, a diminuição no número de campanhas são viáveis passados 2 anos do enchimento da barragem. Nesse contexto, recomenda-se a continuidade nos sítios amostrais S1, S12 (sítios controle), S8 e S10 (margem esquerda) e S4 (margem direita) os quais se mostraram mais interessantes do ponto de vista conservacionista, de riqueza e abundância para a avifauna, com duas campanhas anuais abordando a sazonalidade (estação chuvosa e estação seca).

Além disso, sugere-se uma complementação nos métodos de amostragem propostos, com a adição de censos embarcados percorrendo o rio, de modo a se detectar e determinar a abundância de espécies aquáticas não identificadas nos pontos de escuta aquáticos, os quais, por serem pontuais a um local na margem do rio, acabam se restringindo à limitação espacial referente ao campo de visão do ornitólogo. O censo embarcado, por sua vez, permitirá acessar novas áreas e informar com mais precisão se, de fato, algumas espécies estão migrando para outros locais com ambientes mais favoráveis na região ou desapareceram da localidade.

5.2 HERPETOFAUNA

5.2.1 Introdução

A Mata Atlântica brasileira apresenta uma composição herpetofaunística de cerca de 800 espécies, com acréscimos frequentes e constantes a partir de descrição de espécies (PONTES *et al*., 2014) e novos registros geográficos (SILVA-SOARES *et al*., 2010; MATTEDI e 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 essa diversidade e importância biogeográfica não se encontram igualmente distribuídas ao longo de todo o 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 de transição para outros biomas. Nesses ambientes a herpetofauna merece 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). Nesse tipo de paisagem, muito se conhece acerca de aspectos gerais da herpetofauna, como composição de espécies e alguns aspectos sazonais de determinadas populações de anuros (BERTOLUCI e RODRIGUES, 2002; ROSSA-FERES *et al*., 2005; CANELAS e BERTOLUCI, 2007; ARAUJO *et al*., 2009; SANTANA *et al*., 2010). No entanto, ainda se carece de estudos refinados acerca de 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, conhecem-se cerca de 150 espécies da herpetofauna a partir de estudos científicos (p. ex., BERNARDE e MACHADO, 2000; MIKICH e OLIVEIRA, 2003; CONTE *et al*., 2009) e, em função do licenciamento de usinas hidrelétricas, de cunho técnico (p. ex., FILHO *et al*., 2015; FILHO e OLIVEIRA, 2015; CONSÓRCIO IGUAÇU/BIOTA, 2015). Ganham especial destaque os fragmentos florestais a oeste e associados ao Parque Nacional do Iguaçu (PNI). Atualmente,

o PNI funciona como 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 anteriormente, somado ao processo de implantação de usinas hidrelétricas, a herpetofauna se destaca como grupo altamente suscetível aos impactos relacionados à instalação e à 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 descritos. Este programa encontra-se inserido no contexto do rito de licenciamento ambiental da Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu, implantada no rio Iguaçu em uma área estratégica para a conservação, adjacente ao PNI, nos municípios de Capitão Leônidas Marques e Capanema, estado do 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). Os dados, entretanto, englobam a compilação das 13 campanhas das fases anteriores, nas áreas amostrais definidas, objetivando inventariar e monitorar a herpetofauna ocorrente por meio dos métodos de amostragem específicos.

5.2.2 Metodologia

5.2.2.1 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

5.2.2.1.1 Dados primários

Os dados primários foram obtidos a partir das campanhas executadas nas mesmas áreas amostrais ao longo das fases 1 (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/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. Nessas 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 qualitativa como quantitativamente para as análises listadas nos tópicos subsequentes. Na fase foram realizadas: a 1ª campanha entre 04 e 18 de junho de 2019; a 2ª campanha entre 26 de setembro e 09 de outubro de 2019; a 3ª campanha entre 27 de novembro

e 12 de dezembro de 2019; a 4ª campanha entre 02 e 15 de março de 2020; a 5ª campanha entre 21 de setembro e 04 de outubro de 2020; e a 6ª campanha entre 18 de janeiro e 02 de fevereiro de 2021. Antes do início das amostragens, foram conduzidos a instalação e o reparo dos sítios amostrais e rotinas de amostragens nas áreas de estudo definidas da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu descritas nos itens a seguir.

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). O objetivo é obter um panorama comparativo em diferentes cenários ao longo da implantação e da operação do empreendimento e, assim, inferir com mais acurácia eventuais alterações de cunho antrópico.

Desta forma, a metodologia de coleta de dados aplicada nas fases 1 e 2 foi implementada em sua íntegra na fase 3, porém com um esforço de campo maior quando comparado à 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).

5.2.2.1.2 Procedimentos de campo

Os anfíbios e répteis foram amostrados pelas diferentes técnicas de amostragens descritas a seguir. Esses 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.

5.2.2.1.2.1 Busca ativa limitada por distância (BALD)

Em cada um dos sítios amostrais foi realizado um transecto de 1 km e foram empregados métodos de procura ativa. A execução do método ao longo desse transecto consistiu em dupla de herpetólogos em procura ativa por 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 7h e 8h), com o intuito de registrar principalmente espécies de répteis helióforas e ativas durante o dia; e noturno (entre 18 e 19h), quando a mesma área foi estudada objetivando o registro de espécies de répteis de hábitos crepusculares ou noturnos e anfíbios, principalmente (CRUMP e SCOTT, 1994; JAEGUER, 1994) (Foto 5-9).

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 48 horas*homem (2 observadores*1 hora*2 transecções*12 sítios amostrais). Assim, realizou-se um esforço total de 288 horas*homem ao longo da fase 3.

5.2.2.1.2.2 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 por 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 os anuros *Limnomedusa macroglossa* e *Crossodactylus schmidti*, nas áreas sob influência do empreendimento. Por fatores causais e limitações ecológicas, tais espécies 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 (20h às 21h). 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). Ao longo da fase 3, realizou-se um esforço total de 132 horas*homem. Ressalta-se que este método não foi aplicado durante as oito campanhas da fase 1 e passou a ser adotado 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.

5.2.2.1.2.3 Armadilhas de interceptação e queda (AIQ) (*pitfall traps*)

Em cada um dos sítios de amostragem foi instalado um conjunto de cinco baldes de 60 litros dispostos em “Y”, interligados por cerca-guia de 10 m entre os baldes e confeccionada com lona de 60 cm de altura (CECHIN e 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 4ª campanha da fase 2, tendo em vista a liberação do sítio S12, o esforço empreendido foi de 240 baldes*noite (5 baldes*4 noites*12 sítios amostrais). Assim, para a fase 3, realizou-se um esforço total de 1.440 baldes*noite (Foto 5-7 e Foto 5-8).

Foto 5-7: Sistema de armadilhas de interceptação e queda (AIQ) usado para amostragem na 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da fase 3 (operação pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. Data: 06/03/2020.

Foto 5-8: Sistema de armadilhas de interceptação e queda (AIQ) usado para amostragem na 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da fase 3 (operação pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. Data: 06/03/2019.

Foto 5-9: Busca ativa limitada por distância (BALD) usada para amostragem na 4ª campanha de monitoramento de herpetofauna da fase 3 (operação pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. Data: 06/03/2020.

Sempre que possível, os exemplares capturados da herpetofauna foram registrados por meio de fotografias com máquina digital (Foto 5-10). Os anuros e répteis capturados foram mensurados com auxílio de paquímetro digital ou régua flexível (Foto 5-11) 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 5-12). A cada campanha, uma cor distinta vem sendo atribuída à marcação, ou a estrutura anatômica marcada é modificada, permitindo o reconhecimento dos indivíduos em caso de recaptura. Foram aplicadas marcações na parte interna do membro inferior direito ou esquerdo, a saber:

1. 1ª campanha – fase 1 – cor azul, coxa direita;
2. 2ª campanha – fase 1 – cor vermelha, coxa direita;
3. 3ª campanha – fase 1 – cor amarela, coxa direita;
4. 4ª campanha – fase 1 – cor rosa, coxa direita;
5. 5ª campanha – fase 1 – não houve captura;
6. 6ª campanha – fase 1 – cor laranja, coxa direita;
7. 7ª campanha – fase 1 – não houve captura;
8. 8ª campanha fase 1 – cor rosa, coxa esquerda
9. 1ª campanha – fase 2 – cor azul, coxa esquerda;
10. 2ª campanha – fase 2 – cor laranja, coxa esquerda;
11. 3ª campanha – fase 2 – cor rosa, coxa esquerda;
12. 4ª campanha – fase 2 – cor vermelha, coxa esquerda;
13. 5ª campanha – fase 2 – cor laranja, coxa esquerda;
14. 1ª campanha – fase 3 – cor azul, antebraço direito;
15. 2ª campanha – fase 3 – cor verde, antebraço direito;
16. 3ª campanha – fase 3 – cor roxa, antebraço direito;
17. 4ª campanha – fase 3 – cor laranja, antebraço direito;
18. 5ª campanha – fase 3 – cor azul, coxa esquerda;
19. 6ª campanha – fase 3 – cor roxa, coxa direita.

Como limitante, este método não permite a individualização dos espécimes capturados; no entanto, atende a contento o intuito do monitoramento. Serpentes foram marcadas com corte ventral de escamas (PONTES *et al.*, 2009) (Foto 5-13). Destaca-se que todas as atividades de manejo e captura dos espécimes foram conduzidas de acordo com a Autorização Ambiental (AA) nº 50897.

Foto 5-10: Aferição de massa de serpente durante a 5ª campanha de monitoramento de herpetofauna da fase 3 (operação pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°33'57.86"S 53°36'20.84"W. Data: 28/09/2020.

Foto 5-11: Biometria de lagarto durante a 5ª campanha de monitoramento de herpetofauna da fase 3 (operação pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°33'57.86"S 53°36'20.84"W. Data: 28/09/2020.

Foto 5-12: Marcação de anuro durante a 5ª campanha de monitoramento de herpetofauna da fase 3 (operação pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'39.33"S 53°35'8.37"W. Data: 30/10/2020.

Foto 5-13: Marcação de anuro durante a 5ª campanha de monitoramento de herpetofauna da fase 3 (operação pós-enchimento), na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'39.33"S 53°35'8.37"W. Data: 30/09/2020.

A Informação Técnica (IT) nº 1/2019-RAN/DIBIO/ICMBio, emitida em 18/02/2019 pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), 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 Plano de Ação Nacional (PAN) Baixo

Iguaçu, de modo a minimizar o impacto sobre o conjunto de populações de anfíbios anuros da área do monitoramento. Em atendimento a esta IT, 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*. Até o presente momento, fim do monitoramento, o Instituto Água e Terra (IAT), órgão licenciador deste empreendimento, responsável pela emissão da Autorização Ambiental, não se manifestou a respeito.

5.2.2.1.2.4 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.

5.2.2.2 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 esses dois conjuntos de dados, independentemente, os resultados foram agrupados por sítio e para gerar estimativas de abundância, riqueza, diversidade, equitabilidade e dominância. Os resultados 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 à vegetação, não tiveram seus registros contabilizados para as análises citadas.

A abundância foi contabilizada após cada animal ter sido avistado ou capturado, permitindo a identificação ao menor nível taxonômico possível. A partir desses valores foi criada 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 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 considerado como unidade. A riqueza de espécies foi estimada por meio da extrapolação das curvas, utilizando o índice Jackknife-1 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 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:

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

Em que: p_i é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontrados nos levantamentos realizados; $\log_b$ é o logaritmo 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.

$$J = H'/Hmax'$$

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

A dominância de Simpson (Ds) (SIMPSON, 1948) foi calculada com o uso de 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.

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

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

O grau de similaridade das biotas ocorrentes nos sítios estudados foi comparado com base no método não paramétrico (*non-parametric multidimensional scaling* – NMDS). NMDS é uma ferramenta por meio 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 e HARPER, 2006). Para tal, foi compilada matriz contendo dados sobre abundância e riqueza dos táxons registrados em campo, classificada de acordo com a fitofisionomia e a unidade amostral. A análise foi conduzida no programa PAST 3.0 utilizando o método de Bray-Curtis (HAMMER e HARPER, 2006).

Os graus de ameaça das espécies foram consultados em bases oficiais de diferentes níveis. Em nível global, foi consultada a listagem de espécies ameaçadas na Lista Vermelha da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN, 2021). Para a listagem de espécies ameaçadas em âmbito nacional, foi consultada a listagem elaborada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, instrumentalizada na portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 444 de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014). Em nível estadual foi consultada a publicação *Fauna do Paraná em extinção* (IAP, 2007). Espécies ameaçadas e sujeitas ao interesse comercial foram consultadas nos apêndices da Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES, 2018). Hábitos e espécies tidos como raros foram considerados como tal quando houve indicação em bibliografia específica.

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

A nomenclatura científica seguiu Frost (2021) para anfíbios e Costa e Bérnils (2018) para os répteis. Nomes vernaculares e comuns foram extraídos, em sua maioria, de observações empíricas ou guias de campo (p. ex., IZECKSOHN e CARVALHO-E-SILVA, 2001; MARQUES *et al.*, 2001; HADDAD *et al*., 2008; 2013).

5.2.3 Resultados e discussão

5.2.3.1 LISTA DE ESPÉCIES, RIQUEZA E REPRESENTATIVIDADE DO ESTUDO

De forma compilada (19 campanhas nas fases 1, 2 e 3), considerando os registros ocasionais, há relato de campo para 26 espécies de anfíbios, todos anuros, pertencentes a sete famílias distintas, com predomínio de Hylidae e Leptodactylidae. Já para os répteis, há registros de 22 espécies, sendo 17 espécies de serpentes distribuídas em cinco famílias, três espécies de lagartos pertencentes a três famílias distintas, uma espécie de crocodiliano pertencente à família Alligatoridae e uma espécie de cágado pertencente à família Chelidae. Ver Quadro 5-9 para a listagem completa de 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. Sendo assim, constata-se 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 e 60% do total de espécies registradas (ALVAREZ *et al.*, 1995; BERNARDE e MACHADO, 2000; MIKICH e OLIVEIRA, 2003; CONTE *et al.*, 2009; AFFONSO e DELARIVA, 2012; FILHO *et al.*, 2015; FILHO e OLIVEIRA, 2015; CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015; NAZARETTI, 2016). No presente estudo, para as fases 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) sinalizam que, na Mata Atlântica, as espécies mais frequentemente capturadas por meio desses 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 relatam a ocorrência mais frequente de espécies de Leptodactylidae e Bufonidae (FILHO *et al.*, 2015; FILHO e OLIVEIRA, 2015; CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015). Ainda, no que tange aos répteis, esses sistemas desempenham importantes funções no registro de espécies das famílias Gymnophthalmidae e Sphaerodactylidae (FILHO *et al.*, 2015; FILHO e 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.

A fase 3, após o enchimento, em função da realização de seis campanhas, totaliza 29 espécies, sendo 26 levando em consideração os métodos padronizados de campo. Desse total (29 espécies), 17 são anfíbios, distribuídos em seis famílias; e 12 são répteis, distribuídos em oito famílias.

No que tange à diversidade geral calculada com o somatório de registros da fase 3, chega-se ao valor de H' = 2,606. 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 à distribuição da abundância entre os táxons registrados, obtendo valores calculados de dominância de Ds = 0,103 e equidade J = 0,766.

Quadro 5-9: Lista das espécies da herpetofauna registradas por dados primários para a área de influência da UHE Baixo Iguaçu, com respectivos nomes comuns, fitofisionomia, método de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas do MMA (2014), IUCN (2019), IAP (2004) e CITES (2018), padrão de ocorrência espacial e hábitos. Campanhas da fase 1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) realizadas entre setembro/2013 e junho/2015; campanhas da fase 2 (9, 10, 11, 12, 13) realizadas entre outubro/2017 e janeiro/2019 (estação chuvosa); e campanhas da fase 3 (14, 15, 16, 17, 18 e 19) realizadas entre junho/2019 e fevereiro/2021.

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, 18, 19	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, 18	1, 3, 8, 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, 18, 19	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, 18, 19	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, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	FES	BALD, BSR	LC	-	-	-	AD

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHA	SÍTIO DE REGISTRO	FITOFISIONOMIA	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	IUCN	MMA	IAP	CITES	CARACTERÍSTICA
Dendropsophus nanus	pererequinha	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	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
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	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, 19	8, 10, 11, 12	FES	BALD, BSR	LC	-	-	-	AD
Leptodactylus fuscus	rã-assobiadeira	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	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-manteiga	7, 10, 13, 15, 16, 19	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, 18, 19	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

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHA	SÍTIO DE REGISTRO	FITOFISIONOMIA	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	IUCN	MMA	IAP	CITES	CARACTERÍSTICA
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	FES	AIQ, BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	AD
Leptodactylus cf. *latrans*	rã-manteiga	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, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	FES	AIQ, BALD, BSR, RO	LC	-	-	-	AD
Odontophrynidae										
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, 18	2, 6, 7, 10	FES	BALD, BSR, RO	-	-	-	-	AD
Colubridae										

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHA	SÍTIO DE REGISTRO	FITOFISIONOMIA	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	IUCN	MMA	IAP	CITES	CARACTERÍSTICA
Spilotes pullatus	caninana	1, 10, 19	7, 12	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
Thamnodynastes strigatus	boipeva	16	11	FES	BSR	-	-	-	-	AD
Elapidae										
Micrurus altirostris	coral-verdadeira	6, 9, 12, 18	8, 9, 10	FES	BALD, RO	-	-	-	-	AD
Micrurus coralinus	coral-verdadeira	12	5	FES	RO	-	-	-	-	AD
Gekkonidae										
Hemidactylus mabouia	lagartixa-doméstica	1, 6, 7, 19	3, 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, 18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	FES	BALD, RO	-	-	-	II	AD, CI

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHA	SÍTIO DE REGISTRO	FITOFISIONOMIA	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	IUCN	MMA	IAP	CITES	CARACTERÍSTICA
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

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; VU = vulnerável. IAP (2004) – DD = dados insuficientes; CITES – Apêndices I, II e III. Característica: AD = ampla distribuição; CI = cinegética; MA = endêmica da Mata Atlântica; EX = exótica; RR = espécie rara em levantamentos.

5.2.3.2 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 observar assíntota da curva, indicando que os resultados de campo se aproximam do esperado para a região por meio dos métodos aplicados. A despeito de o estimador não paramétrico aplicado na análise (Jackknife-1) sugerir um número de espécies 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 24 a 28 espécies na região (Gráfico 5-7).

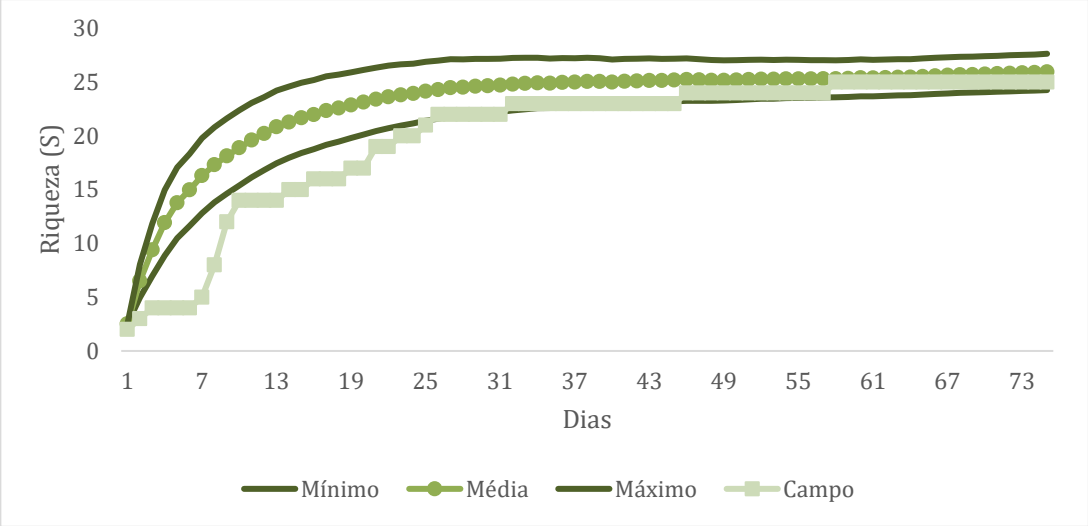


Gráfico 5-7: Curva de rarefação (Jackknife-1) e acumulação de espécies de herpetofauna para o método de busca ativa limitada por distância (BALD) + busca em sítios reprodutivos (BSR) + armadilhas de interceptação e queda (AIQ) realizado ao longo das campanhas de monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu – campanhas da fase 3 realizadas entre junho/2019 e fevereiro/2021. O intervalo de confiança (IC) denota 95%.

A representatividade dos registros pode ser considerada reduzida, sendo cerca de 20% apenas do esperado, quando considerados todos os registros de espécies obtidos por meio de estudos mais abrangentes para FES do estado do Paraná (ALVAREZ *et al.*, 1995; BERNARDE e MACHADO, 2000; MIKICH e OLIVEIRA, 2003; CONTE *et al*., 2009; AFFONSO e DELARIVA, 2012; FILHO *et al*., 2015; FILHO e 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 estudo, culminaram no registro de 27 espécies em campo no período pré-instalação, ao passo que as 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 das

campanhas executadas, observou-se a ocorrência de 28 espécies, ou seja, cerca de 70% do total registrado na fase 2 e 90% do total registrado na fase 1.

Ainda assim, quando analisados 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 superior à observada 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. Esses registros se deram oportunamente e contabilizaram um total expressivo em função do tempo de esforço aplicado na região, favorecendo tais encontros fortuitos.

5.2.3.3 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 1,07 indivíduo capturado ou avistado a cada hora (466 registros/432 horas*homem de esforço amostral) e 0,02 indivíduo capturado nos sistemas de AIQ (27 registros/1.152 baldes*noite de esforço amostral) (Quadro 5-10).

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, agregam-se 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 os demais, especialmente de espécies de hilídeos e leptodactilídeos, cujos modos reprodutivos estão intimamente associados à deposição de ovos em ambientes lacustres (HADDAD e PRADO, 2005). A princípio, não se detectaram 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 e PRADO, 2005). Estes resultados são, de 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 mais propícios 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 registros 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 registradas por procuras visualmente orientadas. Poucos são os estudos que indicam esses dados com acurácia, mas, dentro do disponível em literatura, os resultados obtidos encontram-se dentro do esperado para o ambiente (p. ex., 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 S2, S3, S6, S10 e S11 apresentam uma biota mais rica, diversa e abundante que os demais no que tange à avaliação destes indicadores. Esses sítios retornaram os maiores índices de diversidade e riqueza e despontaram como os 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 equitativas e mais próximas de um ambiente natural. A avaliação *in situ* corrobora os resultados obtidos, indicando que estes sítios apresentam vegetação em um estágio um pouco mais avançado que os demais, promovendo maior diversidade de microambientes e favorecendo, assim, a ocorrência de uma gama maior de espécies, com presença de espécies estenoicas. Também contribuindo positivamente destaca-se a disponibilidade hídrica existente nesses 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, ver Quadro 5-10.

Como contraponto, os sítios S7 e S12 apresentaram os resultados menos expressivos em termos de riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade de espécies para a fase 3. O S7, apesar de apresentar composição fitofisionômica semelhante à dos demais, abriga fragmentos com regeneração mais recente, além de estar inserido em 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 em relação aos demais. A baixa representatividade de registros ao longo da atual 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 atual 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 deve ser aplicada a justificativa de interferências de origem antrópica. Pontualmente, a 6ª campanha, como dito anteriormente para S7, pode ter

representado uma campanha atípica do ponto de vista climático. Outra justificativa mais plausível do ponto de vista de longo prazo é que a região, por ser mais conservada, abrigue uma gama de espécies consideradas especialistas (p. ex., *Crossodactylus schmidti*) que ocupam ambientes específicos, sendo registradas em pouca abundância, diferentemente de ambientes parcialmente degradados (como uma poça temporária na borda de um fragmento, por exemplo – ambiente comum nos demais sítios) que, apesar de registrarem uma alta riqueza, quando observados qualitativamente, sua composição é majoritariamente de espécies generalistas. Por fim, ainda há a possibilidade de os polígonos definidos para amostragem dentro do PNI, apesar de conservados, não abrigarem ambientes tão favoráveis ao encontro de anfíbios e répteis. Para avaliação dos indicadores obtidos por sítio, ver Quadro 5-10.

Os demais sítios posicionam-se como intermediários na avaliação conjunta dos indicadores calculados. Esses sítios apresentam uma ampla predominância de algumas poucas espécies, em geral plásticas no uso do ambiente, porém, pontuada por espécies estenoicas que podem usar os remanescentes de forma eventual ou estar presentes em baixas abundâncias. Para avaliação dos indicadores obtidos por sítio, ver Quadro 5-10.

Quadro 5-10: Indicadores para a herpetofauna ao longo do monitoramento UHE Baixo Iguaçu. Campanhas de fase 3 realizadas entre junho/2019 e fevereiro/2021.

DESCRITORES	REGIÕES DE AMOSTRAGEM												
	MARGEM DIREITA								MARGEM ESQUERDA				TOTAL
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S12	S08	S09	S10	S11	
Riqueza (spp.)	7	15	16	6	11	10	3	0	8	10	11	16	27
Abundância (n)	10	88	68	13	61	18	3	0	14	46	27	145	493
Sucesso de captura BALD + BSR (indivíduos/hora-homem)	0,33	2,3	1,97	0,33	1,77	0,6	0,03	0	0,47	1,53	0,73	4,13	1,18
Sucesso de captura AIQ (indivíduos/balde-noite)	0,02	0,01	0,01	0,04	0,03	0,04	0	0	0,06	0	0,02	0,01	0,02
Diversidade de Shannon (H')	1.887	2.238	2.435	1.672	2.013	2.197	1.099	0	1,97	1,9	2.011	2.162	2.561
Simpson (D)	0,16	0,1428	0,1116	0,2071	0,1744	0,1235	0,3333	0	0,1531	0,1957	0,1852	0,1658	0,1055
Equitabilidade (J)	0,9696	0,8265	0,8783	0,9329	0,8395	0,9542	1	0	0,9475	0,825	0,8387	0,7799	0,777

5.2.3.4 SIMILARIDADE ENTRE OS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM

Quando os resultados obtidos durante a fase 3 foram 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 sem agrupamentos claros em uma nuvem no plano cartesiano (Gráfico 5-8). O grande domínio na paisagem de algumas poucas espécies adaptadas a esses 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 S7, foi recuperado à parte na análise, em função do número pouco expressivo de registros, com ambos mostrando-se mais dissimilares aos demais.

Contextualizando a biota registrada e sua exclusividade perante os potenciais impactos do empreendimento, entende-se que, de 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.

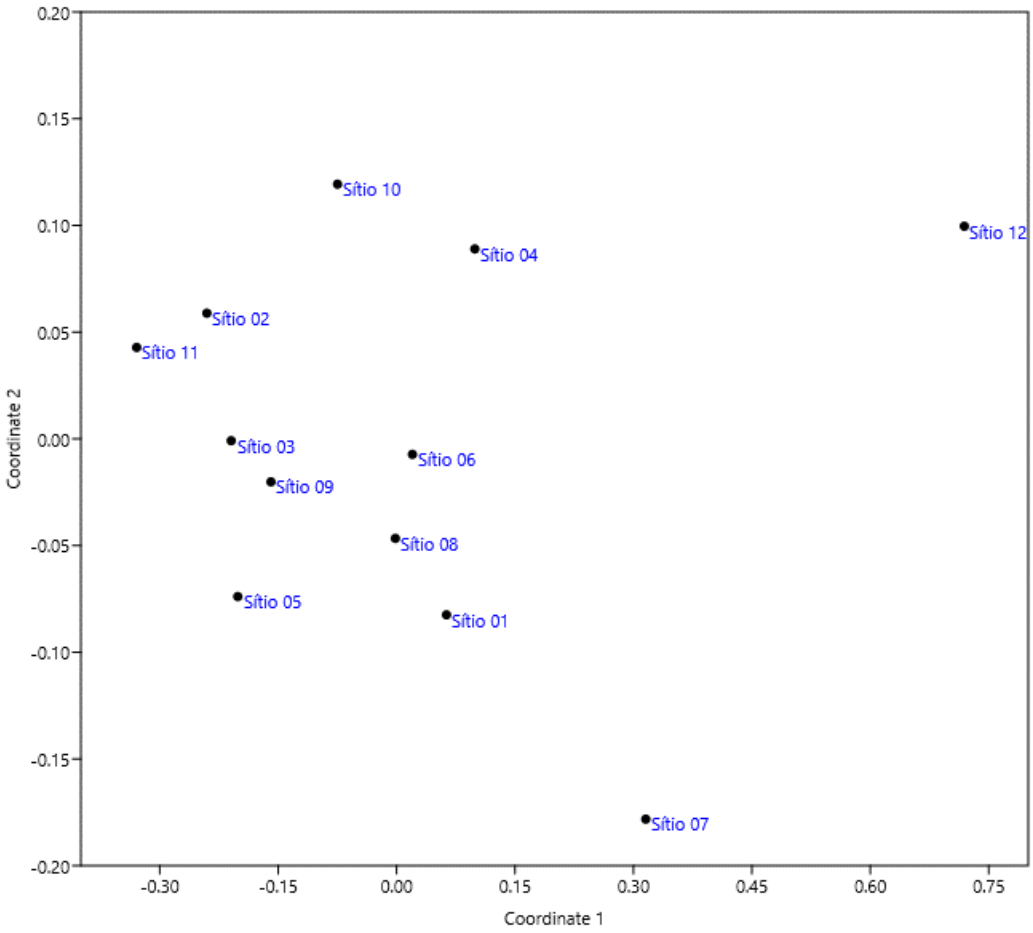


Gráfico 5-8: Gráfico de similaridade (NMDS) da herpetofauna entre os sítios amostrais (S) estudados ao longo das campanhas de monitoramento de herpetofauna na UHE Baixo Iguaçu. Campanhas da fase 3 realizadas entre junho/2019 e fevereiro/2021. Coordinate 1 e Coordinate 2 referem-se aos resíduos da análise de regressão plotados no gráfico que foram responsáveis por 92,3% da variação obtida na análise. Estresse: 0,196.

5.2.3.5 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, ver Quadro 5-10.

Por meio dos métodos padronizados de campo, considerando a fase 2 (pré-enchimento), ao longo da 1ª 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, com 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 uma Elapidae (*Micrurus altirostris*). Não foram registradas espécies de lagartos.

Ao longo da 2ª campanha, com base em métodos padronizados de campo, foram contabilizadas 13 espécies de anfíbios, todos anuros. A distribuição dos táxons se deu entre seis famílias, sendo Hylidae a mais representativa, totalizando cinco espécies registradas. Leptodactylidae contabilizou um total de três espécies registradas, seguida de Bufonidae, que contribuiu com dois táxons registrados. As famílias Odontophrynidae, Microhylidae e Ranidae contabilizaram uma espécie associada cada. Répteis registraram um total de oito espécies, todos identificados ocasionalmente, sendo sete serpentes, quatro pertencentes à família Dipsadidae, duas à família Colubridae e outra Anomalepididae, além de um lagarto teiú da família Teiidae.

Já para a 3ª campanha, registraram-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: Odontophrynidae, Bufonidae e Leptodactylidae. O registro fortuito da cobra-verde (*Erythrolamprus reginae*) foi o único que contribuiu para o apontamento de répteis na campanha.

Na 4ª 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 schmidti*) e da pererequinha (*Dendropsophus werneri*), além do registro dos répteis coral-verdadeira (*Micrurus corallinus*) e teiú (*Tupinambis teguixim*). Cabe destacar que, dentre o total de espécies registradas, cinco foram amostradas por intermédio de encontros ocasionais.

Na 5ª 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, nessa fase, da rã-de-bigodes (*Leptodactylus elenae*). Já para os répteis anotou-se um total de quatro espécies, sendo duas serpentes, dentre as quais uma inédita nessa fase de acompanhamento, a papa-lesma (*Dipsas indica*).

Para a 1ª 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 2ª campanha da fase 3, foi registrado 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 ter sido realizada na estação seca, foram registradas temperaturas e umidade mais elevadas. Foi realizada adenda à listagem geral da cobra-d'água (*Helicops infrataeniatus*).

Na 3ª 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 espécie, sendo esta a serpente boipeva (*Thamnodynastes strigatus*).

Para a 4ª campanha da fase 3, foi registrado 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*).

A 5ª campanha da fase 3 foi responsável pelo registro de um total de 17 espécies, sendo 14 anfíbios e três répteis. Ao longo da campanha, registrou-se a coral-verdadeira (*Micrurus altirostris*), que ainda não havia sido registrada na fase 3.

A 6ª campanha da fase 3 totalizou 13 espécies de anfíbios e dois répteis. Não foi registrada nenhuma adenda à listagem geral da campanha.

Desta forma, de maneira consolidada (fases 1, 2 e 3), há registro de 47 espécies, sendo 26 anfíbios e 21 répteis, considerando apenas métodos padronizados de campo.

Considerando a abundância absoluta por táxons, para a 1ª campanha da fase 3, registrou-se um total de 78 indivíduos, anfíbios anuros em sua ampla maioria (n = 77). 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 5-8).

Já na 2ª campanha desta fase, considerando os métodos padronizados, registraram-se 124 indivíduos, com ampla preponderância de anuros (n = 119) em relação aos répteis (n = 5). Os táxons mais abundantes nesta campanha foram os anuros *Dendropsophus nanus* (n = 29) e *Scinax fuscovarius* (n = 20) (Gráfico 5-9). 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 notam distinções significativas em relação às campanhas anteriores.

Para a 3ª campanha registrou-se um total de 97 indivíduos, com predominância de anuros (n = 89) em detrimento dos répteis (n = 8). Os táxons mais abundantes ao longo desta campanha foram *Dendropsophus nanus* (n = 25), *Physalaemus cuvieri* (n = 9) e *Scinax fuscovarius* (n = 9). De forma contrária ao esperado na campanha anterior, os valores obtidos para a 3ª campanha foram menores do que os registrados na 2ª. Possivelmente, fatores locais influenciaram os registros, tais como temperatura mais amena e, principalmente, pouca pluviosidade no período.

A 4ª 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 os das campanhas anteriores, apesar de ter sido realizada ainda na estação chuvosa, com tendência corroborada de redução aproximando-se da estação seca.

A 5ª campanha da fase 3 contribuiu com um total de 79 indivíduos (81, considerando registros ocasionais), em que houve amplo predomínio de anfíbios anuros (n = 76) em relação aos répteis (n = 3). As espécies mais abundantes foram a perereca *Dendropsophus nanus* (n = 14), *Scinax fuscovarius* (n = 12) e *Physalaemus cuvieri* (n = 10).

A 6ª campanha da fase 3 totalizou 67 indivíduos (68 considerando os registros ocasionais), na qual se observou predominância de anfíbios anuros (n = 66) em detrimento de répteis (n = 1). As espécies mais abundantes foram os anfíbios *Physalaemus cuvieri* (n = 12), *Dendropsophus nanus* (n = 11) e *Elachistocleis bicolor* (n = 10).

Assim, consolidando os resultados obtidos na fase 3, houve ampla predominância de anuros (n = 471) em relação aos répteis (n = 22). 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 71,97% dos registros. Neste total, foi proeminente o domínio da espécie *Dendropsophus nanus* (n = 87) em relação às demais. A abundância desta espécie contribuiu com, aproximadamente, 19,51% do total de indivíduos, seguida de *Dendropsophus minutus* (n = 80; 17,94%), *Scinax fuscovarius* (n = 74; 16,59%), *Physalaemus cuvieri* (n = 48; 10,76%) e *Leptodactylus fuscus* (n = 32; 7,17%). As demais espécies contribuíram pontualmente para a abundância total (Gráfico 5-9).

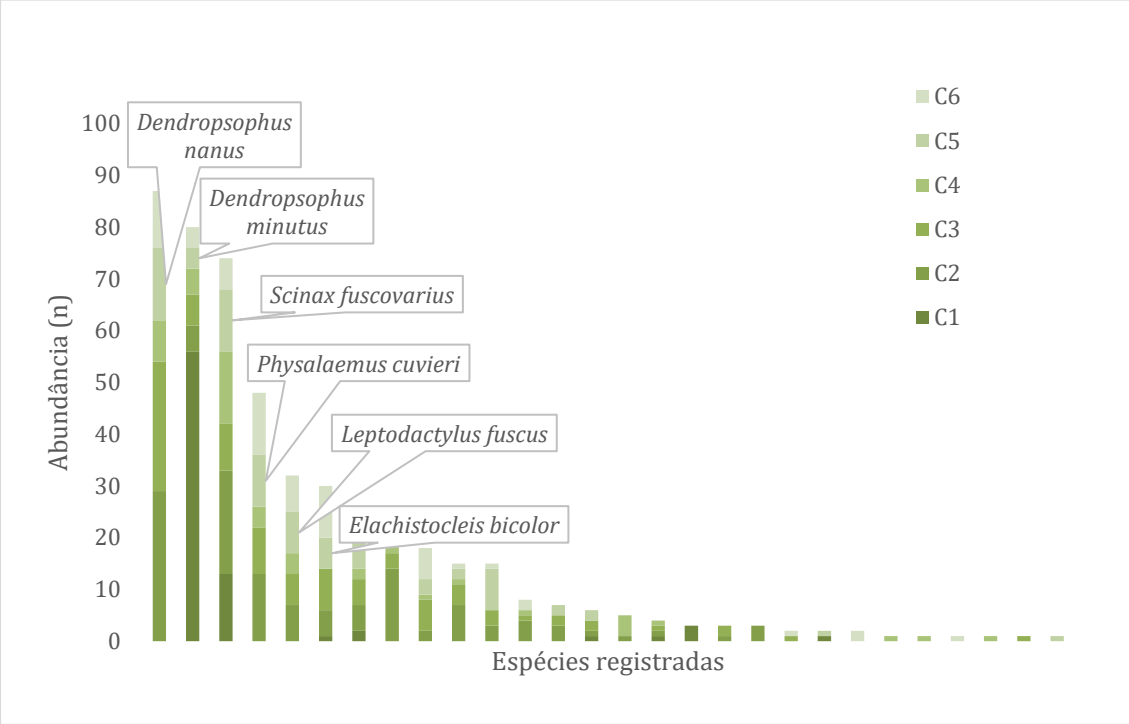


Gráfico 5-9: Diagrama de Whitaker da herpetofauna por espécie registrada ao longo das campanhas de monitoramento de herpetofauna na UHE Baixo Iguaçu. Campanhas de fase 3 realizadas entre junho/2019 e fevereiro/2021.

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 às 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-enchimento) até a última campanha executada na fase 2 (enchimento), tem sido 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 se notam padrões claros; em geral apresentam-se padrões medianos, formando patamares entre os picos e vales registrados (Gráfico 5-10).

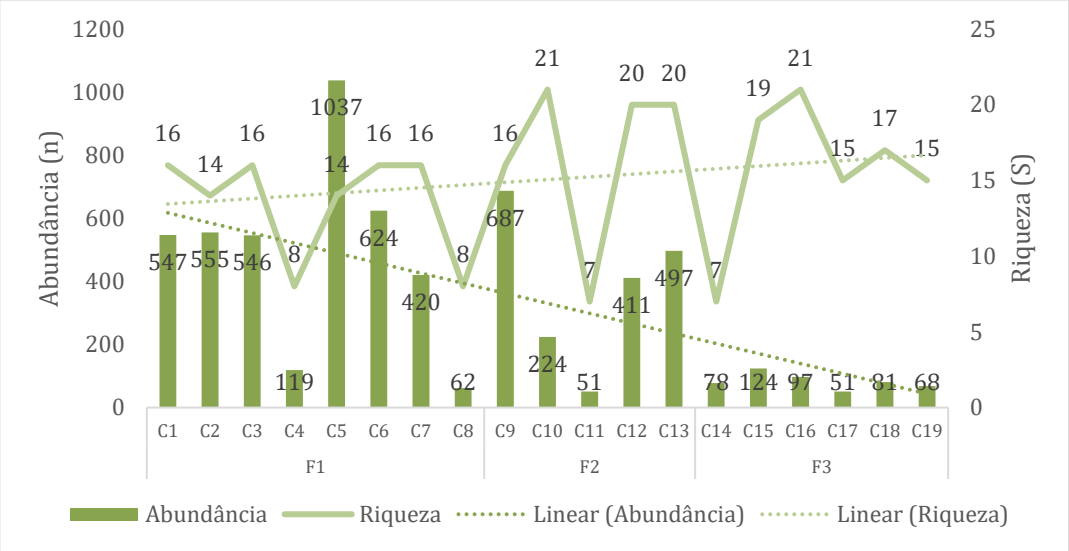


Gráfico 5-10: Riqueza e abundância da herpetofauna registradas por campanhas (C) da fase 1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), realizadas entre setembro/2013 e junho/2015; campanhas da fase 2 (9, 10, 11, 12, 13), realizadas entre outubro/2017 e janeiro/2019; e campanhas da fase 3 (14, 15, 16, 17, 18 e 19), realizadas entre junho/2019 e fevereiro/2021, de monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu.

Estudos que avaliem a sazonalidade e a 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 e BERTOLUCI, 2007; MARTINS *et al*., 2012; 2014). Os autores atribuem tais variações à sensibilidade que anfíbios e répteis, dada sua fisiologia ectotérmica, têm à variação climática (CANELAS e 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 esses indicadores com os principais marcos construtivos associados ao empreendimento, notou-se maior intensificação da obra ao longo das três últimas campanhas da fase 2, com enchimento parcial na 5ª campanha; ainda assim, não há indicativo de redução qualitativa da herpetofauna, apesar de haver indicativo de redução dos estoques em termos de abundância. Para as campanhas 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, esses indicadores devem ser avaliados com cautela, uma vez que os 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 a redução da disponibilidade de micro-hábitats, tendendo a refletir uma biota igualmente homogênea e predominada por algumas poucas espécies.

5.2.3.6 ESPÉCIES RESGATADAS

Ao longo das fases de resgate de fauna empreendidas no período de supressão de vegetação e enchimento do reservatório foi resgatado, 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 (5 spp.), Microhylidae (2 spp.), Ranidae (1 sp.) e Odontophrynidae (1 sp.) (Quadro 5-11). 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*. Atribui-se o registro de *E. cesarii* a um erro de identificação, tratando-se, muito possivelmente, de *E. bicolor*, espécie amplamente registrada ao longo do monitoramento. *E. cesarii* ocorre associada principalmente à 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, porém, seu aspecto morfológico, semelhante a *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 25 táxons, sendo distribuídos em duas ordens: Squamata (22 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 5-11). Das 25 espécies registradas, seis não foram identificadas em 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 demonstram distribuição e hábitos condizentes com o observado em campo.

As distinções acerca das listagens produzidas pelo resgate e 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 a 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. Em especial no caso dos 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), há um total de 51 espécies da herpetofauna registradas para a região de abrangência do empreendimento, sendo 26 anfíbios e 25 répteis.

Quadro 5-11: Lista das espécies da herpetofauna registradas por meio das atividades de resgate de fauna (fase de supressão e fase de 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		
Squamata		
Amphisbaenidae		
Amphisbaena sp.	0	5

NOME DO TÁXON	ENCHIMENTO (N)	SUPRESSÃO (N)
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

5.2.3.7 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, registrada ao longo deste monitoramento: o cágado-rajado *Phrynops williamsi,* classificado como vulnerável (*vulnerable* – VU). Foram categorizadas como em grau relativo de risco as espécies *Caiman latirostris*, como de 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 progredindo de forma acelerada e, se não cessada, poderá colocar em risco a manutenção das populações conhecidas. Em nível estadual, o cágado-rajado *Phrynops wiliamsi* também é categorizado como vulnerável à extinção (VU). Em 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 (p. ex., demandam coleções límpidas de água, folhiço ou dossel estruturado, pouca interferência antrópica) (SILVEIRA *et al.*, 2010). Ao longo das fases estudadas, registraram-se 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 por 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.

5.2.3.8 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 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, todas as espécies podem ser consideradas comuns e de atividade prolongada ao longo do ano, excetuando-se o anuro *Crossodactylus schimiditi*. Esta espécie foi registada nas 4ª e 5ª campanhas 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, haja vista o reduzido número de registros, mas a literatura a 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 de machos, associadas ao territorialismo. Desovas de casais amplectantes são depositadas 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; gimnoftalmídeos 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 (ver 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 à diversidade de espécies que a região potencialmente abriga. Espécies de gimnoftalmídeos 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 empregados em amostragens rápidas e baseados principalmente em procuras ativas visuais (AFFONSO e DELARIVA, 2012; CONTE *et al*., 2009; BERNARDE e MACHADO, 2000; FILHO *et al*., 2015; FILHO e OLIVEIRA, 2015).

5.2.3.9 ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E CINEGÉTICA

Há uma carência proeminente de estudos no campo da etno-herpetologia, 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 empregou a espécie tipicamente amazônica, *Phyllomedusa bicolor*; no entanto, devido à popularização do ritual, há relatos anedóticos de pessoas realizando a prática com outras espécies de Phyllomedusidae.

Além deste, há 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) (p. ex., FITZGERALD, 1994; FERES e MOREIRA, 2015). Ainda assim, sabidamente, há espécies que são frequentemente consumidas por populares, dados o apreço por sua carne e o aproveitamento de insumos como o couro, por exemplo.

Os lagartos das espécies *Salvator merianae* e *Tupinambis teguixin*, registrados em campo ao longo de diferentes campanhas deste programa de monitoramento, conhecidos popularmente como teíu, historicamente foram caçados para servirem de alimento, mas, recentemente, têm sido explorados para comercialização da pele. Deste insumo, são feitos acessórios como botas (FITZGERALD, 1994). Segundo Fitzgerald (1994), apesar da grande exploração desses 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 sobre a 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 da 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 já mencionadas, no entanto, com impactos sobre suas populações menos conhecidos e formalmente classificados, figura a espécie de ameiva (*Ameiva ameiva*), que é utilizada como alimento por comunidades locais.

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

5.2.3.10 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 por meio 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 nas fases 1 e 2 e na 6ª campanha da fase 3 no sítio 3.

A espécie de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) possui distribuição original associada a 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 e ROCHA, 2015). No Brasil, esta espécie apresenta distribuição conhecida para diferentes localidades, concentrada 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 os encontrados na Mata Atlântica, ausência de predadores naturais, competição direta por alimento, recursos para reprodução e abrigo com espécies nativas, e, ainda, atuação como predadora de outras espécies nativas nas fases larval e adulta, como leptodactilídeos e hilídeos, cujos hábitos e locais de reprodução se sobrepõem (SANTOS-PEREIRA e 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 PNI, associada principalmente à 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.

5.2.4 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 no total. A fase 3, após o enchimento, em função da realização de seis campanhas, totaliza 29 espécies, com poucas adendas à listagem geral.

Desta forma, com base 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 às áreas abertas e bordas de fragmentos florestais. Como destaque, destoando das demais, vale menção do anuro *Crossodactylus schmidti*, registrado unicamente no sítio S12, cuja ocorrência é limitada a riachos límpidos e com mata ripária bem conservada. Existem, ainda, espécies em sua composição de origem exótica, como *Lithobates catesbeianus,* que exercem pressão sobre as populações naturais já altamente impactadas pela descaracterização da paisagem. 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-se em uma composição de espécies similar, diferindo pouco quando analisados 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 de os 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, 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 abundância. Os demais indicadores acompanhados ao longo do monitoramento, contudo, 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.

Considerando tais resultados, principalmente a ausência de efeitos negativos diretamente relacionados à implementação do empreendimento para a herpetofauna local detectados até o momento, sendo estes efeitos negativos muito mais relacionados ao histórico de desmatamento e descaracterização de fragmentos naturais relacionados ao uso do solo pela população local, propõe-se para a fase 4 a conclusão do monitoramento nos sítios de amostragem e foco nas espécies de interesse conservacionista mais sensíveis, alvo do PAN Baixo Iguaçu (*Crossodactylus schmidti* e *Liminomedusa macroglossa)*, com objetivo de preencher lacunas de informação sobre as espécies na região, contribuindo para o conhecimento científico.

Tal proposta está alinhada com as estratégias prioritárias de conservação estabelecidas no PAN Baixo Iguaçu. Suas recomendações são desenvolver pesquisas sobre ocorrência, ecologia e biologia das espécies de anfíbios do PAN e melhorar o estado de conservação das espécies com a proteção e a restauração de hábitat e a redução das fontes geradoras de impactos negativos sobre os ambientes e as espécies. Além disso, a mudança de foco no monitoramento da herpetofauna pode resultar em um impacto positivo da implantação do empreendimento, produzindo o aumento de conhecimento da biodiversidade local, desde que relacionado a medidas compensatórias e a programas de conservação da biodiversidade da região explorada (BOM *et al*., 2017).

5.3 MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA

5.3.1 Introdução

Alguns grupos taxonômicos são considerados particularmente importantes para garantir o bom funcionamento dos ecossistemas, servindo como bioindicadores da qualidade e do 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 a estrutura trófica das comunidades (MILLER *et al.*, 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, entre os quais incluem-se espécies com hábito estritamente terrestre, fossorial, arborícola e escansorial (PAGLIA *et al*., 2012). De acordo com Lewinsohn e Prado (2002), grande parte das espécies brasileiras está presente na Mata Atlântica (250 spp.), sendo que cerca de 22% delas são endêmicas 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 vivem 62% da população brasileira, cerca de 110 milhões de pessoas (PARDINI e UMETSU, 2006).

Usinas hidrelétricas (UHE) são empreendimentos que promovem alterações na paisagem, o que pode ocasionar impactos socioambientais negativos, como a interferência na dinâmica das comunidades de fauna residentes em determinadas localidades (PASSAMANI e 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 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 citados anteriormente (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 à 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 por meio de monitoramentos durante a fase de operação, como no presente estudo.

5.3.2 Metodologia

5.3.2.1 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 por intermédio da Autorização Ambiental nº 50897.

Para o monitoramento dos mamíferos terrestres não voadores presentes na área de influência do empreendimento foram realizadas seis campanhas: a 1ª campanha da fase 3 foi realizada no período de 02 a 16 de junho e a 2ª campanha, no período de 22 a 8 de setembro de 2019, ambas na estação seca; já a 3ª campanha foi realizada no período de 25 de novembro a 10 de dezembro de 2019 e a 4ª campanha, no período de 29 de fevereiro a 14 de março de 2020, ambas durante a estação chuvosa. Devido à pandemia de Covid-19, a 5ª campanha, prevista para junho, precisou ser adiada para setembro e ocorreu no período de 21 de setembro a 5 de outubro de 2020, ainda durante a estação seca. A 6ª e última campanha de monitoramento da fase ocorreu no período de 19 de janeiro a 3 de fevereiro de 2021, durante a estação chuvosa.

Para o registro de mamíferos de médio e grande portes, 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 armadilhas de captura viva (Sherman e Tomahawk) e armadilhas de queda (*pitfall*). Os animais capturados foram pesados e 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.

*5.3.2.1.1 Armadilhas de interceptação de queda (*pitfall*)*

A metodologia das armadilhas de interceptação e queda consistiu na instalação de um conjunto de cinco baldes de 60 litros dispostos em "Y" em cada um dos sítios amostrais (Foto 5-14 e Foto 5-15). Os baldes foram instalados a uma distância de 10 m entre si e interligados por uma cerca-guia (cerca de 80 cm de altura). A fim de evitar o afogamento de pequenos animais em caso de chuva, placas de isopor foram alocadas em todos os baldes (Foto 5-15). Os baldes permaneceram abertos durante quatro noites consecutivas e foram vistoriados diariamente no período da manhã, em cada um dos sítios amostrais, somando 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 1.440 baldes/noites (5 baldes*4 noites*12 sítios*6 campanhas) até a 6ª e presente campanha, que é a última da fase 3 (pós-enchimento).

Foto 5-14: 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. Coordenada: 22 J 23930 m S 717051 m W. Data: 10/03/2020.

Foto 5-15: Balde de 60 litros utilizado na armadilha de interceptação e queda com placa de isopor para evitar o afogamento de pequenos animais em caso de chuva, durante o monitoramento da mastofauna terrestre não voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 22 J 233437 m S 7178007 m W. Data: 29/09/2019.

5.3.2.1.2 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 dos tipos Tomahawk e Sherman (Foto 5-16 e Foto 5-17), dispostas em transectos lineares com cerca de 100 m em cada um dos sítios de amostragem. Cada parcela foi constituída por 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 Sherman 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 foi de 60 armadilhas/noite por sítio de estudo (5 armadilhas*4 noites) e 720 armadilhas/noite por campanha (15 armadilhas*4 noites*12 sítios), totalizando 4.320 armadilhas/noite (15 armadilhas*4 noites*12 sítios*6 campanhas) até a 6ª e última campanha da fase 3 (pós-enchimento).

Foto 5-16: Armadilha do tipo Tomahawk utilizada durante o monitoramento da mastofauna terrestre não voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 22 J 217668 m S 7172695 m W. Data: 11/03/2020.

Foto 5-17: Armadilha do tipo Sherman utilizada durante o monitoramento da mastofauna terrestre não voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 22 J 217668 m S 7172695 m W. Data: 11/03/2020.

5.3.2.1.3 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 5-18 e Foto 5-19). 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 e 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. O esforço amostral total foi de 120 armadilhas/dia (2 armadilhas*5 dias*12 sítios) por campanha e 720 armadilhas/dia (2 armadilhas*5 dias 12 sítios 6 campanhas) até a 6ª e última campanha da fase

3 deste monitoramento. O equipamento foi programado para filmar durante 20 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 5-18: Armadilha fotográfica utilizada durante o monitoramento da mastofauna terrestre não voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 22 J 23930 m S 717051 m W. Data 03/12/2020

Foto 5-19: Armadilha fotográfica utilizada durante o monitoramento da mastofauna terrestre não voadora, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 22 J 23930 m S 717051 m W. Data: 28/09/2020.

5.3.2.1.4 Busca ativa

Foram realizadas buscas diárias por mamíferos e indícios destes em cada um dos sítios durante o período de amostragem. As buscas ocorreram durante uma hora no período da manhã e uma hora no fim da tarde/início da noite, totalizando duas horas diárias de busca ativa em cada sítio. Dessa forma, durante o estudo, foram realizadas 12 horas de busca ativa em cada um dos sítios de amostragem (2 horas * 6 campanhas) e 144 horas de busca ativa para todo o estudo (2 horas * 6 campanhas * 12 sítios). Durante a noite a busca foi feita com o auxílio de lanternas focais, para facilitar a visualização dos animais. Os animais registrados foram identificados e tiveram horário e coordenadas anotados. Todos os animais registrados nas proximidades dos sítios de amostragem durante o período de busca ativa foram incluídos nesta categoria de método.

5.3.2.1.5 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.

5.3.2.2 ANÁLISE DE DADOS

5.3.2.2.1 Estimativa da riqueza e curva de acumulação de espécies

O parâmetro utilizado para análise dos dados foi a estimativa da riqueza de espécies – procedimento Jackknife de 1ª ordem (Jackknife-1), com base nos estudos de Heltshe e 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 e 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 obtido pela seguinte fórmula:

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

Em que:

S_{est}: estimador de riqueza de espécies Jackknife de 1ª ordem;

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

L: número de espécies que ocorre somente 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 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).

5.3.2.2.2 Índice de diversidade e equitabilidade de espécies

A diversidade foi calculada por meio do índice de Shannon (SHANNON e 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 preconizam Ludwig e Reynolds (1988). Quanto maior a incerteza, maior será o valor do 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). O cálculo baseia-se na seguinte fórmula:

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

Em que:

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 utilizada em estudos de ecologia de comunidades (MAGURRAN, 1988); varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima).

Pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$J = H/lnS$$

Em que:

J: 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).

5.3.2.2.3 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 (1957), o índice de dissimilaridade é:

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

Em que:

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

S_i e S_j: número total de espécimes contados em ambas as áreas.

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

A dissimilaridade de Bray-Curtis é limitada entre 0 e 1, em que 0 significa que as duas áreas têm a mesma composição (*i.e.*, elas compartilham todas as espécies) e 1 significa que as duas áreas não compartilham nenhuma espécie. Nos locais em que BC é intermediário (p. ex., 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).

5.3.2.2.4 Dados primários

Os dados primários obtidos durante a fase 1 (pré-enchimento) e a fase 2 (enchimento) do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu (Quadro 5-15) 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, 1.760 armadilhas/noite com *live-trap*, 704 armadilhas/noite com *pitfall* e 1.936 armadilhas fotográficas/noite, foram registradas 29 espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande portes;
- **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, 3.420 armadilhas*noite com *live-trap* e 1.140 armadilhas*noite com *pitfall*, foram registradas 34 espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande portes;
- **Fase 3 (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/DOSSEL AMBIENTAL, 2019):** estudo da mastofauna no empreendimento durante o período de junho de 2019 a fevereiro de 2021. Com um esforço de 720 armadilhas*dia com câmeras *trap*, 4.320 armadilhas*noite com *live-trap* e 1.440 armadilhas*noite com *pitfall*, foram registradas 33 espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande portes.

O Quadro 5-12 compila informações das referências bibliográficas utilizadas como dados primários qualitativos para este estudo.

Quadro 5-12: 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 de 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/ Resiliência (2019)	Documento técnico	Outubro de 2017 a janeiro 2019	Capanema e Capitão Leônidas Marques	25°30’49’’S; 53°39’47’’W	34	1.140 armadilhas*noite

3	Fase 3 (atual)	Consórcio Baixo Iguaçu/ Dossel Ambiental	Documento técnico	Junho de 2019 até fevereiro de 2021	Capanema e Capitão Leônidas Marques	25°30'49''S; 53°39'47''W	33	6.480 armadilhas*noite

5.3.3 Resultados e discussão

5.3.3.1 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 29 espécies de mamíferos. Na fase 2 (enchimento) de monitoramento (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA, 2019), em cinco campanhas foram registradas 34 espécies. No presente estudo, que engloba a fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento, foram registradas 20 espécies de mamíferos na 1ª campanha, 19 espécies na 2ª campanha, 24 espécies na 3ª, 19 espécies na 4ª, 17 espécies na 5ª campanha e 17 espécies na 6ª e última campanha, totalizando 33 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 fase 3 de monitoramento representa cerca de 12,2% das espécies ocorrentes na Mata Atlântica (270 espécies) e 4,6% das espécies ocorrentes no Brasil (710 espécies) (MMA, 2014). As ordens Carnivora e Rodentia foram as que apresentaram o maior número de espécies (10 espécies, cada), seguidas das ordens Didelphimorphia (quatro espécies) Cingulata, Lagomorpha e Artiodactyla (duas espécies cada); Pilosa, Perissodactyla e Primates (uma espécie cada) (Quadro 5-13 e Gráfico 5-11).

Quadro 5-13: 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.

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; 5; 6	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; 6	S1; S12	AIQ					Frugívoro-onívoro/escansorial
Gracilinanus microtarsus	cuíca	2; 3	2; 3; 5	S4; S11; S12	AIQ				DD	Frugívoro-onívoro/escansorial
Monodelphis sp.	cuíca	2								Insetívoro-onívoro/terrestre
Monodelphis dimidiata	cuíca	3	3; 5; 6	S1; S3; S5 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; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11	CT; AV; PE					Insetívoro-onívoro/semifossorial
Euphractus sexcinctus	tatupeba	1; 3	1	S4; S9; S10	CT					Insetívoro-onívoro/semifossorial

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 PILOSA										
Família Myrmecophagidae										
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; 5; 6	S1; S2; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S11; S12	AIQ; LT					Insetívoro-onívoro/terrestre
Delomys dorsalis	rato-do-chão	3	3; 5	S12	LT					
Euryoryzomys russatus	rato-do-chão	3	1; 2; 3; 4; 6	S1; S5; S12	AIQ; LT					
Necromys lasiurus	rato-do-chão	3	1; 2; 3; 4; 5	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; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11; S12	AIQ; LT					Frugívoro-onívoro/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	
Sooretamys angouya	rato-do-mato	2								Frugívoro-onívoro/escansorial
Thaptomys nigrita	rato-do-chão	2; 3	2	S12	AIQ					Insetívoro-onívoro/terrestre
Família Cuniculidae										
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; 5; 6	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; 5; 6	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					Herbívoro/semiaquático
ORDEM LAGOMORPHA										
Família Leporidae										

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	
Lepus europaeus	lebre	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S3; S11	AV					Herbívoro/terrestre
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	1; 2; 3	3; 4; 6	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; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S8	PE; CT	VU	VU	II	VU	Carnívoro/escansorial
Leopardus wiedii	gato-maracajá	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; 5	S2; S3; S4; 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; 5; 6	S1; S2; S3; 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; 3	6	S1	AV			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

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 Procyonidae										
Nasua nasua	quati	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S12	CT; AV	1; 2; 3				Frugívoro-onívoro/terrestre
Procyon cancrivorus	mão-pelada	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5	S2; S5; S6; S7; S8; S10	PE; CT	1; 2; 3				Frugívoro-onívoro/terrestre
ORDEM PERISSODACTYLA										
Família Tapiridae										
Tapirus terrestris	anta	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5	S12	AV; FE; CT	VU	VU	II	EN	Herbívoro-frugívoro/terrestre
ORDEM ARTIODACTYLA										
Família Tayassuidae										
Pecari tajacu	cateto	2						II	VU	Frugívoro-herbívoro/terrestre
Família Cervidae										
Mazama americana	veado-mateiro	1; 2; 3	1; 5	S8; S12	PE; CT		DD		VU	Frugívoro-herbívoro/terrestre
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro	1; 3	3; 4; 6	S8	CT					Frugívoro-herbívoro/terrestre

1 – fase 1 de monitoramento – Biota (2016); 2 – fase 2 de monitoramento – Resiliência (2019); Registro: LT = armadilhas de 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). Importância conservacionista: CITES (2019): I = espécie listada no Apêndice I; II = espécie listada no Apêndice II; III = espécie listada no Apêndice III.

Gráfico 5-11: Número de famílias e riqueza de espécies de mamíferos por ordem, registrados durante a fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu.

Os índices de diversidade de Shannon (H = 3,1) e dominância de Simpson (D = 0,9) para as campanhas da fase 3 (pós-enchimento) indicam uma comunidade com diversidade mediana a baixa e com dominância de algumas espécies. Esses resultados estão em consonância com a equitabilidade de Pielou (J = 0,9), que demonstrou que 90% da diversidade máxima teórica foi alcançada por meio das amostragens realizadas (Quadro 5-14). Tais resultados são esperados para comunidades de mamíferos em que os roedores e/ou marsupiais são os mais abundantes e, consequentemente, de mais fácil detecção. Assim se deu no atual estudo, em que a comunidade foi 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 à de roedores, mas com abundância menor; no entanto, a dominância de carnívoros é principalmente devido ao registro de somente duas espécies: o quati (*Nasua nasua*), uma espécie gregária que normalmente vive em bandos e tende a ser facilmente registrada em grandes números nos locais onde ocorre, e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), uma espécie bem resistente à antropização do ambiente e comum em áreas fragmentadas.

Quadro 5-14: Indicadores obtidos para mastofauna por sítio de amostragem para a fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

DESCRITORES	SÍTIO												TOTAL
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	
Riqueza	13	12	10	12	11	11	9	14	9	11	11	17	31
Abundância	95	76	41	172	27	46	108	107	51	71	88	167	1.049
Simpson_1-D	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9
Shannon_H	2,1	2,1	1,8	1,7	2,2	2,1	1,7	2,1	1,6	2,0	1,5	2,0	3,1
Equitabilidade_J	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,6	0,7	0,9

As espécies mais registradas foram a capivara (*Hidrochoerus hidrochaeris*), com 194 registros; o gambá (*Didelphis albiventris*), com 160 registros; o quati (*Nasua nasua*), com 113 registros; o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), com 111 registros; e os roedores *Oligorizomys nigripes*, com 98 registros, e *Akodon* sp., com 99 registros (Gráfico 5-12).

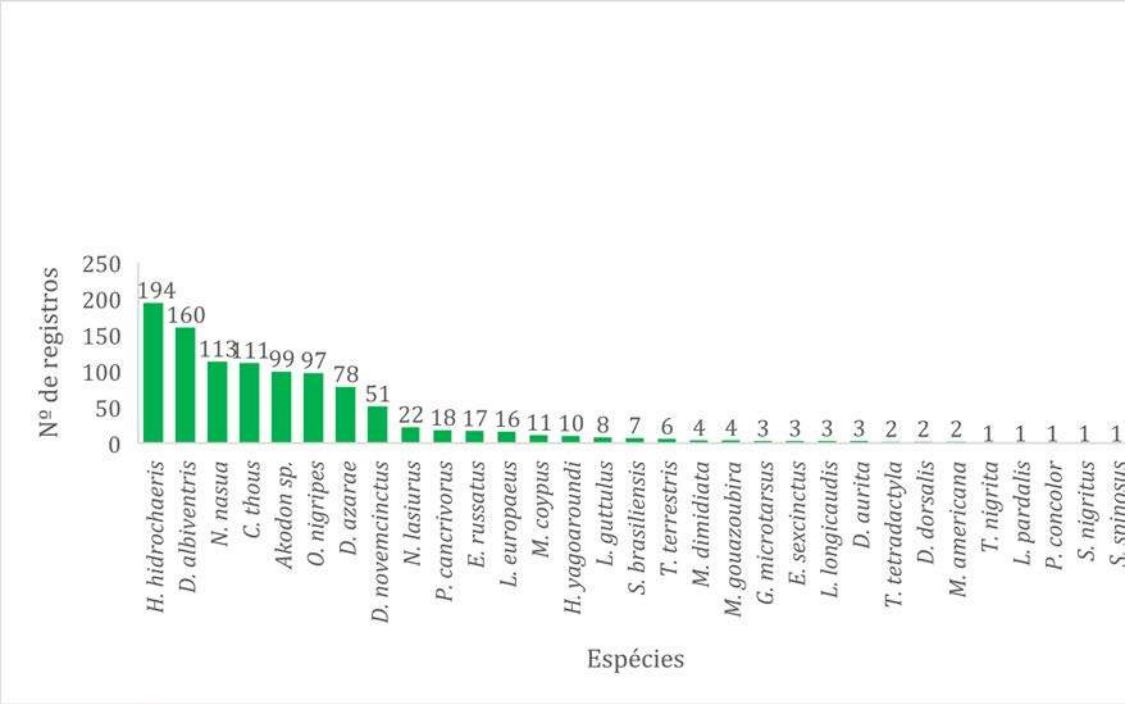


Gráfico 5-12: Número de registros das espécies de mamíferos terrestres durante a fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) foi a espécie mais registrada durante a atual fase do estudo. É considerada uma espécie generalista e com grande eficiência adaptativa aos mais variados hábitats, estando amplamente distribuída por toda a América do Sul, 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 que vivem em bandos de até 25 indivíduos, 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.

Os quatis (*Nasua nasua*), terceira espécie com maior registro de indivíduos, são procionídeos gregários de tamanho médio, comuns na maioria das florestas neotropicais, onde são muitas vezes a espécie mais abundante de carnívoros (CHIARELLO, 1999). São animais diurnos, escansoriais e onívoros, alimentando-se principalmente de invertebrados e frutos. 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 em todos os fragmentos de mata, mesmo os próximos a residências. O único local onde estes animais ainda não foram registrados foi o sítio S12, situado no Parque Nacional do Iguaçu (PNI). Esta área sofre baixa pressão antrópica e possui uma comunidade de mamíferos

mais bem estruturada, onde a densidade esperada de quatis é menor que nos fragmentos sob influência antrópica e, provavelmente por isso, eles não foram registrados neste sítio.

O rato-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*) é considerado uma espécie de hábito oportunista, sendo comum em áreas alteradas (UMETSU *et al*., 2006; PASSAMANI e RIBEIRO, 2009), predominantemente em áreas de borda (PEDÓ, 2005). Já o rato-do-chão *Akodon* sp. é um roedor terrestre, onívoro, e adapta-se facilmente à presença do homem, já tendo sido encontrado em habitações humanas (REIS *et al.,* 2011). Cerboncini *et al.* (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 o resultado 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, os quais, com exceção do sítio S12, 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 em 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 deste estudo, a identificação desse grupo apenas no nível de gênero não implicará prejuízo para as análises e comparações posteriores.

O gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), segunda espécie com maior registro de indivíduos, e o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) e o tatupeba (*Euphractus sexcinctus*) são espécies generalistas, com ampla distribuição e pouco sensíveis à fragmentação (TALAMONI e DIAS, 1999; ALHO, 2005; CÁCERES *et al.,* 2008). O tatu-galinha é uma espécie comum, que possui ampla distribuição no Brasil e é tolerante às alterações ambientais, correndo pouco risco de extinção. É uma espécie com hábitos crepusculares e/ou noturnos e 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 Semideciduais, Cerrados e Caatingas, geralmente com a distribuição associada a cursos d'água; é considerada importante dispersor de sementes (BONVICINO *et al*., 2008). Embora não tenha classificação na CITES, também sofre pressão de caça.

5.3.3.2 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL – CURVA DO COLETOR (CURVA DE RAREFAÇÃO) E RIQUEZA ESTIMADA

Com o resultado de 31 espécies registradas nas cinco campanhas da fase 3 de monitoramento, a curva de acumulação de espécies demonstra tendência à estabilização, indicando o número esperado de 35,9 ± 2,15 espécies (Gráfico 5-13). Este resultado já era esperado, tendo em vista que, nas duas fases anteriores de monitoramento, houve maior número de espécies registradas e essa diferença entre as riquezas foi diminuindo ao longo das campanhas da fase atual de monitoramento, com o registro de novas espécies a cada campanha.

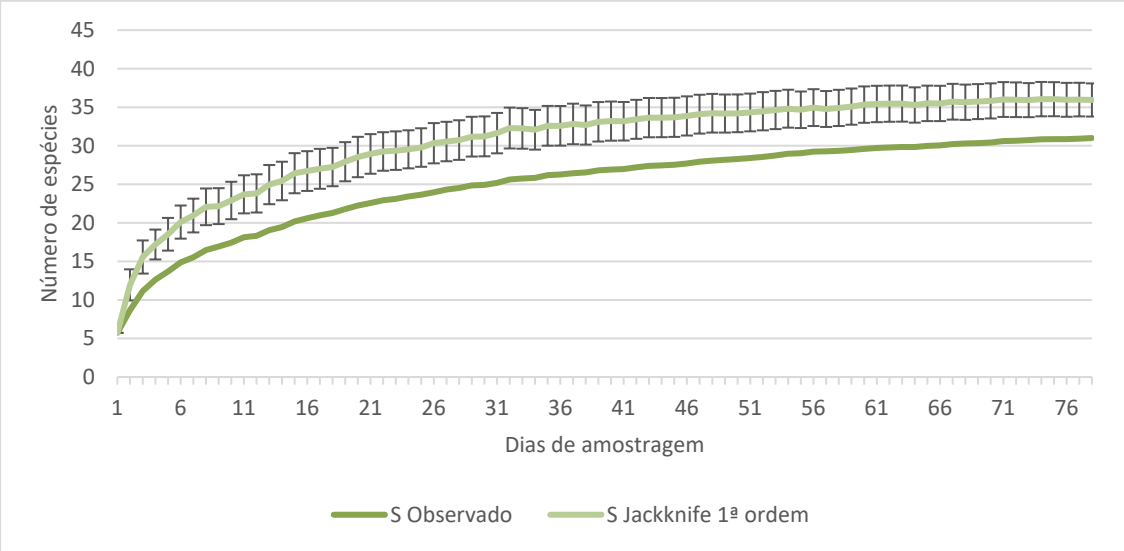


Gráfico 5-13: Curva de acumulação de espécies (linha verde-escura) e estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem (linha verde-clara) para a fauna de mamíferos terrestres, registrados durante a fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

5.3.3.3 SUCESSO DE CAPTURA

Na 1ª campanha foram realizados 127 registros de mamíferos, número bem inferior ao obtido nas campanhas seguintes, quando foram realizados 204 registros na 2ª campanha e 254 na 3ª campanha, mas semelhante ao número obtido nas 4ª (181 registros) e 5ª campanhas (153 registros). Já a 6ª e última campanha da terceira fase de monitoramento apresentou um número de registros bem inferior ao de todas as campanhas anteriores (130 registros); no entanto, entendemos que isto provavelmente tenha sido causado pelas condições climáticas do período em que a campanha foi realizada. Choveu intensamente durante os 16 dias de amostragem, o que faz com que os animais se movimentem menos e diminui a probabilidade de serem registrados.

A maior parte dos registros realizados na atual fase de monitoramento é proveniente da metodologia de armadilhas fotográficas (546), seguida da busca ativa (224) e dos *pitfalls* (180). Os *pitfalls* e as *live-traps* foram os métodos com os maiores sucessos de captura (Gráfico 5-14 e Quadro 5-15). Houve também um número elevado de registros ocasionais (66). 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 (22 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, as quais obtiveram o sucesso de 77 registros. Todas as capturas realizadas pelas armadilhas do tipo Tomahawk foram de gambás (*D. albiventris*).

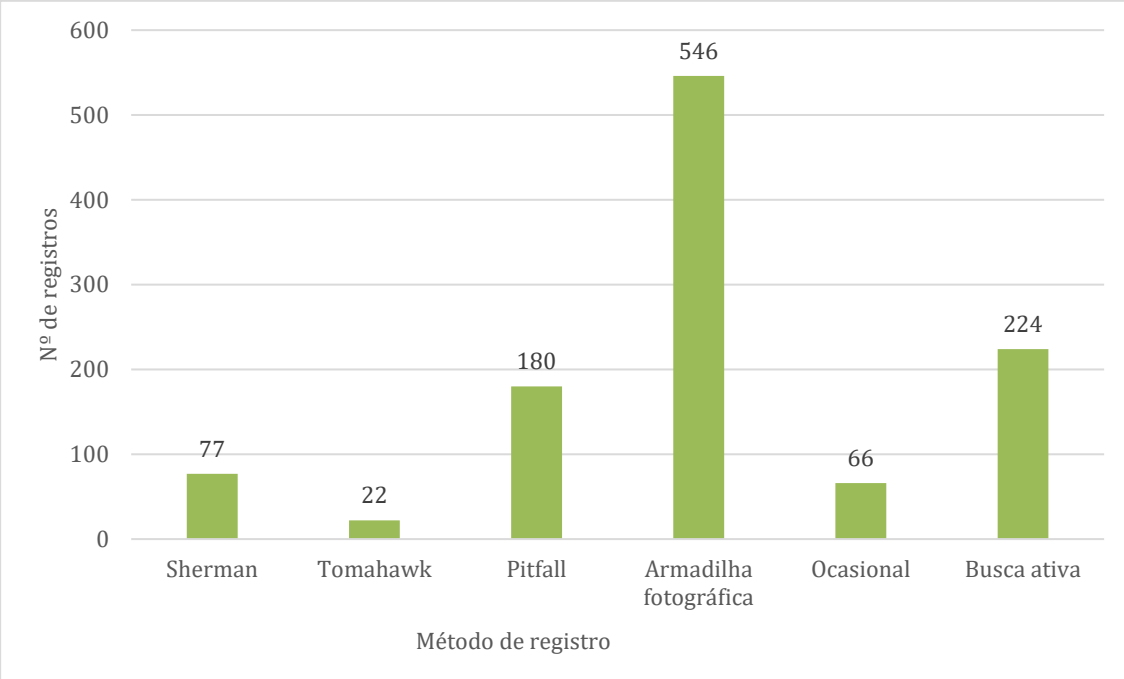


Gráfico 5-14: Número de registros realizados para cada método de amostragem utilizado na fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de mastofauna da UHE Baixo Iguaçu.

Quadro 5-15: Métodos de amostragem obtidos para mastofauna durante a fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

MÉTODOS DE AMOSTRAGEM	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	TOTAL
Live-traps	10,8 %	3,1%	1,9 %	7,2%	1,9 %	1,7 %	2,2%	5,6%	0,8 %	1,7%	5,6%	13,6 %	2,7%
Pitfalls	32,5 %	8,3%	5,0 %	18,3 %	5,8 %	5,0 %	1,7%	15,8 %	2,5 %	4,2%	11,7 %	39,2 %	1,5%
Armadilhas fotográficas	1,6%	3,5%	2,5 %	9,5%	1,4 %	2,8 %	3,6%	5,1%	3,8 %	3,5%	3,9%	6,2%	12,5 %
Busca ativa	8,3%	10,9 %	1,6 %	18,2 %	0,0 %	2,1 %	29,7 %	14,1 %	2,1 %	13,0 %	7,3%	9,4%	3,9%

5.3.3.4 SIMILARIDADE ENTRE OS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM

Diferentemente dos índices de diversidade e equitabilidade, que levam em conta a riqueza e a 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 5-15). Ao fim da terceira fase de monitoramento, apenas cinco sítios ainda apresentaram espécies com registros exclusivos. É possível reparar que o sítio S12 se destaca dos demais, provavelmente não pela distância, mas por ser a área mais preservada e que apresenta o maior número de espécies com registros exclusivos (4). Entre as espécies únicas dessa área, podemos destacar a anta (*Tapirus terrestris*), que é uma espécie ameaçada de extinção e tem o Parque Nacional do Iguaçu como um de seus últimos refúgios na Mata Atlântica. Outro fator que influencia a similaridade das áreas de amostragem é a quantidade de registros de algumas espécies que ocorreram em maior abundância, como é o caso dos roedores *Akodon* sp., *O. nigripes* e *H. hidrochaeris* (Gráfico 5-16 e Quadro 5-16). Este panorama se manteve ao longo das campanhas de monitoramento e parece representar a comunidade de mamíferos da localidade.

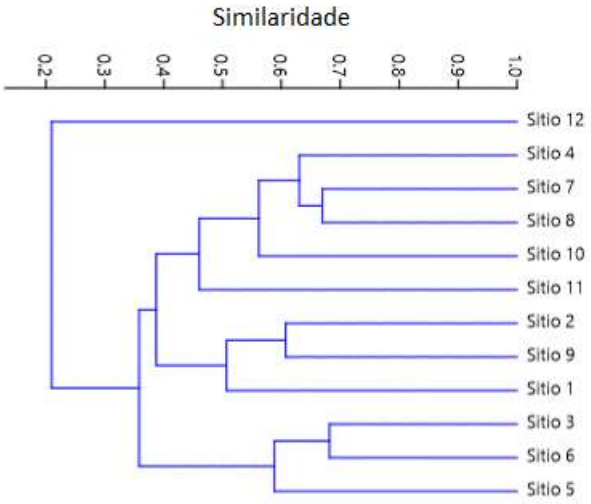


Gráfico 5-15: Dendrograma de similaridade entre os sítios amostrados durante a fase 3 (pós-enchimento) para o monitoramento da mastofauna terrestre da UHE Baixo Iguaçu.

Quadro 5-16: Ocorrências de espécies em cada sítio amostral durante a fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da mastofauna na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

TÁXON	SÍTIO											
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Didelphis albiventris	1	3	15	20	2	10	31	5	4	20	47	2
Didelphis aurita	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Gracilinanus microtarsus	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1
Monodelphis dimidiata	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Dasypus novemcinctus	3	2	8	3	5	8	4	8	4	4	2	-
Euphractus sexcinctus	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-

TÁXON	SÍTIO											
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Tamandua tetradactyla	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Akodon sp.	27	5	-	2	5	5	1	2	1	-	18	33
Delomys dorsalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Euryoryzomys russatus	12	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3
Necromys lasiurus	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Oligoryzomys nigripes	16	9	7	15	3	4	2	18	1	5	2	16
Thaptomys nigrita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Dasyprocta azarae	-	5	-	9	-	-	-	-	-	-	5	59
Miocastor coypus	-	1	1	-	-	-	1	2	-	6	-	-
Hidrochoerus Hidrochaeris	-	1-	-	86	-	2	36	29	-	16	24	16
Sphiggurus spinosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Lepus europaeus	11	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Sylvilagus brasiliensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5
Cerdocyon thous	9	13	1	19	3	3	15	27	17	6	2	-
Lontra longicaudis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4
Procyon cancrivorus	-	2	-	-	1	3	5	7	-	1	-	-
Nasua nasua	25	27	4	14	3	9	13	14	2-	9	-	1
Leopardus pardalis	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Leopardus guttulus	1	1	1	1	1	1	-	2	-	-	-	-
Leopardus wiedii	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Herpailurus yagoaroundi	-	1	1	1	1	1	-	1	2	2	1	-
Puma concolor	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eira barbara	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mazama americana	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1
Mazama gouazoubira	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Tapirus terrestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Sapajus nigritus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

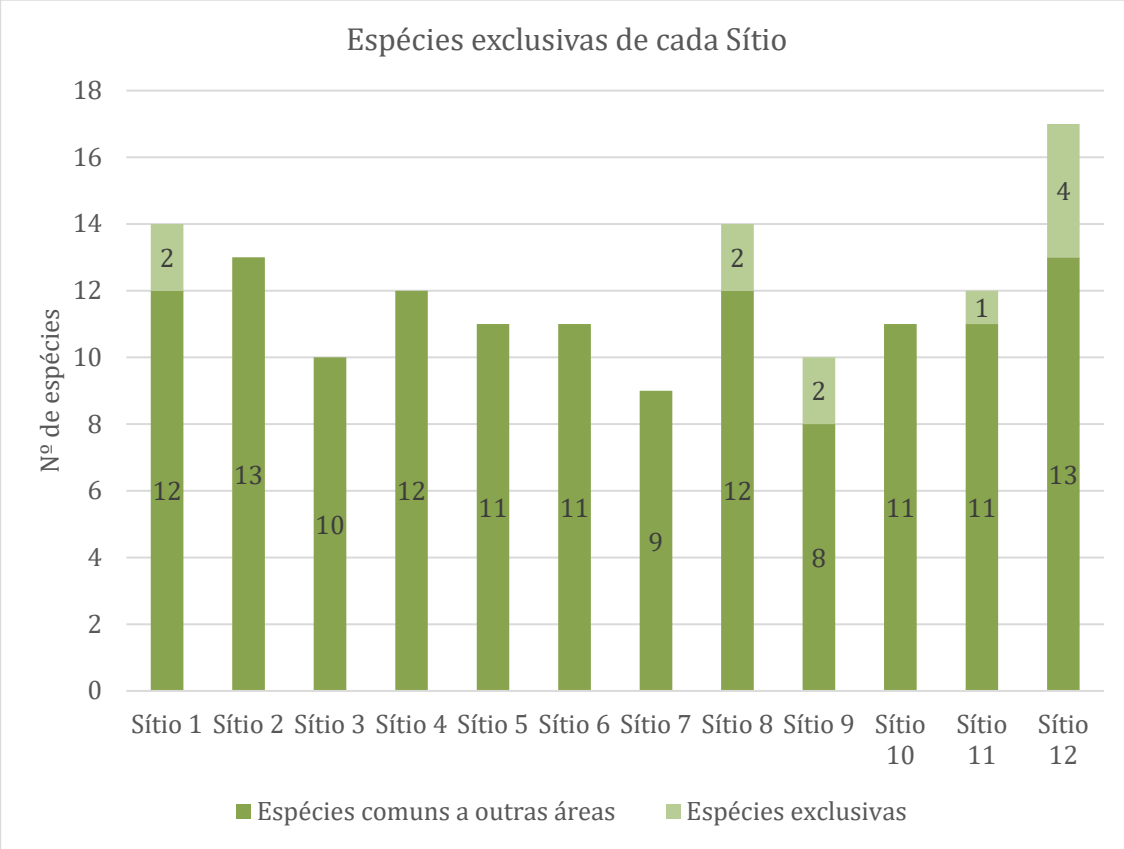


Gráfico 5-16: Quantidade de espécies exclusivas e comuns que compõem a riqueza total de espécies de cada um dos sítios de amostragem do monitoramento de mastofauna da UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento).

5.3.3.5 COMPARAÇÃO ENTRE CAMPANHAS

Os dados analisados por este estudo abrangem as seis 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 conjuntamente; no entanto, devemos ressaltar que o registro de *Monodelphis* sp. não foi identificado até o nível de espécie durante as fases anteriores e, provavelmente, trata-se da mesma espécie identificada na fase 3 (*Monodelphis dimidiata*). Além disso, outras espécies não registradas nas duas primeiras fases foram registradas na terceira fase. Também cabe ressaltar que o número de registros da atual fase ultrapassa os realizados nas fases 1 e 2. Apesar disso, a atual campanha (6ª campanha) é a que obteve o segundo menor número de registros na fase 3. Ainda assim, se comparada às fases anteriores, o número de registros da atual campanha só não esteve acima das campanhas 4 e 5 da fase 2. A 3ª campanha da fase 3 obteve a maior riqueza e o maior número de registros, seguida da 2ª campanha também da fase 3. As seis campanhas realizadas na fase 3 apresentaram também duas das maiores riquezas entre todas as fases (Gráfico 5-17). Como

demonstrado na curva de acumulação de espécies, é esperado que o número de espécies na região ainda seja maior e que a continuidade das amostragens possa acrescentar espécies a esta.

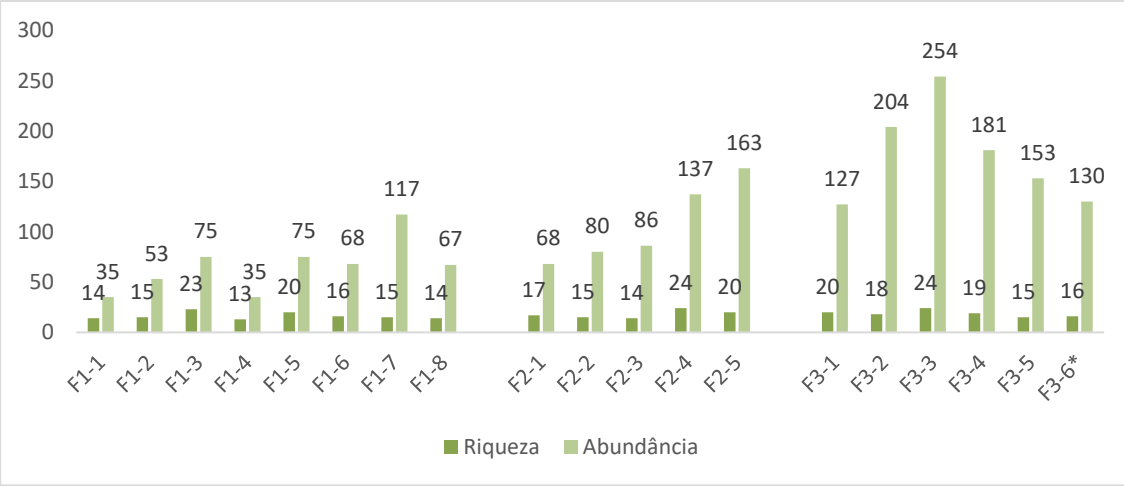


Gráfico 5-17: Riqueza e abundância de espécies ao longo das três fases (F1, F2 e F3) e suas respectivas campanhas de monitoramento da mastofauna terrestre, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. O asterisco indica a campanha atual.

Historicamente, o monitoramento na área de influência da UHE Baixo Iguaçu apresenta maior número de registros nas amostragens que ocorrem durante o verão, conforme demonstrado no Gráfico 5-18. As amostragens durante a estação do inverno são as 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 2ª campanha, que havia apresentado a maior abundância já registrada das três fases de monitoramento. No entanto, com a realização da 3ª campanha, parece haver uma tendência ao aumento do número de registros em relação às fases anteriores, o que pode ser confirmado com a realização das campanhas seguintes que, apesar de terem apresentado menor número de registros que as campanhas anteriores, ainda representam um número de registros bem maior que o das fases anteriores. Isso provavelmente está relacionado ao aumento no esforço amostral ao acrescentar armadilhas fotográficas para o registro da mastofauna durante a fase 3 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 4ª 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.

Cabe ressaltar que a 5ª campanha, antes prevista para acontecer no mês de junho, na estação do outono, não pôde ser realizada devido à pandemia de Covid-19; por isso foi realizada apenas entre setembro e outubro, na estação da primavera.

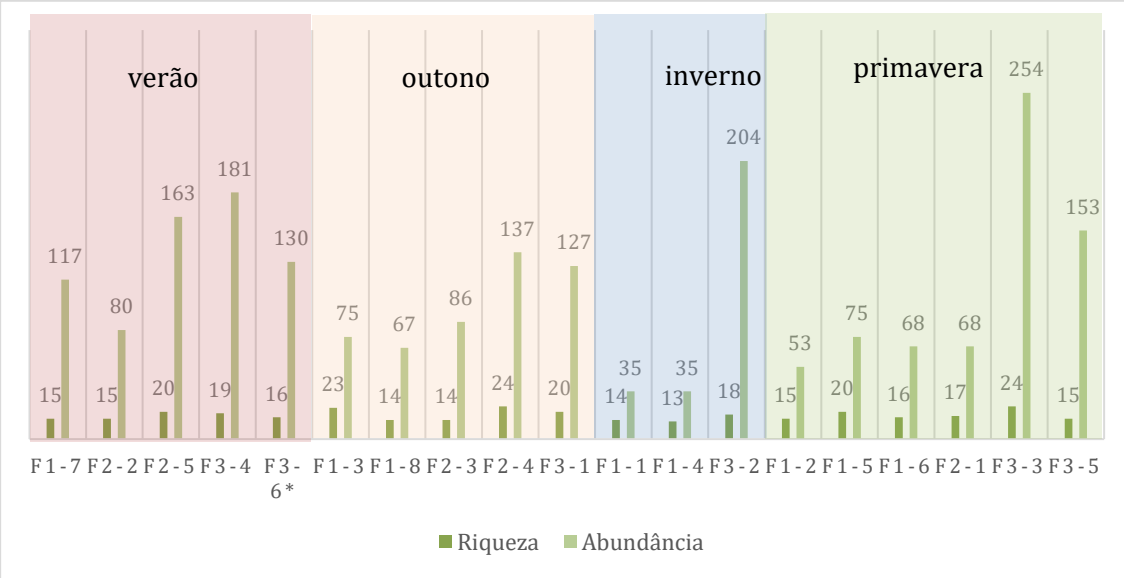


Gráfico 5-18: Riqueza e abundância de espécies ao longo das estações do ano (sazonalidade), por campanha, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. O asterisco indica a campanha atual.

Durante a 6ª e atual campanha não houve registro de novas espécies pelas metodologias de amostragem, mas houve a identificação de duas iraras por meio de registro ocasional, espécie que já havia sido registrada na fase 1, mas que não foi registrada na fase 2 e não havia sido registrada até o momento na fase 3. Durante a atual fase (3), seis espécies não registradas nas fases anteriores foram acrescentadas à lista de ocorrência a partir do levantamento de dados primários da fase 3; são elas: o marsupial *Monodelphis dimidiata* (capturado no sítios S1, S3, S5 e S6), os roedores *Delomys dorsalis* (capturado no sítio S12), *Necromys lasiurus* (capturado nos sítios S1 e S12), *Euryoryzomys russatus* (capturado nos sítios S1, S5 e S12), *Sphiggurus spinosus* (registrado no sítio S11) e o felino *Leopardus wiedii* (registrado no sítio S9).

Monodelphis dimidiata é um marsupial de pequeno porte, que se alimenta principalmente de insetos e é considerado de difícil captura. Entre os roedores, à exceção de *Sphiggurus spinosus*, que possui porte médio e hábitos arborícolas, as outras espécies registradas são terrestres, de pequeno porte e se alimentam de sementes e pequenos insetos. *N. lasiurus*, por outro lado, possui hábito diurno, diferente da maioria dos pequenos roedores. Já *L. wiedii* é um felino de médio porte, que se destaca dos outros por possuir hábitos escansoriais, sendo frequentemente registrado em cima de árvores.

5.3.3.6 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, 2018); e internacional, com base na Lista Vermelha da Fauna Ameaçada de Extinção da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN, 2019).

Levando em consideração os dados primários obtidos nas três fases de monitoramento, foram registradas 19 espécies classificadas em algum grau de ameaçada dos pontos de vista estadual (IAP, 2010), nacional (MMA, 2018) e internacional (IUCN, 2019), ou que apresentam *status* de conservação de "quase ameaçados" (NT) ou "deficiente em dados" (DD) (Quadro 5-17).

Quadro 5-17: Espécies classificadas em algum grau como ameaçadas, 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; 5	S4; S11; S12				DD
Monodelphis dimidiata	cuíca	3	3; 5; 6	S1; S3; S5; S6				DD
Sapajus nigritus	macaco-prego	2; 3	3	S12			II	DD
Cuniculus paca	paca	1; 2	0	0			III	EN
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	1; 2; 3	3; 4; 6	S11; S12				VU
Leopardus pardalis	jaguatirica	1	2; 3	S8	VU		I	VU
Leopardus colocolo	gato-palheiro	2			VU	NT	II	II
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno	1; 3	1; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S8	VU	VU	II	VU
Leopardus wiedii	gato-maracajá	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; 5	S2; S3; S4; S5; S6; S8; S9; S10; S11	VU		II	DD
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11			II	
Lycalopex gymnocercus	raposa-do-campo	1					II	
Eira Barbara	irara	1; 3	6	S1			III	
Galictis cuja	furão	1; 2					III	

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DE MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	CATEGORIAS DE AMEAÇA			
					MMA	IUCN	CITES	IAP
Lontra longicaudis	lontra	2; 3	1; 3	S10; S12		NT	I	NT
Tapirus terrestris	anta	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5	S12		VU	VU	II
Pecari tajacu	cateto	2					II	VU
Mazama americana	veado-mateiro	1; 2; 3	1; 5	S8; S12		DD		VU

CR = criticamente em perigo; EN = em perigo; NT= quase ameaçado; VU = vulnerável; IAP: RE = regionalmente extinto; CR = criticamente em perigo; EN = em perigo; VU = vulnerável; DD = deficiente em dados.

Dentre as espécies citadas como ameaçadas, podemos destacar a paca (*C. paca*), registrada nas fases 1 e 2, e a anta (*T. terrestris*), registrada nas cinco campanhas da fase 3, ambas classificadas como "em perigo" na lista estadual de espécies ameaçadas do Paraná (IAP, 2010). Destas, somente a anta encontra-se classificada em um grau de ameaça também na lista nacional de espécies ameaçadas (MMA, 2014; ICMBio, 2018). 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 e MIRANDA, 1990), além de também ser presa de diversas espécies carnívoras (MONTES, 2005; FRÍAS, 2009). Amplamente distribuída nas Américas do Sul e Central, sua maior ameaça é a caça visando ao consumo de sua carne, que é muito apreciada, além da destruição das matas ciliares (MIKICH e 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. Atualmente, as principais ameaças para a espécie são o desmatamento e/ou a alteração do hábitat, a caça, a agropecuária, a fragmentação do hábitat, o isolamento de populações que muitas vezes são pequenas, a baixa conectividade entre as áreas remanescentes, o atropelamento em estradas, as queimadas em sua área de ocorrência e as 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 (*Puma concolor*), apesar da grande área de distribuição e do fato de ser uma espécie mais adaptável à degradação ambiental que a onça-pintada (*Panthera onca*), é uma espécie ameaçada que sofre grandes pressões antrópicas por todo o país (AZEVEDO *et al.*, 2013). A ocupação gradual de seu hábitat 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 por 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 próximo ao Parque Nacional do Iguaçu, durante a 1ª campanha da fase 3.

Além da onça-parda, quatro outras espécies de felinos foram registradas nesta fase 3 de monitoramento; são elas: *L. pardalis, L. gutullus, L. wiedii* e *H. yagouarundi.* Com exceção de *H. yagouarundi*, que se encontra em situação de deficiência de dados no estado do Paraná, todas as demais encontram-se classificadas na categoria de ameaça vulnerável, tanto na lista nacional de espécies ameaçadas quanto na lista do estado do Paraná. As maiores ameaças a essas espécies são a perda e a fragmentação de hábitats 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 as doenças transmitidas por animais domésticos (BONAUDO *et al*., 2005; OLIVEIRA, 2011).

Devido aos tamanhos populacional e da área de distribuição, o cateto (*Pecari tajacu*) ainda não está em nenhuma categoria de ameaça. Entretanto, apesar de a população ser considerada grande, a espécie sofreu e ainda sofre redução populacional devido à pressão de caça, à perda de qualidade de hábitat 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. Ao longo dos monitoramentos, a espécie foi registrada somente no sítio S12, durante as 4ª e 5ª campanhas da fase 2 de monitoramento.

As crescentes perda e fragmentação do hábitat 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 dessas grandes alterações e da eliminação do hábitat 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 veiculadas 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 fase 1 de monitoramento, no sítio S12 durante a fase 2 do monitoramento e nos sítios S8 e S12 na fase 3 de monitoramento.

5.3.3.7 ESPÉCIES BIOINDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL

As populações de pequenos mamíferos são consideradas bons bioindicadores dos efeitos e alterações antrópicas ocorridos no ambiente, pois respondem rapidamente a perda, mudanças no hábitat e na estrutura da vegetação (UMETSU e PARDINI, 2007; STONE, 2007). Nesse 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 rapidamente às mudanças e aos distúrbios do hábitat 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 *top-down* em comunidades biológicas, sendo, por isso, considerados 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, a fragmentação e a alteração de hábitats representam a principal causa de ameaça para todas as espécies deste grupo. 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. Outro felino que merece destaque é o jaguarundi (*Herpailurus yagouarundi*), que parece ser o felino mais abundante da região; já foi registrado em nove dos 12 sítios de amostragem. Este felino encontra-se classificado como vulnerável na lista nacional de espécies ameaçadas, mas consta como deficiente de dados na lista de espécies ameaçadas do Paraná.

Outra espécie que merece destaque é a anta (*T. terrestris*), que também é uma espécie indicadora de boa qualidade do ambiente, pois 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 por meio 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 encontra-se 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.

5.3.3.8 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 por sua importância econômica. Entre as espécies registradas nas três fases 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 5-18). 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 citadas no Apêndice II: *Leopardus guttulus*, registrado nos sítios S1, S2, S3, S6, S8, S9 e S11 na fase 1 de monitoramento e S1, S2, S3, S4, S5, S6 e S8 na fase 3 de monitoramento; *Herpailurus yagouarundi*, registrado nos sítios S1, S5, S6, e S8 da fase 1 de monitoramento, no sítio S1 na fase 2 de monitoramento e nos sítios S2, S3, S4, S5, S6, S8, S9, S10 e S11 na fase 3 de monitoramento; *Puma concolor*, registrado na fase 1 de monitoramento (sítio não especificado), nos sítios S1, S9 e S12 na fase 2 de monitoramento e no sítio S1 na fase 3 de monitoramento. E no Apêndice I: *Leopardus wiedii,* registrado no sítio S9 na fase 3 de monitoramento; e *Leopardus pardalis*, registrado no sítio S10 durante a fase 1 de monitoramento e no sítio S8, durante a fase 3 do monitoramento.

Já no Apêndice III, destacam-se duas espécies de mustelídeos: *Eira barbara*, registrado no sítio S1 na fase 1 e na fase 3 de monitoramento; e *Galictis cuja*, registrado no sítio S1 na fase 1 de monitoramento e nos sítios S8 e S12 na fase 2 do monitoramento (CITES, 2019).

Sob a óptica da conservação, por serem espécies de topo de cadeia alimentar, os carnívoros são responsáveis por manutenção e controle das populações de suas presas habituais – as espécies consideradas “bandeira” em projetos conservacionistas e tidas como espécies “guarda-chuva”, pois a manutenção e a conservação destas espécies beneficia e ajuda a proteger todo o ecossistema.

Algumas espécies de mamíferos que mantêm mais contato 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 parasitárias, como o carrapato responsável pela transmissão da febre maculosa, a esquistossomíase, a febre hemorrágica, entre outras. Com a maior interação dos seres humanos com 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 reservatórios de diversas patologias ao ser humano, como a hantavirose (BONVICINO *et al*., 2002).

Quadro 5-18: 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; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11; S12	
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	1; 2; 3	4; 6	S1; S12	
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11	
Euphractus sexcinctus	tatupeba	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; 5; 6	S1; S2; S3; S11	
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	1; 2; 3	3; 4; 6	S11; S12	
Cuniculus paca	paca	1; 2			III
Cavia aperea	preá	1; 2			
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S2; S4; S6; S7; S8; S10; S11; S12	
Dasyprocta azarae	cutia	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S2; S4; S11; S12	
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; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S8	II
Leopardus wiedii	gato-maracajá	3	2	S9	I
Puma concolor	onça-parda	1; 2, 3	1	S1	II
Herpailurus yagouaroundi	jaguarundi	1; 2, 3	1; 2; 3; 4; 5	S2; S3; S4; S5; S6; S8; S9; S10; S11	II
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11	II
Lycalopex gymnocercus	raposa-do-campo	1			II
Eira Barbara	irara	1; 3	6	S1	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; 5	S12	II
Pecari tajacu	cateto	2			II
Mazama americana	veado-mateiro	1; 2; 3	1; 5	S8; S12	
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro	1; 3	3; 4; 6	S8	

5.3.3.9 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 S2, S4, S7, S8, S10 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 montagem de armadilhas. 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 1ª campanha, próximo ao sítio S11, foi possível ver dois cães perseguindo um grupo de capivaras que precisou se refugiar no rio. Com o tempo, percebemos que eles costumam entrar no fragmento de mata e revirar as armadilhas que colocamos. 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, demonstrando que este se locomove por uma vasta área dentro do fragmento de mata; o mesmo ocorre nos sítios S4 e S8. O fato de os sítios S3 e S6 terem apresentado menores riqueza e abundância que os outros sítios está provavelmente relacionado à grande presença de animais domésticos nas proximidades dos sítios de amostragem (Foto 5-20 a Foto 5-23).

Foto 5-20: Cães (*Canis lupus familiaris*) registrados no sítio S8, na 3ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 240356 m S 7167027 m W. Data: 05/12/2019.

Foto 5-21: Vaca (*Bos taurus*) registrada no sítio S7, na 4ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 242625 m S 7176720 m W. Data: 06/03/2020.

Foto 5-22: Cão (*Canis lupus familiaris*) registrado no sítio S4, na 5ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 23930 m S 717051 m W. Data: 28/09/2020.

Foto 5-23: Cão (*Canis lupus familiaris*) registrado no sítio S8, na 5ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 240356 m S 7167027 m W. Data: 27/09/2020.

Estudos mostram que o amplo uso de florestas por cães domésticos em locais adjacentes às áreas protegidas e a forte competição entre cães domésticos e carnívoros nativos contribuem para o declínio de diversas espécies de carnívoros. Tal competição pode intensificar consideravelmente a pressão sobre os carnívoros nativos à medida que altera seus padrões de atividade temporal, distribuição espacial e uso do hábitat (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 hábitat 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 por meio 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 por intermédio de um efeito de derramamento de patógenos em uma população e ser consideradas 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 o 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 podem afetar o ambiente por meio 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 nos sítios 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 e RAPOPORT, 1983). A partir daí, os indivíduos se multiplicaram e se dispersaram para Bolívia, Brasil, Paraguai, Peru e Uruguai (COSSÍOS, 2004; DE LA SANCHA *et al*., 2009). Atualmente a espécie é encontrada no sul do país e 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 isso, ambientes abertos, nos quais a espécie se adapta melhor (REIS *et al*., 2006).

5.3.3.10 ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE O RESGATE DE FAUNA

Durante o processo de afugentamento e resgate de fauna para a construção do empreendimento, foram registradas, 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 as fases 1 e 2 de monitoramento e 10 durante a fase 3 de monitoramento. Somente quatro espécies de mamíferos registradas durante o resgate não foram registradas durante as fases de monitoramento; são elas: *Dasypus* sp., *Oligoryzomys* sp. *Coendou* sp. e uma espécie de roedor cricetídeo não identificada. No entanto, espécies desses três gêneros foram registradas durante o monitoramento e, embora exista a possibilidade de a espécie identificada no monitoramento ser distinta da registrada durante o resgate, muito provavelmente os animais registrados são das espécies *Dasypus novemcinctus*, *Oligoryzomys nigripes* e *Coendou villosus*. No caso desta última, provavelmente houve erros de identificação da espécie e de grafia da mesma, já que o nome da espécie mudou para *Sphiggurus villosus* e esta 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 era *Sphiggurus spinosus.* Outro registro que provavelmente está na mesma situação é o referente a *Monodelphis* sp., identificado no resgate e na fase 2 do monitoramento e que provavelmente é a espécie *Monodelphis dimidiata*, registrado na fase 3 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; somente três delas (*Marmosa paraguayana, Nectomys squamipes e Sooretamys angouya*) efetivamente não foram registradas durante a fase 3 de monitoramento (Quadro 5-19).

Quadro 5-19: 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; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S12	não
Procyon cancrivorus	mão-pelada	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5	S2; S5; S6; S7; S8; S10	não
Cingulata					
Dasypodidae					
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11	não
Dasypus sp.	tatu-galinha				?
Didelphimorphia					
Didelphidae					
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11; S12	não

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	FASE DO MONITORAMENTO	CAMPANHA DA FASE 3	SÍTIO DE AMOSTRAGEM	REGISTRADO SOMENTE NO RESGATE
Gracilinanus microtarsus	cuíca	2; 3	2; 3; 5	S4; S11; S12	não
Marmosa paraguayana	cuíca	2			não
Monodelphis sp.	cuíca	2			não
Lagomorpha					
Leporidae					
Lepus europaeus	lebre	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S3; S11	não
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	1; 2; 3	3; 4; 6	S11; S12	não
Rodentia					
Caviidae					
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S2; S4; S6; S7; S8; S10; S11; S12	não
Cricetidae					
Akodon sp.	rato-do-chão	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 5; 6	S1; S2; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S11; S12	não
não identificada	não identificada				sim
Nectomys squamipes	rato-d'água	1			não
Oligoryzomys sp.	rato-do-mato				?
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				?

5.3.4 Considerações finais

Este estudo descreve os resultados das seis campanhas da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de mamíferos terrestres nos sítios de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Foram realizados, ao todo, 1.115 registros de 33 espécies, divididas em nove ordens e 16 famílias. As espécies mais registradas foram a capivara (*Hidrochoerus hidrochaeris*), com 194 registros; o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), com 160 registros; e o quati (*Nasua nasua*), com 113 registros. A maioria dos registros foi proveniente da metodologia de armadilhas fotográficas (n = 546), seguida da busca ativa (n = 224), sendo as *live-traps* e os *pitfalls* os métodos com os maiores sucessos de captura.

A última campanha foi a que apresentou o menor número de registros e a menor riqueza da fase 3 de monitoramento. Considerando todas as campanhas de monitoramento, os resultados são condizentes com os encontrados 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. Sendo esta a última campanha do monitoramento, não se espera que esse panorama se modifique com a ocorrência de mais campanhas.

Podemos concluir que, mesmo diante da diferença na riqueza de espécies entre os dados primários nas diferentes fases de monitoramento, 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.

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. Com isso, a preservação dos fragmentos florestais da região e a recuperação da mata ciliar no entorno do reservatório é importante para a manutenção dessas espécies.

Os impactos relacionados à instalação do empreendimento sobre a mastofauna registrada nos sítios de monitoramento parecem estar relacionados principalmente à perda de hábitat, já que alguns remanescentes de mata foram alagados e a região já se encontra deficiente em relação a cobertura florestal. O desmatamento para retirada de madeira, abertura de pastagens ou plantações é comum na região, assim como a caça. Embora os moradores locais saibam que essas atividades são proibidas, é evidente que alguns continuam a exercer essas pressões sobre os remanescentes de mata locais. A execução do programa de recuperação de áreas degradadas é essencial para a recuperação da mata ciliar do reservatório que funciona como importante abrigo e refúgio para as espécies locais. Em adição, uma fiscalização mais rigorosa e práticas de conscientização da população por parte dos órgãos públicos locais se fazem necessárias para coibir práticas ilegais que afetam diretamente a fauna local.

A continuidade das amostragens é essencial para gerar novos dados e para que se possam realizar análises mais robustas sobre o comportamento das comunidades de mamíferos após o enchimento do reservatório. Alguns impactos podem somente ser notados após algum tempo da modificação física do ambiente. Além disso, coletas de dados em estações temporais distintas são importantes para avaliar se a comunidade de mamíferos presentes tende a flutuar devido à sazonalidade.

O registro de espécies de carnívoros de grande porte, como o *Puma concolor*, identificado somente no sítio S1, e de vários indivíduos de *Herpailurus yagouaroundi* e *Leopardus guttulus* indica que os fragmentos de mata locais, apesar do tamanho reduzido, ainda abrigam espécies importantes que estruturam a comunidade local de mamíferos. Nesse 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. É importante acompanhar essas populações de felinos ao longo do tempo, a fim de detectar possíveis influências da mudança na paisagem causadas pela UHE Baixo Iguaçu sobre estas espécies.

Tendo em vista esses fatores, faz-se necessária a continuidade do monitoramento das comunidades de mamíferos afetadas pelo empreendimento, com o direcionamento do escopo para as espécies ameaçadas presentes na região, em especial os felinos e a anta. Esse monitoramento poderá ser feito majoritariamente por meio de armadilhas fotográficas espalhadas nos sítios onde houve o maior número de registros desses animais. O objetivo é tentar observar a evolução dessas populações ao longo do tempo sob a influência dessa nova dinâmica ambiental, devido à presença do empreendimento, e, assim, propor medidas que possam prevenir que essas populações desapareçam localmente.

5.4 QUIRÓPTEROS

5.4.1 Introdução

A ordem Chiroptera é uma das mais representativas da classe Mammalia, contando com cerca de 25% das espécies de mamíferos do Brasil (QUINTELA *et al*., 2020). Em nosso país, são registrados 181 espécies, 68 gêneros e nove famílias de morcegos (GARBINO *et al*., 2020); desses, 98 espécies são registradas em áreas de Mata Atlântica (MUYLAERT *et al*., 2017).

O estado do Paraná era originalmente 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), 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 maior concentração dos estudos na porção leste, próximo à cidade de Curitiba e à planície litorânea, observando deficiência de dados na região oeste do estado. Ambos os autores priorizaram as áreas da região oeste do Paraná para novas investigações faunísticas. Nesse contexto, a área de inserção da Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu, localizada na região oeste do estado, é, portanto, uma região pouco conhecida em relação à fauna de morcegos.

A construção de uma UHE requer grandes modificações da paisagem, como a transformação de uma área terrestre em um reservatório, causando importante perda de hábitats (SILVA, 2014). Esse tipo de empreendimento provoca supressão da vegetação e inundação de terras e é possível que haja a submersão de abrigos de morcegos, o que resulta em 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 e CAETANO-JÚNIOR, 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.

5.4.2 Metodologia

5.4.2.1 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

5.4.2.1.1 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 a seguir, juntamente com os dados das 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas da fase 3 do monitoramento, apurados na área do empreendimento (Quadro 5-20):

- **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 e 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 foram utilizados para compor a lista de espécies da área do empreendimento e para comparações qualitativas.

Quadro 5-20: 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	10

*Riqueza obtida com base em seis campanhas.

O inventário de morcegos da 1ª campanha da fase 3 foi conduzido nos dias 17 a 28 de junho de 2019; a 2ª campanha, nos dias 16 a 27 de setembro de 2019, a 3ª campanha, nos dias 14 a 25 de dezembro; a 4ª campanha, entre os dias 28 de fevereiro e 10 de março de 2020; a 5ª campanha, entre os dias 02 e 13 de outubro de 2020; e a 6ª campanha, entre os dias 17 e 28 de janeiro de 2021, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, nos municípios de Capitão Leônidas Marques e Capanema, estado do Paraná. Para todas as campanhas, as amostragens foram feitas em 12 sítios, uma noite em cada sítio, com exceção da 4ª campanha, em que foram amostrados apenas 11 sítios.

Durante a 4ª campanha não foi possível o acesso ao sítio S12 (Parque Nacional do Iguaçu – PNI). Este é um ponto que só é possível acessar de barco e, devido à estiagem no período amostrado, ao fim da tarde e ao longo da noite, o 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 (Foto 5-27). Em cada sítio amostral foram instalados dois conjuntos de cinco redes de neblina (15 m × 2,5 m = 37,5 m², malha 16 mm), distantes cerca de 100 m 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*37,5 m² rede) e 27.000 m²*horas*rede por campanha (10 redes*6 horas*37,5 m² rede*12 sítios de amostragem), exceto a 4ª campanha, em que somente 11 sítios foram amostrados, devido à falta de navegabilidade do rio Floriano. O esforço amostral das seis campanhas totalizou 159.750 $m^2 \cdot h$.

Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de tecido numerados. Para cada exemplar foram anotados nome da espécie, data e hora de captura, medida de comprimento total (mm), medida de antebraço (mm), sexo, categoria etária, massa (Foto 5-25) e estágio reprodutivo. A medida de antebraço foi obtida com auxílio de paquímetro (Foto 5-24). A

categoria etária foi verificada por meio 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 com o peso corporal e soltos no mesmo local (Foto 5-26). A identificação taxonômica no campo foi realizada de acordo com a literatura especializada e guias de campo (GARDNER, 2008; REIS *et al*., 2013).

Foto 5-24: Medição de antebraço de *Sturnira lilium* no sítio de amostragem S4 durante a 6ª campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Data: 17 de janeiro de 2021.

Foto 5-25: Medição de massa de *Sturnira lilium* no sítio de amostragem S4 durante a 6ª campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Data: 17 de janeiro de 2021.

Foto 5-26: Anilhamento de *Sturnira lilium* no sítio de amostragem S4 durante a 6ª campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Data: 17 de janeiro de 2021.

Foto 5-27: Rede de neblina armada no sítio de amostragem S4 durante a 6ª campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Data: 17 de janeiro de 2021.

5.4.2.2 ANÁLISE DE DADOS

Para a elaboração da lista de espécies foram considerados os dados primários das 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas 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 Garbino

et al. (2020). 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 lista global da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2019) e a 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 durante as seis campanhas da fase 3. A estrutura da comunidade de morcegos foi analisada considerando os indivíduos capturados nos 12 sítios amostrais durante as seis 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 e 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'). Já 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. De modo 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). Para testar se existem diferenças significativas na captura de morcegos entre as estações seca e chuvosa foram feitas as análises de variância (ANOVA *one-way*) e *post hoc* de Tukey. Essas análises foram conduzidas no *software* livre PAST, versão 2.17 (HAMMER *et al*., 2001).

Para determinar diferenças com relação à abundância dos morcegos capturados entre as seis campanhas da fase 3, as abundâncias foram testadas mediante análise de variância não paramétrica de Kruskal-Wallis, aplicando o teste *post hoc* de Dunn no caso de probabilidades (*p*) menores que 0,05 (ZAR, 1999). Esta análise foi desenvolvida no *software* PAST, versão 2.17 (HAMMER *et al*., 2001).

Para determinar mudanças na composição de espécies e na estrutura da taxocenose de morcegos com relação às seis campanhas da fase 3, foram examinadas as similaridades entre as taxocenoses observadas em cada campanha da fase 3, utilizando a análise de semelhanças unifatorial ANOSIM. Esta análise foi desenvolvida no *software* PAST, versão 2.17 (HAMMER *et al*., 2001).

5.4.3 Resultados e discussão

5.4.3.1 LISTA DE ESPÉCIES, RIQUEZA E REPRESENTATIVIDADE DO ESTUDO

As espécies registradas nas seis campanhas da fase 3 (10 espécies), somadas aos dados primários das fases anteriores do monitoramento (fase 1 e fase 2), totalizaram 14 espécies de morcegos pertencentes a três famílias (Quadro 5-21). Esse número de espécies representa, aproximadamente, 20% das espécies registradas para o estado do Paraná. Com relação aos dados primários do presente monitoramento (as seis campanhas da fase 3), foram capturadas 10 espécies pertencentes a duas famílias, e foi acrescentado um registro novo para a área do empreendimento que não havia sido identificado nas fases anteriores. Considerando os dados primários do atual monitoramento (as seis campanhas da fase 3) e as fases anteriores, a família mais rica foi Phyllostomidae, com 10 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 e VOSS, 1998), haja vista que a maioria destes animais utiliza o sub-bosque à procura de alimento. Morcegos filostomídeos têm sido apontados na literatura como 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 e JONES, 1994).

Quadro 5-21: Listas das espécies de morcegos registradas por dados primários nas fases 1, 2 e 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, 2ª e 6ª	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, 4ª, 5ª, 6ª	1, 2, 5, 11	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	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, 3ª e 6ª	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11	1, 4, 5, 7, 8, 10, 11	1, 4, 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, 4ª, 5ª, 6ª	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
Platyrrhinus lineatus	morcego	-	-	6ª			7	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, 4ª, 5ª e 6ª	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	6ª	1	6	6	Rede de neblina	DD	LC	LC	AD/FRU
FAMÍLIA MOLOSSIDAE												
Molossops neglectus	morcego	7ª	-	-	6	-	-	Registro de coleção	DD	LC	EN	AD/INS

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	
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE												
SUBFAMÍLIA VESPERTILIONINAE												
Eptesicus diminutus	morcego	-	1ª, 2ª e 4ª	-	2, 4, 9	-	-	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/INS
SUBFAMÍLIA MYOTINAE												
Myotis nigricans	morcego	-	1ª, 2ª, 3ª e 5ª	3ª, 4ª e 6ª	3, 4, 5, 11	-	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	Rede de neblina	LC	LC	LC	AD/INS
Myotis riparius	morcego	-	1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª	1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	-	2, 3, 4, 5, 7, 8, 11	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11	Rede de neblina	LC	LC	NT	AD/INS

Fase 1 = CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA (2015); fase 2 = CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/RESILIÊNCIA (2019); fase 3 = 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas 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; DD = dados deficientes.
Características: AD = ampla distribuição. Hábito alimentar: HEM = hematófago; CAR = carnívoro; FRU = frugívoro; INS = insetívoro.

Considerando as seis campanhas da fase 3, foram capturados 559 indivíduos de 10 espécies de morcegos (incluindo 11 recapturas de três espécies). Durante a 1ª campanha foram registrados 116 indivíduos de seis espécies. Na 2ª campanha, 92 indivíduos de seis espécies. Já na 3ª campanha, 72 indivíduos de seis espécies. Na 4ª campanha registraram-se 66 indivíduos de seis espécies. Na 5ª campanha foram registrados 76 indivíduos de quatro espécies. E na 6ª e última campanha foram registrados 137 indivíduos de nove espécies.

As espécies capturadas pertencem a sete gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (oito espécies) e Vespertilionidae (duas espécies). A espécie com maior frequência de captura foi *S. lilium*, com 44,7% do total de indivíduos capturados, seguida de *A. lituratus*, com 41,1% das capturas (Quadro 5-22). O valor de diversidade é H' = 1,22; o de equitabilidade é J' = 0,53; e o de dominância, D = 0,38. 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 espécies registradas durante as seis 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), exceto a espécie *Platyrrhinus lineatus*, que foi registrada pela primeira vez durante a 6ª campanha da fase 3.

Quadro 5-22: Listas das espécies, abundância e frequência de captura dos morcegos apreendidos nas seis 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 (1ª campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (2ª campanha – estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (3ª campanha – estação chuvosa), 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (4ª campanha – estação chuvosa), 02 a 13 de outubro de 2020 (5ª campanha – estação seca) e 17 a 28 de janeiro de 2021 (6ª campanha – estação chuvosa).

ESPÉCIE	Nº	FREQUÊNCIA DE CAPTURA (%)	SÍTIOS DE REGISTRO	HÁBITO ALIMENTAR
CLASSE MAMMALIA				
ORDEM CHIROPTERA				
FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE				
SUBFAMÍLIA PHYLLOSTOMINAE				
Chrotopterus auritus	3	0,5	1, 12	CAR
SUBFAMÍLIA CAROLLIINAE				
Carollia perspicillata	36	6,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	FRU
SUBFAMÍLIA STENODERMATINAE				
Artibeus fimbriatus	6	1,1	1, 4, 5, 7	FRU
Artibeus lituratus	230	41,1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	FRU
Artibeus obscurus	3	0,5	1, 8	FRU
Platyrrhinus lineatus	1	0,2	7	FRU
Sturnira lilium	250	44,7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	FRU

ESPÉCIE	Nº	FREQUÊNCIA DE CAPTURA (%)	SÍTIOS DE REGISTRO	HÁBITO ALIMENTAR
Vampyressa pusilla	1	0,2	6	FRU
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE				
Myotis nigricans	10	1,8	2,4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	INS
Myotis riparius	19	3,4	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11	INS

Hábito alimentar: CAR = carnívoro; FRU = frugívoro; INS = insetívoro.

Quanto ao hábito alimentar das espécies registradas durante as seis campanhas da fase 3, sete espécies são frugívoras (*C. perspicillata*, *A. fimbriatus*, *A. lituratus, A. obscurus*, *P. lineatus*, *S. lilium* e *V. pusilla*), 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, dispersando 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 5-19); 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 e REIS, 2007; FREGONEZI *et al*., 2013; GAZARINI e PEDRO, 2013; BATISTA e ARANHA, 2017). Também foi registrada maior predominância dessas duas espécies na região fitogeográfica de Floresta Estacional Semidecidual com relação às outras fitofisionomias no estado do Paraná (BÔLLA *et al*., 2018).

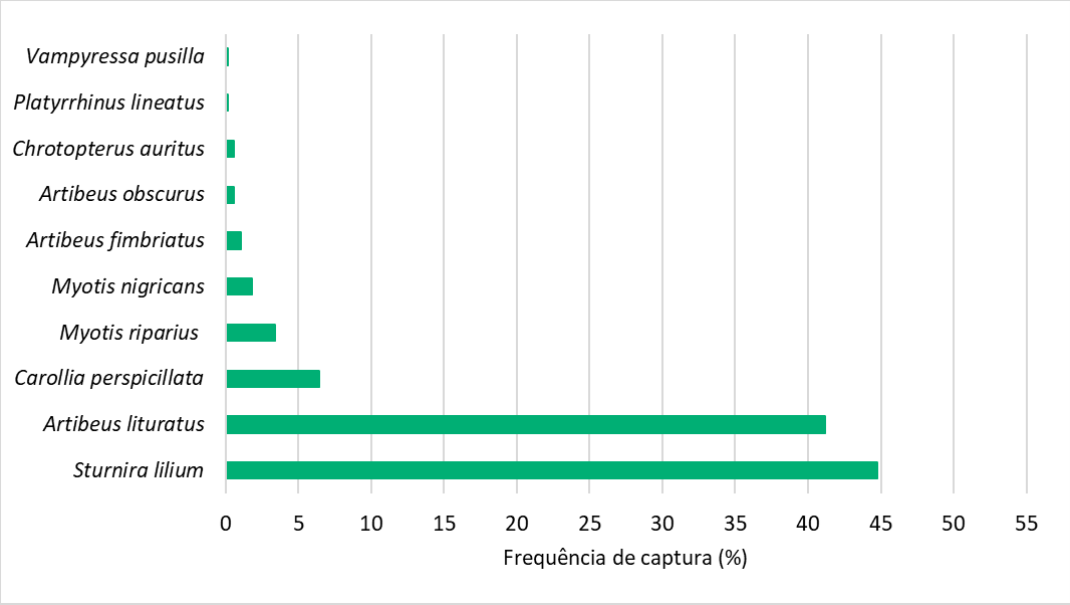


Gráfico 5-19: Frequência das espécies de morcegos capturados nas 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas da fase 3 do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre da UHE Baixo Iguaçu (PR). Estudo realizado nos dias 17 a 28 de junho de 2019 (1ª campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (2ª campanha – estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (3ª campanha – estação chuvosa), 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (4ª campanha – estação chuvosa), 02 a 13 de outubro de 2020 (5ª campanha – estação seca) e 17 a 28 de janeiro de 2021 (6ª campanha – estação chuvosa).

5.4.3.2 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL – CURVA DO COLETOR (CURVA DE RAREFAÇÃO) E RIQUEZA ESTIMADA

Considerando as seis campanhas da fase 3 do monitoramento, a curva de rarefação e a curva de acumulação por estimativa de riqueza (Jackknife-1) mostram um leve padrão ascendente, indicando possibilidade de registro de novas espécies (Gráfico 5-20). Pelo método de amostragem, foram observadas 10 espécies na área do empreendimento, porém o estimador de riqueza Jackknife-1 estimou um total de 12 espécies, mostrando que as espécies observadas representam, aproximadamente, 84% da 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 obteve 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 14 espécies, exatamente o valor estimado na fase 1 do monitoramento, que apresentou maior esforço amostral.

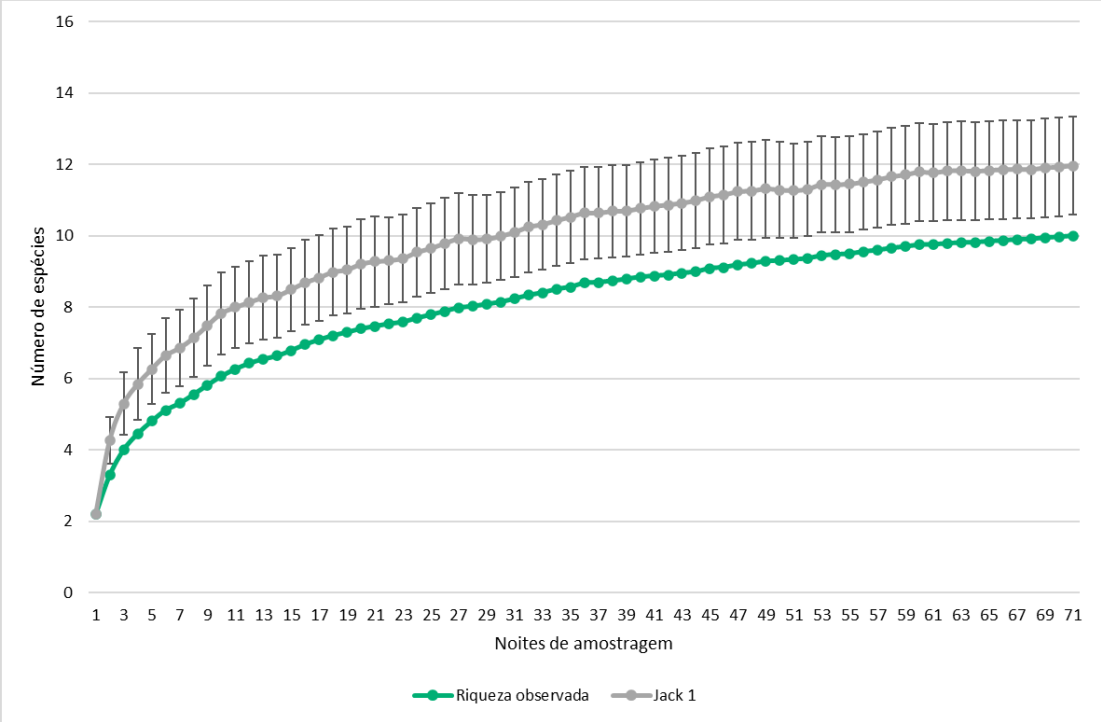


Gráfico 5-20: Curva de rarefação (linha verde) com riqueza esperada (linha cinza) usando o estimador Jackknife-1 (Jack 1) das espécies de morcegos capturadas nas seis campanhas da fase 3 do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre da UHE Baixo Iguaçu (PR). Estudo realizado nos dias 17 a 28 de junho de 2019 (1ª campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (2ª campanha – estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (3ª campanha – estação chuvosa), 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (4ª campanha – estação chuvosa), 02 a 13 de outubro de 2020 (5ª campanha – estação seca) e 17 a 28 de janeiro de 2021 (6ª campanha – estação chuvosa).

5.4.3.3 Sucesso de captura

O esforço amostral durante as seis campanhas da fase 3 somou 71 dias, sendo 12 dias de coleta em cada campanha (exceto a 4ª campanha, com 11 dias de coleta), totalizando um esforço amostral de 159.750 m²·h. Esse esforço resultou na captura de 559 indivíduos de 10 espécies, apresentando um sucesso de captura de 0,003 indivíduo/m²·h. Esse valor do sucesso de captura é menor do que o de outros estudos realizados em Mata Atlântica no Paraná, que é de 0,005 indivíduo/m²·h (BIANCONI *et al*., 2004; FREGONEZI *et al*., 2013). Na fase 1 do monitoramento, o sucesso de captura foi 0,008 indivíduo/m²·h; na fase 2 foi 0,005 indivíduo/m²·h. Mesmo a fase 3 apresentando seis campanhas e a fase 2, cinco campanhas, a fase 3 ainda apresenta um sucesso de captura menor que a fase 2. O sítio com maior sucesso de captura foi o S4, o que provavelmente está relacionado ao elevado número de indivíduos capturados das espécies *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium*. Esse sítio foi o mais abundante da área de estudo Quadro 5-23).

Quadro 5-23: Indicadores utilizados nas 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª campanhas da fase 3 do monitoramento de quirópteros na área da UHE Baixo Iguaçu (PR). Estudo realizado nos dias 17 a 28 de junho de 2019 (1ª campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (2ª campanha – estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (3ª

campanha – estação chuvosa), 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (4ª campanha – estação chuvosa), 02 a 13 de

DESCRITORES	SÍTIOS DE AMOSTRAGEM												TOTAL
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	
Riqueza (spp.)	7	5	4	6	6	5	7	6	5	3	5	4	10
Abundância (n)	54	42	58	71	73	58	27	51	17	30	25	53	559
Frequência de captura (%)	9,7	7,5	10,4	12,7	13,1	10,4	4,8	9,1	3,0	5,4	4,5	9,5	100
Esforço amostral ($m^2 \cdot h$)	13.500	13.500	13.500	13.500	13.500	13.500	13.500	13.500	13.500	13.500	13.500	11.250	159.750
Sucesso de captura (Indivíduos/$m^2 \cdot h$)	0,004	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,002	0,004	0,001	0,002	0,002	0,005	0,003
Diversidade de Shannon (H)	1,17	1,01	0,79	1,16	1,11	0,97	1,64	1,36	1,15	0,95	0,95	0,95	1,22
Equitabilidade (J)	0,60	0,63	0,57	0,65	0,62	0,60	0,84	0,76	0,72	0,87	0,59	0,68	0,53
Dominância (D)	0,40	0,44	0,51	0,39	0,46	0,44	0,23	0,31	0,41	0,43	0,54	0,44	0,38

outubro de 2020 (5ª campanha – estação seca) e 17 a 28 de janeiro de 2021 (6ª campanha – estação chuvosa).

5.4.3.4 SIMILARIDADE ENTRE OS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM

As espécies *Sturnira lilium*, *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata* foram capturadas em todos os sítios amostrais, sendo que a primeira espécie apresentou maior frequência de captura. A espécie *Myotis riparius*, espécie considerada como quase ameaçada para o Paraná (PARANÁ, 2010), foi capturada nos sítios S1, S2, S3, S4, S5, S7, S8, S9 e S11. A espécie *Chrotopterus auritus*, considerada rara em inventários (REIS *et al*., 2017), foi capturada somente nos sítios S1 e S12 nas 1ª, 2ª e 6ª campanhas da fase 3.

Quanto à similaridade entre os sítios amostrais, a análise de ordenação usando similaridade de Bray-Curtis e ANOSIM foi empregada para comparar os 12 sítios amostrais, considerando os dados das seis campanhas da fase 3. Os sítios com maior similaridade são os sítios S3, S4, S6 e o S12. Os demais sítios apresentaram uma similaridade mediana, sendo os de menor similaridade os sítios S5 e S9 (Gráfico 5-21). O estresse da ordenação foi de 0,157, 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 estabeleceu que não há diferença significativa entre os sítios (R = –0,02; p = 0,77), 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*, *A. lituratus* e *C. perspicillata* em todos os sítios faz com que haja essa similaridade entre eles.

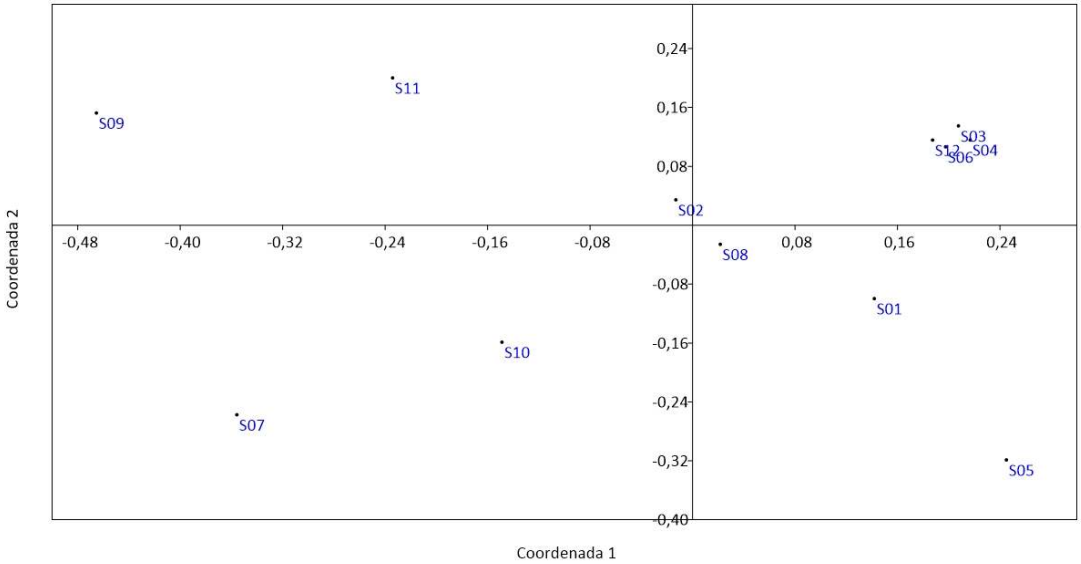


Gráfico 5-21: Ordenação por meio de análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) dos 12 sítios amostrados durante as seis campanhas da fase 3 do monitoramento da fauna terrestre da UHE Baixo Iguaçu (PR), com base na composição de espécies de morcegos. Estresse = 0,157. Estudo realizado nos dias 17 a 28 de junho de 2019 (1ª campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (2ª campanha – estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (3ª campanha – estação chuvosa), 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (4ª campanha – estação chuvosa), 02 a 13 de outubro de 2020 (5ª campanha – estação seca) e 17 a 28 de janeiro de 2021 (6ª campanha – estação chuvosa).

5.4.3.5 COMPARAÇÃO ENTRE CAMPANHAS

A partir dos dados primários do presente monitoramento (fase 3), durante a 1ª 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 5-24). O índice de diversidade foi H = 1,12 e a equitabilidade foi J = 0,63. O sítio amostral com maior riqueza foi o sítio S7; o de maior abundância foi o sítio S1. Todas as seis espécies registradas na 1ª 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 2ª 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 5-24). O índice de diversidade foi H = 0,97 e a equitabilidade foi J = 0,54. O sítio amostral com maior riqueza foi o sítio S1 e o de maior abundância foi o sítio S4. O sítio

S9 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 3ª 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 5-24). Os sítios amostrais com maior riqueza foram os sítios S1, S4, S6 e S8; o de maior abundância foi o sítio S5. O sítio S10 foi o único onde não foi capturado nenhum indivíduo. Todas as seis espécies registradas na 3ª 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 nessa campanha.

Na 4ª 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 5-24). Os sítios amostrais com maior riqueza foram os sítios S5, S6 e S8; o de maior abundância foi o sítio S6. O sítio S10 foi o único onde não foi capturado nenhum indivíduo, lembrando que na 3ª campanha também não houve captura neste sítio. Todas as seis espécies registradas na 4ª campanha são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento. Ao longo da 4ª 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.

Na 5ª campanha da fase 3 foram capturados 76 indivíduos, representando quatro espécies de morcegos. As espécies capturadas pertencem a quatro gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (três espécies) e Vespertilionidae (uma espécie). A espécie com maior frequência de captura foi *A. lituratus*, com 47,4% do total de indivíduos capturados, seguida de *S. lilium*, com 35,5% das capturas. O índice de diversidade foi H = 1,14 e a equitabilidade foi J = 0,82 (Quadro 5-24). Os sítios amostrais com maior riqueza foram os sítios S4 e S8; o de maior abundância foi o sítio S4. Todas as quatro espécies registradas na 5ª campanha são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento.

Na 6ª campanha da fase 3 foram capturados 137 indivíduos, representando nove espécies de morcegos. As espécies capturadas pertencem a sete gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (sete espécies) e Vespertilionidae (duas espécies). A espécie com maior frequência de captura foi *A. lituratus*, com 44,5% do total de indivíduos capturados, seguida de *S. lilium*, com 38% das

capturas. O índice de diversidade foi H = 1,31 e a equitabilidade foi J = 0,59 (Quadro 5-24). O sítio amostral com maior riqueza foi o sítio S5; o de maior abundância foi o sítio S3. As espécies registradas na 6ª campanha são de ampla distribuição no território brasileiro e já apresentavam registros para a área do empreendimento, exceto a espécie *P. lineatus*, que foi registrada pela primeira vez na área do empreendimento nesta campanha. A espécie *V. pusilla*, já registrada durante as fases 1 e 2, foi registrada pela primeira vez na fase 3 nesta última campanha. Durante a 6ª campanha, houve chuva forte quase todos os dias. A amostragem dos sítios S1 e S9 foi inclusive prejudicada devido a fortes chuvas: durante a amostragem de campo, nenhum morcego foi capturado nos dois sítios. Mesmo assim, esta foi a campanha que apresentou maiores abundância e riqueza de espécies.

Considerando as seis campanhas da fase 3, foram coletados 559 indivíduos pertencentes a 10 espécies. As espécies *S. lilium* (44,7%) e *A. lituratus* (41,1%) apresentaram as maiores frequências de captura. O índice de diversidade foi H = 1,22 e a equitabilidade foi J = 0,53 (Quadro 5-24). Os sítios amostrais com maior riqueza foram os sítios S1 e S7, o de maior abundância foi o sítio S5 e o de maior diversidade foi o sítio S7 (Quadro 5-23). Comparando as seis campanhas da fase 3, as quatro primeiras campanhas apresentaram a mesma riqueza de seis espécies, a 5ª campanha apresentou apenas quatro espécies e a 6ª campanha apresentou nove espécies. Quanto à abundância, os resultados da análise de variância de Kruskal-Wallis mostraram que não houve diferença significativa na abundância de morcegos entre as seis campanhas (H = 2,727; p = 0,74), ou seja, a abundância não variou de forma significativa ao longo das campanhas da fase 3. Quanto à composição de espécies, a ANOSIM estabeleceu que não há diferença significativa entre as campanhas (R = 0,015; p = 0,23), demonstrando que a composição de espécies de morcegos não mudou ao longo das seis campanhas da fase 3.

Quadro 5-24: Lista das espécies, abundância e frequência de captura dos morcegos apreendidos nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento de fauna na área da UHE Baixo Iguaçu (PR). Estudo realizado nos dias 17 a 28 de junho de 2019 (1ª campanha – estação seca), 16 a 27 de setembro de 2019 (2ª campanha – estação seca), 14 a 25 de dezembro de 2019 (3ª campanha – estação chuvosa), 28 de fevereiro a 10 de março de 2020 (4ª campanha – estação chuvosa), 02 a 13 de outubro de 2020 (5ª campanha – estação seca) e 17 a 28 de janeiro de 2021 (6ª campanha – estação chuvosa).

TÁXON	ABUNDÂNCIA (FREQUÊNCIA DE CAPTURA %)						TOTAL	SÍTIOS DE REGISTRO
	1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA	3ª CAMPANHA	4ª CAMPANHA	5ª CAMPANHA	6ª CAMPANHA		
CLASSE MAMMALIA								
ORDEM CHIROPTERA								
FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE								
SUBFAMÍLIA PHYLLOSTOMINAE								

Chrotopterus auritus	1 (0,9%)	1 (1,1%)	-	-	-	1 (0,7%)	3 (0,5%)	1, 12
SUBFAMÍLIA CAROLLIINAE								
Carollia perspicillata	8 (6,9%)	2 (2,2%)	5 (6,9%)	3 (4,5%)	7 (9,2%)	11 (8%)	36 (6,4%)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
SUBFAMÍLIA STENODERMATINAE								
Artibeus fimbriatus	3 (2,6%)	-	1 (1,4%)	4 (1,2%)	-	2 (1,5%)	6 (1,1%)	1, 4, 5, 7
Artibeus lituratus	36 (31%)	41 (44,6%)	24 (33,3%)	32 (48,5%)	36 (47,4%)	61 (44,5%)	230 (41,1%)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Artibeus obscurus	-	1 (1,2%)	-	2 (3,0%)	-	-	3 (0,5%)	1, 8
Platyrrhinus lineatus	-	-	-	-	-	1 (0,7%)		7
Sturnira lilium	64 (55,2%)	45 (48,9%)	35 (48,6%)	27 (40,9%)	27 (35,5%)	52 (38%)	250 (44,7%)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Vampyressa pusilla	-	-	-	-	-	1 (0,7%)	1 (0,2%)	6
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE								
Myotis nigricans	-	-	5 (6,9%)	1 (1,5%)	-	4 (2,9%)	10 (1,8%)	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11
Myotis riparius	4 (3,4%)	2 (2,2%)	2 (2,8%)	1 (1,5%)	6 (7,9%)	4 (2,9%)	19 (3,4%)	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11
Total de indivíduos	**116**	**92**	**72**	**66**	**76**	**137**	**559**	
Total de espécies	**6**	**6**	**6**	**6**	**4**	**9**	**10**	
Índice de Diversidade (H)	**1,12**	**0,97**	**1,25**	**1,09**	**1,14**	**1, 31**	**1,22**	
Equitabilidade (J)	**0,63**	**0,54**	**0,70**	**0,61**	**0,82**	**0,59**	**0,53**	

Dominância (D)	**0,41**	**0,44**	**0,36**	**0,41**	**0,37**	**0,35**	**0,38**

As espécies *S. lilium* e *A. lituratus* foram as mais abundantes nas seis campanhas, sendo essas espécies e *C. perspicillata* as únicas presentes em todos os sítios amostrais. A espécie *M. riparius*, espécie considerada como quase ameaçada para o Paraná (PARANÁ, 2010), foi registrada também nas seis campanhas, representando 3,4% dos indivíduos capturados.

Quanto à sazonalidade, não há diferença significativa na abundância de morcegos capturados entre as duas estações (f = 0,0016; df = 1; p = 0,96). As coletas realizadas durante a estação seca (1ª, 2ª e 5ª campanhas) apresentaram maior número de capturas, com 284 indivíduos capturados, enquanto as coletas durante a estação chuvosa (3ª, 4ª e 6ª campanhas) apresentaram 275 indivíduos capturados. Em relação à riqueza de espécies, durante a estação seca foram registradas sete espécies e, durante a estação chuvosa, 10 espécies. As espécies *M. nigricans*, *P. lineatus* e *V. pusilla* foram coletadas somente na estação chuvosa. As demais espécies foram comuns às duas estações. Alguns estudos na região Sul do Brasil mostram que a maior parte das capturas de morcegos acontece na estação chuvosa, pois neste período há maior disponibilidade de recursos alimentares, como frutos e insetos, ficando evidente o efeito sazonal sobre a fauna (ORTÊNCIO-FILHO *et al.*, 2010; CARVALHO *et al.*, 2014). No presente estudo, isso não foi observado, pois as análises estatísticas mostraram não haver diferença significativa na abundância de morcegos entre as estações.

Em relação às recapturas, durante a 2ª campanha da fase 3 foram recapturados dois indivíduos com marcações da 1ª campanha. Um espécime de fêmea inativa de *S. lilium* foi recapturado no sítio S8, mesmo sítio em que foi capturado e marcado na 1ª campanha (anilha DO280). Um outro espécime de fêmea de *S. lilium* foi recapturado no sítio S10, mesmo sítio em que foi capturado e marcado na 1ª campanha (anilha DO265); na recaptura essa fêmea estava grávida. Durante a 4ª campanha da fase 3, foram recapturados dois indivíduos, sendo um *Artibeus lituratus* macho, capturado no sítio S3 na 1ª campanha (anilha DO 749), e uma fêmea de *S. lilium* (anilha DO 174) no sítio S5, que foi capturada grávida em dezembro de 2019 (3ª campanha) e recapturada pós-lactante em março de 2020 (4ª campanha). Durante a 5ª campanha da fase 3, foram recapturados quatros indivíduos. Uma fêmea de *S. lilium* foi recapturada no sítio S2, mesmo sítio em que havia sido capturada e marcada durante a 1ª campanha (DO 241). Um indivíduo macho de *C. perspicillata* foi recapturado no sítio S8, mesmo sítio em que havia sido capturado e marcado durante a 3ª campanha (DO 062). Dois indivíduos machos de *S. lilium* foram recapturados – um no sítio S3 (DO 106) e outro no sítio S05 (DO 085) –, mesmos sítios em que haviam sido capturados e marcados durante a 4ª campanha. Durante a 6ª campanha da fase 3, foram recapturados três indivíduos. Uma fêmea grávida de *S. lilium* foi recapturada no sítio S4 (DO 269), mesmo sítio em que havia sido capturada e marcada durante a 4ª campanha. Dois indivíduos machos de *A. lituratus* foram recapturados no sítio S3, mesmo sítio em que haviam sido capturados e marcados durante a 2ª campanha (DO 783) e a 4ª campanha (DO 660). De forma geral, as recapturas estão ocorrendo com os indivíduos 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 S1 e S11 e a 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 S4 e S8 e a maior abundância ocorreu no sítio S6.

Ao longo do monitoramento de fauna da fase 1 (CONSÓRCIO BAIXO IGUAÇU/BIOTA, 2015) foram registradas três espécies na área do empreendimento que não foram registradas nas demais fases de monitoramento (fases 2 e 3): *Desmodus rotundus*, *Pygoderma bilabiatum* e *Molossops neglectus*. Nas campanhas de monitoramento da fase 2, foi registrada uma espécie que não foi registrada nas demais fases (*Eptesicus diminutus*). Nas campanhas de monitoramento da fase 3, foi registrada uma espécie que não havia sido registrada nas fases anteriores (*Platyrrhinus lineatus*). Desta forma, são confirmadas 14 espécies na área da UHE Baixo Iguaçu até o momento. Com relação às espécies registradas nos monitoramentos anteriores e que ainda não haviam sido registradas no presente monitoramento (fase 3), ainda não se pode afirmar que seja consequência de um 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 torna 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 desloca para diferentes altitudes, dependendo da estação do ano (ESBÉRARD *et al*., 2011), o que influencia a captura dessa espécie.

Até o momento, as maiores riquezas observadas são provenientes das fases 2 e 3, mesmo tendo envolvido menor esforço amostral que a fase 1. O mesmo acontece para a abundância, exceto pela 7ª campanha da fase 1, que registrou o maior número de indivíduos até o momento, chegando a 248 espécimes em apenas uma campanha. Essa 7ª campanha apresentou forte dominância de uma única espécie (*A. lituratus*), por isso apresenta um dos mais baixos valores de diversidade. As campanhas de maior riqueza foram a 1ª campanha da fase 2 e a 6ª campanha da fase 3, com nove espécies; a de maior diversidade foi a 6ª campanha da fase 3. Comparando as campanhas das fases anteriores com a fase 3, as campanhas da fase 3 apresentaram número de indivíduos e riqueza semelhantes aos de outras campanhas anteriores (Gráfico 5-22). Quanto

ao índice de diversidade, a fase 2 (H' = 1,25) e a fase 3 (H' = 1,22) apresentaram valores próximos, enquanto a fase 1 (H' = 0,88) apresentou o valor mais baixo, mesmo apresentando maior esforço amostral.

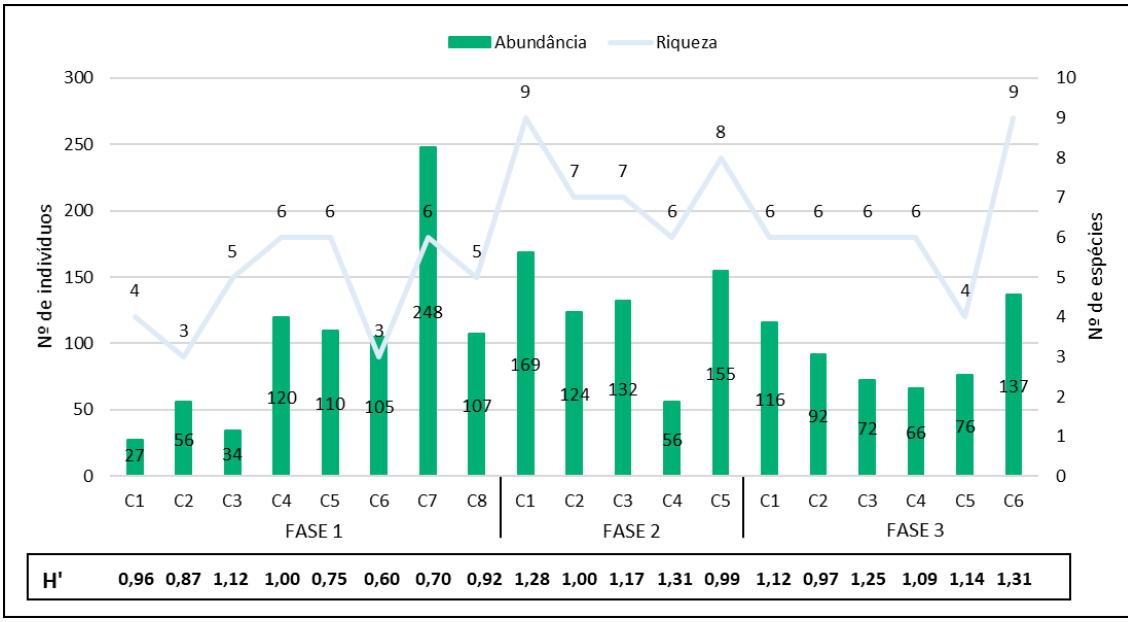


Gráfico 5-22: Riqueza, abundância e diversidade (H') de morcegos registrados durante as oito campanhas (C) da fase 1 (2013 a 2015), as cinco campanhas da fase 2 (2017 e 2018) e as seis campanhas da fase 3 (2019 e 2020) do monitoramento da fauna da UHE Baixo Iguaçu (PR).

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, incrementando, desta forma, 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 em longo prazo, conforme proposto neste 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 seis campanhas da fase 3 do monitoramento, o valor da diversidade para a área do empreendimento (H' = 1,22) 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 44,7% das capturas, o índice de dominância ainda se apresenta baixo na área do empreendimento (D = 0,38).

Comparando os indicadores ecológicos das três fases do monitoramento, até o momento a fase 1 apresentou as menores 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 a 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 piora nos índices ecológicos na área do empreendimento da fase 1 para a fase 2 do monitoramento. A fase 3, com seis campanhas, apresentou valores bem próximos aos da fase 2 e maiores que os da fase 1, também demonstrando não haver nenhuma mudança significativa nos indicadores ecológicos na área do empreendimento da fase 2 para a fase 3.

5.4.3.6 ESPÉCIES RESGATADAS

Embora morcegos não sejam comumente registrados em programas de resgate da fauna na implementação de empreendimentos, devido à facilidade na locomoção, pela capacidade de voo, durante o período de enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu houve o registro de resgate de um indivíduo da espécie *Myotis* sp. O espécime era um filhote e estava debilitado, foi levado para a clínica (Centro de Pesquisa e Triagem de Animais Silvestres – CEPTAS) mas veio a óbito.

Myotis é 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, fica próximo ao sítio S2 da área de monitoramento. Durante a fase 2, foi registrado um indivíduo da espécie *Myotis riparius* no sítio S2. Durante a fase 3, foram registrados um indivíduo dessa espécie e um indivíduo de *M. nigricans* no sítio S2. Portanto, o espécime resgatado pode pertencer a uma dessas espécies registradas no sítio S2. No entanto, é uma espécie cuja identificação, neste nível específico, necessita de mais detalhes. Um indivíduo jovem ou filhote, como no caso do animal resgatado, apresenta maior dificuldade de identificação no nível de espécie.

5.4.3.7 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 da CITES (2021). 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, 2021). O monitoramento da fase 1 registrou um indivíduo dessa espécie para a área do empreendimento. Embora de ampla distribuição, ocorrendo nas regiões 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 m acima do solo (REIS *et al*., 2013). A espécie *Vampyressa pusilla* é classificada como "dados deficientes" na lista internacional (IUCN, 2021). Essa espécie foi registrada nas fases 1, 2 e 3 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 seis campanhas do atual monitoramento (fase 3), *Myotis riparius* é classificada como "quase ameaçada" para o Paraná (PARANÁ, 2010) e foi capturada nos sítios S1, S2, S3, S4, S5, S7, S8, S9 e S11, em um total de 19 indivíduos. Essa espécie também foi registrada na fase 2. Em relação à espécie *Chrotopterus auritus,* foram capturados um indivíduo no sítio S1 e dois indivíduos no sítio S12. Essa espécie 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 na fase 2. Espera-se que, com a continuidade do monitoramento, seja possível obter mais informações sobre a dinâmica das populações e hábitos que possam contribuir com o conhecimento de cada espécie.

5.4.3.8 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; 2006).

A utilização de espécies da família Phyllostomidae como indicadoras das alterações da vegetação pode ser notadamente interessante, já que tais espécies tendem a responder, rapidamente, às alterações estruturais da paisagem (MEDELLÍN *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 hábitat por possuírem hábito alimentar mais específico (FENTON *et al*., 1992; MEDELLÍN *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, alimentando-se 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 hábitats 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 apresentar 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, no caso das espécies especialistas, o impacto pode inibir sua presença nesse hábitat ao retirar recursos essenciais a sua sobrevivência. De qualquer forma, comunidades de morcegos monitoradas a médio e longo prazos podem funcionar como indicadores de qualidade ambiental (JONES *et al*., 2009; RUSSO e JONES, 2015).

5.4.3.9 ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E CINEGÉTICA

No Brasil, nenhuma espécie de morcego é listada como cinegética (CITES, 2019). Porém, devido ao seu importante papel ecológico, os morcegos possuem grande relevância 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 redução na população de morcegos na América do Norte poderia levar a perdas agrícolas estimadas em mais de US$ 3,7 bilhões/ano. Morcegos insetívoros em geral 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, P. lineatus, S. lilium* e *V. pusilla.* 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 ainda não foram registradas no monitoramento.

5.4.3.10 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 a seu hábito alimentar. Sua dieta consiste principalmente em 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, ocasionalmente, poderem alimentar-se de seres humanos, cachorros e aves (BOBROWIEC *et al*., 2015). A presença dessa espécie em grande quantidade pode indicar degradação do hábitat, 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: 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 alteração na estrutura da comunidade dos morcegos após a formação do lago na Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Planalto, destacando que, após a formação do reservatório, houve um declínio em riqueza de espécies, índice de diversidade e, inclusive, número de frugívoros. Após o enchimento, a recuperação e a acomodação das espécies de morcego à nova paisagem se deram em 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 a abundância e a 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 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 e CAETANO-JÚNIOR, 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, possivelmente resultando em 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 e CAETANO-JÚNIOR, 1996 *apud* ZORTÉA *et al*., 2010). Zortéa *et al*. (2010), na área de aproveitamento hidrelétrico (AHE) de Corumbá III, no leste goiano, destacaram maior ocorrência de *D. rotundus* como reflexo direto das modificações ambientais ocasionadas 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 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 uma hidrelétrica. Por meio 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 à 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 refletiriam diretamente a perturbação flexionada na população de morcegos: desde o estresse da migração forçada, a 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 dão a recuperação e a acomodação das espécies de morcegos à nova paisagem, principalmente quanto a *D. rotundus*; apenas que esse período se dá em 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 superior a 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 da fase 3 (atual, pós-enchimento) não foi coletado nenhum indivíduo dessa espécie. Com a proposta da continuidade do monitoramento para a Fase 4, é necessário que continue o acompanhamento da espécie para verificar se existe alguma alteração nesse quadro.

5.4.4 Considerações finais

Considerando as seis campanhas da fase 3, foram capturados 559 indivíduos, representando 10 espécies de morcegos. Durante a 1ª campanha foram registrados 116 indivíduos de seis espécies. Na 2ª campanha, 92 indivíduos de seis espécies. Já na 3ª campanha, 72 indivíduos de seis espécies. Na 4ª campanha, foram registrados 66 indivíduos de seis espécies. Na 5ª campanha, foram registrados 76 indivíduos de quatro espécies. Na 6ª campanha, foram registrados 137 indivíduos de nove espécies.

As espécies capturadas, considerando as seis campanhas da fase 3, pertencem a sete gêneros e duas famílias: Phyllostomidae (oito espécies) e Vespertilionidae (duas espécies). A espécie com maior frequência de captura foi *S. lilium*, com 44,7% do total de indivíduos capturados, seguida de *A. lituratus*, com 41,1% das capturas. Todas as 10 espécies registradas nas seis campanhas são de ampla distribuição no território brasileiro, e apenas a espécie *P. lineatus* ainda não apresentava registro na área do empreendimento, tendo sido registrada pela primeira vez durante a 6ª campanha. Considerando os dados das duas fases anteriores e as seis campanhas da fase 3, a área da UHE Baixo Iguaçu possui uma riqueza de 14 espécies, representando, aproximadamente, 20% das espécies registradas para o estado do Paraná. No geral, a fauna de morcegos na área do empreendimento é composta por espécies comuns, exceto *V. pusilla* e *C. auritus*, que são consideradas mais raras em inventários, 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 hábitats observada na região do empreendimento. A fauna de quirópteros é diretamente afetada pela supressão da vegetação, e a perda dessa vegetação acarreta perda de recursos alimentares, disponibilidade de abrigos 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 a perda de conectividade dos fragmentos florestais existentes no local, que podem favorecer espécies generalistas e eliminar espécies mais especialistas. Além disso, a introdução de animais domésticos, como gatos, que sabidamente podem ter morcegos como presa, também representa ameaça.

Das espécies registradas no presente monitoramento (as seis campanhas da fase 3), merecem destaque *Myotis riparius*, classificada como quase ameaçada para o estado da Paraná, *Chrotopterus auritus*, por ser espécie bioindicadora, e *Vampyressa pusilla*, por ser rara em inventários.

A espécie *M. riparius* tem seu forrageio quase sempre associado a ambientes aquáticos, com a captura de presas sobre a água; portanto, para a manutenção da população dessa espécie na área do empreendimento, as matas ciliares ao longo do rio devem ser restauradas e conservadas. Sendo uma espécie classificada como quase ameaçada para o estado do Paraná, a manutenção dessa população na área é de extrema importância. Essa espécie foi registrada na fase 2 e fase 3.

A espécie *V. pusilla*, apesar da sua ampla distribuição, é conhecida por possuir baixa abundância na Mata Atlântica, pois é representada por apenas algumas capturas nos inventários em que é registrada, e essa característica é atribuída ao seu hábito de alimentação especializado. Sua dieta é frugívora, com preferência por *Ficus* spp., e habita com maior frequência florestas úmidas. Poucos registros são conhecidos para ambientes alterados (PEDRO *et al*., 2001; PASSOS *et al*., 2003; BIANCONI *et al*., 2004). É classificada como dados deficientes pela IUCN (2019). A presença dessa espécie na área do empreendimento faz com que esta área se torne importante, devendo ser restaurada e conservada. Dessa forma, as populações dessa espécie podem se estabelecer na área.

A espécie *C. auritus* é considerada sensível a distúrbios ambientais e requer hábitats florestais de melhor qualidade (REIS *et al.,* 2017). A partir de levantamentos faunísticos, tem sido considerada naturalmente rara, devido à baixa abundância nas coletas, e costuma ser capturada no sub-bosque das florestas bem preservadas (REIS *et al*., 2017). Na fase 3, essa espécie bioindicadora somente foi registrada nos sítios S1 e S12, sendo estes os sítios localizados próximo ao PNI e no próprio parque, respectivamente. Nas demais fases essa espécie foi registrada em outros sítios de amostragem. Essa mudança pode estar relacionada à modificação do ambiente causada pela implementação do empreendimento, em que, com a supressão da vegetação e a consequente perda de hábitat durante a fase 2, algumas espécies de morcegos mais sensíveis buscaram novas áreas mais preservadas para estabelecimento. Portanto, a restauração e a conservação dos fragmentos são ações para reverter ou minimizar os impactos adversos das atividades de implantação do empreendimento.

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, associadas a realocações de rebanhos, podem gerar surtos de raiva animal na região. Essa espécie não foi capturada na fase 3, somente tendo sido registrada na fase 1.

Outras espécies que têm sido monitoradas nas campanhas da fase 3 são *A. lituratus* e *S. lilium*, identificadas nas seis 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. Isto pode beneficiar o aumento na densidade de morcegos dessas espécies. Essas espécies não demonstraram aumento significativo ao longo das três fases do empreendimento, ambas apresentando apenas oscilações naturais nas suas populações.

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 das três fases, com a alta quantidade de fêmeas grávidas, lactantes e jovens de *A. lituratus* capturados. Durante a fase 3, a espécie dominante foi *S. lilium.* Também foram observadas oscilações na população dessa espécie ao longo das campanhas.

Até o momento é possível observar que houve uma mudança na composição de espécies da fase 1 para as fases 2 e 3. No entanto, considerando apenas a fase 3 do monitoramento, a riqueza de espécies permaneceu a mesma durante as quatro primeiras campanhas (seis espécies), diminuiu na 5ª campanha (quatro espécies) e aumentou na 6ª campanha (nove espécies). Quanto à abundância, não houve diferença significativa ao longo das campanhas, segundo as análises estatísticas. A composição de espécies ao longo das seis campanhas também não apresentou diferença. Quanto aos indicadores ecológicos, o índice de diversidade foi maior na 6ª campanha, o índice de dominância diminui e a equitabilidade apresentou valores parecidos com a das campanhas anteriores. Portanto, segundo esses indicadores, não se pode afirmar que houve uma redução na qualidade ambiental ao longo da fase 3 baseando-se apenas na fauna de morcegos.

De forma geral, as estratégias para a conservação de morcegos devem considerar que esses animais utilizam diversos ambientes para refúgio e forrageamento; portanto, a preservação dos ambientes é uma estratégia para a manutenção das populações de morcegos e da biodiversidade em geral. O estabelecimento de matas bem conservadas e fazer a conexão de áreas fragmentadas são formas de preservação das espécies.

Por fim, é recomendado que se mantenha o monitoramento da quiropterofauna por um período mais longo, a fim de acompanhar a flutuação da população de morcegos observada para

algumas espécies durante a fase 3. Ao comparar a fase 3 às fases anteriores, também é preciso avaliar se essas flutuações podem estar relacionadas à modificação do ambiente causada pela instalação do empreendimento. No entanto, como os sítios amostrais demonstraram-se bem próximos quanto à similaridade, pode ser selecionada menor quantidade de sítios amostrais para a continuidade do monitoramento, considerando apenas os mais representativos quanto à riqueza e à abundância de espécies de morcegos, como, por exemplo, os sítios 8 e 4.

6 FAUNA SEMIAQUÁTICA

6.1 PHRYNOPS WILLIAMSI (CÁGADO-RAJADO)

6.1.1 Introdução

O cágado-rajado *Phrynops williamsi* (RHODIN e MITTERMEIER, 1983) integra o complexo *P. geoffroanus*. 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 e 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 a montante das cataratas (RIBAS e MONTEIRO-FILHO, 2002; BÉRNILS *et al.*, 2004); no estado de Santa Catarina, consta o registro da descrição original para o município de Tubarão, litoral sul do estado (RHODIN e MITTERMEIER, 1983), e para Porto União, divisa com o estado do Paraná (CIELUSINSKY *et al.*, 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 e MITTERMEIER, 1983; RHODIN *et al.*, 1988; RHODIN *et al.*, 2018).

Além do sul do Brasil, *P. williamsi* pode ser encontrado nas províncias argentinas de Missiones e Corrientes (WALLER e CHEBEZ, 1987; CABRERA, 1993), onde foi considerada vulnerável à extinção (PRADO *et al.*, 2012), na metade norte do Uruguai (RHODIN e MITTERMEIER, 1983), onde foi recentemente classificada como quase ameaçada (CARREIRA e MANEYRO, 2015), e no Paraguai (RHODIN *et al.*, 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 hábitat 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). O mesmo se aplica às fêmeas de cágado-rajado, que podem cobrir algumas centenas de metros em terra (RFB, dados não publicados).

Bérnils *et al.* (2004) relataram o desaparecimento de algumas populações do rio Iguaçu após a formação de reservatórios de empreendimentos hidrelétricos, associando tal fato 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); já no âmbito nacional, como apresentando dados insuficientes (MMA, 2018).

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. Isto se deve a diversos fatores, dentre eles 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 hábitat 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 hábitat, 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 à 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 Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu, a qual foi registrada durante a 4ª campanha de monitoramento da fase 2 (pré-enchimento). Trata-se do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) (SCHWEIGGER, 1812), uma espécie proximamente relacionada a *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, apresentados a seguir.

6.1.2 Metodologia

As campanhas de campo do cágado-rajado foram realizadas nas seguintes datas: 1ª campanha – junho de 2019; 2ª campanha – setembro de 2019; 3ª campanha – novembro/dezembro de 2019; 4ª campanha – março de 2020; 5ª campanha – setembro de 2021; e a 6ª e última campanha – janeiro/fevereiro de 2021, a qual foi realizada em dias subsequentes ou alternados (30 de janeiro, 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 14 e 16 de fevereiro).

Os métodos utilizados para amostragem são descritos nos tópicos a seguir.

6.1.2.1 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 × 20 m de comprimento, compostas por duas malhas externas de 15 cm e uma malha interna de 3 cm entre nós. Este método é comumente empregado em estudos com espécies de quelônios que ocupam águas profundas e correntezas, onde outros métodos são pouco aplicáveis (VOGT, 1980; FACHÍN-TERÁN *et al.*, 2003; BERNHARD, 2010). Além disso, tem a vantagem de capturar indivíduos de diferentes classes de tamanho (VOGT, 2012).

As redes são colocadas paralelamente às margens do rio (Foto 6-1 e Foto 6-2), preferencialmente no início da manhã, e revisadas em intervalos de 4 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 6-1: Área de amostragem por redes feiticeiras (*trammel nets*) no rio Iguaçu (Trecho 1b – Controle). Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Foto 6-2: Área de amostragem por redes feiticeiras (*trammel nets*) no rio Iguaçu (Trecho 2a – Tratamento). Coordenada: UTM 22 J 247421 m E / 7172251 m S. Data: 04/02/2021.

Os trechos de amostragem (Trecho 1 – Controle; 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 a jusante da UHE Baixo Iguaçu), Trecho 1b (Ilha do Geninho), Trecho 1c (rio Floriano), Trecho 2a (a jusante da UHE Salto Caxias), Trecho 2b (área próxima à ponte da BR-163), e Trecho 2c (imediatamente a montante da barragem da UHE Baixo Iguaçu).

No entanto, desde a 1ª campanha do monitoramento da fase 3, a eficiência das amostragens esteve atrelada a uma série de flutuações de variáveis físicas, temporais e ambientais locais, como também pôde ser observado já na fase 2 do monitoramento, sendo estas relacionadas a poucos pontos acessíveis ao rio para a realização da amostragem no Trecho Controle; períodos chuvosos que resultavam no aumento do nível do rio encobrindo locais de amostragens; períodos de extrema seca, que dificultavam a navegação; dentre outras variáveis. Devido a essas

flutuações, o esforço amostral e locais de amostragens sofreram pequenas alterações ao longo das campanhas, mas sempre se mantendo dentro dos trechos (Tratamento e Controle) delimitados.

Desta forma, como o Trecho Controle, de uma forma geral, tem poucos pontos acessíveis ao rio para a realização da amostragem, nesta campanha optou-se por amostrar o Trecho 1b por dois dias em substituição ao Trecho 1c, uma vez que o alto nível d'água do rio Floriano e a grande quantidade de detritos, como galhos e folhas presentes no mesmo, inviabilizou realizar dois dias de amostragem neste rio. A segunda amostragem neste local foi denominada Trecho 1b' (Figura 6-1 e Figura 6-2).

Figura 6.1-1: Subtrechos de amostragem por rede feiticeira (*trammel nets*) no Trecho 1 – Controle durante a 6ª campanha de monitoramento do cágado-rajado na fase 3 (pós-enchimento).

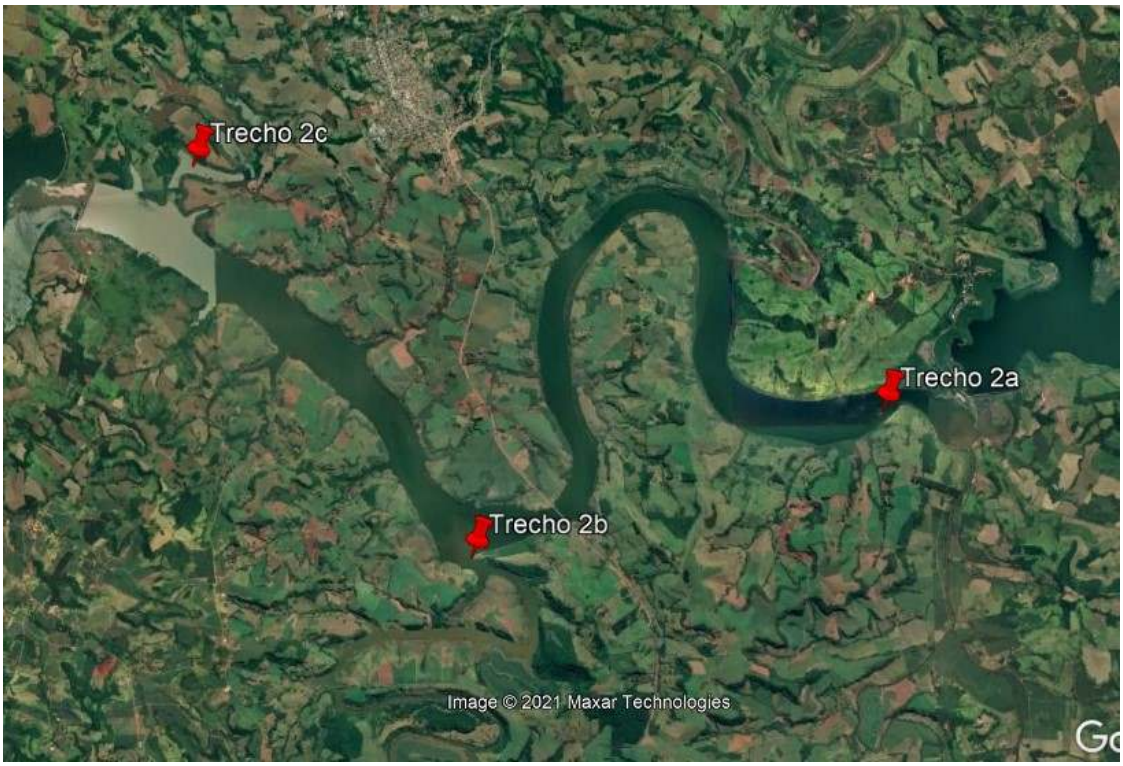


Figura 6.1-2: Subtrechos de amostragem por rede feiticeira (*trammel nets*) no Trecho 2 – Tratamento, durante a 6ª campanha de monitoramento do cágado-rajado na fase 3 (pós-enchimento).

Além disso, assim como em algumas campanhas da fase 2 (pré-enchimento), bem como em algumas 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 acúmulo de matéria orgânica. Com o movimento diário de vazante e enchente, estas algas se fixam nas redes feiticeiras, diminuindo o sucesso amostral, justificando a variação de esforço amostral entre as campanhas.

O esforço amostral com redes feiticeiras é calculado pelo número de redes utilizadas * tempo de exposição (em minutos) * tamanho das redes (m²). Desta forma, o esforço amostral total empregado na 6ª campanha da fase 3 foi de 1.476.000 min*m^2. Para as campanhas anteriores da fase 3, foram obtidos os seguintes esforços amostrais: 1ª campanha: 1.428.000 min*m^2; 2ª campanha: 1.096.000 min*m^2; 3ª campanha: 1.159.200 min*m^2; 4ª campanha: 1.219.200 min*m2 e 5ª campanha: 1.368.000 min*m^2.

No Quadro 6-1 e Quadro 6-2 são apresentados os esforços amostrais empregados com redes feiticeiras (*trammels nets*) ao longo da 6ª campanha de monitoramento da fase 3 para o Trecho 2 – Tratamento (Quadro 6-2) e o Trecho 1 – Controle (Quadro 6-1).

Quadro 6-1: Descrição do esforço empregado com redes feiticeiras (*trammel nets*) no Trecho 1 – Controle na 6ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu: janeiro-fevereiro/2021 (6ª campanha).

CAMPANHA/ FASE	DATA DA AMOSTRAGEM	SUBTRECHO	COORDENADAS UTM ZONA 22 J		NÚMERO DE REDES	TEMPO	ESFORÇO
Campanha 6/fase 3	06/02/2021	1b	217929	7165347	4	420	67.200
	06/02/2021	1b	217937	7165322	4	420	67.200
	06/02/2021	1b	217934	7165297	4	420	67.200
	06/02/2021	1b	217923	7165278	3	420	50.400
	08/02/2021	1a	217710	7172588	4	420	67.200
	08/02/2021	1a	217629	7172679	4	420	67.200
	08/02/2021	1a	217569	7172767	4	420	67.200
	08/02/2021	1a	217484	7172928	3	420	50.400
	14/02/2021	1b'	217929	7165347	4	360	57.600
	14/02/2021	1b'	217937	7165322	4	360	57.600
	14/02/2021	1b'	217934	7165297	4	360	57.600
	14/02/2021	1b'	217923	7165278	3	360	43.200

Quadro 6-2: Descrição do esforço empregado com redes feiticeiras (*trammel nets*) no Trecho 2 – Tratamento na 6ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu: janeiro-fevereiro/2021 (6ª campanha).

CAMPANHA/FASE	DATA DA AMOSTRAGEM	SUBTRECHO	COORDENADAS UTM ZONA 22 J		NÚMERO DE REDES	TEMPO	ESFORÇO
Campanha 6/fase 3	02/02/2021	2c	232997	7176957	4	420	67.200
	02/02/2021	2c	233224	7177316	4	420	67.200
	02/02/2021	2c	233419	7177113	4	420	67.200
	02/02/2021	2c	233477	7177245	3	420	50.400
	04/02/2021	2a	247421	7172251	4	420	67.200
	04/02/2021	2a	247416	7172242	4	420	67.200
	04/02/2021	2a	247410	7172233	4	420	67.200
	04/02/2021	2a	247410	7172218	3	420	50.400
	10/02/2021	2b	239080	7169343	4	420	67.200
	10/02/2021	2b	239163	7169296	4	420	67.200
	10/02/2021	2b	239406	7169191	3	420	50.400
	10/02/2021	2b	239490	7168997	4	420	67.200

Cabe esclarecer que a Autorização Ambiental nº 50897 (Anexo II), 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 *hoop traps* (*fyke nets*) para o cágado-rajado". Em resposta, foi protocolada a Carta CEBI nº 820/2019 em 24/05/19 (Apêndice I), antes do início do levantamento em campo, em que informamos que não foram identificados indícios de que a utilização *hoop traps* seja adequada para o monitoramento do cágado-rajado, considerando que essa armadilha geralmente é utilizada em águas rasas. Apresentamos também as referências disponíveis na literatura que corroboram a ausência de indícios, sendo,

então, utilizadas para este monitoramento apenas as redes feiticeiras (*trammel nets*). Estas se mostram eficientes para monitorar a densidade populacional de *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 (Apêndice 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 capturados, e ainda, inferir sobre o impacto do uso deste tipo de apetrecho sobre este grupo.

Em cumprimento ao solicitado, apresentamos as devidas informações no Apêndice VI.

6.1.2.1.1 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, no nível da maior distância entre os escudos do plastrão e os vertebrais da carapaça; CSMV = comprimento da sutura medioventral do plastrão, da borda anterior do escudo intergular até o ponto mais posterior da interseção 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 interseção entre esses dois escudos e de um escudo 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 supracaudal; VAO = distância da borda posterior do escudo supracaudal até a ponta da sutura medioventral 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, foram considerados como de sexo não definido (SND).

6.1.2.2 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 (Foto 6-3 e Foto 6-4). Nesta campanha, as 10 horas de contagem visual em cada trecho de amostragem estipuladas no Plano de Trabalho foram cumpridas de duas formas: quatro dias de amostragem embarcado por um período de quatro horas, dois dias em cada Trecho; e um dia de amostragem a pé por um período de duas horas em cada Trecho. O esforço total empregado na contagem visual está descrito no Quadro 6-3.

Foto 6-3: Exemplares de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 4ª 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 6-4: Exemplares de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 4ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 227429 m E / 7166600 m S. Data: 02/03/2020.

Quadro 6-3: Descrição do esforço empregado por contagem visual na 6ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, janeiro-fevereiro/2021.

CAMPANHA	TRECHO	MÉTODO	COORDENADAS UTM 22 J		ESFORÇO
			X	Y	
6	1	Observação – dia 1	217726	7172570	1h30
6	1	Observação – dia 1	217172	7166355	1h
6	1	Observação – dia 1	218054	7169658	1h30
6	1	Observação – dia 2	218054	7169658	0h30
6	1	Observação – dia 2	217726	7172570	2h
6	1	Observação – dia 2	217172	7166355	1h30
6	2	Observação – dia 3	244196	7176472	2h
6	1	Observação – dia 3	227153	7166655	2h
6	2	Observação – dia 4	241377	7170321	2h
6	2	Observação – dia 4	247792	7172710	2h
6	2	Observação – dia 5	240674	7170312	1h30
6	2	Observação – dia 5	231590	7175978	1h30
6	2	Observação – dia 5	237292	7163933	1h

6.1.2.3 ENCONTRO OCASIONAL

Durante o deslocamento da equipe fora do período de amostragem padronizada por contagem visual, quando quelônios eram visualizados assoalhando ou deslocando-se, o mesmo procedimento do método citado anteriormente foi adotado. No entanto, esses registros não são contabilizados nos testes estatísticos, pois não se trata 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.

6.1.2.4 MARCAÇÃO

A marcação seguiu o método de Cagle (1939), que consiste 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 6-5 e Foto 6-6). 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 a individualização destes a distância. Assim como a marcação na carapaça, esta também segue a sequência numérica iniciada na fase 2, a fim de evitar que dois indivíduos tenham o mesmo número.

De forma complementar a essas duas marcações, foi utilizada a técnica de fotoidentificação, que se baseia no princípio de que o animal possui partes do corpo que o distinguem 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.

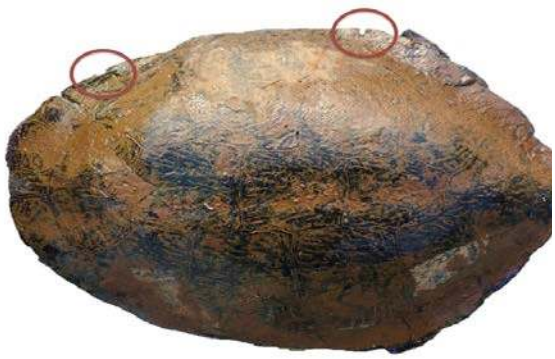


Foto 6-5: Exemplar de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) marcado com o código "3D8D" (no detalhe) durante a 4ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217775 m E / 7172548 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 6-6: Exemplar de cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) marcado com o código "1D12D" (no detalhe) durante a 4ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217775 m E / 7172533 m S. Data: 04/03/2020.

6.1.2.5 MONITORAMENTO REPRODUTIVO

O monitoramento reprodutivo vem sendo realizado em duas etapas; são 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.

6.1.2.6 MONITORAMENTO POR TELEMETRIA

Com objetivo de conhecer o deslocamento da espécie, verificar se a barragem representará um obstáculo ao traslado dos indivíduos e compreender o efeito do enchimento do reservatório, cinco fêmeas de *Phrynops williamsi* foram monitoradas por meio de dispositivos radiotransmissores durante a fase 3. Este método permite conhecer o trajeto percorrido pelas fêmeas, a taxa de deslocamento (diário, trimestral e total), o período de atividade, o microambiente utilizado e as 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 12 h/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 calcula-se uma elipse com a provável localização do animal. A partir desse cálculo, são atribuídas classes de localização, conforme explicitado no Quadro 6-4.

Quadro 6-4: 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 < < 1.500 m
0	> 1.500 m

CLASSE	ERRO ESTIMADO
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, por oferecerem maior acurácia.

Seguindo de acordo com o Plano de Trabalho, os transmissores deveriam ser instalados em duas fêmeas capturadas no Trecho 1 (Controle) e em três fêmeas capturadas no Trecho 2 (Tratamento). No entanto, no Trecho 2, devido à dificuldade de capturar indivíduos, principalmente fêmeas, desde a 1ª campanha da fase 3, só foi possível instalar um radiotransmissor em uma fêmea capturada na 5ª campanha e os demais foram instalados em quatro fêmeas capturadas no Trecho 1 em diferentes campanhas, sendo o último transmissor instalado em uma fêmea capturada nesta 6ª e última campanha da fase 3 (Quadro 6-5; Foto 6-7 a Foto 6-12).

Quadro 6-5: Data de captura e identificação (ID) dos radiotransmissores 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
5	1	15/09/2020	182787
5	2	22/09/2020	182784
6	1	06/02/2021	182785

Foto 6-7: Fixação do radiotransmissor ID 182788 em fêmea adulta capturada por rede feiticeira (*trammel net*) no Trecho 1 – Controle durante a 2ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217939 m E / 7165333 m S. Data: 13/09/2019.

Foto 6-8: Fixação do radiotransmissor ID 182786 em fêmea adulta capturada por rede feiticeira (*trammel net*) no Trecho 1 – Controle, durante a 3ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217949 m E / 7165272 m S. Data: 28/11/2019.

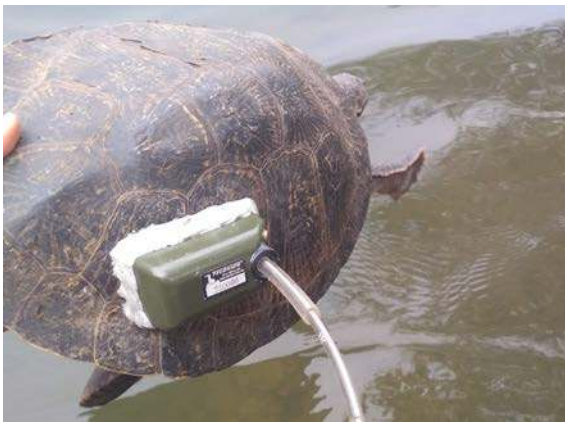


Foto 6-9: Fixação do radiotransmissor ID 182787 em fêmea adulta capturada por rede feiticeira (*trammel net*) no Trecho 1 – Controle, durante a 5ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217939 m E / 7165332 m S. Data: 15/09/2020.

Foto 6-10: Fixação do radiotransmissor ID 182784 em fêmea adulta capturada por rede feiticeira (*trammel net*) no Trecho 2 – Tratamento, durante a 5ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 239081 m E / 7169396 m S. Data: 22/09/2020.

Foto 6-11: Fixação do radiotransmissor ID 182785 em fêmea adulta capturada por rede feiticeira (*trammel net*) no Trecho 1 – Controle, durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Foto 6-12: Fixação do radiotransmissor ID 182785 em fêmea adulta capturada por rede feiticeira (*trammel net*) no Trecho 1 – Controle, durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

6.1.2.7 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 de comprimento máximo da carapaça (CMC), comprimento total da cauda (CCD2) e massa. Esses mesmos dados foram utilizados para a construção dos gráficos *boxplot*, em que 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 *et al.*, 2001). Os demais dados morfométricos dos indivíduos capturados formam um banco de dados e estão disponíveis na planilha de dados brutos.

Nesta análise, foram utilizados os dados acumulados das seis 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 e setembro/2020, fevereiro/2021).

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.

6.1.3 Resultados e discussão

6.1.3.1 REDES FEITICEIRAS (*TRAMMEL NETS*)

Por este método, 10 indivíduos de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) foram capturados nesta campanha, sendo todos no Trecho 1 (Controle), nos Subtrechos 1b e 1b' (Ilha do Geninho) (Foto 6-13 a Foto 6-16; Quadro 6-6). Destes, é importante ressaltar que foi realizada a primeira recaptura de um indivíduo ao longo de todo o período de monitoramento, seja de fase 2 ou fase 3. Trata-se de um macho adulto capturado pela primeira vez no dia 16/06/2018, próximo de onde foi recapturado, no Subtrecho 1b.

Os dados acumulados de indivíduos capturados em redes feiticeiras (*trammel nets*) nas seis campanhas da fase 3 (pós-enchimento) são apresentados no Gráfico 6-1 e detalhados no Apêndice II.

Foto 6-13: Indivíduo de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturado no rio Iguaçu (Subtrecho 1b) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Foto 6-14: Indivíduo de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturado no rio Iguaçu (Subtrecho 1b') durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217937 m E / 7165322 m S. Data: 14/02/2021.

Foto 6-15: Indivíduo jovem de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturado no rio Iguaçu (Subtrecho 1b') durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217937 m E / 7165322 m S. Data: 14/02/2021.

Foto 6-16: Indivíduo jovem de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturado no rio Iguaçu (Subtrecho 1b') durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217937 m E / 7165322 m S. Data: 14/02/2021.

Quadro 6-6: Capturas realizadas durante a 6ª campanha da fase 3 de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, janeiro-fevereiro/2021.

CAMPANHA	DATA	TRECHO	SUBTRECHO	IDADE*	SEXO**
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	06/02/2021	1	1b	A	F
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	14/02/2021	1	1b'	A	F
6	14/02/2021	1	1b'	A	F
6	14/02/2021	1	1b'	J	SND
6	14/02/2021	1	1b'	A	M
6	14/02/2021	1	1b'	A	M

*Idade: J = jovem; A = adulto. **Sexo: F = fêmea; M = macho; SND = sexo não definido.

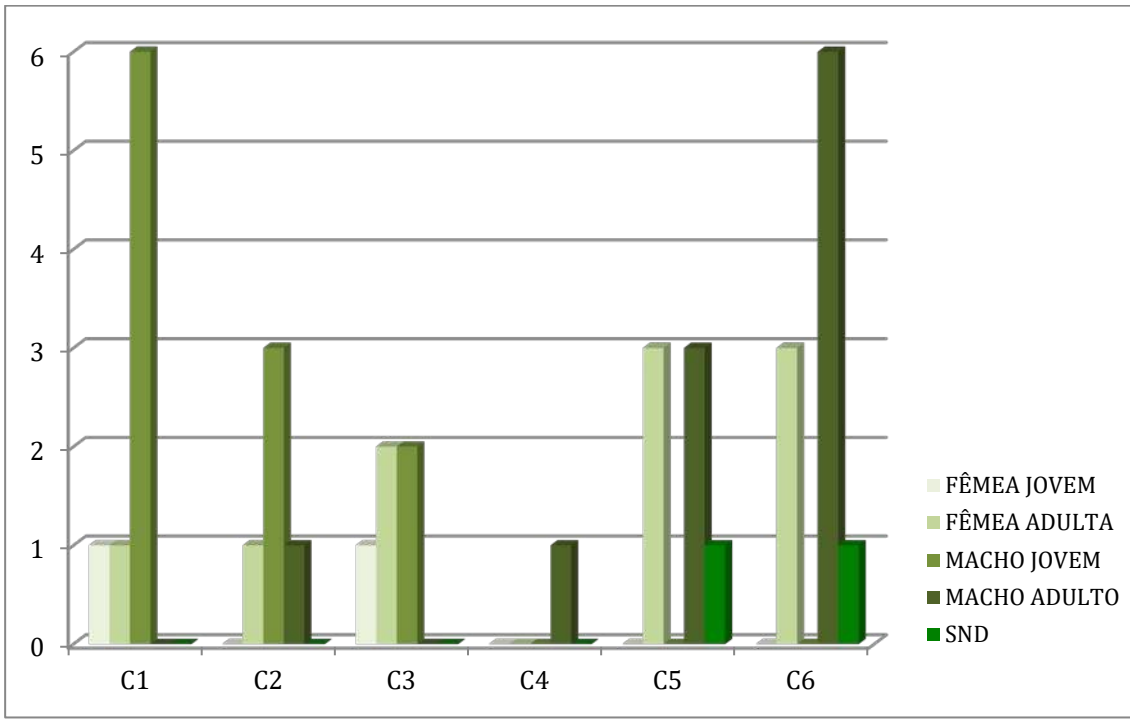


Gráfico 6-1: Número de indivíduos do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturados em redes feiticeiras (*trammel nets*) nas seis campanhas da fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro-dezembro/2019; fevereiro-março e setembro/2020; janeiro-fevereiro/2021).

Quanto ao cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*), 11 indivíduos foram capturados na 6ª campanha, sendo 10 no Subtrecho 1b (Foto 6-17 a Foto 6-20) e um no Subtrecho 1a (Foto 6-20; Quadro 6-7). Destes, é importante ressaltar que foi realizada a segunda recaptura de um indivíduo ao longo de todo o período de monitoramento, seja de fase 2 ou fase 3. A primeira recaptura foi na 5ª campanha. Trata-se de um macho adulto. Não foi possível determinar a sua identidade, pois apenas uma das duas marcações na carapaça estava evidente; as demais marcações (menos evidentes) podem ser de cicatrizações de quebras naturais da carapaça ou feitas no monitoramento.

Os dados acumulados de indivíduos capturados em redes feiticeiras (*trammel nets*) nas seis campanhas da fase 3 (pós-enchimento) são apresentados no Gráfico 6-2 e detalhados no Apêndice II.

Foto 6-17: Indivíduo do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturado no rio Iguaçu (Subtrecho 1b) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Foto 6-18: Indivíduo do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturado no rio Iguaçu (Subtrecho 1b) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Foto 6-19: Indivíduo do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturado no rio Iguaçu (Subtrecho 1b) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Foto 6-20: Indivíduo do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturado no rio Floriano (Subtrecho 1a) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) na UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217710 m E / 7172588m S. Data: 08/02/2021.

Quadro 6-7: Descrição das capturas realizadas durante a 6ª campanha da fase 3 de monitoramento do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, janeiro-fevereiro/2021.

CAMPANHA	DATA	TRECHO	SUBTRECHO	IDADE*	SEXO**
6	06/02/2021	1	1b	A	F
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	06/02/2021	1	1b	A	F
6	06/02/2021	1	1b	A	F
6	06/02/2021	1	1b	A	F
6	06/02/2021	1	1b	A	M
6	08/02/2021	1	1a	A	F

*Idade: J = jovem; A = adulto. **Sexo: F = fêmea; M = macho.

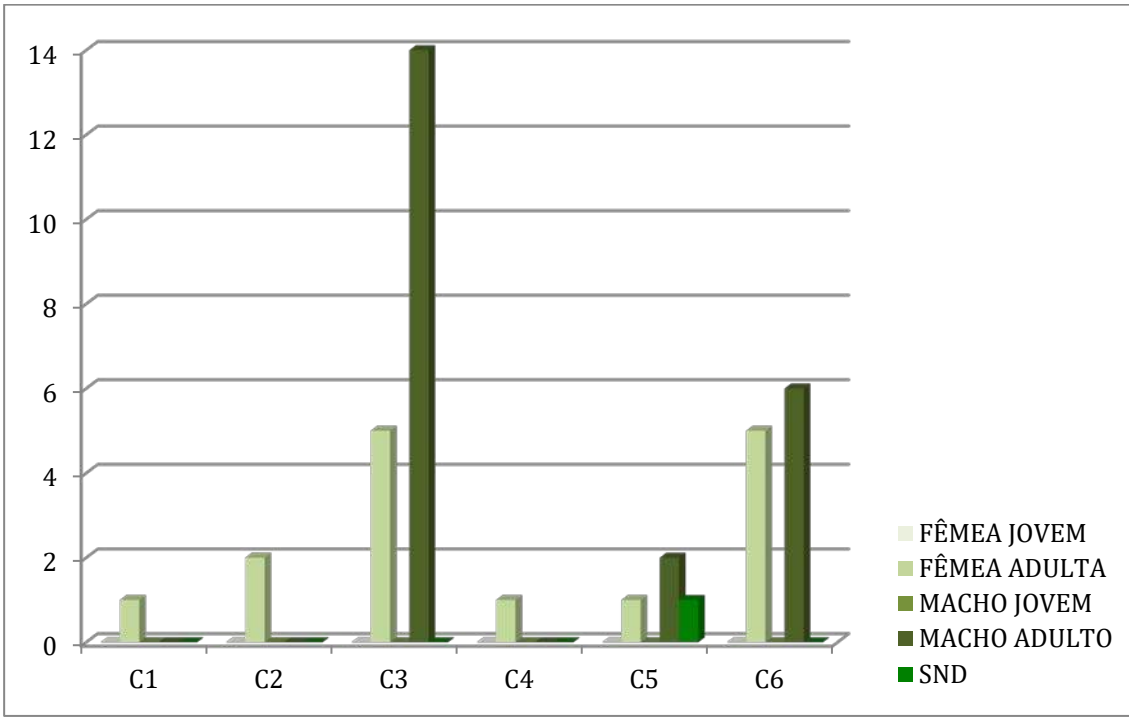


Gráfico 6-2: Número de indivíduos do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturados em redes feiticeiras (*trammel nets*) nas seis campanhas da fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro-dezembro/2019; fevereiro-março e setembro/2020; janeiro-fevereiro/2021).

Os dados morfométricos dos indivíduos de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) capturados nas seis campanhas de monitoramento da fase 3 (pós-enchimento) mostram que a média do comprimento máximo de carapaça (CMC) das fêmeas foi de 281,5 mm (mín. = 170 mm; máx. = 364 mm), enquanto a média do comprimento máximo de carapaça dos machos foi de 261 mm (mín. = 158 mm; máx. = 345 mm) (Gráfico 6-3). Quanto à massa, a média das fêmeas foi de 2.559,1 g (mín. = 1.000 g; máx. = 4.400 g), e a média da massa dos machos foi de 2.005 g (mín. = 750 g; máx. = 3.700 g) (Gráfico 6-4). Por sua vez, o tamanho total da cauda das fêmeas (CCD2) obteve média de 59,1 mm (mín. = 26 mm; máx. = 74 mm), enquanto o tamanho médio da cauda dos machos foi de 77,9 mm (mín. = 53 mm; máx. = 107 mm) (Gráfico 6-5). Este último é um importante caractere utilizado para a sexagem dos indivíduos. Os indivíduos jovens, com sexo não definido (SND) não foram incluídos nas análises de morfometria.

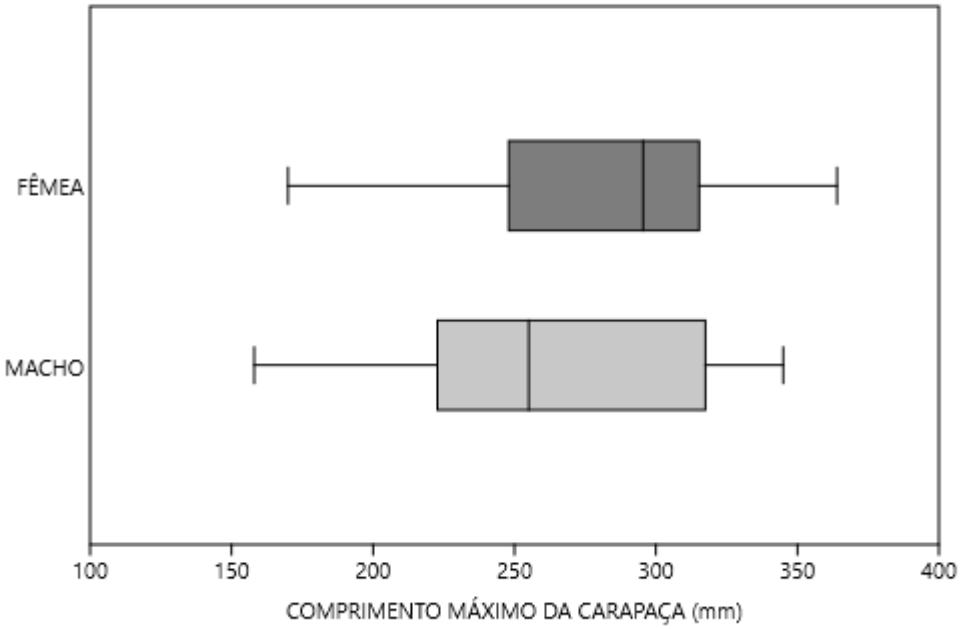


Gráfico 6-3: Comparação do comprimento máximo de carapaça (CMC) de fêmeas e machos capturados nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro-dezembro/2019; fevereiro-março e setembro/2020; janeiro-fevereiro/2021). O traço horizontal representa o menor e o maior valores encontrados, enquanto o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

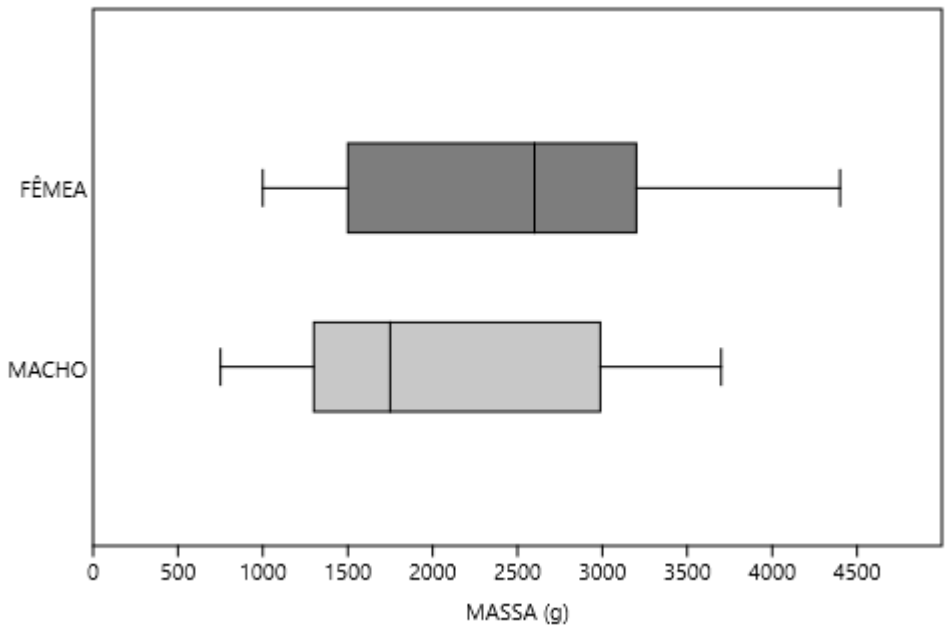


Gráfico 6-4: Comparação da massa de fêmeas e machos capturados nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro-dezembro/2019; fevereiro-março e setembro/2020; janeiro-fevereiro/2021). O traço

horizontal representa o menor e o maior valores encontrados, enquanto o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

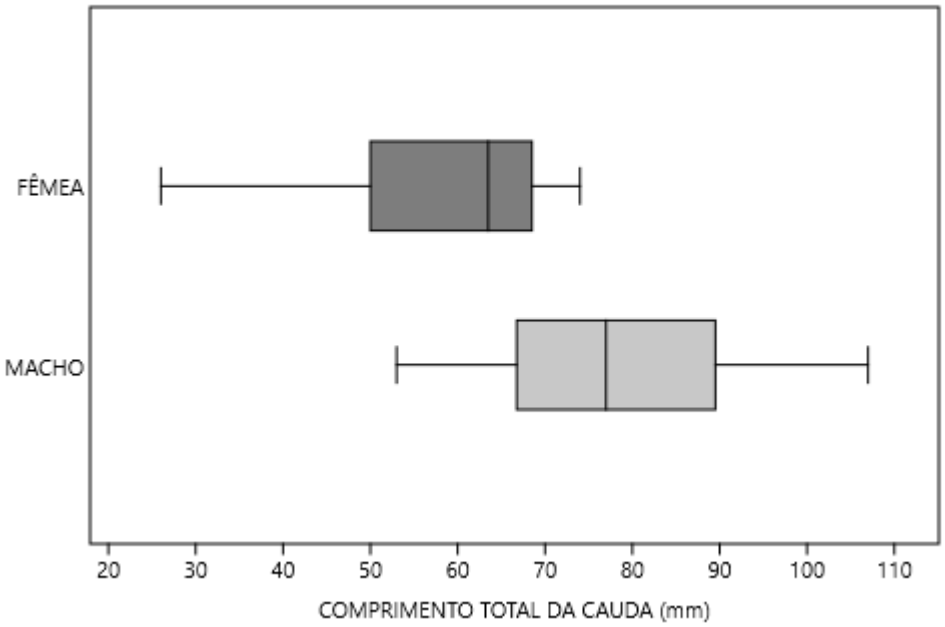


Gráfico 6-5: Comparação do comprimento total de cauda (CCD2) de fêmeas e machos capturados nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro-dezembro/2019; fevereiro-março e setembro/2020; janeiro-fevereiro/2021). O traço horizontal representa o menor e o maior valores encontrados, enquanto o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

Os dados morfométricos dos indivíduos de cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) capturados nas seis campanhas de monitoramento da fase 3 (pós-enchimento) mostram que a média do comprimento máximo de carapaça (CMC) das fêmeas foi de 355,2 mm (mín. = 283 mm; máx. = 396 mm), enquanto a média do comprimento máximo de carapaça dos machos foi de 344,9 mm (mín. = 242 mm; máx. = 389 mm) (Gráfico 6-6). Quanto à massa, a média das fêmeas foi de 4.269,2 g (mín. = 2.000 g; máx. = 6.000 g), e a média da massa dos machos foi de 3.636,4 g (mín. = 1.600 g; máx. = 4.800 g) (Gráfico 6-7). Por sua vez, o tamanho total da cauda das fêmeas (CCD2) obteve média de 79,5 mm (mín. = 61 mm; máx. = 95 mm), enquanto o tamanho médio da cauda dos machos foi de 102,5 mm (mín. = 63 mm; máx. = 128 mm) (Gráfico 6-8). Este último é um importante caractere utilizado para a sexagem dos indivíduos também para esta espécie. Os indivíduos jovens, com sexo não definido (SND) não foram incluídos nas análises de morfometria.

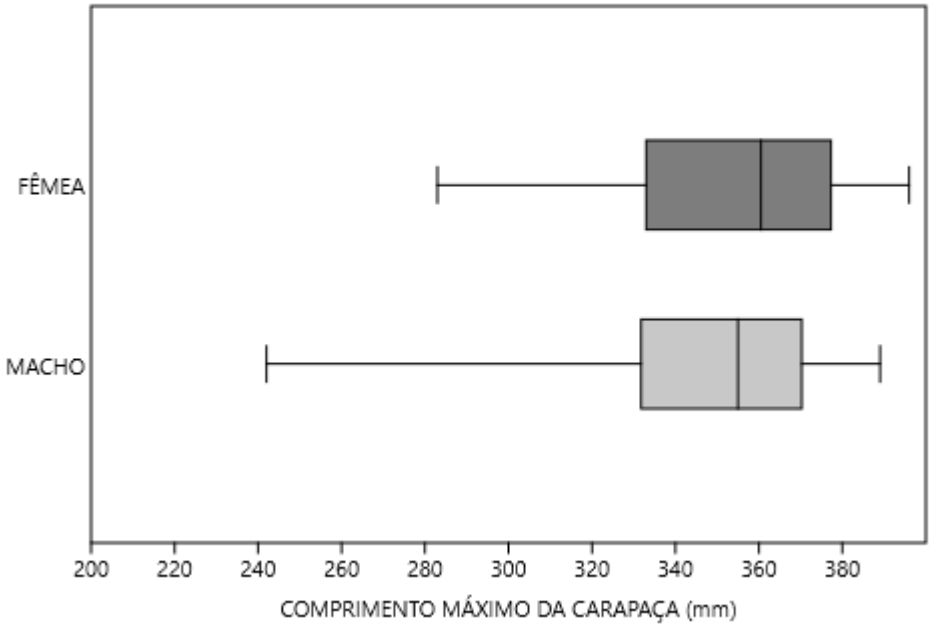


Gráfico 6-6: Comparação do comprimento máximo de carapaça (CMC) de fêmeas e machos capturados nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro-dezembro/2019; fevereiro-março e setembro/2020; janeiro-fevereiro/2021). O traço horizontal representa o menor e o maior valores encontrados, enquanto o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

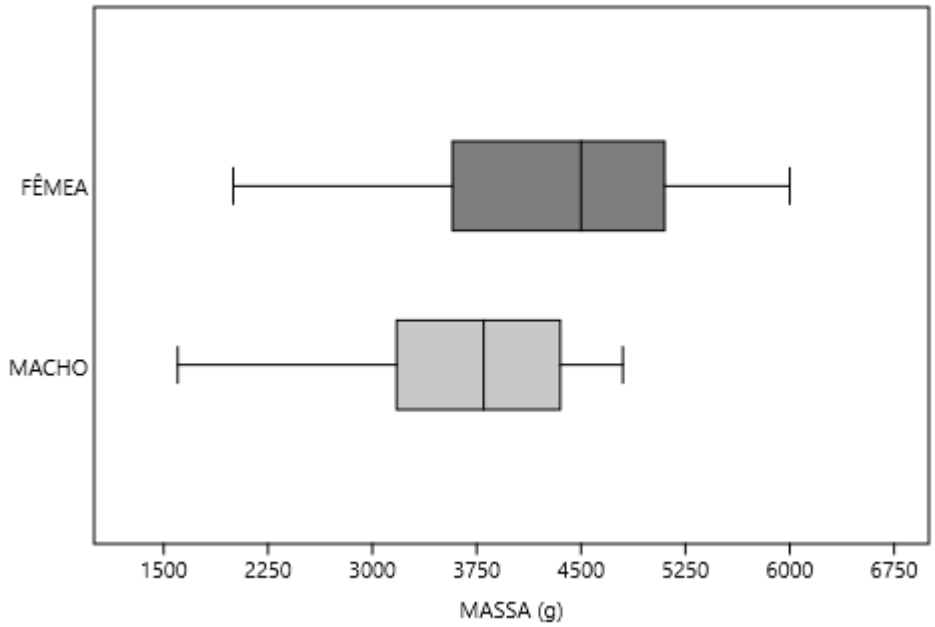


Gráfico 6-7: Comparação da massa de fêmeas e machos capturados nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro-dezembro/2019; fevereiro-março e setembro/2020; janeiro-fevereiro/2021). O

traço horizontal representa o menor e o maior valores encontrados, enquanto o traço vertical representa o desvio padrão dos dados da amostra.

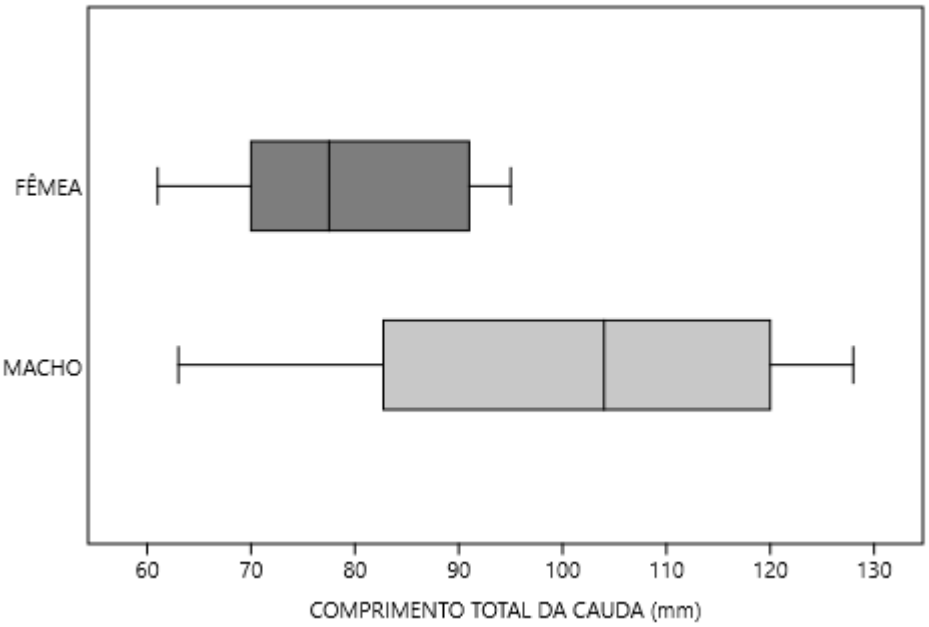


Gráfico 6-8: Comparação do comprimento total de cauda (CCD2) de fêmeas e machos capturados nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento do cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro-dezembro/2019; fevereiro-março e setembro/2020; janeiro-fevereiro/2021). O traço horizontal representa o menor e o maior valores encontrados, enquanto 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 às 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 2.675 g. Para machos da mesma população, os valores médios de comprimento máximo de carapaça e massa foram 209 mm e 1.000 g, respectivamente. Em uma população do rio Tainhas (bacia do rio Taquari-Antas – RS), as fêmeas têm comprimento de carapaça e peso médios de 243 mm e 1.694 g, respectivamente. Por sua vez, os machos desta população mediram 216 mm e pesaram 1.079 g, em média.

Essas diferenças de tamanho dos indivíduos podem ter explicações ecofisiológicas, isto é, diferenças na variabilidade e disponibilidade de itens alimentares podem influenciar as taxas de crescimento da população, ou ser consequência de adaptações morfológicas impostas pelo hábitat. Nesse 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. Esse 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 *et al.*, 2013). Esta característica pode ter diversas explicações, entre elas o fato de as fêmeas necessitarem de 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 e PÁEZ, 2007), especialmente em se tratando de ambientes de corredeiras.

Por terem sido obtidas apenas duas capturas de indivíduos jovens de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) e uma de cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*), cujo sexo não pôde ser determinado (SND), não foi possível realizar as análises morfométricas como as apresentadas com os dados dos outros indivíduos.

6.1.3.2 CONTAGEM VISUAL

Durante a 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento), 43 indivíduos foram registrados por contagem visual (Quadro 6-8). Trinta e oito registros foram feitos no Trecho 1 (Controle) e cinco no Trecho 2 (Tratamento) (Foto 6-21 a Foto 6-24).

Os dados acumulados de indivíduos registrados por contagem visual nas seis campanhas da fase 3 (pós-enchimento) são apresentados no Gráfico 6-9.

Foto 6-21: Exemplar de cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus)* assoalhando no rio Floriano (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217726 m E / 7172570 m S. Data: 30/01/2021.

Foto 6-22: Exemplar de *Phrynops* sp. jovem assoalhando no rio Floriano (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217726 m E / 7172570 m S. Data: 30/01/2021.

Foto 6-23: Exemplar de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217172 m E / 7166355 m S. Data: 30/01/2021.

Foto 6-24: Exemplares de *Phrynops* sp. assoalhando no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 227153 m E / 7166655 m S. Data: 07/02/2021.

Quadro 6-8: Número de indivíduos registrados por contagem visual durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, janeiro-fevereiro/2021.

CAMPANHA	TRECHO	DATA	COORDENADAS		NÚM. INDIVÍDUOS
			X	Y	
6	1	30/01/2021	217726	7172570	04
6	1	30/01/2021	217172	7166355	07
6	1	30/01/2021	218054	7169658	01
6	1	01/02/2021	218054	7169658	06
6	1	01/02/2021	217726	7172570	-
6	1	01/02/2021	217172	7166355	05
6	2	07/02/2021	244196	7176472	-
6	1	07/02/2021	227153	7166655	15
6	2	09/02/2021	241377	7170321	05
6	2	09/02/2021	247792	7172710	-
6	2	16/02/2021	240674	7170312	-
6	2	16/02/2021	231590	7175978	-
6	2	16/02/2021	237292	7163933	04

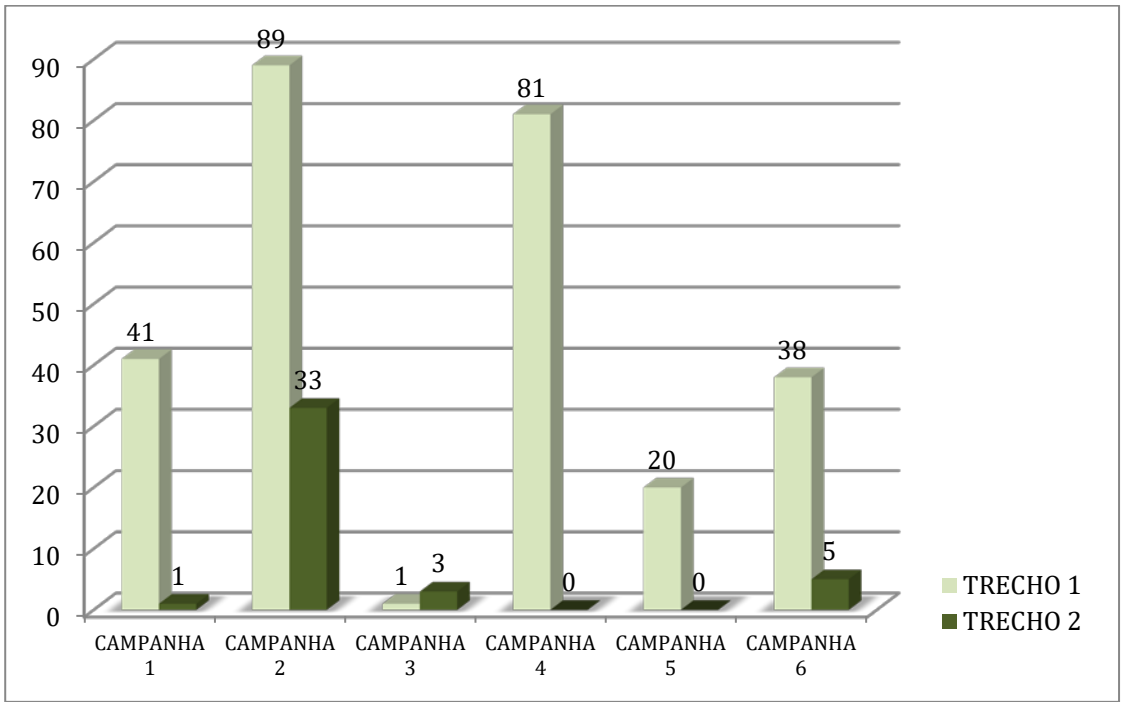


Gráfico 6-9: Número de registros por contagem visual realizados nas seis campanhas da fase 3 de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu (junho, setembro e novembro-dezembro/2019; fevereiro-março e setembro/2020; janeiro-fevereiro/2021).

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 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 *et al.*, 1983; CLAVIJO-BAQUET e MAGNONE, 2017). Esta dependência a condições de clima específicas determina o sucesso ou não deste método de monitoramento e explica a flutuação do número de registros entre campanhas.

Durante o período amostral da 6ª campanha houve grande volume pluviométrico, fazendo com que, nos primeiros dias de amostragem, os registros fossem somente de indivíduos que estavam nadando e subiram à superfície da água devido à presença da embarcação. As rochas e outras superfícies utilizadas para o assoalhamento ficaram submersas, diferentemente do ocorrido na 5ª campanha, em que o clima se manteve estável e as rochas onde se observam indivíduos assoalhando se mantiveram acima do nível da água. Estas são as condições ideais para proporcionar um grande número de registros. No entanto, apesar das condições favoráveis na 5ª campanha, observou-se um decréscimo no número de indivíduos registrados por este método nesse período, especialmente na Ilha do Geninho (Subtrecho 1b), ponto em que se obteve melhor sucesso amostral em todas as campanhas. Além disso, quando comparados os

resultados da 5ª campanha (setembro/2020) com os da 2ª campanha (setembro/2019) da fase 3, ambas realizadas no mesmo período (seca), os resultados da 5ª campanha continuam sendo baixos (Gráfico 6-9). Na atual campanha esse número foi relativamente maior, porém ainda abaixo da média geral para o Trecho Controle, registrada nas campanhas da fase 3, que é de 45 registros (270 registros/seis campanhas). Quando comparados os resultados da 6ª campanha (fevereiro/2021) com os da campanha de mesma sazonalidade (4ª campanha – fevereiro-março/2019 – fase 3), os resultados da 6ª campanha continuam sendo baixos (Gráfico 6-9). Não é possível determinar qual ou quais fatores contribuíram para esta grande diferença no número de observações.

No Trecho 2, por sua vez, persiste a dificuldade em se realizarem registros por este método, uma vez que a visualização é dificultada porque os indivíduos de cágado-rajado estão ocupando galhos disponíveis em meio aos "paliteiros", árvores emersas mortas pelo represamento, que se formaram após o enchimento do reservatório (Foto 6-25 e Foto 6-26).

Foto 6-25: Paliteiros na área de influência direta do reservatório, Trecho 2 – Tratamento. Rio Capanema. Data: 28/01/2021.

Foto 6-26: Paliteiros na área de influência direta do reservatório, Trecho 2 – Tratamento. Rio Capanema. Data: 03/02/2021.

6.1.3.3 ENCONTRO OCASIONAL

Por este método foram registrados 86 indivíduos, dos quais 78 foram identificados no Trecho 1 (Controle) e oito no Trecho 2 (Tratamento) (Quadro 6-9). No Trecho 1, 12 animais foram visualizados no rio Floriano (perímetro do Subtrecho 1a), 36 foram visualizados no entorno da Ilha do Geninho (perímetro do Subtrecho 1b) e 30 foram visualizados no rio Iguaçu, em percurso entre os dois Subtrechos citados (Foto 6-27 a Foto 6-30). Destes registros, 20 foram realizados durante a amostragem por redes feiticeiras (*trammel nets*) e 58 durante a amostragem da equipe de monitoramento das lontras. No Trecho 2, cinco animais foram visualizados próximo à UHE Salto Caxias (perímetro do Subtrecho 2a), dois próximos à foz do rio Andrada e um próximo à foz do rio Capanema (perímetro do Subtrecho 2b), todos durante a amostragem da equipe de monitoramento das lontras.

Apesar de a espécie de interesse deste estudo ser o cágado-rajado (*Phrynops williamsi*), na maior parte desses registros ocasionais não foi possível diferenciar as espécies de *Phrynops*, por se tratar de rápidas visualizações e, na maioria das ocorrências, não ter sido possível fotografar. Sendo assim, a totalidade dos registros citados refere-se às duas espécies – *P. williamsi* e *P. geoffroanus*. Em alguns registros fotográficos foi possível identificar a espécie, como os apresentados nas fotos (Foto 6-27 a Foto 6-30).

Foto 6-27: Indivíduo de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Foto 6-28: Indivíduo de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Foto 6-29: Indivíduo de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) assoalhando no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Foto 6-30: Indivíduos de cágado-rajado e cágado-de-barbicha (*Phrynops williamsi* e *P. geoffroanus*) assoalhando no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 06/02/2021.

Quadro 6-9: Número de indivíduos de *Phrynops* sp. registrados por encontro ocasional durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, janeiro-fevereiro/2021.

CAMPANHA	TRECHO	DATA	COORDENADAS		NÚM. INDIVÍDUOS
			X	Y	
6	1	27/01/2021	217726	7172570	6
6	1	29/01/2021	217726	7172570	4
6	2	03/02/2021	239142	7170488	1
6	1	05/02/2021	217537	7172821	5

CAMPANHA	TRECHO	DATA	COORDENADAS		NÚM. INDIVÍDUOS
			X	Y	
6	1	05/02/2021	218863	7171974	3
6	1	05/02/2021	217465	7165623	8
6	1	05/02/2021	217650	7169229	3
6	1	06/02/2021	217929	7165347	14
6	2	11/02/2021	247239	7171921	5
6	2	11/02/2021	244333	7174687	2
6	1	13/02/2021	218054	7169658	7
6	1	13/02/2021	217726	7172570	3
6	1	13/02/2021	217172	7166355	6
6	1	13/02/2021	217465	7165623	8
6	1	13/02/2021	218054	7169658	2
6	1	14/02/2021	217929	7165347	6
6	1	15/02/2021	218054	7169658	1
6	1	15/02/2021	217172	7166355	2

6.1.3.4 MONITORAMENTO REPRODUTIVO

Durante a 6ª campanha houve o registro inédito de cópula do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) no Trecho Controle, entorno da Ilha do Geninho (Subtrecho 1b), durante o intervalo de espera da amostragem por redes (Foto 6-31 e Foto 6-32). O ato pôde ser observado por quase uma hora, possibilitando também um registro videográfico. Cabe destacar que registros de comportamento de cópula de quelônios de água-doce em ambientes naturais (*ex situ*) são mais raros de serem relatados, sendo mais comuns os relatos de observação dessa atividade em cativeiros (*in situ*) (SOUZA, 2004). Além deste registro, também foram observados durante o período amostral alguns filhotes do gênero, na margem esquerda do rio Iguaçu, entre a Ilha do Geninho e a foz do rio Floriano.

Durante a 3ª campanha da fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu foi encontrado um ovo com cerca de 3 cm de diâmetro ao lado da fêmea que foi registrada morta a montante da UHE (Foto 6-33). É possível inferir que a fêmea saiu para a terra a fim de procurar um local apropriado para nidificação e morreu por predação ou outra causa desconhecida. Não foi encontrado ninho no local.

Durante as 1ª, 2ª, 4ª e 5ª campanhas 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 se torna de difícil detecção. 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.

Foto 6-31: Indivíduos de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) em processo de cópula no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 14/02/2021.

Foto 6-32: Indivíduos de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) em processo de cópula no rio Iguaçu (Trecho 1) durante a 6ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217929 m E / 7165347 m S. Data: 14/02/2021.

Foto 6-33: Ovo de cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) encontrado durante a 3ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232555 m E / 7176550 m S. Data: 05/12/2019.

6.1.3.5 MONITORAMENTO POR TELEMETRIA

Os cinco radiotransmissores previstos no Plano de Trabalho da fase 3 foram fixados em fêmeas adultas, sendo quatro capturados no Trecho 1 – Controle, nas proximidades da Ilha do Geninho (Subtrecho 1b), e um no Trecho 2 – Tratamento, capturado na foz do rio Capanema.

O primeiro radiotransmissor foi instalado na 2ª campanha (ID 182788); o segundo, na 3ª campanha (ID 182786); o terceiro e o quarto foram instalados na 5ª campanha (ID 182787 e ID

182784); e o quinto foi instalado nesta 6ª e última campanha (ID 182785). As informações sobre data de captura, trecho e identificação (ID) de cada radiotransmissor estão elencadas no Quadro 6-5). As coordenadas recebidas até o dia 01/04/2021, atualmente disponíveis pela plataforma Argos, estão compiladas em planilha no Apêndice II. Cabe ressaltar que as coordenadas consideradas nesta análise prévia têm um erro estimado de localização de, no máximo, 1.500 m (coordenadas de classes 3, 2, e 1, conforme apresentado no Quadro 6-4).

A Figura 6-3 mostra o polígono de área de vida gerado a partir de coordenadas geográficas recebidas pela plataforma Argos da fêmea ID 182788, capturada na 2ª campanha, no Trecho 1 – Controle. As coordenadas de classe 1 possuem erro de até 1.500 m, e são ilustradas pelos pontos mais distantes do rio Iguaçu, enquanto o restante das informações é composto por coordenadas das classes 2 e 3. Assim como se observou em análise dos dados recebidos até a 4ª campanha, o comportamento desta fêmea é de permanecer na área próxima à Ilha do Geninho, realizando pequenos deslocamentos, desde a sua captura no dia 13/09/2019. Os dados disponíveis sobre o transmissor na plataforma Argos não registraram novas coordenadas desde a o dia 15/06/2020, sendo possível inferir que este equipamento não está mais ativo.

A Figura 6-4 mostra o polígono de área de vida da fêmea ID 182786, capturada na 3ª campanha, no Trecho 1 – Controle no dia 28/11/2019. Os dados disponíveis na plataforma Argos não registraram novas coordenadas desde a 4ª campanha, realizada em fevereiro-março/2020. Este equipamento já vinha registrando menos coordenadas, bem como coordenadas com menor qualidade de acurácia, então é possível inferir que o equipamento estava com bateria fraca ou algum outro fator que resultou em um curto período de acompanhamento, com pontos de menor acurácia. Optou-se por manter o polígono da área de vida apresentado no relatório da 4ª campanha, a título de informação.

A Figura 6-5 mostra polígono de área de vida da fêmea com o transmissor ID 182787, capturada na 5ª campanha também no Trecho 1 – Controle, no dia 15/09/2020. A fêmea foi capturada nas proximidades da Ilha do Geninho e apresenta o mesmo comportamento das fêmeas anteriores: nos primeiros meses permanece próxima ao local de captura e realiza alguns deslocamentos para a montante e para a jusante. Os dados disponíveis sobre o transmissor na plataforma Argos não registraram novas coordenadas desde o dia 16/02/2021, em que a fêmea se localizava a montante do rio Floriano, a cerca de 10 km de onde foi capturada, com seus últimos registros sendo de menor acurácia. É possível inferir que o equipamento já deve estar com a vida útil no limite e talvez não esteja mais ativo.

A Figura 6-6 mostra polígono de área de vida da fêmea com o transmissor ID 182784, capturada na 5ª campanha, no Trecho 2 – Tratamento, no dia 22/09/2020. Cabe salientar que é o único indivíduo monitorado no Trecho 2 – Tratamento após o enchimento do reservatório. A fêmea apresenta um comportamento que merece atenção, pois apresenta deslocamentos mais dispersos do local de onde foi capturada. Nos primeiros meses após sua captura a fêmea esteve a montante do rio Capanema e também em um trecho do rio Iguaçu próximo à foz do rio

Capanema. Já nos meses mais recentes, de novembro até fevereiro de 2021, quando foram registradas as últimas coordenadas, o indivíduo se deslocou cerca de 10 km no rio Iguaçu e se manteve mais a montante da UHE Salto Caxias. É importante salientar que é o único indivíduo monitorado no Trecho 2 – Tratamento após o enchimento do reservatório. Os dados disponíveis sobre o transmissor na plataforma Argos registraram as últimas coordenadas em fevereiro de 2021, já mais próxima à barragem da UHE Salto Caxias.

Por fim, a Figura 6-7 mostra polígono de área de vida da fêmea com o transmissor ID 182785, capturada na 6ª e última campanha da fase 3, no Trecho 1 – Controle, no dia 06/02/2021. Como se trata de uma captura mais recente, as últimas coordenadas disponíveis datam até o dia 13/03/2021, nas proximidades da Ilha do Geninho, demonstrando que a fêmea ainda permanece próxima ao local em que foi capturada.

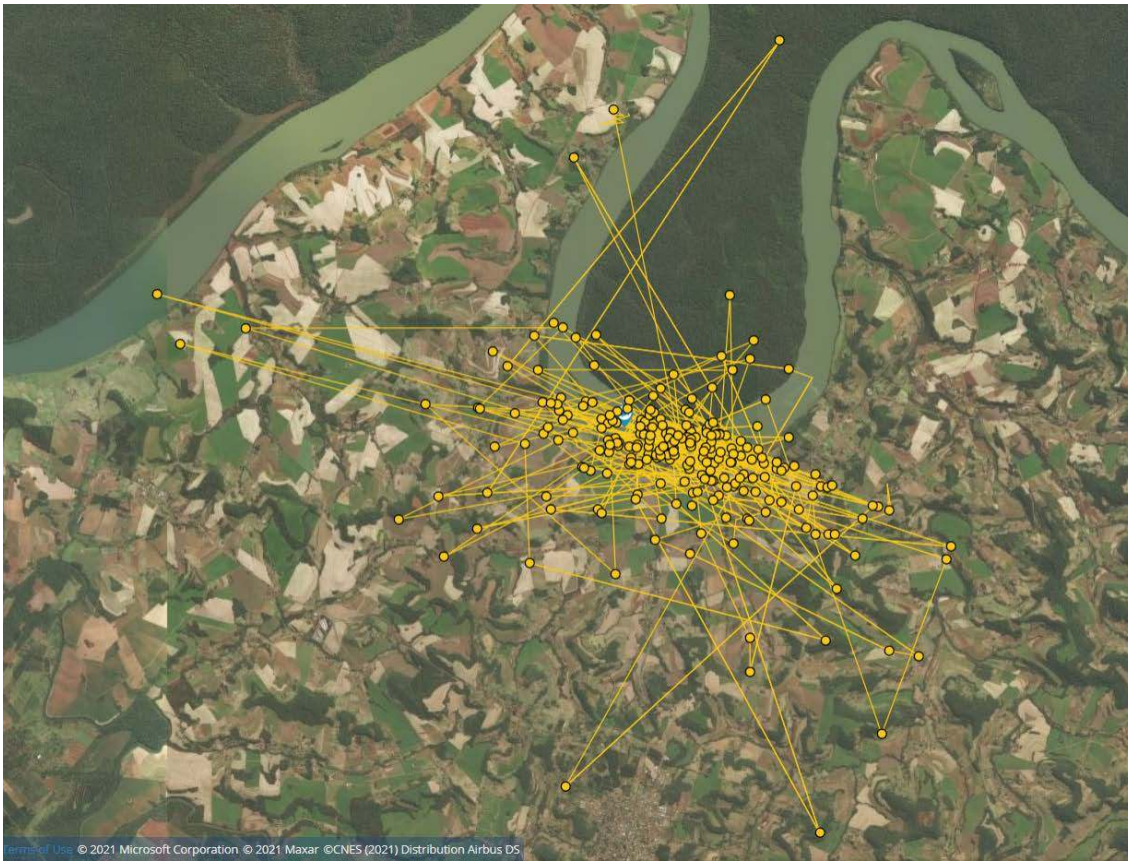


Figura 6.1-3: Mapa gerado a partir de coordenadas geográficas (classes 3, 2 e 1) recebidas pela plataforma Argos da fêmea capturada no Trecho 1 – Controle, monitorada via radiotransmissor ID 182788 instalado durante a 2ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

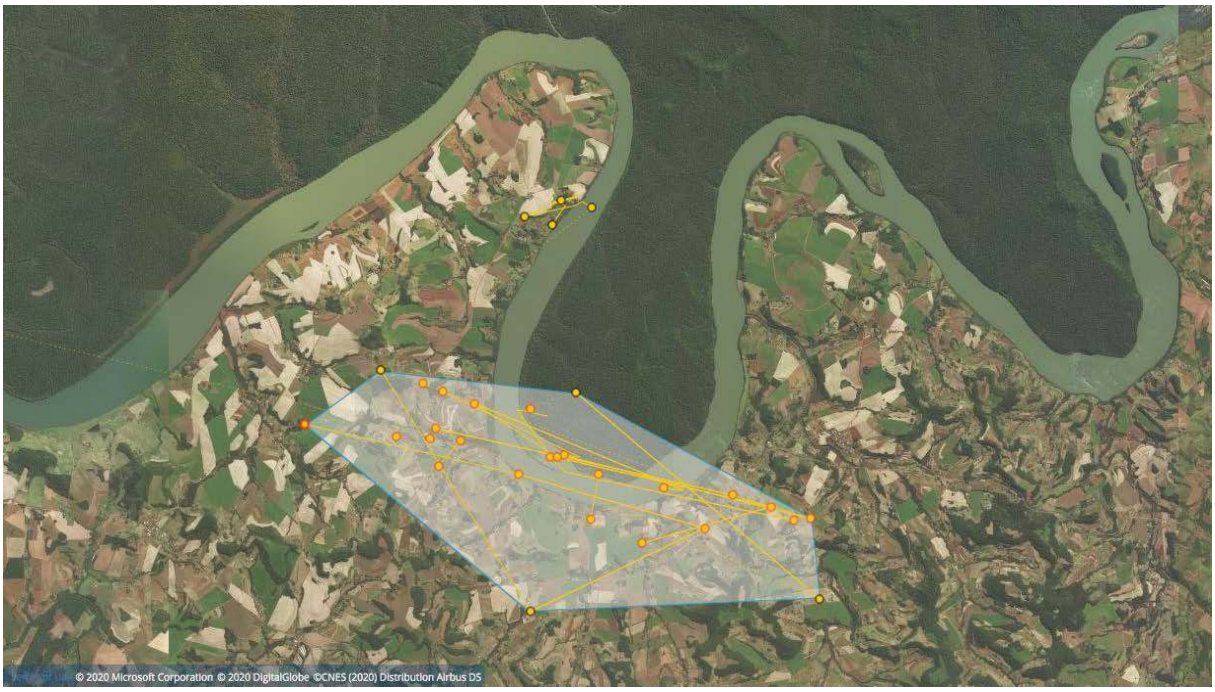


Figura 6.1-4: Mapa gerado a partir de coordenadas geográficas (classes 3, 2 e 1) recebidas pela plataforma Argos da fêmea monitorada via radiotransmissor ID 182786 instalado no Trecho 1 – Controle durante a 3ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

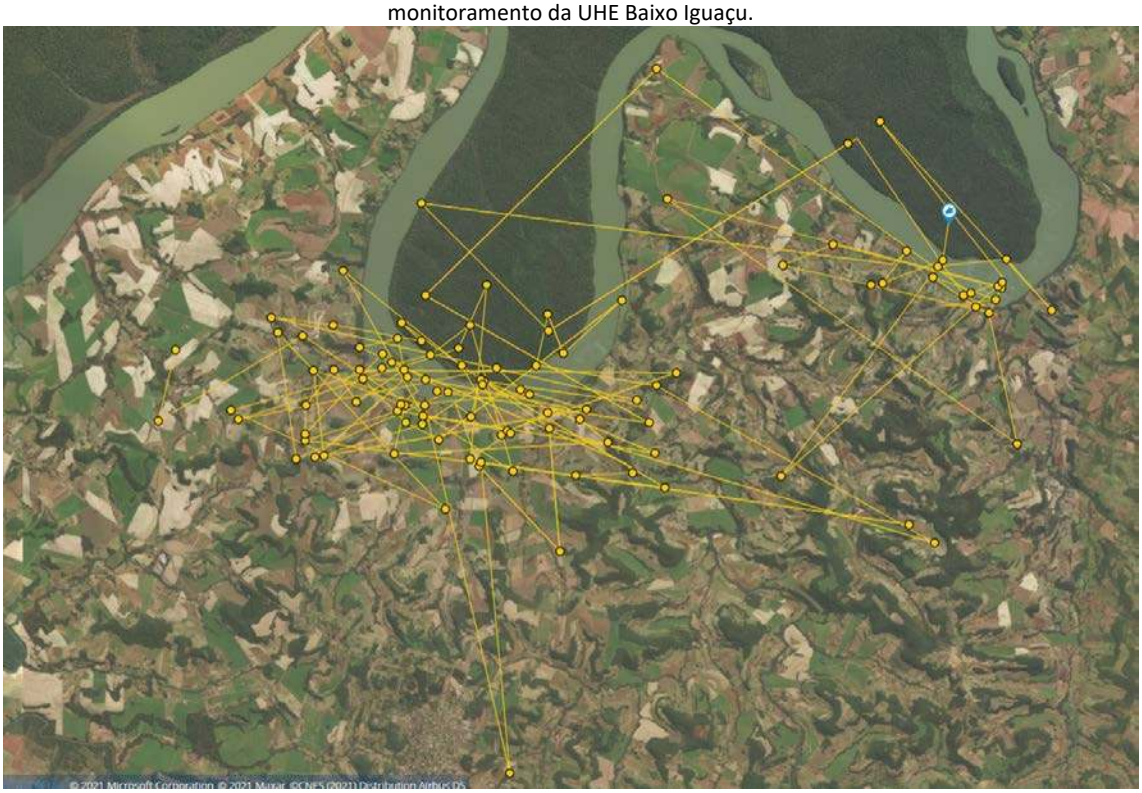


Figura 6.1-5: Mapa gerado a partir de coordenadas geográficas (classes 3, 2 e 1) recebidas pela plataforma Argos da fêmea monitorada via radiotransmissor ID 182787 instalado no Trecho 1 – Controle durante a 5ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

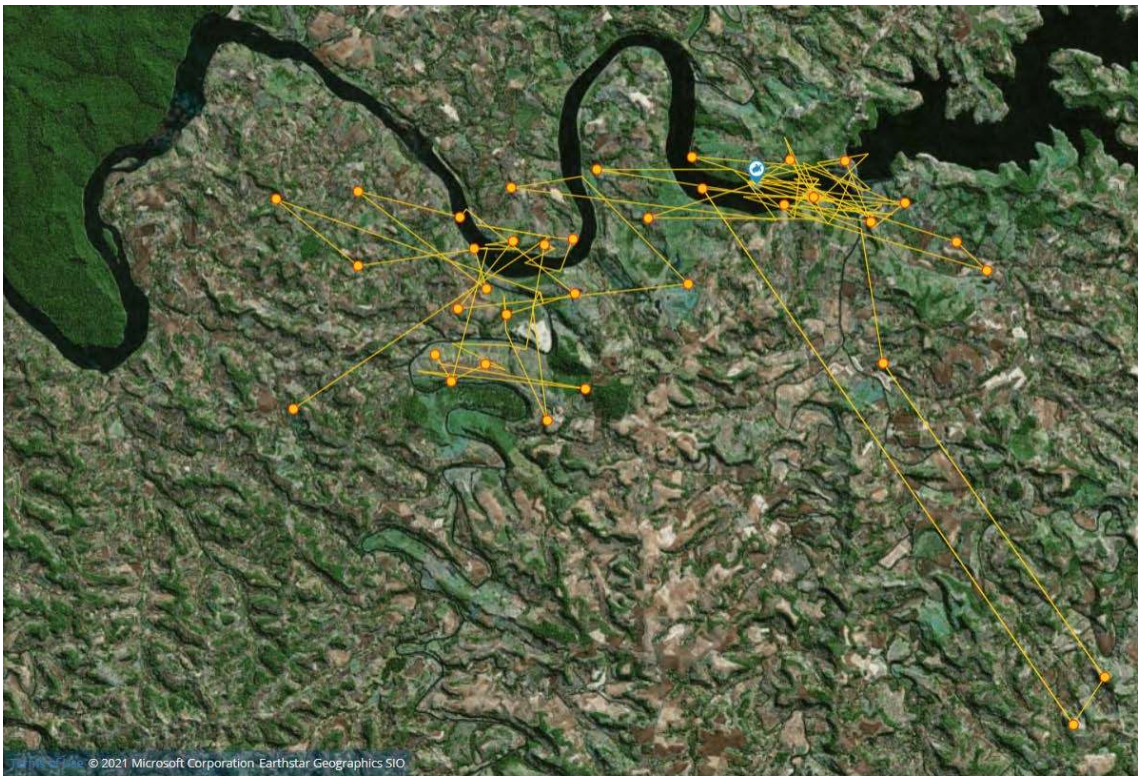


Figura 6.1-6: Mapa gerado a partir de coordenadas geográficas (classes 3, 2 e 1) recebidas pela plataforma Argos da fêmea monitorada via radiotransmissor ID 1827864 instalado no Trecho 2 – Tratamento durante a 5ª campanha da fase 3 do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

Figura 6.1-7: Mapa gerado a partir de coordenadas geográficas (classes 3, 2 e 1) recebidas pela plataforma Argos da fêmea monitorada via radiotransmissor ID 1827865 instalado no Trecho 1 – Controle durante a 6ª 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 possam realizar em terra a fim de nidificar.

Este comportamento de fidelidade à área de vida é corroborado também pelas informações obtidas pelos radiotransmissores 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.

Embora tenha sido monitorada apenas uma fêmea no Trecho 2 – Tratamento, esta também apresentou fidelidade quanto ao uso do hábitat, fazendo deslocamentos curtos de no máximo 10 km de distância do local em que foi inicialmente capturada ao longo dos cinco meses em que foram obtidos dados de seu deslocamento. No entanto, cabe ressaltar que a fêmea capturada no rio Iguaçu se deslocou para seu tributário e explorou áreas mais a montante do rio Capanema; posteriormente, deslocou-se novamente pelo rio Iguaçu e permaneceu a jusante da UHE Salto Caxias.

6.1.3.6 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 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento), neste Trecho 10 indivíduos foram capturados com rede feiticeira (*trammel nets*), 38 indivíduos foram registrados por contagem visual e 70 indivíduos foram registrados por encontro ocasional. Por sua vez, no Trecho 2 – Tratamento, nenhum indivíduo foi capturado com rede feiticeira (*trammel nets*), mas cinco indivíduos foram registrados por contagem visual e oito indivíduos foram registrados por encontro ocasional (Quadro 6-10). Comparativamente, na 2ª campanha da fase 2 (pré-enchimento), realizada na mesma estação do ano (fevereiro/2018), no Trecho 1 – Controle, não houver registro com nenhum dos três métodos; no Trecho 2 – Tratamento apenas um indivíduo foi capturado com rede feiticeira (*trammel nets*) e não houve registros por contagem visual e por encontro ocasional (Quadro 6-10). Durante a fase 1 não foram realizadas amostragens para o cágado-rajado e, por isso, não há dados populacionais para comparação.

Quadro 6-10: Comparativo do número de indivíduos registrados pelas três metodologias de monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) na 2ª campanha da fase 2 (pré-enchimento) e 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu, fevereiro/2018 e janeiro-fevereiro/2021.

FASE	CAMPANHA	TRECHO	MÉTODO	NÚM. INDIVÍDUOS
2	2	1	Redes feiticeiras	-
2	2	1	Contagem visual	-
2	2	1	Encontro ocasional	-
2	2	2	Redes feiticeiras	1
2	2	2	Contagem visual	-
2	2	2	Encontro ocasional	-
3	6	1	Redes feiticeiras	10
3	6	1	Contagem visual	38
3	6	1	Encontro ocasional	70
3	6	2	Redes feiticeiras	-
3	6	2	Contagem visual	5
3	6	2	Encontro ocasional	8

6.1.4 Considerações finais

Na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento), no Trecho 1 – Controle, 10 indivíduos foram capturados com rede feiticeira (*trammel nets*), sendo três fêmeas adultas, seis machos adultos e um jovem SND. Trinta e oito indivíduos foram registrados por contagem visual e 78 indivíduos foram registrados por encontro ocasional; para os dois últimos métodos é apresentada a soma de registros das duas espécies de *Phrynops*. Por sua vez, no Trecho 2 – Tratamento, nenhum indivíduo foi capturado com rede feiticeira (*trammel nets*) e registrado por contagem visual, apenas oito por encontro ocasional, podendo ser estes das duas espécies de *Phrynops*.

Quando consideradas as seis campanhas da fase 3 (pós-enchimento), no Trecho 1 – Controle, 30 indivíduos foram capturados com rede feiticeira (*trammel nets*), 270 indivíduos foram registrados por contagem visual e 97 indivíduos foram registrados por encontro ocasional; ára os dois últimos métodos é apresentada a soma de registros das duas espécies de *Phrynops*. Por sua vez, no Trecho 2 – Tratamento, três indivíduos foram capturados acidentalmente em redes de monitoramento de ictiofauna, três indivíduos foram capturados com rede feiticeira (*trammel nets*), 43 indivíduos foram registrados por contagem visual e 23 indivíduos foram registrados por encontro ocasional; a soma dos últimos dois métodos pode ser de ambas as espécies de *Phrynops*.

O número de capturas realizadas na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu está abaixo do número de capturas efetuadas no mesmo período do ano da fase 2 (pré-enchimento), levando-se em conta apenas o Trecho 1 – Controle. No entanto, assim como ressaltado em campanhas anteriores, a tendência em capturar mais machos do que fêmeas durante a fase 3 (pós-enchimento) parece se manter. Dos 30 indivíduos capturados na fase 3, apenas 11 são fêmeas, resultando em uma proporção de 0,58:1. 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.

Quanto ao número de registros por contagem visual, é importante salientar o decréscimo de registros, em relação aos 80 obtidos na 4ª campanha, nas 5ª (20) e 6ª (n = 38) campanhas da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu. Em especial por se tratar da mesma localidade (Ilha do Geninho), que abriga um número considerável de indivíduos do cágado-rajado, como tem sido observado em todas as campanhas do monitoramento. Não é possível realizar inferências sobre o porquê de tão poucos indivíduos terem sido registrados nesta campanha, uma vez que as condições ambientais se encontravam favoráveis para o sucesso desta metodologia.

No Trecho 2 – Tratamento, foram realizadas apenas três capturas de indivíduos do cágado-rajado em toda fase 3: uma captura nas proximidades da UHE Salto Caxias e duas na foz do rio Capanema. Ambos os locais caracterizam-se pela presença de “baixios”, ou seja, pontos de rio onde a profundidade é menor, sendo possível a visualização do fundo pedregoso. Tais locais parecem ser ocupados por alguns indivíduos após a formação do reservatório, como pode ser reforçado pela única fêmea monitorada por telemetria nesse trecho. No entanto, o aumento da área a ser monitorada e a consequente diminuição da densidade populacional no Trecho 2 – Tratamento permanecem sendo fatores que contribuem para a baixa taxa de sucesso de capturas.

Por meio dos dados obtidos pelo monitoramento por telemetria, observa-se que as fêmeas permanecem no mesmo local de captura, como vêm 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 em consequência da alteração do ambiente de lótico para lêntico. Impactos secundários, como a mudança na disponibilidade de itens da dieta do cágado-rajado, na qualidade e na temperatura da água, também podem afetar a distribuição da espécie nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu. Contudo, a baixa captura de fêmeas no Trecho Tratamento (reservatório) permitiu que apenas uma fêmea fosse capturada e monitorada, não sendo possível obter dados suficientes de outros indivíduos para observar alguma mudança no padrão do comportamento e se estes estariam migrando para ambientes mais propícios para sua ocorrência e manutenção de atividades vitais, como já observado em outros empreendimentos (KUNZ *et al.*, 2018). Ainda assim, cabe ressaltar que a única fêmea monitorada, embora tenha se mantido próxima ao local de captura, fazendo deslocamentos curtos de no máximo 10 km de distância do local em que foi inicialmente capturada ao longo dos cinco meses em que foram obtidos dados de seu deslocamento, deslocou-se para um tributário do rio Iguaçu e explorou áreas mais a montante do rio Capanema; posteriormente, deslocou-se novamente pelo rio Iguaçu e permaneceu a jusante da UHE Salto Caxias.

Como colocado anteriormente, até o fim desta 6ª e última campanha de monitoramento da fase 3, os dados censitários obtidos não são suficientes e conclusivos para afirmar se (ou quais) medidas de conservação *in situ* ou *ex situ* seriam necessárias em relação aos impactos causados pelo empreendimento sobre o cágado-rajado. No entanto, já é possível observar algumas mudanças quando comparados os resultados obtidos nos Trechos Tratamento e Controle nas fases 2 (construção da barragem e pré-enchimento) e 3 (pós-enchimento/operação) do monitoramento com os resultados citados anteriormente. 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. Devido a isso, para a fase 4 do Programa de Monitoramento de Fauna da UHE Baixo Iguaçu, propõe-se que seja dada continuidade ao monitoramento do cágado-rajado, aumentando a área monitorada para tributários a montante da barragem da UHE que sejam propícios à ocorrência da espécie (presença de corredeiras). Possivelmente, indivíduos estão utilizando novas áreas para forrageamento após o enchimento do reservatório.

6.2 LONTRA LONGICAUDIS (LONTRA)

6.2.1 Introdução

Lontras são mamíferos semiaquáticos pertencentes à família Mustelidae e à 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 *et al.*, 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 *et al.*, 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. É considerada um dos mamíferos de maior êxito na adaptação para este meio, por apresentar corpo e crânio alongados, 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 a retenção de calor corporal (EMMONS e FEER, 1997; LARIVIÈRE, 1999; MACÍAS-SÁNCHEZ e 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; IAP, 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; IAP, 2009; QUADROS, 2012). Sua dieta é composta principalmente por peixes e crustáceos, podendo oportunamente predar outros grupos (QUADROS e 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 (IAP, 2009). Com o surgimento das primeiras leis de crimes ambientais houve uma repentina redução da caça (URBAN, 1998; IAP, 2009); entretanto, impactos indiretos, como 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; IAP, 2009). Além desses, há outros fatores de impacto, como a construção de grandes barragens em rios, com o potencial de alterar as características biológicas e físico-químicas do ambiente aquático, diminuindo quali/quantitativamente as presas, além de criar barreiras geográficas que podem influenciar negativamente a 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 e TRINCA, 2015), quanto em 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, em que 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 encontra-se incluída no Plano de Conservação para Espécies de Mamíferos Ameaçados do Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2009). Além disso, foi inserida 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 incluída 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 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 hábitat (KASPER *et al*., 2004; SOLDATELI e BLACHER, 1996; SOUSA *et al.*, 2013; UCHÔA *et al*., 2004; WALDEMARIN e COLARES, 2000). Apesar de serem em menor número, alguns estudos avaliaram o impacto de alterações ambientais sobre

a espécie, como o causado por desastres naturais (NAVARRO e QUADROS, 2017), e o estudo da implantação de barragem de usina hidrelétrica no Paraná, realizado por Quadros (2012) na área de influência da UHE Salto Caxias. Esta UHE está 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 *et al.*, 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 testadas com certo sucesso coleiras peitorais (NAKANO-OLIVEIRA *et al.*, 2004) e, no exterior, transmissores subcutâneos implantados cirurgicamente, os quais, além de serem considerados invasivos, trazem o desafio de captura para implantação do transmissor, a qual ainda não conta com um protocolo definido.

6.2.2 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 ao mesmo resultado, porém com mais eficiência, pois a lontra-neotropical é uma espécie esquiva e de difícil visualização no ambiente. Desta forma, maior esforço foi aplicado ao 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 a uma extensão de aproximadamente 38 km no rio Iguaçu, abaixo da barragem da UHE Baixo Iguaçu, sendo o ponto mais a montante a própria barragem e a 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, o rio Siemens e o 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 a 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, o rio Andrada, 6 km, o rio Monteiro, 5 km, e o 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), tiveram duração de 10 dias efetivos de amostragem. A 1ª campanha foi realizada de 18 a 27 de junho de 2019; a 2ª campanha, de 24 de setembro a 4 de outubro de 2019; a 3ª campanha, de 11 a 20 de dezembro de 2019; a 4ª campanha, de 18 a 23 de março de 2020 (esforço reduzido devido à pandemia da Covid-19); a 5ª campanha, de 06 a 15 de outubro de 2020; e a 6ª e última campanha foi realizada em dias subsequentes ou alternados – 26 e 29 de janeiro e 03, 05, 11, 12, 13 e 15 de fevereiro de 2021.

Duas novas análises foram incluídas 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 a seguir, para cada método.

6.2.2.1 VISTORIA DE MARGENS

Este método consiste em percorrer de forma embarcada ambas as margens dos rios monitorados, à velocidade aproximada de 10 km/h, em busca de locais propícios à obtenção de vestígios de lontra, como fezes, pegadas e arranhados. Esses 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 24 locais de monitoramento no Trecho Tratamento e 23 no Trecho Controle. Os detalhes de cada local são apresentados no Apêndice IV e podem ser visualizados na Figura 6-8). Ressalta-se que, durante a fase 1 (pré-enchimento), não foram realizadas campanhas específicas para o monitoramento de lontras.

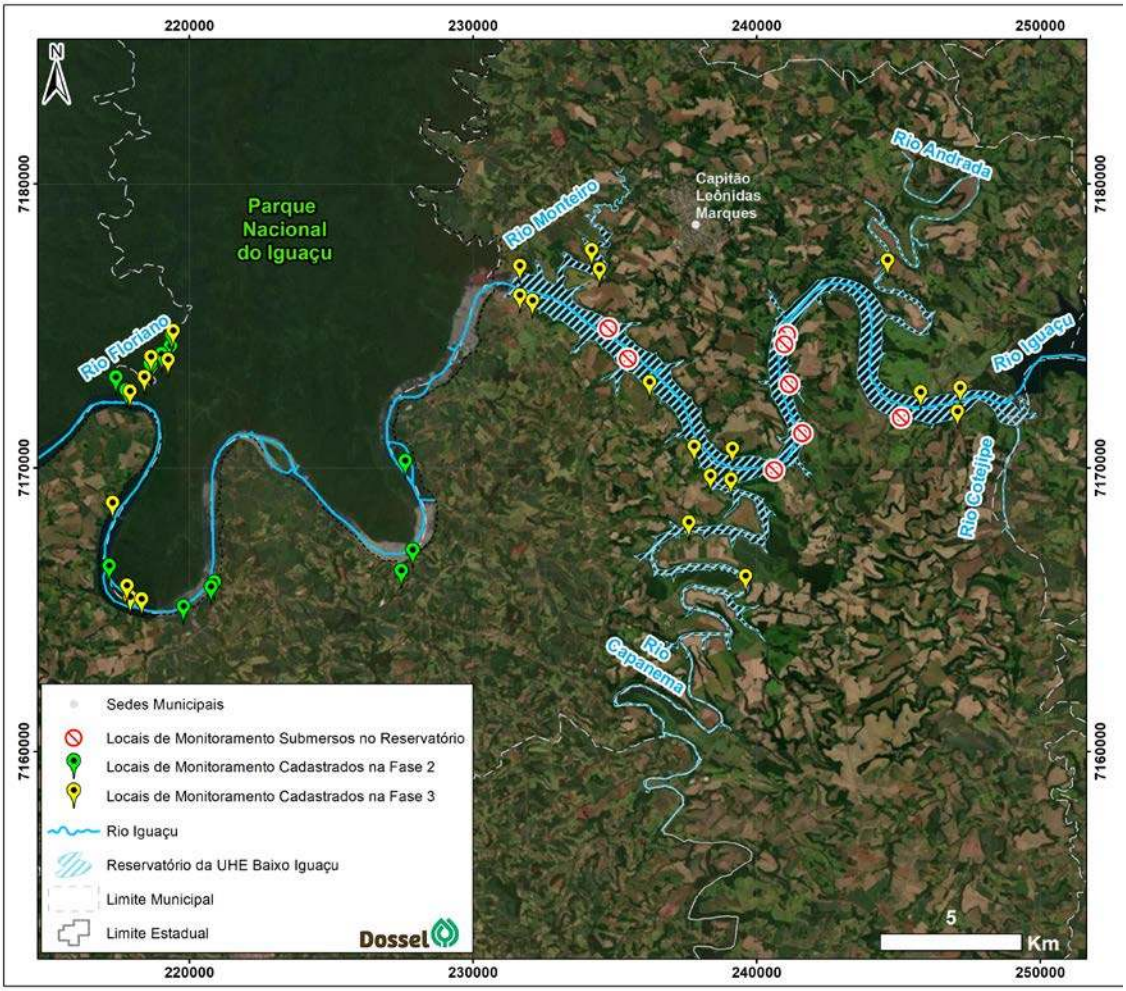


Figura 6.2-1: Locais de monitoramento de lontras, como tocas, rochas e barrancos que foram cadastrados durante as campanhas da fase 2 (pré-enchimento) e fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento de lontras da UHE Baixo Iguaçu.

Na 6ª campanha, o esforço amostral totalizou 315 km percorridos de forma embarcada, sendo 170 km no Trecho Tratamento e 145 km no Trecho Controle (Quadro 6-11), correspondendo a cerca de 44,5 km de rio no Trecho Tratamento (89 km de margem) e 15 km de rio no Trecho Controle (30 km de margem). A somatória do esforço realizado na fase 3 totalizou 1.765 km percorridos de forma embarcada e a pé, sendo 1.104 km no Trecho Tratamento e 661 km no Trecho Controle. Os maiores esforços e extensão de rio percorrida no Trecho Tratamento devem-se à formação do reservatório, que possibilitou maior navegabilidade em relação à fase 2 (pré-enchimento), permitindo percorrer, além de toda a extensão do reservatório, também os rios Capanema e Monteiro, antes não navegáveis. A extensão percorrida no Trecho Controle é semelhante à da fase 2 (pré-enchimento) (Figura 6-9).

Quadro 6-11: Esforço amostral, por dia, nos Trechos Tratamento e Controle, durante a 6ª campanha (janeiro e fevereiro de 2021) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

DIA	MÉTODO	TRECHO	LOCALIDADE	ESFORÇO
26/01/2021	Vistoria de margens, embarcado	Tratamento	Rio Iguaçu	33 km
27/01/2021	Vistoria de margens, embarcado	Controle	Rio Iguaçu e rio Floriano	30 km
28/01/2021	Vistoria de margens, embarcado	Tratamento	Rio Iguaçu e rio Capanema	31 km
29/01/2021	Vistoria de margens, embarcado	Controle	Rio Iguaçu e rio Floriano	29 km
03/02/2021	Vistoria de margens, embarcado	Tratamento	Rio Iguaçu e rio Monteiro	34 km
05/02/2021	Vistoria de margens, embarcado	Controle	Rio Iguaçu e rio Floriano	29 km
11/02/2021	Vistoria de margens, embarcado	Tratamento	Rio Iguaçu	31 km
12/02/2021	Vistoria de margens, embarcado	Tratamento	Rio Iguaçu, rio Capanema e rio Monteiro	41 km
13/02/2021	Vistoria de margens, embarcado	Controle	Rio Iguaçu e rio Floriano	28 km
15/02/2021	Vistoria de margens, embarcado	Controle	Rio Iguaçu e rio Floriano	29 km
Total Tratamento 6ª campanha				170 km
Total Controle 6ª campanha				145 km

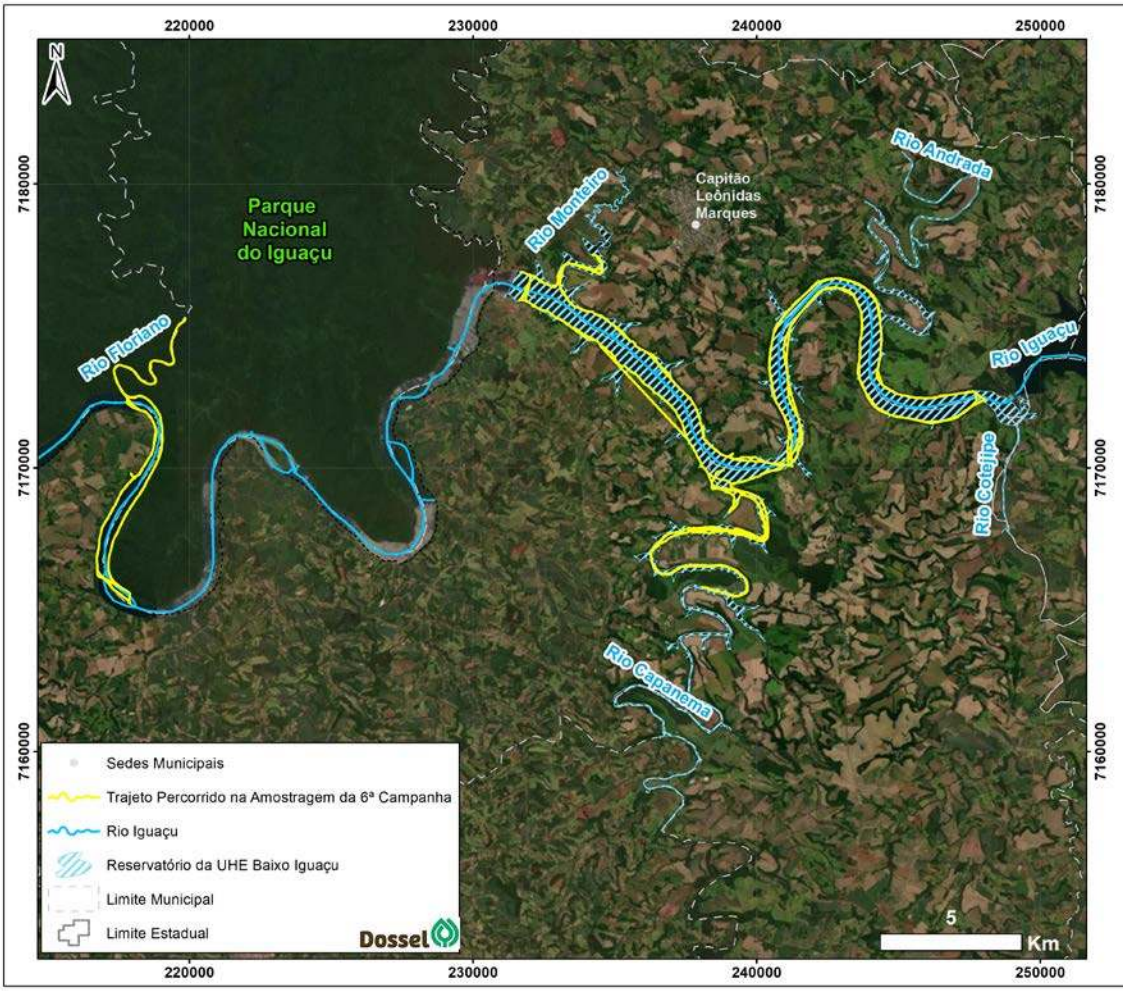


Figura 6.2-2: Trajeto percorrido na amostragem da 6ª campanha (janeiro e fevereiro de 2021) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

Os dados obtidos em cada campanha do monitoramento foram analisados e comparados, quando possível, com as campanhas de mesma sazonalidade realizadas na fase 2 (pré-enchimento do reservatório). Foi levado 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.

Uma estimativa mínima da quantidade de indivíduos de lontras habitando os trechos estudados será feita com base na distância entre registros (> 10 km) de vestígios e visualizações em cada campanha. Considera-se, também, a observação de dois ou mais indivíduos ao mesmo tempo ou separadamente, mas de faixas etárias diferentes, possibilitando diferenciá-los. Tendo em vista a proximidade das datas entre os registros obtidos em uma campanha, a probabilidade de registrar o mesmo espécime duas vezes a 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-se aos registros por vestígios por ocorrerem nos mesmos lugares, a menos

que haja alguma exceção, como serem registrados dois ou mais indivíduos no mesmo registro fotográfico.

6.2.2.2 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 6-34 a Foto 6-37).

Na 6ª campanha foram instaladas oito armadilhas fotográficas, sendo quatro no Trecho Tratamento (rio Iguaçu) e quatro no Trecho Controle (rio Iguaçu e rio Floriano) (Foto 6-34 e Foto 6-37). As armadilhas fotográficas foram instaladas no Trecho Tratamento dia 03 e no Trecho Controle dia 05/02 e retiradas, respectivamente, nos dias 11 e 13/02, totalizando 8 dias de amostragem. Na 6ª campanha, o esforço amostral foi de 64 armadilhas*dia, sendo 32 no Trecho Tratamento e 32 no Trecho Controle (Quadro 6-12). A somatória do esforço realizado na fase 3 totalizou 303 armadilhas*dia, sendo 131 no Trecho Tratamento e 172 no Trecho Controle.

Foto 6-34: Armadilha fotográfica instalada em local propício ao registro de lontras, como tocas e barrancos associados a vestígios da espécie durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 231622 m E / 7175904 m S. Data: 03/02/2021.

Foto 6-35: Armadilha fotográfica instalada em local propício ao registro de lontras, como tocas e barrancos associados a vestígios da espécie durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 245775 m E / 7172468 m S. Data: 03/02/2021.

Foto 6-36: Armadilha fotográfica instalada em local propício ao registro de lontras, como tocas e barrancos associados a vestígios da espécie durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 219434 m E / 7174636 m S. Data: 05/02/2021.

Foto 6-37: Armadilha fotográfica instalada em local propício ao registro de lontras, como tocas e barrancos associados a vestígios da espécie durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 219434 m E / 7174636 m S. Data: 05/02/2021.

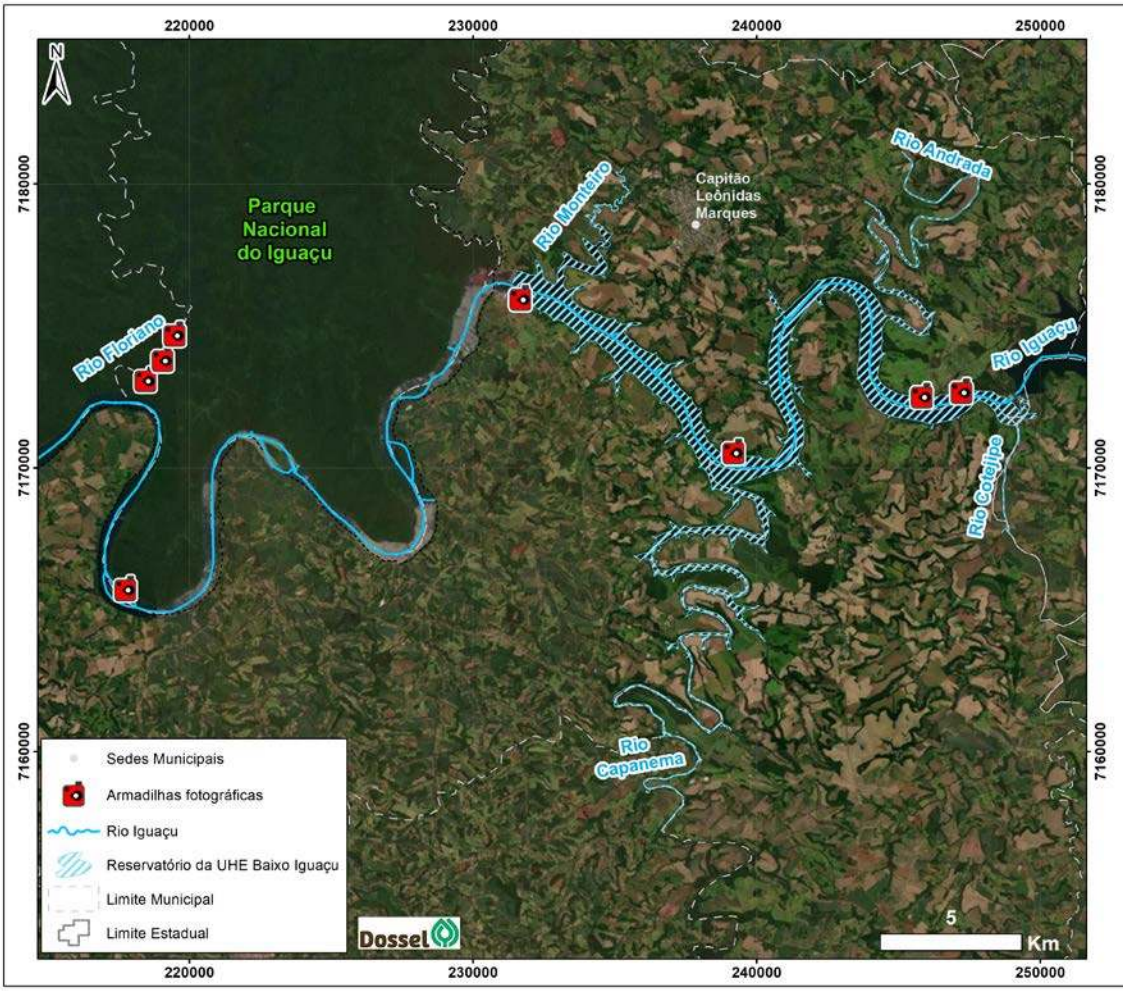


Figura 6.2-3: Distribuição espacial das armadilhas fotográficas utilizadas durante a 6ª campanha (janeiro e fevereiro de 2021) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

Quadro 6-12: Esforço amostral das armadilhas fotográficas nos Trechos Tratamento e Controle, durante a 6ª campanha (janeiro e fevereiro de 2021) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

CAMPANHA	TRECHO	DIAS DE AMOSTRAGEM	Nº ARMADILHAS	ESFORÇO (ARMADILHAS*DIAS)
6ª	Tratamento	8	4	32
	Controle	8	4	32
	Total	–	8	64

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.

6.2.2.3 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram 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 e SÁBATO, 2004; WALDEMARIN, 2004).

- Coeficiente de fezes recentes (CDR = número de fezes recentes encontradas/quilometragem de margem percorrida, sem considerar as repetições percorridas no mesmo trecho de rio);
- Coeficiente de fezes totais (CDT = número total de fezes encontradas/quilometragem de margem percorrida, sem considerar as repetições percorridas no mesmo trecho de rio);
- Coeficiente de atividade (CA = número de locais de descanso com vestígios de atividade de lontras, tais como pegadas, fezes, arranhados, excluindo as tocas/quilometragem de margem percorrida, sem considerar as repetições percorridas no mesmo trecho de rio);
- Coeficiente de tocas (CT = número de tocas em utilização/quilometragem de margem percorrida, sem considerar as repetições percorridas no mesmo trecho de rio).

Quando possível, os dados obtidos destes coeficientes foram 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 [sendo valores abaixo de 0,05 significativos]) 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*. É 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, anteriormente apresentados, corresponde à quilometragem de rio abrangida e não à 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 percorridos 10 km de rio em determinado trecho, deve-se considerar 20 km de margem percorrida na execução do método. Assim, os valores apresentados no relatório compilado da fase 2 (Quadro 6-13) foram recalculados para corresponder à metodologia proposta; são apresentados no Quadro 6-14 e detalhados no Apêndice II.

Alguns valores apresentados no quadro também foram revistos, pois as formas de apresentação dos dados obtidos em campo foram sendo adequadas com o decorrer 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, também, 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; com isso, 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; também não foram comparados com estudos anteriores do mesmo empreendimento, pela inexistência de tais estudos. Desta forma, a correção solicitada visa permitir adequada comparação entre os resultados da fase 2 e da fase atual de monitoramento.

Quadro 6-13: Coeficientes apresentados no relatório final da fase 2 (pré-enchimento).

TRECHO	Nº REGISTROS				DISTÂNCIA DE RIO PERCORRIDA	COEFICIENTES			
	TOCAS	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 6-14: 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									
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

TRECHO	Nº REGISTROS				DISTÂNCIA DE MARGEM PERCORRIDA	COEFICIENTES			
	FEZES RECENTES	FEZES TOTAIS	TOCAS EM USO	*LOCAIS EM ATIVIDADE		CDR	CDT	CT	CA
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

Coeficientes: CDR = coeficiente de fezes recentes; CDT = coeficiente de fezes totais; CT = coeficiente de tocas; CA = coeficiente de atividade. *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.

Cabe esclarecer, ainda, que a Autorização Ambiental nº 50897 (Anexo II), 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 nº 820/2019 em 24/05/19 (Apêndice I), 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: mesmo com a utilização de armadilhas fotográficas que registram visualmente os espécimes, não é possível a fotoidentificação, necessária à individualização e à contabilização dos mesmos, por falta de marcas individuais, como as presentes nas ariranhas.

Nesse contexto, o Instituto Ambiental do Paraná emitiu Ofício nº 102/2019/IAP/DLF (Anexo IV), 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 hábitat 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, tocas 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 hábitat, área de vida e aspectos comportamentais, é importante considerar estudos que relatam que a área de vida e os deslocamentos diários de uma lontra jovem podem chegar a mais de 20 km (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 torna-se ainda mais complexa, pois um mesmo indivíduo pode gerar vários vestígios em diferentes locais e considera-se possível fazer inferências apenas quando há registros de pegadas de um adulto e um filhote, que seguramente se referem a 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 trata de indivíduos distintos. 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 constituem 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 desses 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).

6.2.3 Resultados e discussão

Para esta 6ª e última campanha foram obtidos, ao todo, 35 registros de lontra: 16 pelo método de vistoria de margens, resultado de um esforço amostral de 170 km no Trecho Tratamento e 145 km no Trecho Controle, e 19 registros pelo método de armadilha fotográfica, resultado de um esforço amostral de 64 armadilhas*dia (32 no Trecho Tratamento e 32 no Trecho no Controle), com oito armadilhas fotográficas instaladas em campo.

Na 1ª campanha foram obtidos, ao todo, 31 registros de lontra: 19 pelo método de vistoria de margens, resultado de um esforço amostral de 216 km no Trecho Tratamento e 126 km no Trecho Controle, e 12 registros pelo método de armadilha fotográfica, resultado de um esforço amostral de 42 armadilhas*dia (14 no Trecho Tratamento e 28 no Trecho Controle), com seis armadilhas fotográficas instaladas em campo.

Na 2ª campanha foram obtidos, ao todo, 27 registros de lontra: 19 pelo método de vistoria de margens, resultado de um esforço amostral de 217 km no Trecho Tratamento e 109 km no Trecho Controle, e oito registros pelo método de armadilha fotográfica, resultado de um esforço amostral de 49 armadilhas*dia (13 no Trecho Tratamento e 36 no Trecho Controle), com seis armadilhas fotográficas instaladas em campo.

Na 3ª campanha foram obtidos, ao todo, 34 registros de lontra: 18 pelo método de vistoria de margens, resultado de um esforço amostral de 188 km no Trecho Tratamento e 128 km no Trecho Controle, e 16 registros pelo método de armadilha fotográfica, resultado de um esforço amostral de 64 armadilhas*dia (32 no Trecho Tratamento e 32 no Trecho Controle), com oito armadilhas fotográficas instaladas em campo.

Na 4ª campanha foram obtidos, ao todo, 16 registros de lontra: 12 pelo método de vistoria de margens, resultado de um esforço amostral de 115 km no Trecho Tratamento e 49 km no Trecho Controle, e quatro registros pelo método de armadilha fotográfica, resultado de um esforço amostral de 28 armadilhas*dia (16 no Trecho Tratamento e 12 no Trecho Controle), com sete armadilhas fotográficas instaladas em campo.

Na 5ª campanha foram obtidos, ao todo, 20 registros de lontra: 13 pelo método de vistoria de margens, resultado de um esforço amostral de 198 km no Trecho Tratamento e 104 km no Trecho Controle, e sete registros pelo método de armadilha fotográfica, resultado de um esforço amostral de 56 armadilhas*dia (24 no Trecho Tratamento e 32 no Trecho Controle) com sete armadilhas fotográficas instaladas em campo.

A somatória dos registros de lontras obtidos na fase 3 totalizou 163: 97 pelo método de vistoria de margens, resultado de um esforço amostral de 1104 km no Trecho Tratamento e 661 km no Trecho Controle, e 66 registros pelo método de armadilha fotográfica, resultado de um esforço amostral de 303 armadilhas*dia (131 no Trecho Tratamento e 172 no Trecho no Controle).

O detalhamento dos resultados obtidos para cada método de amostragem durante esta 6ª campanha são apresentados nos tópicos subsequentes.

6.2.3.1 VISTORIA DE MARGENS

Na 6ª campanha foram obtidos, ao todo, 16 registros de lontra por meio da vistoria de margens: 10 registros no Trecho Tratamento, todos por vestígios (fezes e odor); e seis registros no Trecho Controle, sendo quatro por vestígios (pegadas e odor) e dois por visualização direta da espécie (Quadro 6-15; Figura 6-11; Foto 6-38 a Foto 6-43), a ausência inédita de vestígios fecais no Trecho Controle será comentada no item 6.2.3.3 Análise de dados, pois impediu a análise comparativa de alguns coeficientes.

A totalidade de registros obtidos na fase 3 por meio da vistoria de margens foi de 97: 48 registros no Trecho Tratamento (42 por vestígios e seis por visualização direta da espécie) e 49 registros no Trecho Controle (42 por vestígios e sete por visualização direta da espécie).

Quadro 6-15: Registros de *Lontra longicaudis* realizados pelo método de vistoria de margens, durante a 6ª campanha (janeiro e fevereiro de 2021) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

NOME	TIPO	TRECHO	DATA	LOCAL*	TIPO LOCAL	Nº	IMAGEM
L01	Fe	Tratamento	26/01/2021	Tratamento 17	Toca	-	Foto 6-38
L02	Vi	Controle	27/01/2021	Ocasional	Água	1	
L03	Od	Controle	27/01/2021	Controle 15	Toca	-	
L04	Fe	Tratamento	28/01/2021	Tratamento 12	Rocha	-	Foto 6-39
L05	Fe	Tratamento	28/01/2021	Tratamento 09	Toca	-	
L06	Fe	Tratamento	28/01/2021	Tratamento 13	Rocha	-	
L07	Fe	Tratamento	28/01/2021	Tratamento 24	Rocha	-	Foto 6-40
L08	Fe	Tratamento	03/02/2021	Tratamento 15	Rocha	-	
L09	Fe	Tratamento	03/02/2021	Tratamento 10	Tronco	-	Foto 6-41
L10	Fe	Tratamento	03/02/2021	Tratamento 23	Toca	-	
L11	Pe	Controle	05/02/2021	Controle 15	Toca	-	Foto 6-42
L12	Od	Tratamento	12/02/2021	Tratamento 12	Rocha	-	
L13	Fe	Tratamento	12/02/2021	Tratamento 13	Rocha	-	
L14	Vi	Controle	13/02/2021	Ocasional	Água	1	
L15	Pe	Controle	13/02/2021	Controle 19	Toca	-	Foto 6-43
L16	Pe	Controle	15/02/2021	Controle 19	Toca	-	

Tipo: Fe = fezes; Mu = muco anal; Pe = pegada; Ar = arranhado; Od = odor; Vi = visualização; nº: número de indivíduos. *Detalhes dos locais de registro são apresentados no Apêndice IV.

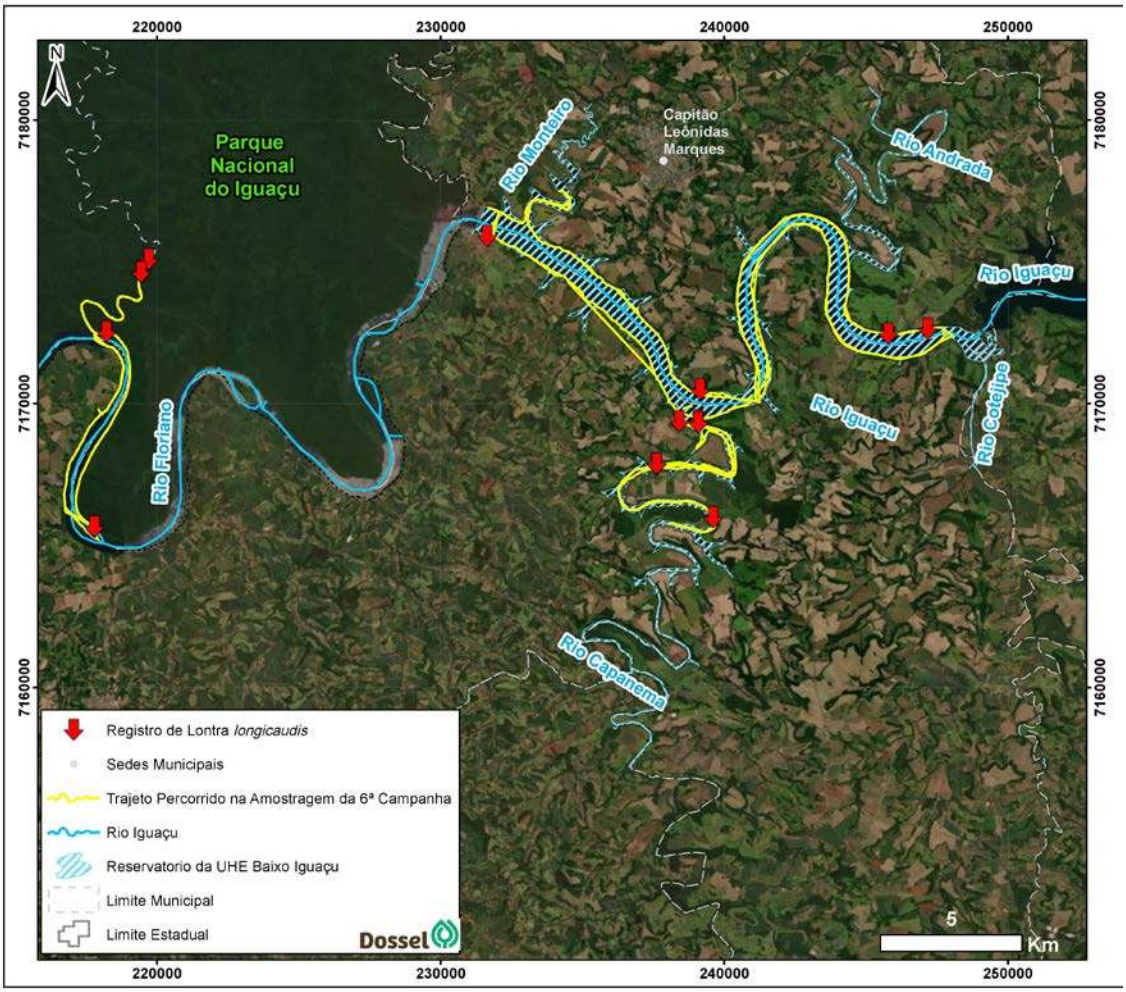


Figura 6.2-4: Distribuição espacial dos registros de *Lontra longicaudis* obtidos pelo método de vistoria de margens durante a 6ª campanha (janeiro e fevereiro de 2021) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

Foto 6-38: Registro L01, fezes de *Lontra longicaudis* em rocha no Trecho Tratamento, obtido pelo método de vistoria de margens durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 247174 m E / 7172632 m S. Data: 26/01/2021.

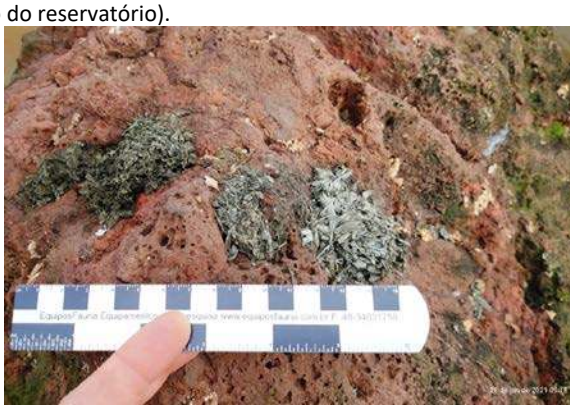


Foto 6-39: Registro L04, fezes de *Lontra longicaudis* em rocha no Trecho Tratamento, obtido pelo método de vistoria de margens durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 239089 m E / 7169400 m S. Data: 28/01/2021.

Foto 6-40: Registro L07, fezes de *Lontra longicaudis* em rocha no Trecho Tratamento, obtido pelo método de vistoria de margens durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 238414 m E / 7169372 m S. Data: 28/01/2021.

Foto 6-41: Registro L09, fezes de *Lontra longicaudis* em tronco no Trecho Tratamento, obtido pelo método de vistoria de margens durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 239145 m E / 7170495 m S. Data: 03/02/2021.

Foto 6-42: Registro L11, pegada de *Lontra longicaudis* em toca no Trecho Controle, obtido pelo método de vistoria de margens durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 219431 m E / 7174637 m S. Data: 05/02/2021.

Foto 6-43: Registro L15, pegada de *Lontra longicaudis* em toca no Trecho Controle, obtido pelo método de vistoria de margens durante a 6ª campanha de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 217796 m E / 7165657 m S. Data: 13/02/2021.

Na 6ª campanha a quantidade de registros obtidos por meio de vestígios e visualizações no Trecho Tratamento foi maior, em relação à quantidade do Trecho Controle (Tratamento – 10 [62,5%]; Controle – 6 [37,5%]), e semelhante à obtido na campanha anterior (5ª campanha), Tratamento – 9 (69,2%) e Controle – 4 (30,8%). Na campanha de mesma sazonalidade da fase 2 (pré-enchimento do reservatório), 2ª campanha, realizada em março de 2018, a quantidade de registros foi nove, quase a metade do obtido na atual campanha, mas com proporções semelhantes às da atual campanha (Tratamento – 6 [66,6%]; Controle – 3 [33,3%]) (Gráfico 6-10).

Comparando a somatória dos resultados obtidos nas fases 2 e 3 é observado um equilíbrio na proporção de registros entre os trechos na fase 2 (55 registros: Tratamento – 25 [45,5%]; Controle – 30 [54,5%]) e fase 3 (97 registros: Tratamento – 48 [49,5%]; Controle – 49 [50,5%]).

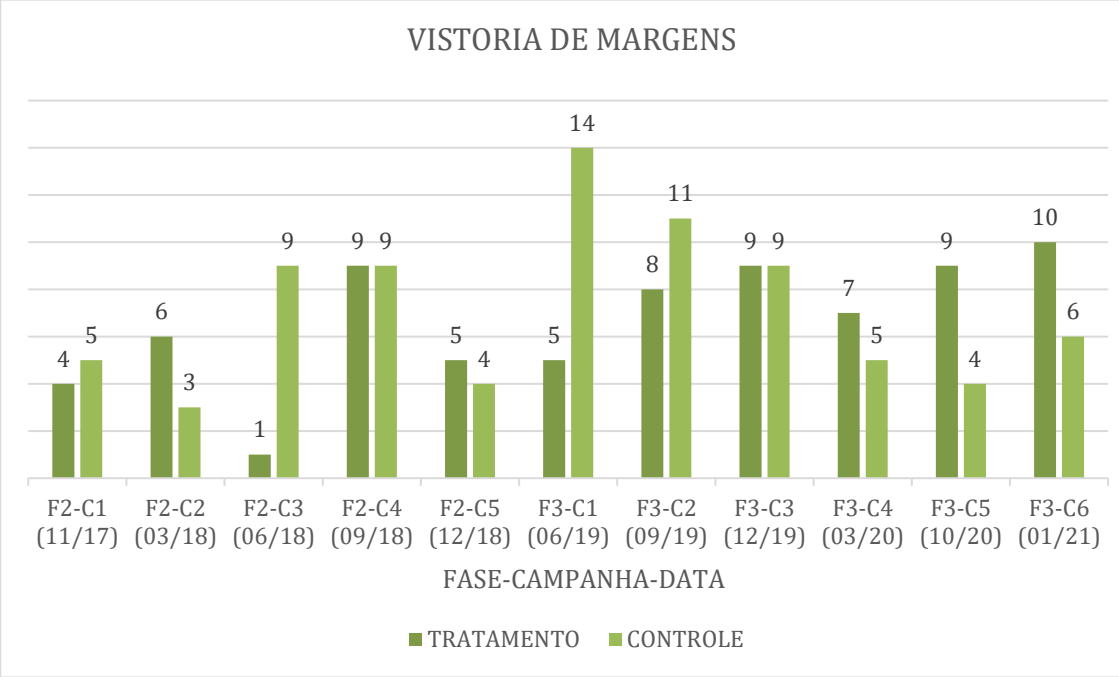


Gráfico 6-10: Número de registros obtidos nos Trechos Tratamento e Controle pelo método de vistoria de margens em cada campanha das fases 2 e 3 de monitoramento de lontras da UHE Baixo Iguaçu.

A maior quantidade de registros obtidos pelo método no Trecho Tratamento (reservatório) não indica necessariamente maior quantidade de indivíduos no ambiente, pois, desde a formação do reservatório a área amostral navegável neste trecho aumentou, possibilitando mais registros. Devido a este fato, esses dados são analisados estatisticamente para ver se há diferença significativa proporcional entre os trechos amostrados. Contudo, considerando o resultado compilado das fases 2 e 3, é observado um equilíbrio percentual entre os trechos em ambas as fases, podendo indicar que não houve uma variação acentuada na utilização do ambiente pelas lontras entre os trechos, antes e após a formação do reservatório.

A quantidade de registros por visualização direta da espécie nas campanhas de julho (1ª campanha – um registro), dezembro (3ª campanha – dois registros), março (4ª campanha – um registro), outubro (5ª campanha – um registro) e janeiro/fevereiro (6ª campanha – dois registros) foi menor que na campanha de setembro (2ª campanha), a qual obteve seis registros. Esta variação pode estar relacionada ao período reprodutivo da espécie. Apesar de não ser um consenso na literatura (FOSTER-TURLEY *et al.*, 1990; LARIVIÈRE, 1999), o registro do filhote ainda em cuidado parental na 2ª campanha (início da primavera), em conjunto com o maior número de visualizações, 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 indivíduos durante o monitoramento. Desta forma, caso na sequência deste monitoramento seja previsto realizar apenas duas campanhas anuais, o ideal seria realizar uma em setembro e a outra em abril, para observar se esse padrão se mantém no decorrer dos anos.

Considerando que são raros os registros visuais de lontras, devido ao seu comportamento críptico e esquivo no ambiente (FOSTER-TURLEY *et al.*, 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 também pode 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 de água a jusante da barragem da UHE Baixo Iguaçu). Também é possível que o aumento da área monitorada após a formação do reservatório tenha favorecido a maior quantidade de registros em relação à fase anterior. Entretanto, o maior número de registros por vestígios e visualizações nas campanhas da fase 3 não representa necessariamente uma expansão na população de lontras nos trechos estudados, e sim a maior área de monitoramento, o que possibilita maiores chances de registros da espécie.

As alterações observadas no ambiente após a formação do reservatório são evidentes, considerando o hábitat 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 (nos locais em que era possível amostrar), como afloramentos rochosos, tocas e barrancos em uso, sendo oito ao todo (seis tocas, um barranco e uma rocha). Já no Trecho Controle eram 14 locais propícios (nove tocas e cinco barrancos), sendo estes espaços fundamentais para a marcação de território e reprodução da espécie (IAP, 2009; QUADROS, 2012). Com a formação do reservatório, estes oito locais no Trecho Tratamento foram submersos (Apêndice II).

Porém, com o decorrer das campanhas pós-enchimento (fase 3) é observada uma gradual readaptação da espécie a este novo ambiente formado pelo reservatório. Até a atual campanha, foram cadastrados 16 novos locais de uso pela lontra, cinco apenas na 5ª campanha. Na atual campanha foi registrado um novo local (Apêndice II), sendo quatro tocas e 12 outros substratos utilizados para marcação de território, como rochas, barrancos e troncos. Dentre esses novos locais registrados na 5ª campanha, dois foram no rio Monteiro, onde até então não havia registros de lontra. Esses novos locais cadastrados, antes da formação do reservatório, ficavam distantes do leito do rio Iguaçu e seus tributários, 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.

Dentre os novos locais de monitoramento registrados no Trecho Tratamento no decorrer das campanhas da fase 3, é observada carência de tocas entre a foz do rio Capanema e a barragem da UHE Baixo Iguaçu, assim como de locais com potencial para se tornarem tocas. Isto se deve ao maior nível de alagamento neste trecho, que inundou áreas de pasto e, desta forma, deixou as margens com mínimas áreas de barranco, sendo estes poucos barrancos submersos em períodos de retenção de água no reservatório. Das quatro tocas registradas na fase 3, nenhuma fica no trecho citado: três ficam no extremo montante do reservatório, próximo à UHE Salto

Caxias (denominadas Tratamento 17, 18 e 23) e uma no rio Capanema (denominada Tratamento 09), cerca de 11 km de sua foz (Apêndice IV).

Um método experimental para mitigar a ausência de tocas no trecho citado seria a implementação de tocas artificiais. Com isso, o resultado pretendido consistiria na permanência dos espécimes residentes nesta área, desde antes da formação do reservatório, evitando a migração das lontras para regiões a montante do reservatório e seus tributários. Seriam evitados possíveis conflitos territoriais com outros espécimes, favorecendo a resiliência da espécie no 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) obtidos na 6ª campanha e levando em consideração a visualização de dois indivíduos distinto no mesmo local em registro de Armadilha Fotográfica no Trecho Controle, pode-se estimar que ao menos quatro espécimes de lontra habitam a área amostrada do Trecho Tratamento e dois no Trecho Controle. Como já mencionado, esse método aponta apenas uma estimativa mínima de indivíduos nas áreas amostradas e, desta forma, é limitado. Por exemplo, durante 5ª campanha, no Trecho Controle, não houve registro de lontra além dos limites do rio Floriano; desse modo, o número estimado não passaria de um indivíduo, já que distância percorrida nesse rio é inferior a 10 km, a distância de parâmetro do método.

6.2.3.2 ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS

Na 6ª campanha foram obtidos, ao todo, 19 registros de lontra por meio do método de armadilhas fotográficas, sendo nove no Trecho Tratamento e 10 no Trecho Controle (Quadro 6-16; Foto 6-44 a Foto 6-49). 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 da atual campanha, oito foram matutinos, seis vespertinos e cinco noturnos. Das oito armadilhas fotográficas instaladas, três não efetuaram registros de lontra no período monitorado. As mesmas foram instaladas nos locais denominados “Tratamento 15 e 10” e “Controle 10”. O detalhamento desses locais é apresentado no Apêndice IV. A compilação dos resultados obtidos na fase 3 somou 66 registros, sendo 26 no Trecho Tratamento e 40 no Trecho Controle. Destes, 26 foram matutinos, 13 vespertinos e 27 noturnos.

Quadro 6-16: Registros de *Lontra longicaudis* realizados pelo método de armadilha fotográfica, durante a 6ª campanha (janeiro e fevereiro de 2021) de monitoramento da lontra na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

NOME	TRECHO	DATA	HORA	PERÍODO	LOCAL*	Nº INDIVÍDUOS	IMAGEM
AF01	Tratamento	03/02/2021	16h02	Vespertino	Tratamento 17	1	
AF02	Tratamento	04/02/2021	7h41	Matutino	Tratamento 17	1	Foto 6-44
AF03	Tratamento	08/02/2021	15h	Vespertino	Tratamento 17	1	

NOME	TRECHO	DATA	HORA	PERÍODO	LOCAL*	Nº INDIVÍDUOS	IMAGEM
AF04	Tratamento	09/02/2021	0h07	Noturno	Tratamento 17	1	
AF05	Tratamento	09/02/2021	6h33	Matutino	Tratamento 17	1	
AF06	Tratamento	10/02/2021	19h22	Noturno	Tratamento 17	1	
AF07	Tratamento	03/02/2021	19h40	Noturno	Tratamento 23	1	
AF08	Tratamento	08/02/2021	18h13	Vespertino	Tratamento 23	1	
AF09	Tratamento	09/02/2021	19h12	Noturno	Tratamento 23	1	Foto 6-45
AF10	Controle	05/02/2021	9h27	Matutino	Controle 15	1	Foto 6-46
AF11	Controle	06/02/2021	11h14	Matutino	Controle 15	1	
AF12	Controle	07/02/2021	12h30	Vespertino	Controle 15	1	
AF13	Controle	07/02/2021	7h23	Matutino	Controle 23	1	
AF14	Controle	07/02/2021	18h52	Noturno	Controle 23	1	Foto 6-47
AF15	Controle	06/02/2021	13h43	Vespertino	Controle 19	1	
AF16	Controle	08/02/2021	12h38	Vespertino	Controle 19	1	Foto 6-48
AF17	Controle	09/02/2021	10h53	Matutino	Controle 19	1	Foto 6-49
AF18	Controle	10/02/2021	8h43	Matutino	Controle 19	1	
AF19	Controle	12/02/2021	6h59	Matutino	Controle 19	1	

*Detalhes dos locais de registro são apresentados no Apêndice IV.

Foto 6-44: Registro AF02, de *Lontra longicaudis* no Trecho Tratamento, obtido pelo método de armadilha fotográfica durante a 6ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 247179 m E / 7172625 m S. Data: 04/02/2021.

Foto 6-45: Registro AF09, de *Lontra longicaudis* no Trecho Tratamento, obtido pelo método de armadilha fotográfica durante a 6ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 245775 m E / 7172468 m S. Data: 09/02/2021.

Foto 6-46: Registro AF10, de *Lontra longicaudis* no Trecho Controle, obtido pelo método de armadilha fotográfica durante a 6ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 219434 m E / 7174636 m S. Data: 05/02/2021.

Foto 6-47: Registro AF14, de *Lontra longicaudis* no Trecho Controle, obtido pelo método de armadilha fotográfica durante a 6ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 218404 m E / 7173036 m S. Data: 07/02/2021.

Foto 6-48: Registro AF16, de *Lontra longicaudis* no Trecho Controle, obtido pelo método de armadilha fotográfica durante a 6ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 217701 m E / 7165672 m S. Data: 08/02/2021.

Foto 6-49: Registro AF17, de *Lontra longicaudis* no Trecho Controle, obtido pelo método de armadilha fotográfica durante a 6ª campanha de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 217701 m E / 7165672 m S. Data: 09/02/2021.

Diferentemente do método de vistoria de margens, que em geral produz a maior parte dos registros já nos primeiros dias de campo, no método de armadilha fotográfica ocorre o oposto. Comumente, existe uma constante na quantidade de registros durante o período amostral e, com frequência, nos primeiros dias o número de registros é menor, devido à interferência feita no ambiente em que foi instalado o equipamento, como a poda de gramíneas e odores que deixamos no local. Muitas vezes tal interferência inibe a aproximação de espécies como a lontra nos primeiros dias após a instalação, influenciando, muitas vezes, a quantidade de registros quando é realizado um esforço reduzido nos dias de amostragem, como ocorreu na 4ª campanha da fase atual (março de 2020), devido ao início da pandemia de Covid-19.

A quantidade total de registros obtidos pelo método de armadilha fotográfica na atual campanha (19 registros) foi semelhante à da campanha realizada em período equivalente da mesma fase de monitoramento (3ª campanha, realizada entre dezembro de 2019), que obteve 16 registros, oito em cada trecho. O resultado obtido na campanha de mesma sazonalidade da

fase 2 (pré-enchimento), 2ª campanha, realizada em março de 2018, foi distinto em relação à atual campanha, mas isso se deve ao fato de se tratar do início do monitoramento de lontras da UHE Baixo Iguaçu. Ainda eram poucos os pontos de monitoramento em ambos os trechos: no Tratamento, a área amostral era limitada a poucos trechos e, no Controle, ainda não havia permissão para instalar as armadilhas no Parque Nacional do Iguaçu (PNI), limitando-se a alguns balneários dentro do trecho (Gráfico 6-11).

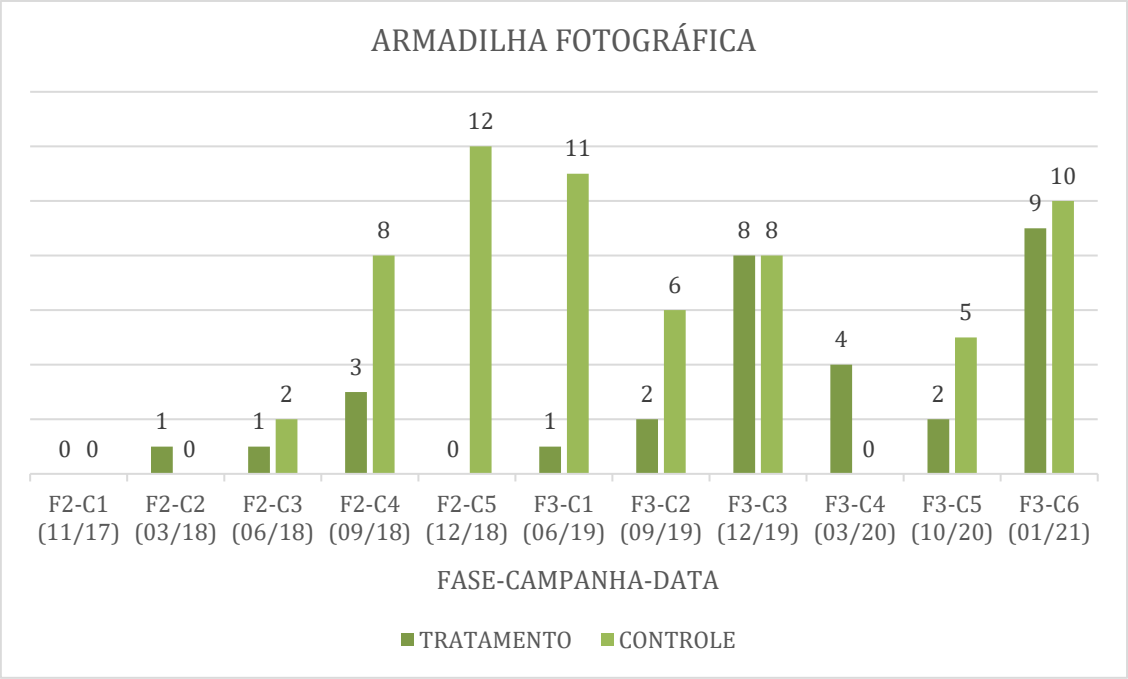


Gráfico 6-11: Número de registros obtidos nos Trechos Tratamento e Controle pelo método de armadilhas fotográficas em cada campanha das fases 2 e 3 de monitoramento de lontras da UHE Baixo Iguaçu.

Tem sido observada a ausência da lontra em um local específico de monitoramento do Trecho Controle, denominado “Controle 08” (detalhamento no Apêndice IV). Este subtrecho era, até a 3ª campanha (dezembro de 2019), o local de maior frequência de registros, tendo alcançado 16 registros ao todo. Desde a 4ª campanha (março de 2020), não tem sido mais registrada a espécie no local, que aparenta tê-lo abandonado. Mesmo com os indícios da ausência da espécie, como a falta de vestígios e a presença de gramíneas no local, foi instalada uma armadilha fotográfica na 5ª campanha (outubro de 2020) para averiguar se haveria a continuidade da ausência de registros da espécie no local, o que foi constatado. Isso pode ter ocorrido devido à migração dos indivíduos que habitavam ali para locais a montante e a jusante do rio Iguaçu ou seus tributários, como o rio Floriano. Este é um comportamento normal da espécie, motivado por diversos fatores, como alterações ambientais e antrópicas, busca por novos nichos de alimentação e reprodução.

Dentre as quatro armadilhas fotográficas instaladas no Trecho Tratamento, apenas duas obtiveram registro na atual campanha, nos locais denominados "Tratamento 17 e 23" (Apêndice IV). Esses pontos de monitoramento estão na parte mais a montante do reservatório, próximo à barragem da UHE Salto Caxias. Em um desses locais (Tratamento 17) foi efetuado o registro inédito de filhote da espécie na 3ª campanha (dezembro de 2019). A ausência de registros nos pontos de monitoramento mais próximos da barragem da UHE Baixo Iguaçu pode ser devido ao deslocamento dos indivíduos residentes ali para outros locais do reservatório e seus tributários (como citado para o Trecho Controle). Os indivíduos frequentem estes locais eventualmente, como registrado no método de vistoria de margens.

Dentre os resultados obtidos, nota-se que dois locais de monitoramento obtiveram vários registros em dias distintos: no "Tratamento 15" foram seis registros em cinco dias e no "Controle 19", cinco registros em cinco dias (Apêndice II e Apêndice IV). O uso frequente destas tocas denota a importância das mesmas para a espécie. Nos registros do local denominado "Controle 19" é observada a frequência de dois indivíduos distintos, um jovem (Foto 6-48) e um adulto (Foto 6-49), que não foram registrados ao mesmo tempo, como é mais comum. Pode tratar-se de uma fêmea e seu filhote que já saiu da fase de cuidado parental, atingindo a fase adulta e, assim, demarcando seu território (FOSTER-TURLEY *et al.*, 1990; LARIVIÈRE, 1999).

Por esse 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, ao contrário da ariranha, que possui manchas distintas na região do pescoço, o que permite muitas vezes realizar a distinção entre indivíduos. No entanto, em alguns casos é possível obter o sexo de alguns espécimes registrados, como o macho supostamente escrotado registrado na 5ª campanha (outubro de 2020), e os registros de fêmeas obtidos nas 3ª e 4ª campanhas da fase 2 (pré-enchimento) e 1ª e 3ª campanhas da atual fase. Tais identificações mostraram de duas a três lontras no mesmo registro fotográfico, o que sugere se tratar de uma fêmea adulta e seu(s) filhote(s). Ainda ressaltamos registros como o citado no parágrafo anterior, em que foi possível distinguir indivíduos comparando sua fase etária, quando evidente.

Os períodos de atividade das lontras nos locais monitorados durante a fase 3 estão equilibrados. Dos 66 registros obtidos, 34 (51,5%) foram no período da manhã ou no início da tarde e 32 (48,5%) no fim da tarde e à noite. Mesmo comparando entre os trechos, dos 26 registros obtidos no Tratamento, foram 13 (50%) em cada período. Dos 40 registros obtidos no Trecho Controle, 21 (52,5%) foram no período da manhã ou no início da tarde e 19 (47,5%) no fim da tarde e à noite; difere, portanto, da tendência diurna observada na fase 2 (pré-enchimento), em que, dos 27 registros obtidos, 18 (66,7%) foram pela manhã e início da tarde e 9 (33,3%) no fim da tarde e à noite. Essas frequências podem mudar com o decorrer do monitoramento. Não há um consenso na literatura em relação ao período de atividades da lontra-neotropical, podendo variar de acordo com as características do ambiente (IAP, 2009). Apesar disso, é comumente relatada como de hábitos crepusculares para a Mata Atlântica; porém, em locais com baixa

interferência humana, como no Pantanal, a espécie parece ter hábitos diurnos (RHEINGANTZ *et al.*, 2017).

6.2.3.3 ANÁLISE 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 à quilometragem de rio percorrido em cada trecho multiplicada por dois, o que equivale às duas margens de cada leito monitorado. Na 6ª campanha foram percorridos, no Trecho Tratamento, cerca de 44,5 km de rio, correspondendo a aproximadamente 89 km de margens; no Trecho Controle foram percorridos cerca de 15 km de rio, correspondendo a aproximadamente 30 km de margens. Considerando a somatória de todas as campanhas da fase 3, foram percorridos no Trecho Tratamento cerca de 286 km de rio, correspondendo a aproximadamente 572 km de margens; no Trecho Controle foram percorridos cerca de 88,5 km de rio, correspondendo a aproximadamente 177 km de margens (Quadro 6-17). Vale ressaltar que essa somatória representa a repetição dos mesmos trechos de rios percorridos entre as campanhas.

Quadro 6-17: 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 Métodos) e fase 3 (pós-enchimento do reservatório).

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
5ª CAMPANHA (FASE 3) – OUT/2020									
Tratamento	2	7	3	6	97 km	0,02	0,07	0,03	0,06
Controle	1	2	3	1	30 km	0,03	0,07	0,10	0,03
6ª CAMPANHA (FASE 3) – JAN/2021									

TRECHO	Nº REGISTROS				DISTÂNCIA DE MARGEM PERCORRIDA	COEFICIENTES			
	FEZES RECENTES	FEZES TOTAIS	TOCAS EM USO	*LOCAIS EM ATIVIDADE		CDR	CDT	CT	CA
Tratamento	5	4	3	5	89 km	0,06	0,04	0,03	0,06
Controle	0	0	2	0	30 km	0,00	0,00	0,07	0,00
** SOMATÓRIA DA FASE 2									
Tratamento	9	14	10	5	298 km	0,03	0,05	0,03	0,02
Controle	10	13	15	8	131 km	0,08	0,10	0,11	0,06
** SOMATÓRIA DA FASE 3									
Tratamento	18	30	12	27	572 km	0,03	0,05	0,02	0,05
Controle	12	25	22	12	177 km	0,07	0,14	0,12	0,07

Coeficientes: CDR = coeficiente de fezes recentes; CDT = coeficiente de fezes totais; CT = coeficiente de tocas; CA = coeficiente de atividade. *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.
**Compilação dos resultados obtidos em todas as campanhas realizadas nas fases 2 e 3, respectivamente.

Na atual campanha, houve ausência de vestígios fecais no Trecho Controle, resultado inédito na fase 3. Isso não indica a ausência de marcação e atividade da lontra neste trecho, pois foi motivado pelo acumulado de chuva que ocorreu por duas semanas consecutivas previamente e durante o período amostral. O excesso de chuva fez com que o nível dos rios Iguaçu e Floriano subisse mais de 2 m acima do normal, não permitindo a permanência destes vestígios nos locais monitorados. Esse fato foi constatado pelo método de armadilha fotográfica, que registrou alguns indivíduos depositando fezes nos locais monitorados neste trecho; as fezes não permaneceram no local pois a chuva as lavou. No Trecho Tratamento o acumulado de chuva interfere pouco neste fato, pois o nível do reservatório é constantemente controlado pela UHE. Sendo assim, os coeficientes CDR, CDT e CA não puderam ser analisados quanto à significância estatística da diferença entre os resultados obtidos em cada trecho estudado, pois é necessário ter ao menos um registro para tal.

Na hipótese de que cada um desses coeficientes (CDR, CDT e CA) obtivesse um registro no Trecho Controle e proporcionalmente fosse acrescido mais um no Trecho Tratamento, no teste binominal de duas proporções não haveria diferença significativa entre os trechos amostrais. Quanto ao coeficiente CT, a diferença dos resultados entre os trechos também não se mostrou significante ($p = 0,2182$), indicando semelhança no uso de tocas entre os trechos. Isto difere do obtido na 2ª campanha (CT: $p = 0,0013$) e na 3ª campanha (CT: $p = 0,0005$) que mostraram uma quantidade significativamente maior de tocas em uso no Trecho Controle.

Ao comparar os Trechos Tratamento e Controle, levando em consideração a soma dos resultados obtidos nas seis campanhas da fase 3, os coeficientes CDR, CDT e CT obtiveram diferença muito significativa, $p = 0,0156$, $p = 0,0001$ e $p = 0,0001$, respectivamente. Este dado indica que, proporcionalmente à área e ao esforço empregado em cada trecho, a demarcação de território por deposição de fezes e a utilização de tocas no Trecho Controle são significativamente maiores que no Trecho Tratamento. A diferença obtida no coeficiente CA não foi estatisticamente significante ($p = 0,1406$). Fazendo a mesma comparação para as cinco campanhas da fase 2 o resultado foi similar: todos os coeficientes foram significativamente

maiores no Trecho Tratamento (CDR: p = 0,0162; CDT: p = 0,0201; CT: p = 0,0005; CA: p = 0,0069), indicando que essa diferença entre os trechos é prévia à formação do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

Comparando estatisticamente os coeficientes obtidos no Trecho Tratamento da atual campanha com os de mesma sazonalidade da fase 2 (pré-enchimento), 2ª campanha, realizada em março de 2018, não foi observada diferença significativa em nenhum dos quatro coeficientes (CDR: p = 0,2878; CDT: p = 0,4067; CT: p = 0,4743; CA: p = 0,1296). Isto diverge da comparação entre fases realizada na campanha anterior. Tais resultados indicam uma semelhança dos coeficientes analisados entre os períodos pré e pós-enchimento do reservatório no período sazonal comparado. Se compararmos o resultado compilado das campanhas das fases 2 e 3, houve uma diferença significante apenas para o coeficiente de atividades (CA: p = 0,0118) no Trecho Tratamento, indicando um aumento na atividade das lontras neste trecho, após a formação do reservatório. Isso pode ter sido motivado pela alteração no ambiente após o enchimento, o que provocou aumento na demarcação territorial da espécie neste novo hábitat.

Já na comparação dos coeficientes obtidos no Trecho Controle da atual campanha com os de mesma sazonalidade da fase 2, não foi possível compará-los estatisticamente pois em todos os coeficientes houve ausência de registro, o que impede tal análise, conforme exposto anteriormente. Apesar disso, no histórico das cinco campanhas anteriores não foram observadas diferenças significativas entre os coeficientes analisados. Quando analisado o resultado compilado das fases 2 e 3 é obtido o mesmo resultado, o que é esperado para o Trecho Controle, já que o mesmo não sofreu alterações diretas com a formação do reservatório.

O histórico das análises de alguns coeficientes realizados no decorrer das campanhas indica que há menor uso das margens pelas lontras no reservatório (Tratamento). Isso não confirma menor número de indivíduos residentes na área, pois outros fatores podem mascarar vestígios da espécie na área de influência do reservatório. A variação diária do nível da água, conforme registrado por meio de armadilha fotográfica na 1ª campanha, em junho de 2019 (Foto 6-50 e Foto 6-51), é um desses fatores. Muitas vezes, a subida do nível da água limpa os vestígios que foram depositados ou marcados quando o nível da água estava baixo. O mesmo foi observado no Trecho Controle, na atual campanha, com a elevação no nível dos rios devido à constante chuva nos dias de amostragem.

Foto 6-50: Imagem obtida por meio de armadilha fotográfica 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 da água dentro da área de influência do reservatório em um período de 12 horas. Registro feito às 11h54 (nível da 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.

Foto 6-51: Imagem obtida por meio de armadilha fotográfica 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 da água dentro da área de influência do reservatório em um período de 12 horas. Registro feito às 23h55 (nível da 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 estão em fase final de decomposição (Foto 6-52 e Foto 6-53) devido à recente formação do reservatório. Isto impossibilita o acesso a parte das novas margens, que podem estar sendo utilizadas pelas lontras, sem o registro pelo método.

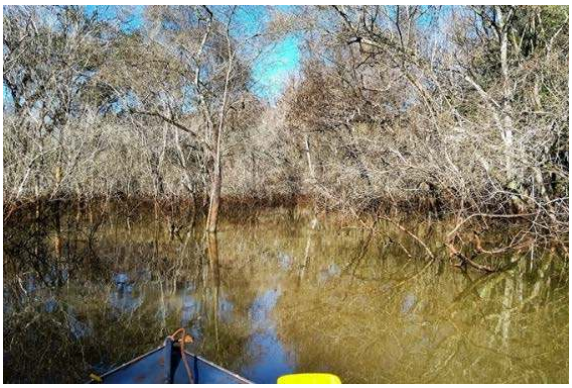


Foto 6-52: Presença de paliteiros em fase inicial de decomposição (vegetação seca devido à inundação do reservatório) no Trecho Tratamento da UHE Baixo Iguaçu. Registro obtido no rio Iguaçu durante a 1ª campanha (junho de 2019) de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 241125 m E / 7172980 m S. Data: 20/06/2019.

Foto 6-53: Presença de paliteiros em fase final de decomposição (vegetação seca devido à inundação do reservatório) no Trecho Tratamento da UHE Baixo Iguaçu. Registro obtido no rio Capanema durante a 6ª campanha (janeiro de 2021) de monitoramento de lontras na UHE Baixo Iguaçu, fase 3 (pós-enchimento do reservatório). Coordenada: UTM 22 J 236543 m E / 7166311 m S. Data: 28/01/2021.

6.2.4 Considerações finais

Na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de lontra da UHE Baixo Iguaçu foram obtidos, ao todo, 35 registros de lontra: 16 por meio de vestígios e visualizações, resultado de um esforço amostral de 170 km no Trecho Tratamento e 145 km no Trecho Controle, pelo método de vistoria de margens; e 19 registros fotográficos, resultado de um esforço amostral de 64 armadilhas*dia (32 no Trecho Tratamento e 32 no Trecho Controle), pelo método de armadilhas fotográficas.

A somatória dos registros obtidos nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento de lontra da UHE Baixo Iguaçu totalizou 163 registros de lontra: 97 por meio de vestígios e visualizações, resultado de um esforço amostral de 1.104 km no Trecho Tratamento e 661 km no Trecho Controle, pelo método de vistoria de margens; e 66 registros fotográficos, resultado de um esforço amostral de 303 armadilhas*dia (131 no Trecho Tratamento e 172 no Trecho Controle), pelo método de armadilhas fotográficas.

Considerando a possibilidade de a fase 4 ser realizada em campanhas semestrais, o ideal para o monitoramento da lontra é que as campanhas sejam realizadas em setembro e abril. Essa sugestão é embasada no registro do filhote ainda em cuidado parental na 2ª campanha (setembro, início da primavera), em conjunto com o maior número de visualizações. Tais registros sugerem 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 indivíduos durante o monitoramento.

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 a área amostrada do Trecho Tratamento e dois o Trecho Controle, considerando as informações obtidas pelos métodos de vistoria de margens e armadilhas fotográficas da 6ª e atual campanha. 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 a apresentada anteriormente, como já apontado na estimativa de campanhas anteriores. Dos 25 novos locais de monitoramento cadastrados na fase 3, 16 foram no Trecho Tratamento (quatro tocas, 11 rochas e um barranco) e nove no Trecho Controle (quatro tocas, quatro rochas e um barranco).

As mudanças previstas nas características do ambientais 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 ficaram 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 disso, a variação diária no nível da água do reservatório (cerca de 1 m) pode lavar possíveis marcações feitas em locais baixos.

Entretanto, é observada, desde a formação do reservatório (fase 3), a gradual recomposição dos locais utilizados pela lontra neste ambiente, com indícios de readaptação ao novo ambiente, como os 16 novos locais registrados com ocorrência da espécie (Apêndice IV); o registro de uma toca de reprodução com filhote na 2ª campanha, próximo à barragem da UHE Saito Caxias; e os registros inéditos da espécie no rio Monteiro, próximo à barragem da UHE Baixo Iguaçu durante a 5ª campanha.

Uma medida viável para implementação na próxima fase de monitoramento seria a continuidade do monitoramento nos pontos já acompanhados, estendendo as amostragens de áreas para mais a montante dos tributários do rio Iguaçu no Trecho Tratamento. O objetivo é avaliar as características ambientais desses locais na hipótese de a população ainda residente no reservatório migrar com o tempo para esses novos espaços, devido às alterações já mencionadas.

7 FAUNA ATROPELADA

7.1 INTRODUÇÃO

As estradas podem agir como barreiras ao movimento de animais, contribuindo para a redução do fluxo gênico entre populações de determinadas espécies de animais silvestres. As estradas ainda produzem uma variedade de efeitos ecológicos, incluindo destruição do hábitat no entorno da rodovia, aumento da poluição aérea proveniente da pavimentação e do tráfego de veículos, erosão no entorno, sedimentação dos corpos hídricos, alteração química dos solos e mudança no comportamento de algumas espécies. A abertura de estradas funciona como corredores de dispersão de espécies nativas e exóticas e ainda propicia o aumento da acessibilidade de populações humanas, incluindo caçadores e coletores (TROMBULAK e 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, 2014). Segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Estimativas indicam 1,3 milhão de mortes de animais resultando em, ao fim de um ano, atropelamento de mais de 475 milhões de animais silvestres no Brasil (CBEE, 2016).

O impacto causado por isolamento e/ou alteração de estruturas de comunidades e populações pela construção de uma rodovia pode ser mais significativo 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, a 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, 2014). Algumas espécies generalistas são menos suscetíveis aos efeitos de borda, à fragmentação e à 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 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, 2014).

Cabe destacar que a construção e a 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 obtidos por meio de campanhas de campo em dois trechos, sendo um com e outro sem influência da Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu. O objetivo é identificar e quantificar os impactos de atropelamentos de animais silvestres previstos ao longo de seu processo de licenciamento e atender o Plano de Trabalho e a condicionante 4.15 da Autorização Ambiental (AA nº 50897).

7.2 METODOLOGIA

7.2.1 Coleta de dados

O presente documento apresenta os dados obtidos durante as seis campanhas de monitoramento da fauna atropelada realizadas na fase 3 do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. A 1ª campanha de campo da fase 3 foi realizada no período de 04 a 20 de junho de 2019; a 2ª, no período entre 22 de setembro e 11 de outubro de 2019; a 3ª, entre 27 de novembro e 12 de dezembro de 2019; a 4ª campanha, entre 29 de fevereiro e 16 de março de 2020; a 5ª campanha, entre 21 de setembro e 04 de outubro de 2020; e a 6ª campanha, entre 19 de janeiro e 3 de fevereiro de 2021. A equipe de campo é composta por duas pessoas, que percorreram trechos de controle e de monitoramento por um período de 16 dias por campanha.

De acordo com o Plano de Trabalho, estava previsto que cada trecho fosse percorrido por 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, seria necessário percorrer uma extensão maior. Os trechos adicionais também apresentaram registros de animais atropelados e, por isso, essa fração foi igualmente considerada em cada trecho. Desta forma, o Trecho Tratamento (Canteiro) apresenta extensão total de 22,7 km e o Trecho Controle, de 24,7 km.

O Trecho Tratamento (Canteiro) está situado na BR-163, no caminho que leva do local de obras às cidades de Capanema e Capitão Leônidas Marques, por onde os veículos associados à implantação e à operação da hidrelétrica trafegam prioritariamente. Isto acarreta o incremento de tráfego na rodovia, aumentando os riscos potenciais de atropelamentos de animais quando considerado o volume original de tráfego. Este trecho é composto por uma rodovia pavimentada de pista simples, com trechos duplicados nas subidas, e acostamento, com extensão total de 22,7 km (Figura 7-1).

Já o Trecho Controle situa-se na BR-163, entre as cidades de Capitão Leônidas Marques e Lindoeste. É composto por uma rodovia pavimentada em duplicação com trechos em pista

simples e trechos com pista duplicada quase sempre sem acostamento, cuja extensão total é de 24,7 km. Este trecho não recebe incremento de tráfego direto de veículos associados à obra (Figura 7-1).

Cabe ressaltar que, na primeira fase de monitoramento os trechos monitorados foram os mesmos utilizados na terceira fase. No entanto, durante a segunda fase de monitoramento houve uma alteração da área do Trecho Controle, que passou a ser monitorado ainda na rodovia BR-163, mas no trecho entre a cidade de Capitão Leônidas Marques e o ponto de início do Trecho Tratamento.

Desta forma, na primeira fase, considerando ambos os trechos, foram percorridos 640 km por campanha, totalizando 5.120 km percorridos (40 km * 16 dias * 8 campanhas). Na segunda fase, considerando ambos os trechos, nas duas primeiras campanhas foram percorridos 1.280 km (20 km * 2 trechos* 16 dias * 2 campanhas); na 3ª campanha, com a alteração do Trecho Controle, foram percorridos 560 km (35 km * 16 dias * 1 campanha). A segunda fase de monitoramento totalizou, assim, 1.840 km. Na terceira fase, por campanha, foram vistoriados 758,40 km de rodovia [16 dias * (24,7 + 22,7]. No total, na fase 3, foram vistoriados 4.712,40 km [16 dias * (24,7+22,7) * 6 campanhas].

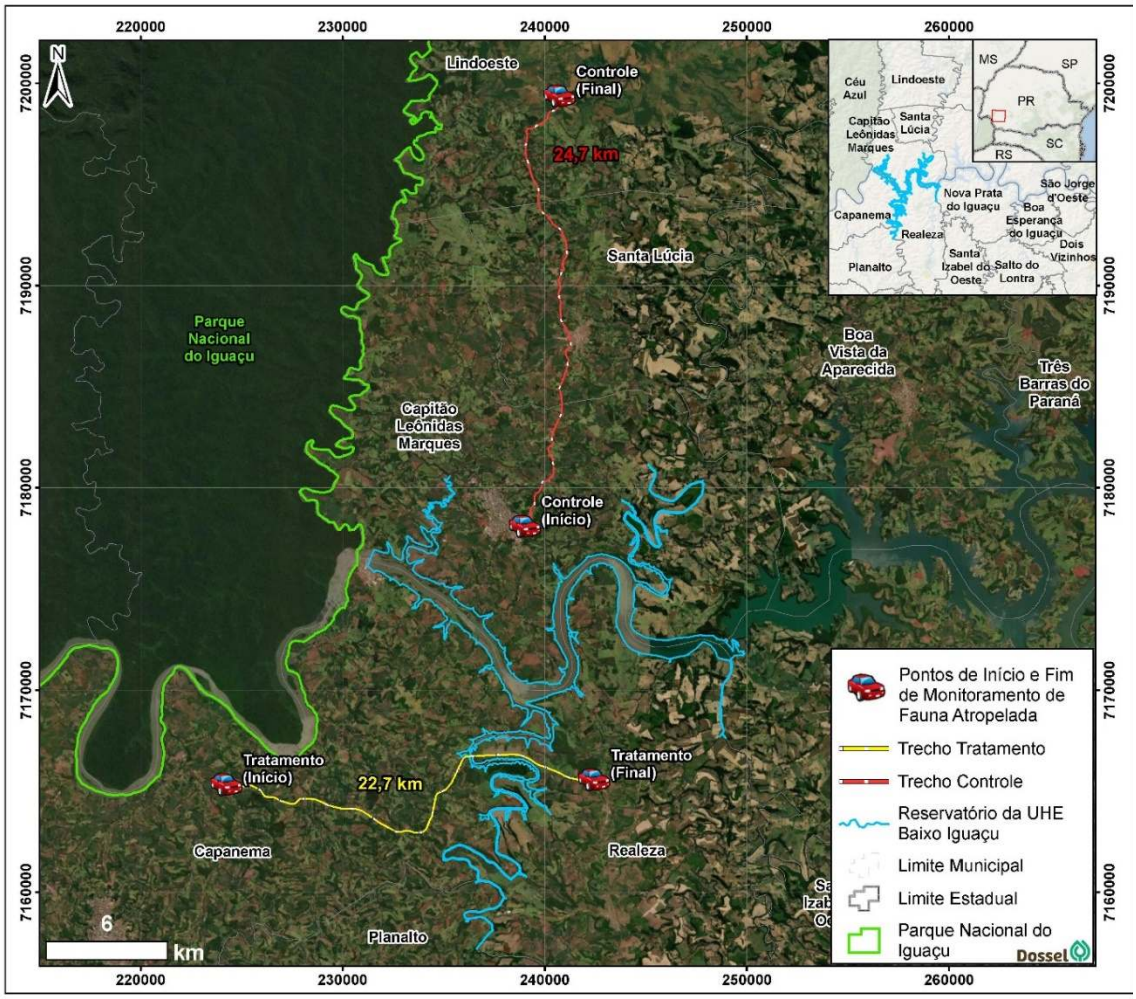


Figura 7.2-1: Disposição espacial dos Trechos Controle e Tratamento do monitoramento de fauna atropelada em vista do empreendimento.

A equipe se deslocou de carro, procurando por carcaças na faixa de rodagem nos trechos apresentados, 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 no 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.

7.2.2 Análise de dados

Buscando apresentar confiabilidade nos dados coletados, estes foram sujeitos a uma análise estatística espacial de atropelamentos. Para tal, foi empregado o *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 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 fazem-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), em que 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:

$$K(r) = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{n(n-1)}} \sum 2r\,/Ci(r) \sum fij$$

Em que: 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 estiver fora do círculo de raio r centrado em i, ou igual a 1 se j estiver 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.

A nomenclatura das espécies registradas seguiu, para anfíbios, o proposto em Frost (2017); para répteis, Uetz *et al.* (2019); para mamíferos, Reis *et al.* (2011); e, para aves, CBRO (2015). Os graus de ameaça das espécies foram consultados em nível global pela Lista Vermelha da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2019); em âmbito nacional, a listagem elaborada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (MMA, 2014); e em nível estadual, foi consultada a publicação *Fauna do Paraná em Extinção* (IAP, 2007; 2010). Para identificar espécies cinegéticas foram consultados os apêndices da Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES, 2017).

Para identificar a influência do hábitat sobre os atropelamentos nos trechos monitorados foi feita uma análise de componentes principais ou PCA (do inglês, *principal component analysis*) que é uma técnica de análise multivariada que pode ser usada para analisar inter-relações entre um grande número de variáveis e explicar essas variáveis em termos de suas dimensões inerentes (Componentes). Para essa análise foram utilizados os registros de animais domésticos e silvestres com mais de 8 registros.

7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a fase 1, anterior à implantação do empreendimento, foram registrados 307 atropelamentos de vertebrados, sendo 123 no Trecho Controle e 184 no Trecho de Tratamento. Na fase 2 de monitoramento, até o fim da 2ª campanha, no Trecho Tratamento foram obtidos 65 registros no Trecho Tratamento e 53 no Trecho Controle. Com a substituição do Trecho Controle, houve uma redução no número de registros, com 20 indivíduos registrados, todos no Trecho Tratamento.

Os resultados apresentados a seguir referem-se somente à atual fase 3 de monitoramento, em que, após a realização das seis campanhas previstas, foram registrados, ao todo, 438 animais atropelados. Na 1ª campanha foram 54 registros, sendo 28 de animais silvestres e oito animais domésticos ou exóticos; 18 animais não puderam ser identificados. A 2ª campanha contabilizou 126 registros, sendo 92 animais silvestres, 18 domésticos ou exóticos e 16 animais não identificados. Houve 93 registros na 3ª campanha, sendo 55 silvestres e 27 domésticos ou exóticos e 11 animais não identificados. Na 4ª campanha foram 55 registros, sendo 38 silvestres, 15 domésticos ou exóticos e dois animais não identificados. Na 5ª campanha foram 53 registros, sendo 29 silvestres e 16 domésticos ou exóticos e oito animais não identificados. Por fim, na 6ª campanha foram 57 registros, sendo 44 de silvestres e oito de domésticos e cinco animais não identificados. Foram identificados em nível de espécie 370 dos 439 registros; já em nível de gênero foram 386 registros e, em nível de família, 399. Não foi possível identificar a que grupo de vertebrados pertenciam dois registros, pois a carcaça estava em péssimo estado (Quadro 7-1).

Quadro 7-1: Lista das espécies registradas por atropelamento durante as seis campanhas da fase 3 do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu (fase 3).

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE		TRATAMENTO		CITES	IUCN	MMA	IAP
			N	%	N	%				
ANFÍBIOS										
Ordem Anura										
Família Bufonidae										
Rhinella sp.	sapo-cururu	2; 3	33	11,4%	1	0,7%				
Rhinella dipytcha	sapo-cururu	5; 6	4	1,4%	0	0,0%				
Família Ranidae										
Lithobates catesbeianus	rã-touro	6	1	0,3%	0	0,0%				
RÉPTEIS										
Ordem Squamata										
Não identificado		2	2	0,7%	2	1,5%				
Família Colubridae										
Dipsas mikanii	dormideira	3	1	0,3%	0	0,0%				
Philodryas olfersii	cobra-verde	3	1	0,3%	0	0,0%				
Spilotes pullatus	caninana	4	0	0,0%	2	1,5%				
Família Dipsadidae										
Oxyrhopus guibei	falsa-coral	3; 4; 6	3	1,0%	0	0,0%				
Família Teiidae										
Salvator merianae	teiú	2; 3; 5; 6	16	5,5%	4	2,9%				
Família Viperidae										
Crotalus durissus	cascavel	1; 4; 6	3	1,0%	1	0,7%				
AVES										
Não identificado	ave	1; 2; 4; 5; 6	15	5,1%	4	2,8%				
Ordem Acciptriformes										
Família Accipritidae										
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	6	0	0,0%	1	0,7%				
Ordem Anseriformes										
Família Anatidae										
Cairina moschata	pato-selvagem	3	0	0,0%	1	0,7%				
Ordem Apodiformes										
Família Trochilidae										
Ramphodon naevius	beija-flor	3	1	0,3%	0	0,0%				
Ordem Charadriiformes										
Charadrii										
Vanellus chilensis	quero-quero			0,0%	1	0,7%				
Ordem Columbiformes										
Não identificado		2	0	0,0%	1	0,7%				

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE		TRATAMENTO		CITES	IUCN	MMA	IAP
			N	%	N	%				
Família Columbidae										
Columba livia	pombo doméstico	4	1	0,3%	0	0,0%				
Zenaida auriculata	avoante	2; 3; 4; 5; 6	16	5,4%	10	7,0%				
Columbina sp.	rolinha	6	1	0,3%	0	0,0%				
Não identificado		1; 2	3	1,0%	3	2,1%				
Ordem Cuculiformes										
Família Cuculidae										
Crotophaga ani	anu	1; 2; 3; 5; 6	2	0,7%	3	2,1%				
Guira guira	anu-branco	1; 2; 3; 6	7	2,4%	2	1,4%				
Piaya cayana	alma-de-gato	1; 3; 4	3	1,0%	1	0,7%				
Ordem Falconiformes										
Família falconidae										
Caracara plancus	carcará	6	0	0,0%	1	0,7%				
Ordem Galliformes										
Família Phasianidae										
Gallus gallus domesticus	galinha	2; 3; 4	10	3,4%	3	2,1%				
Ordem Gruiformes										
Família Rallidae										
Aramides saracura	saracura	3; 4	1	0,3%	2	1,4%				
Ordem Passeriformes										
Não identificado		4	1	0,3%	0	0,0%				
Família Emberezidae										
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	2; 3	1	0,3%	1	0,7%				
Família Furnariidae										
Furnarius rufus	joão-de-barro	1; 3	2	0,7%	1	0,7%				
Icteridae										
Cacicus haemorrhous	guaxe	5	0	0,0%	1	0,7%				
Família Mimidae										
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	3; 6	1	0,3%	1	0,7%				
Família Thraupidae										
Sicalis flaveola	canário-da-terra	3	3	1,0%	0	0,0%				
Família Tyrannidae										
Myiozetetes similis	bem-te-vizinho-de-penacho-vermelho	2	0	0,0%	1	0,7%				
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1; 2	0	0,0%	2	1,4%				
Não identificado		2	1	0,3%	0	0,0%				

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE		TRATAMENTO		CITES	IUCN	MMA	IAP
			N	%	N	%				
Ordem Piciformes										
Família Raphastidae										
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho	1; 3	0	0,0%	2	1,4%				
Ordem Strigiformes										
Família Strigidae										
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	1; 2; 4; 5; 6	7	2,4%	6	4,2%				
Ordem Tinamiformes										
Fampilia Tinamidae										
Nothura maculosa	codorna-amarela	5	0	0,0%	1	0,7%				
Ordem Trogoniformes										
Familia trogonidae										
Trogon surrucura	surucuá-de-barriga-vermelha	5	1	0,3%	0	0,0%				
MAMÍFEROS										
Não identificado		1 ;2; 4	18	6,1%	1	6,1%				
Ordem Didelphimorphia										
Família Didelphidae										
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	1; 2; 3; 4; 5; 6	51	17,3%	18	17,3%				
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	6	0	0,0%	1	0,0%				
Ordem Cingulata										
Família Dasypodidae										
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1; 3; 4; 6	5	1,7%	8	1,7%				
Euphractus sexcinctus	tatupeba	1	0	0,0%	1	0,0%				
Ordem Carnivora										
Não identificado		1	1	0,3%	1	0,3%				
Família Canidae										
Canis lupus familiaris	cão doméstico	1; 2; 3; 4; 5; 6	19	6,5%	13	6,5%				
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	1; 2; 3; 5	8	2,7%	3	2,7%	II			
Família Felidae										
Felis catus	gato doméstico	1; 2; 3; 4; 5; 6	30	10,2%	14	10,2%				
Herpailurus yagouarundi	jaguarundi		0	0,0%	1	0,0%	II	LC	VU	DD
Leopardus sp.	gato-do-mato	3	0	0,0%	1	0,0%	II	VU	VU	VU

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE		TRATAMENTO		CITES	IUCN	MMA	IAP
			N	%	N	%				
Família mustelidae										
Galictis cuja	furão	5	0	0,0%	1	0,0%				
Família Procionidae										
Nasua nasua	quati	1; 2; 3; 5; 6	1	0,3%	8	0,3%				
Procyon cancrivorus	mão-pelada	4	1	0,3%	1	0,3%				
Ordem Rodentia										
Não identificado		1	3	1,0%	1	1,0%				
Família Echimiidae										
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	2; 6	0	0,0%	2	0,0%				
Erethizontidae										
Coendou sp.	ouriço-cacheiro		4	1,4%	4	1,4%				
Sphiggurus spinosus	ouriço-cacheiro	2; 3; 4	7	2,4%	3	2,4%				
Família Muridae										
Rattus rattus	ratazana	1	0	0,0%	1	0,0%				
Mus musculus	camundongo	4	1	0,3%	0	0,3%				
Família Sciuridae										
Guerlinguetus ingrami	esquilo	1	0	0,0%	1	0,0%				
Família Caviidae										
Cavia aperea	preá	3	1	0,3%	0	0,3%				
Ordem Lagomorpha										
Família Leporidae										
Lepus europaeus	lebre-europeia	3	1	0,3%	0	0,3%				
Ordem Chiroptera										
Não identificado	morcego	1	2	0,7%	0	0,7%				

IUCN = International Union for Conservation of Nature; MMA = Ministério do Meio Ambiente; IAP = Instituto Ambiental do Paraná; LC = menos preocupante (*least-concern*); VU = vulnerável; DD = deficiente de dados; CITES = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; II = Apêndice II.

Considerando todos os registros feitos nas campanhas de monitoramento da fase 3, quando se considera o grupo taxonômico, houve predominância de registros de mamíferos (n = 237; 54%) (Gráfico 7-1). Destacam-se os registros do marsupial *Didelphis albiventris* (n = 69) (Gráfico 7-2), sendo esta também a espécie mais atropelada durante todo o estudo, e o gato doméstico *Felis catus* (n= 44) (Gráfico 7-2). O segundo grupo mais registrado foi o de aves, com 126 registros (29%) (Gráfico 7-1). Este foi o grupo com a maior diversidade de espécies registradas (n = 24), sendo a espécie mais registrada a avoante (*Zenaida auriculata*), com 26 registros, seguida da galinha-doméstica (*Gallus gallus domesticus)* e da coruja-buraqueira *(Athene cunicularia)*, ambas com 13 registros. O grupo dos anfíbios foi representado por apenas dois gêneros – *Rhinella* e *Lithobates*. *Lithobates catesbeianus* foi registrado apenas uma vez no Trecho Controle. Já para o gênero *Rhinella* apenas quatro indivíduos puderam ser classificados até

espécie *Rhinella dipytcha*; os outros 34 registros permaneceram identificados apenas até o nível de gênero. E, por último, o grupo de répteis foi representado por cinco espécies: o lagarto *Salvator marianae* (n = 21) e quatro espécies de serpentes, sendo a cascavel *Crotalus durissus* a mais comum (n = 4) (Gráfico 7-2).

Os resultados corroboram outros estudos em que os mamíferos estão entre os grupos que sofrem com maior frequência de atropelamentos (TAYLOR e GOLDINGAY, 2004; PRADO *et al.*, 2006; COELHO *et al.*, 2008). Isso acontece possivelmente porque algumas espécies deste grupo, especialmente de médio e grande portes, quando atropeladas apresentam menor taxa de remoção das carcaças comparadas às de 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). Tal constatação sugere que os mamíferos sejam mais encontrados pelos observadores, visto que grande parte dos estudos, no Brasil, é realizada por longas distâncias e apresenta intervalo maior entre as amostragens em um mesmo local (ROSA *et al.*, 2012).

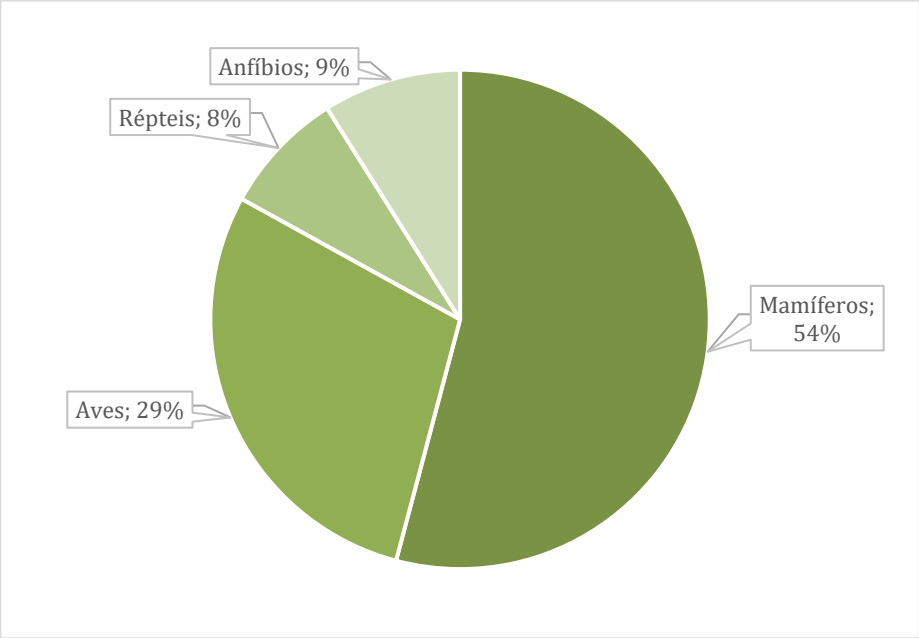


Gráfico 7-1: Proporção dos indivíduos registrados atropelados por grupo faunístico após as seis campanhas de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

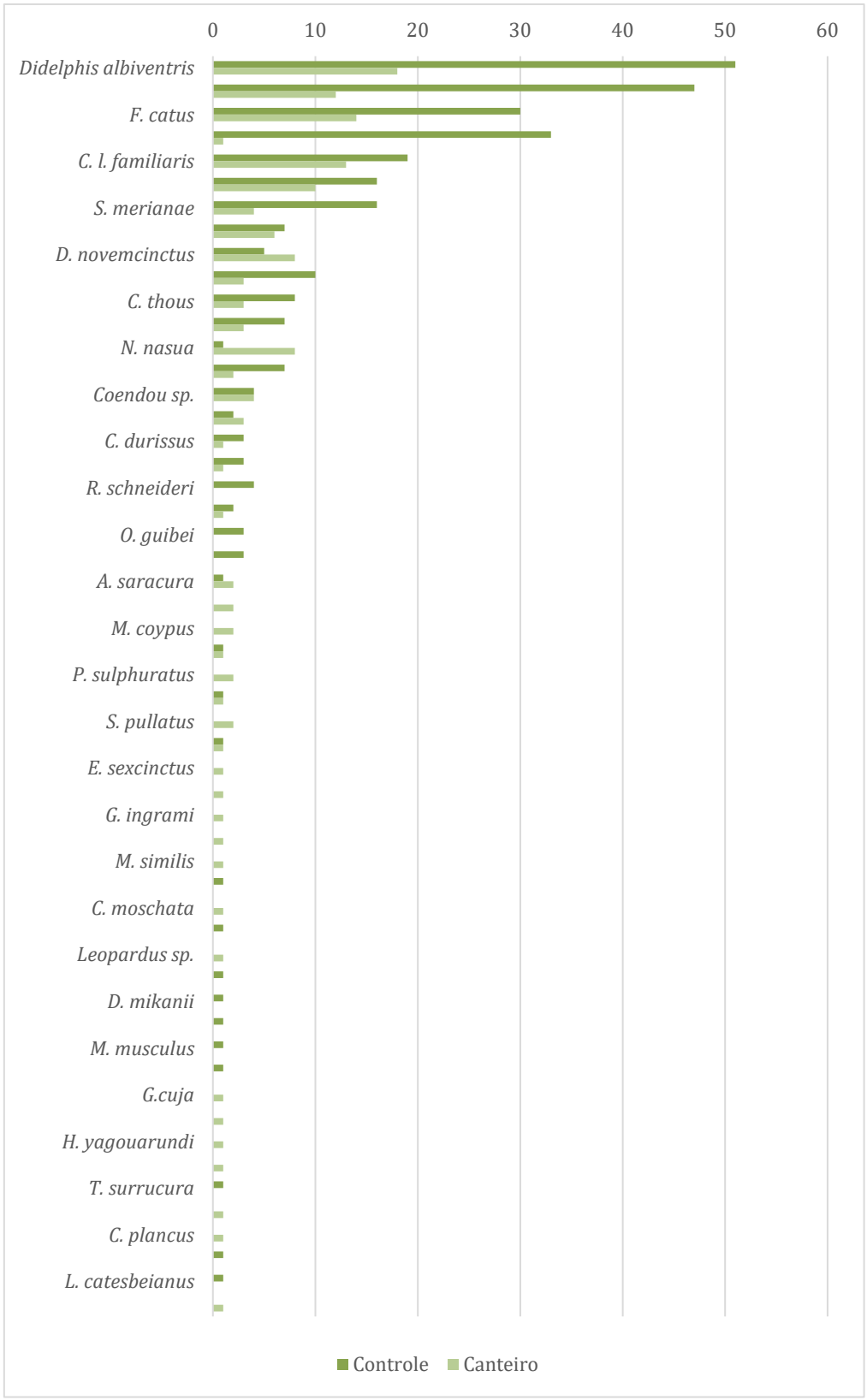


Gráfico 7-2: Número de indivíduos por espécie registrados atropelados por trecho (Controle ou Tratamento) após as seis campanhas do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

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, desloca-se bem em áreas abertas, possui 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, associadas ao hábito terrícola, podem ser os fatores que influenciam as taxas de atropelamentos, uma vez que expressam um comportamento de não evitar estradas. Especificamente gambás têm o hábito de rondar casas de áreas rurais atrás de restos de comidas deixados pelos moradores, o que explica muitos desses animais terem sido atropelados próximo a moradias.

O alto número de registros do sapo-cururu (*Rhinella* sp.) na 4ª campanha provavelmente está relacionado ao início do período chuvoso, quando esses animais se locomovem em busca de sítios de reprodução no bioma Mata Atlântica e muitas vezes são atropelados em grandes números, devido à proximidade de corpos d'água e sítios reprodutivos em geral da rodovia.

Ao analisar a variação temporal, os resultados coletados ao longo das seis campanhas de monitoramento da fauna atropelada foram congruentes em registrar primariamente espécies domésticas e cinegéticas. Estas espécies transitam no ambiente de maneira constante ao longo do ano, não evidenciando padrões de sazonalidade nos registros de animais atropelados de forma geral ou quando analisadas por grupo faunístico. Quando o Gráfico 7-3 é observado, nota-se que os registros seguem uma constante e equivalência entre as principais classes de vertebrados. Exceção é feita à 2ª campanha, que, atipicamente, registrou um número considerável de espécies de *Rhinella* sp. Esses registros foram realizados no início da estação chuvosa, auge da atividade reprodutiva da espécie no bioma Mata Atlântica, fazendo com que os números nesta campanha destoassem das demais.

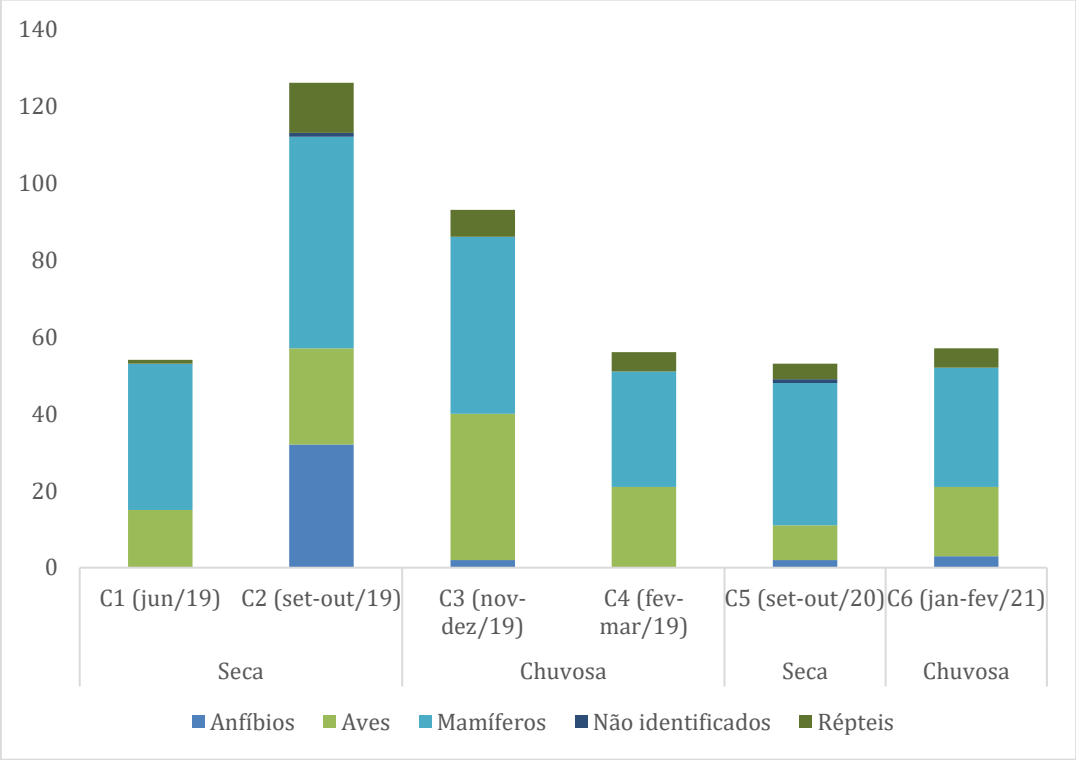


Gráfico 7-3: Número de indivíduos registrados por grupo faunítico e total para cada campanha do monitoramento de fauna atropelada ao longo das seis campanhas da UHE Baixo Iguaçu.

Após a realização das campanhas, no Trecho Controle foram obtidos 296 registros e no Trecho Tratamento, 143, o que representa uma taxa de 0,12 atropelamento/km no Trecho Controle – o dobro da apresentada no Trecho Tratamento, que foi de 0,06 atropelamento/km. 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 (Gráfico 7-2 e Gráfico 7-4). Este resultado é diferente do encontrado nas duas fases anteriores, em que a taxa de atropelamento do Trecho Controle foi menor que do Trecho Tratamento. No entanto, na primeira fase essa diferença foi muito pequena. Na segunda fase houve alteração na área de monitoramento do Trecho Controle após a 2ª campanha. Essa diferença metodológica dificulta uma análise mais precisa entre os Trechos Controle e Tratamento, mas ainda assim é possível afirmar que que a taxa de atropelamentos aumentou significativamente no Trecho Controle entre a fase 1 e fase 3, já que na primeira fase a taxa de atropelamento foi de 0,4 atropelamento/km e, na terceira fase, de 0,12 atropelamento/km.

Uma das explicações para a diferença na taxa de atropelamento entre as fases 1 e 3 do Trecho Controle pode ser uma variação no volume de tráfego; no entanto, não houve medição do volume de tráfego no período de amostragem, o que impossibilidade uma análise deste fator. Outros fatores não mensurados durante as coletas também podem estar influenciando as diferenças de registros entre o Trecho Controle e o Trecho Tratamento, como as áreas de entorno da rodovia. 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 Tratamento. Isso se reflete na maior quantidade de atropelamentos de animais domésticos, como cães, gatos e galinhas.

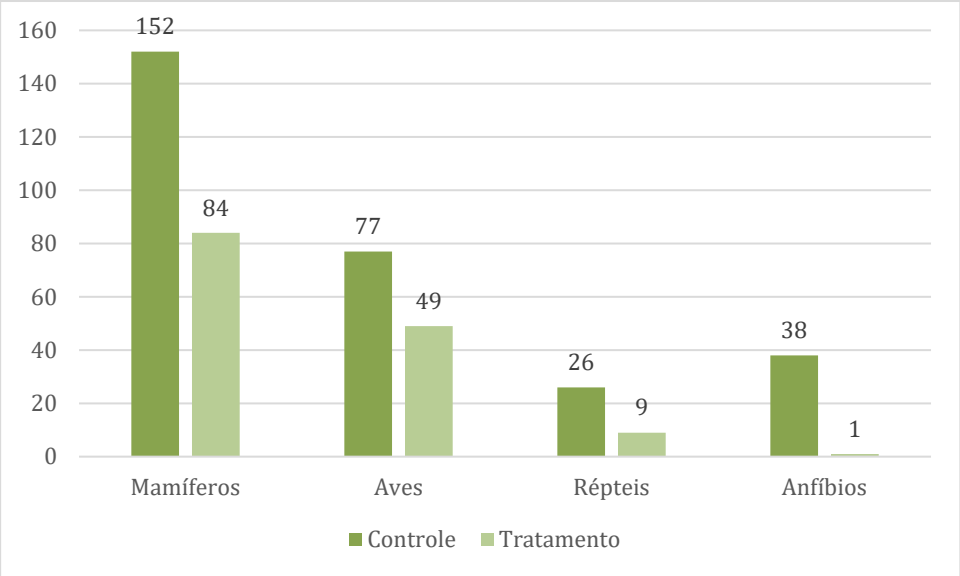


Gráfico 7-4: Número de indivíduos registrados por grupo e por trecho (Controle e Tratamento), após a realização da 6ª campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

Em relação aos monitoramentos de fauna 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 encontradas ao longo das amostragens dos grupos temáticos. São eles o mamífero caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*) e as serpentes *Philodryas olfersii, Spilotes pullatus* e *Oxyrhopus guibei*.

Vale menção que nenhuma carcaça encontrada ao longo das campanhas executadas na fase 3 esteve apta ao colecionamento científico. Todas as observadas estavam muito deterioradas, impossibilitando o preparo e o aproveitamento científico. Com base nisto, as carcaças foram removidas e descartadas em covas em áreas fora da faixa de domínio da rodovia.

7.3.1 Hotspots *de fauna atropelada*

Após a coleta de dados das seis campanhas, apresentamos o resultado da análise de criação de aglomerações de atropelamentos (*hotspots*) nas áreas monitoradas. Para essa análise apenas os registros de animais silvestres foram levados em consideração. Dessa forma, foram estabelecidos 10 trechos na área controle e 11 trechos na área de tratamento (Quadro 7-2 e Figura 7-2; Apêndice VII). A presença desses *hotspots* não é aleatória e vem sendo influenciada por diversos fatores ligados às características da rodovia, do tráfego e do ambiente no entorno da rodovia.

Quadro 7-2: Trechos com aglomeração de atropelamentos nas áreas monitoradas após a realização da 6ª campanha de monitoramento.

TRECHO DE MONITORAMENTO	INÍCIO DO TRECHO DE *HOTSPOT* (km)	FIM DO TRECHO DE *HOTSPOT* (km)
Tratamento	1,3	1,9
Tratamento	3	3,3
Tratamento	5	5,4
Tratamento	8,1	8,2
Tratamento	14,3	14,6
Tratamento	16,2	16,3
Tratamento	16,8	16,9
Tratamento	17,1	17,2
Tratamento	18,2	18,4
Tratamento	19,4	19,5
Tratamento	21,8	22
Controle	4,5	5
Controle	5,3	5,4
Controle	6,7	7,1
Controle	7,7	8
Controle	8,5	8,7
Controle	9	10,7
Controle	12,3	12,7
Controle	13,2	13,3
Controle	15,1	15,3
Controle	16,1	16,2

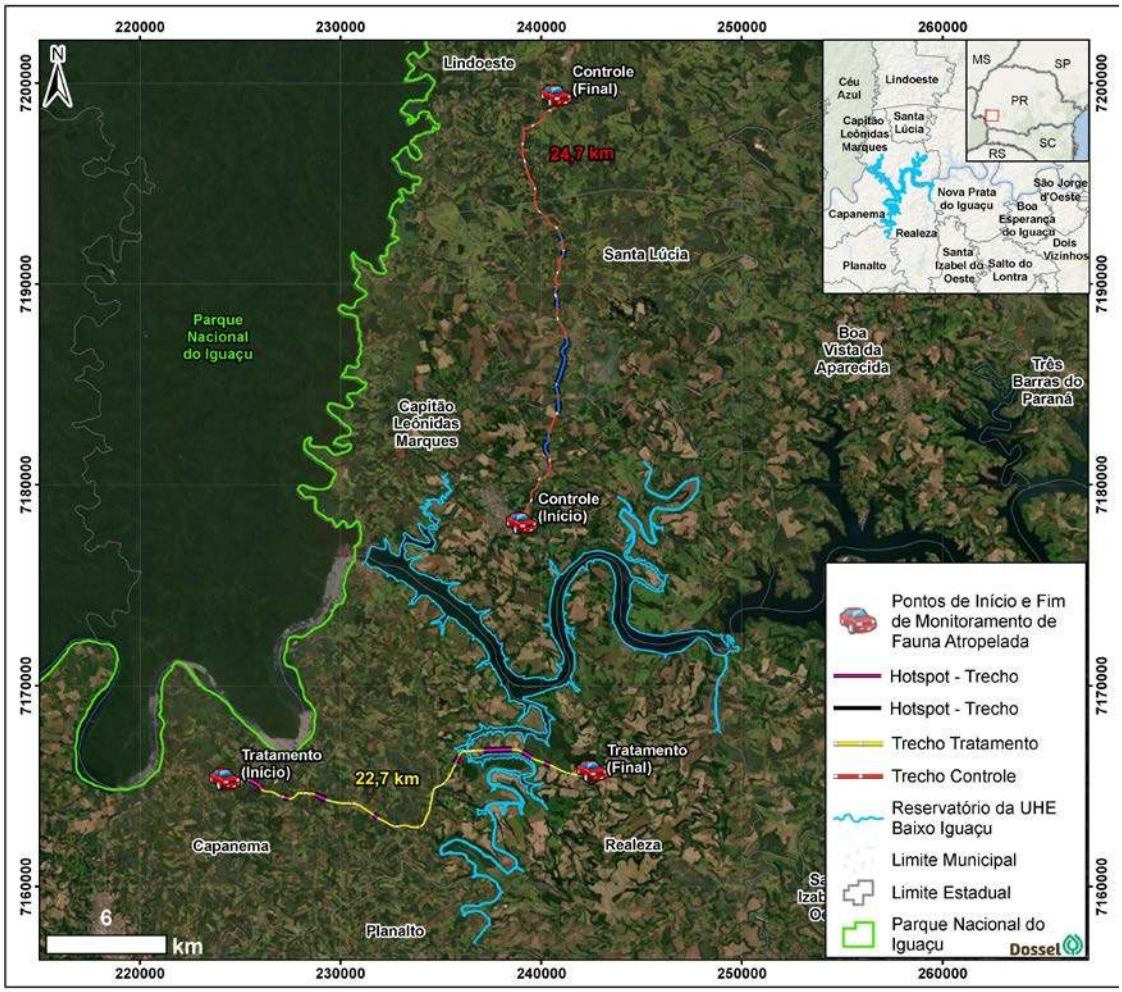


Figura 7.3-1: *Hotspots* de atropelamento de fauna nos Trechos Controle e Tratamento mapeados durante as seis campanhas do Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada da UHE Baixo Iguaçu.

A análise de componentes principais (PCA) (Gráfico 7-5), feita para analisar a relação entre o hábitat no entorno da rodovia com os atropelamentos, levou em consideração apenas espécies com oito ou mais registros. Esse é um *n* amostral baixo e ocorre porque, embora o estudo tenha apresentado uma diversidade alta, poucas espécies apresentaram grande abundância.

Os resultados da PCA indicaram o primeiro eixo explicando 50% da variação, separando fragmentos florestais de pastagem; já o segundo eixo explicou 40% da variação, separando fragmentos florestais de moradias. Sendo assim, os resultados mostraram a coruja-buraqueira (*A. cunicularia*), o tatu-galinha (*D. novemcinctus*) e o gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*) associados a locais com fragmentos florestais, o que já era esperado para o gambá e o tatu, que são espécies de ambientes florestais, mas não era o esperado para a coruja-buraqueira, pois a espécie é comum em áreas abertas.

O gato doméstico (*F. catus*) esteve associado tanto a fragmentos florestais quanto a residências humanas, o que o que indica uma associação dessa espécie com áreas rurais, pois geralmente

as residências com fragmentos de mata perto estão nas zonas rurais, e não nos centros urbanos. Isso também aponta para uma questão problemática. Ao que tudo indica, os gatos mantidos nessas residências circulam dentro dos fragmentos de mata próximos, o que é um grande problema para a conservação, pois felinos causam grandes impactos ao meio ambiente, em especial à fauna de pequenos mamíferos e aves.

Por último, o sapo-cururu (*Rhinella* sp.) esteve mais associado a áreas com moradias. Isso pode ser explicado pelo fato de diversas espécies do gênero *Rhinella* serem generalistas, características de ambiente de área aberta próximo de mata e comuns em ambientes modificados por ação antrópica (DIXO *et al*., 2009). Logo, já era esperado encontrar essa espécie próximo a moradias. As demais espécies avaliadas não apresentaram associação clara com algum hábitat.

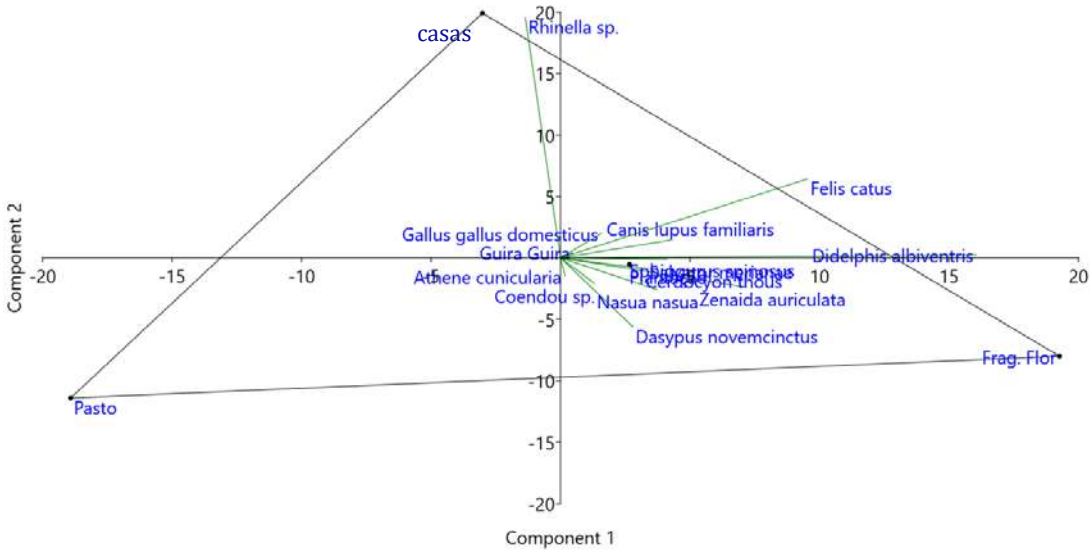


Gráfico 7-5: Análise de componentes principais (PCA) foi feita com as espécies com oito ou mais registros.

A identificação de *hotspots* fornece dados que podem apontam para locais de condução perigosa ao longo das estradas e corredores de passagem de animais silvestres relevantes em determinada paisagem. Além disso, identifica quais 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). 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).

No atual estudo foram identificados 10 trechos de aglomerações de atropelamentos na área controle e 11 trechos na área de tratamento. Levando esses *hotspots* em consideração, as análises de preferência de hábitat e as características da paisagem, foi possível indicar pontos prioritários para a implementação de medidas mitigadoras – três na área de tratamento e um na área controle. São eles:

1. **Trecho entre os quilômetros 1,3 e 3,3 da área de tratamento:** neste trecho existem diversos fragmentos de mata e alguns corredores cortados pela estrada. Esses corredores ligam fragmentos do lado leste da estrada com fragmentos do lado oeste, próximos ao Parque Nacional do Iguaçu e à mata ciliar do rio Iguaçu. A medida mitigadora sugerida para esse trecho é a colocação de placas de redução de velocidade e de aviso de passagem de fauna;
2. **Trecho entre os quilômetros 14,3 e 14,6 da área de tratamento:** neste trecho, a rodovia corta um fragmento de mata que conecta a mata ciliar do rio Capanema a outros fragmentos menores a oeste da estrada. A medida mitigadora sugerida para este trecho é a colocação de placas de redução de velocidade e de aviso de passagem de fauna;
3. **Trecho entre os quilômetros 21,7 e 22,1 da área de tratamento:** neste trecho, a rodovia corta um dos maiores fragmentos de mata da região e a passagem dos animais desse fragmento é forçada para este ponto, pois, após o km 22,1, existe um paredão de pedra que impossibilita a travessia dos animais. A medida mitigadora sugerida para este trecho é a colocação de placas de redução de velocidade, de aviso de passagem de fauna e uma passagem aérea de fauna, para reduzir o atropelamento de animais escansoriais;
4. **Trecho entre os quilômetros 6,7 e 10,7 da área de controle:** neste longo trecho existem muitos fragmentos circundados por plantações ou moradias. O tamanho reduzido desses fragmentos provavelmente obriga os animais residentes da região a migrarem com maior frequência entre eles em busca de recursos, o que aumenta as chances de atropelamento. A medida mitigadora sugerida para este trecho é a colocação de placas de redução de velocidade e de aviso de passagem de fauna.

7.4 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 atropelada”. Nesse período, foram realizadas:

- Quatro veiculações no jornal local *Folha de Capanema*;

- Quatro veiculações no jornal regional *Jornal de Beltrão*;
- Cem inserções diárias durante um mês nas TVs lotéricas de Capanema e Planalto;
- Distribuição de 200 *folders* institucionais.

Adicionalmente, foi realizada uma palestra de educação ambiental no dia 05 de fevereiro de 2021 para os funcionários da UHE Baixo Iguaçu. O objetivo foi informar sobre como lidar com a presença de espécies silvestres na usina e a importância de uma direção consciente em áreas com animais silvestres, a fim de evitar o atropelamento desses animais tanto nas imediações da usina quanto na rodovia de acesso.

Os materiais distribuídos, as apresentações das palestras e as evidências de veiculação são apresentados no Apêndice VIII.

7.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração os dados obtidos durante as seis campanhas de monitoramento de fauna atropelada da terceira fase de monitoramento, foi obtido um total de 438 registros, sendo 286 destes de animais silvestres, 92 animais domésticos ou exóticos e 60 não puderam ser identificados.

Na 1ª campanha foram 54 registros, sendo 28 animais silvestres e oito animais domésticos ou exóticos e 18 não identificados. A 2ª campanha contabilizou 126 registros, sendo 92 silvestres, 18 domésticos ou exóticos e 16 animais não identificados. Houve 93 registros na 3ª campanha, sendo 55 silvestres e 27 domésticos ou exóticos e 11 animais não identificados. Na 4ª campanha foram 55 registros, sendo 38 silvestres, 15 domésticos ou exóticos e 2 animais não identificados. Na 5ª campanha foram 53 registros, sendo 29 silvestres e 16 domésticos ou exóticos e oito animais não identificados. Por fim, na 6ª campanha foram 57 registros, sendo 44 de animais silvestres, oito de domésticos e cinco animais não identificados. Foram identificados em nível de espécie 370 dos 439 registros; já em nível de gênero foram 386 registros; em nível de família, 399. Não foi possível identificar a que grupo de vertebrados pertenciam dois registros, pois a carcaça estava em péssimo estado.

O gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*) foi a espécie silvestre mais registrada, e isso já era esperado, tendo em vista que essa é uma das espécies de mamíferos mais registradas em levantamentos de atropelamentos. Trata-se de uma espécie generalista, que se adapta bem a locais antropizados que ainda mantenham alguma cobertura floresta. Já a avoante (*Z. auriculata*) foi a espécie de ave mais registrada. Esta é uma espécie gregária, que forma grandes bandos e muito bem adaptada a viver em áreas de plantação. Justamente por isso é uma das espécies de ave mais comuns da região; já era esperado um grande número de registros dessa espécie (SICK, 1997; SHOCHAT *et al*., 2006). Entre a herpetofauna, o sapo-cururu (*Rhinella* sp.),

um anuro comum em áreas antropizadas, e o teiú (*S. merianae*), um lagarto comum na região em especial, também bem adaptada a áreas rurais, foram as espécies mais atropeladas.

Em geral, as espécies registradas são generalistas e de ampla distribuição, sendo que as únicas espécies ameaçadas como vulneráveis à extinção registradas até o momento foram os felinos *Leopardus* sp. (IUCN – VU; MMA – VU, IAT – VU) e *Herpailurus yaguaroundi* (MMA – VU; IAT – DD). Para *Leopardus* sp., embora não tenha sido possível identificar a espécie do animal, devido à condição muito deteriorada da carcaça, as espécies desse gênero estão listadas como vulneráveis nas listas nacionais e internacionais (IBAMA, 2018; IUCN, 2019). Essas espécies, juntamente com *Cerdocyon thous,* também são citadas como de importância econômica no Apêndice II da CITES, muito em função do tráfico ou comércio ilegal (CITES, 2018).

Os mamíferos estão entre os 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 contemplam avaliações de animais silvestres atropelados. Isso provavelmente ocorre devido à 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. Medidas como cercamento e telamento de bordas de fragmento e passagens subterrâneas costumam ser mitigadores eficientes contra o atropelamento destes animais.

Leopardus sp. tem uma incidência menor de atropelamentos que *C. thous*. As maiores pressões contra *Leopardus* sp. são a perda de hábitats e a fragmentação da paisagem, que podem influenciar diretamente os índices de atropelamentos desses animais devido à necessidade de estes se movimentarem entre os fragmentos de mata em busca de recursos (BAGNO *et al*., 2004). *Herpailurus yaguaroundi* é categorizada como vulnerável à extinção pelo MMA (2014) e como apresentando dados insuficientes (DD) pelo IAP. Ademais, a espécie consta do Apêndice II da CITES (2017). Tal qual outros grandes mamíferos, além da perda de área de vida pela alteração das paisagens e pela caça, o jaguarundi, por se deslocar entre remanescentes florestais para caça e cobertura de área de vida, eventualmente é atropelado em rodovias pelo Brasil (BUENO *et al.,* 2012).

Foi possível notar um predomínio de registros associados ao Trecho Controle, corroborando o observado em campo, que reflete uma rodovia com menor tráfego de veículos nas áreas sob influência direta da UHE Baixo Iguaçu. Este fator mascara possíveis impactos associados ao empreendimento. Se compararmos a atual fase com as fases anteriores, nota-se uma inversão na quantidade de registros ocorridos nas áreas de tratamento e de controle, pois nas duas primeiras fases a área de tratamento registrou mais animais atropelados que a área de controle. Essa diferença não era esperada, mas ela pode ser explicada, em parte, pela modificação da metodologia ocorrida durante a segunda fase e pelo processo de duplicação da rodovia na área de controle, o que pode ter gerado desmatamento em alguns fragmentos; o aumento da largura

da pista também eleva as chances de um animal ser atropelado. Além disso, fatores não mensurados, como o aumento do volume do tráfego de veículos na rodovia, podem estar influenciando esse aumento no número de registros.

A base de dados obtida com a realização das seis campanhas de monitoramento de fauna atropelada possibilitou identificar *hotspots* de atropelamento; embora o número de registros de animais atropelados tenha aumentado ao longo das três fases, não foi possível estabelecer relações causais com o empreendimento, principalmente devido a diferenças metodológicas entre as fases, alterações na rodovia e não observação de algumas variáveis, como o volume de tráfego dos trechos monitorados.

Apesar de não ter sido identificada relação causal entre o empreendimento e os atropelamentos, é importante que os trechos identificados recebam medidas mitigadoras que reduzam a grande incidência de atropelamentos de fauna tanto no Trecho Controle quanto no Trecho Tratamento. A medida mais simples seria a instalação de placas sinalizadoras de travessia de fauna e de redução de velocidade nesses trechos. As placas de aviso de travessia de fauna aumentam a atenção do motorista, enquanto as placas de redução da velocidade aumentam as chances de o motorista conseguir desviar do animal que está atravessando.

Especificamente no trecho entre os quilômetros 21,7 e 22,1 da área de tratamento, seria muito interessante a construção de uma passagem de fauna aérea, devido à geografia do local. Neste ponto a rodovia passa dentro de um pequeno morro que é coberto por um grande fragmento de mata e plantações. Como o corte para passar a rodovia fez com que se formassem dois paredões de pedra, os animais são forçados a atravessar no trecho logo antes do paredão, onde esse corte termina e ainda existe uma parte do fragmento de mata. Sendo assim, a instalação de uma passagem aérea ligando o topo de cada paredão no ponto onde existe mata seria uma boa opção para a passagem de animais escansoriais registrados durante o monitoramento, como ouriços, quatis e gambás. Essas passagens aéreas são de simples instalação e muito mais baratas que passagens subterrâneas, pois são feitas de corda e tela e não exigem intervenção na estrutura da rodovia. Caso haja continuidade do monitoramento de animais atropelados, seria interessante também monitorar essa passagem por meio de armadilhas fotográficas.

8 INDICADORES

Os indicadores ambientais propostos no Plano de Trabalho e aprovados pela Autorização Ambiental nº 50897 foram elaborados a fim de permitir o acompanhamento dos Programas de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e de Monitoramento da Fauna Atropelada da Fase de Operação da Usina Hidrelétrica (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 final, referente às seis campanhas da fase 3 executadas em conformidade com Plano de Trabalho, Autorização Ambiental e condicionantes. 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 8-1 e, quando necessário, serão detalhados a seguir.

Quadro 8-1: Objetivos específicos, metas, indicadores e respectivos resultados das seis campanhas da fase 3 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) presentes 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 entre o número de espécies da fauna terrestre e semiaquática registradas e o número de espécies identificadas durante campanhas sazonais	100% (319 identificadas e registradas para as seis campanhas)[1]
		Classificar 100% das espécies quanto ao grau de ameaça, endemismo, importância econômica e cinegética, potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico	Relação entre o número de espécies classificadas quanto ao grau de ameaça, endemismo, importância econômica e cinegética, potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico e o número de espécies registradas	100% (319 classificadas/ 319 identificadas até o nível de espécie)
		Implementar o monitoramento da fauna em pelo menos um ciclo sazonal completo (períodos seco, chuvoso, enchente e vazante do rio Iguaçu)	Relação entre o número de campanhas implementadas e o número de campanhas indicadas	100% (6 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 riqueza, abundância e diversidade entre as campanhas	Geral	Comparar riqueza, abundância e diversidade dos animais encontrados nos sítios de amostragem entre todas as campanhas sazonais durante a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO)	Relação entre o número de comparações realizadas com dados de riqueza, abundância e diversidade e o número de campanhas sazonais realizadas durante LI e LO	100%[2]
Identificar possíveis impactos e alterações na composição e na 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 entre o número de impactos caracterizados e o número de impactos identificados	Três impactos caracterizados/três impactos identificados[3]
		Propor pelo menos uma medida mitigadora para cada impacto identificado	Número de impactos sem medida mitigadora	Justificado[3]
Identificar possíveis interferências nos padrões de ocorrência e atividade das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis,	Geral	Avaliar riqueza, abundância, diversidade e locais de ocorrência de 100% das espécies com	Relação entre as avaliações de riqueza, abundância, diversidade e locais de ocorrência das espécies com	100% (70 avaliações realizadas/70 espécies de interesse

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	GRUPO	METAS	INDICADORES	RESULTADO
aves e mamíferos) com interesse conservacionista (endêmicas, raras, migratórias, ameaçadas de extinção, de interesse cinegético e de importância econômica) na área de influência do empreendimento		interesse conservacionista registradas na área de influência do empreendimento	interesse conservacionista realizadas e o número de espécies com interesse conservacionista identificadas na área de influência do empreendimento	conservacionista identificadas)[4]
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 o número de pontos de ocorrência das espécies de lontra e cágado-rajado mapeados e o número de pontos de ocorrência identificados na área de influência do empreendimento	Lontra – 100% (11 pontos de ocorrência mapeado/11 pontos de ocorrência identificados) Cágado-rajado – 100% (quatro pontos de ocorrência mapeados/quatro 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 entre o número de tocas de lontras monitoradas e o número de tocas de lontras identificadas nos trechos de monitoramento selecionados	Lontra – 100% (seis tocas monitoradas/seis 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% (cinco fêmeas monitoradas, sendo uma capturada na 2ª campanha, uma na 3ª campanha, duas na 5ª campanha e uma na 6ª campanha. Cinco fêmeas de cágado-rajado com deslocamento descrito/cinco 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 identificadas nos trechos de monitoramento	Relação entre o número de espécies com frequência de atropelamentos registrada e o número total de indivíduos atropelados	100% (54 frequências registradas/54 espécies identificadas)[6]

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	GRUPO	METAS	INDICADORES	RESULTADO
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 e o número total de trechos selecionados para o monitoramento	100% (dois trechos monitorados/dois trechos selecionados)[7]

Informações adicionais a respeito do Quadro 8-1:

[1] Foram consideradas espécies "não identificadas" quando identificadas até o nível de gênero. Os resultados para cada grupo são: aves (247 espécies registradas e identificadas); herpetofauna (29 espécies registradas e identificadas, 17 anfíbios e quatro répteis, sendo duas espécies de cágado registradas apenas no monitoramento do cágado-rajado); mastofauna (34 registradas e identificadas, sendo uma espécie registrada apenas no monitoramento de lontra e uma no monitoramento de fauna atropelada); quirópteros (10 espécies registradas e identificadas). Os dados da fauna atropelada são analisados separadamente (438 registros, sendo 286 destes de animais silvestres, 92 animais domésticos ou exóticos e 60 não puderam ser identificados).

[2] Houve a comparação dos parâmetros de diversidade entre a campanha atual e as 18 campanhas realizadas durante as fases 1, 2 e 3 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 e a lontra, não houve dados populacionais na fase 1. 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 2 e 3.

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"], concluiu-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 de 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 tenham sido comparados pelo número de grupos-alvo do monitoramento existentes.

[3] De forma geral, os resultados encontrados para os grupos monitorados estão mais associados a uma flutuação populacional condizente com a variação sazonal, natural em ambientes previamente estudados. A região já se encontra deficiente em relação à cobertura florestal, sendo o desmatamento para retirada de madeira, abertura de pastagens ou plantações comum na região, assim como a caça; historicamente, essas atividades já vêm gerando uma descaracterização dos fragmentos naturais remanescentes e isso, consequentemente, se reflete na estrutura das comunidades faunísticas estudadas. Os efeitos de tais perturbações parecem exercer maior impacto nas comunidades do que os impactos atribuídos ao processo construtivo da UHE Baixo Iguaçu. No entanto, os principais impactos referentes à implementação do empreendimento estão associados a perda de hábitat, fragmentação de hábitat e efeito barreira; esses efeitos se mostram mais evidentes principalmente devido à formação do reservatório, impactando negativamente espécies de aves aquáticas, indivíduos de *Phrynops williamsi* e indivíduos de *Lontra longicaudis*. No entanto, propõe-se a continuidade do monitoramento com a investigação de outros tributários para avaliar se indivíduos estão migrando para áreas mais propícias para a sobrevivência destes ou se, de fato, está ocorrendo declínio ou perda de indivíduos após a implementação do empreendimento e, a partir disso, propor medidas mitigadoras.

[4] As 70 espécies de interesse conservacionista identificadas estão distribuídas da seguinte forma: 44 do grupo das aves, 19 mamíferos não voadores, quatro quirópteros e três da herpetofauna. Todas essas espécies foram avaliadas quanto a sua ocorrência; sendo algumas dessas consideradas mais sensíveis em relação à implementação do empreendimento, principalmente em relação a perda de hábitat, fragmentação de hábitat e descaracterização de ambienteis naturais.

[5] Considera-se que o indicador alcançou 100%, pois as coordenadas geográficas das cinco fêmeas monitoradas na fase 3 (pós-enchimento) estiveram ou ainda estão disponíveis até o término da bateria. Até o momento, é possível observar que as fêmeas permanecem próximas ao local de captura, demonstrando fidelidade quanto ao uso do hábitat e à área de vida. Ademais, apesar das poucas informações disponíveis acerca do período reprodutivo da espécie, estima-se que este se inicie em agosto-setembro e estenda-se até março-abril. O registro de cópula e filhotes que ocorreu durante a 6ª campanha (fevereiro/2021) e o registro de desova na 3ª campanha (novembro e dezembro de 2019) permanecem dentro dessa estimativa de período reprodutivo.

[6] Para apresentação desse indicador, consideraram-se somente os registros das seis campanhas que foram identificados até o nível de espécie. Sessenta indivíduos não foram considerados pois foram classificados até o nível de ordem, classe ou família devido ao nível de deterioração da carcaça.

[7] Ambos os trechos indicados para monitoramento no Plano de Trabalho foram monitorados. Para as seis campanhas da fase 3, no Trecho Controle foram obtidos 296 registros (67,4%) e, no Trecho Tratamento, 143 (32,6%) dos registros de atropelamento.

9 CONCLUSÕES GERAIS

A fase 3 (pós-enchimento/operação) do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e da Fauna Atropelada da Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu teve início em junho de 2019. Sua última campanha foi finalizada em fevereiro de 2021. Foram realizadas seis campanhas de amostragem, que seguiram de acordo com as condicionantes apresentadas na Autorização Ambiental nº 50897, emitida pelo IAP (Anexo II) e a metodologia proposta no Plano de Trabalho aprovado pelo órgão licenciador. Essas campanhas ocorreram com intervalos trimestrais, para abranger a variação sazonal da região, com exceção da 5ª campanha, que estava prevista para junho de 2020 e foi adiada para setembro/outubro de 2021, devido às medidas de segurança relacionadas à Covid-19.

A 1ª campanha identificou o total de 204 espécies para a região de abrangência do empreendimento. Desse total, 168 pertencem ao grupo avifauna, 10 à herpetofauna (sete anfíbios e répteis identificados no nível de espécie e uma espécie identificada no nível de gênero; e dois cágados identificados apenas no monitoramento do cágado-rajado), 20 mamíferos não voadores (sendo uma espécie identificada em nível de gênero) e seis quirópteros.

A 2ª campanha identificou o total de 230 espécies para a região de abrangência do empreendimento. Desse total, 182 pertencem ao grupo avifauna, 21 à herpetofauna (15 anfíbios e seis répteis, sendo dois cágados identificados apenas no monitoramento do cágado-rajado), 21 mamíferos não voadores (sendo uma espécie identificada em nível de gênero, uma espécie identificada no monitoramento de fauna atropelada que não foi registrada no monitoramento temático e a espécie *Lontra longicaudis* em monitoramento específico) e seis quirópteros.

A 3ª campanha identificou o total de 233 espécies para a região de abrangência do empreendimento. Desse total, 178 pertencem ao grupo avifauna, 21 à herpetofauna (15 anfíbios e seis répteis, sendo um cágado identificado apenas no monitoramento do cágado-

rajado), 28 mamíferos não voadores (sendo uma espécie identificada em nível de gênero e três espécies identificadas no monitoramento de fauna atropelada que não foi registrada no monitoramento temático) e seis quirópteros.

A 4ª campanha identificou o total de 196 espécies para a região de abrangência do empreendimento. Desse total, 152 pertencem ao grupo avifauna, 19 à herpetofauna (11 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.

A 5ª campanha, realizada durante os meses de setembro e outubro de 2020, na transição do fim do inverno e início da primavera e período de seca, identificou o total de 249 espécies para a região de abrangência do empreendimento. Desse total, 195 pertencem ao grupo avifauna, 16 à herpetofauna (12 anfíbios e quatro répteis, sendo dois cágados identificados apenas no monitoramento do cágado-rajado), 34 mamíferos não voadores (sendo que uma espécie foi registrada apenas no monitoramento de lontra e uma no monitoramento de fauna atropelada) e quatro quirópteros.

Por fim, a 6ª campanha, realizada em janeiro e fevereiro de 2021, durante o verão e período chuvoso, identificou 227 espécies para região de abrangência do empreendimento. Desse total, 183 pertencem ao grupo da avifauna, 17 da herpetofauna (13 anfíbios e 4 répteis, sendo duas espécies de cágado registradas no monitoramento de cágado-rajado), 18 mamíferos não voadores (sendo uma espécie de lontra registrada no monitoramento específico) e nove quirópteros.

Quando se consideram os resultados compilados para as seis campanhas da fase 3, foram registradas, no total, 319 espécies na área de abrangência do empreendimento, sendo 247 representantes da avifauna, 29 da herpetofauna (considerando uma espécie de cágado registrada no monitoramento de cágado-rajado), 33 mamíferos terrestres (considerando uma espécie de furão registrada no monitoramento de fauna atropelada) e 10 quirópteros.

Em relação ao *status* de conservação e ao endemismo das espécies registradas, considerando as seis campanhas, destaca-se que, para aves, quatro 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; coruja-preta (*Strix huhula*), registrada apenas no sítio amostral S12; e gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*), registrado nos sítios amostrais S1 e S12. Dentre os endemismos do bioma Mata Atlântica, foram registradas 40 espécies distribuídas em todas os sítios amostrais, com destaque para a área 12, no Parque Nacional do Iguaçu, que concentrou a maior parte delas. Foram registradas quatro espécies migrantes – pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*), gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*) e papa-lagarta-acanelado (*Coccyzus melacoryphus*) e oito que realizam deslocamento sazonal.

Para a herpetofauna é registrado como ameaçado apenas o quelônio *Phrynops williamsi*. Para os mamíferos não voadores, sete espécies são consideradas ameaçadas em pelo menos uma das listas consultadas. Ressaltam-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. Nesse 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, destacam-se também a paca (*Cuniculus paca*), registrada nas fases 1 e 2, e a anta (*Tapirus terrestris*), registrada nas cinco 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.

Em relação ao monitoramento da fauna semiaquática, para o cágado-rajado *Phrynops williamsi*, quando consideradas as seis campanhas da fase 3 (pós-enchimento), no Trecho 1 – Controle, 30 indivíduos foram capturados com rede feiticeira (*trammel nets*), 270 indivíduos foram registrados por contagem visual e 97 indivíduos foram registrados por encontro ocasional. Os dois últimos métodos apresentam a soma de registros das duas espécies de *Phrynops*. Por sua vez, no Trecho 2 – Tratamento, três indivíduos foram capturados acidentalmente em redes de monitoramento de ictiofauna, três indivíduos foram capturados com rede feiticeira (*trammel nets*), 43 indivíduos foram registrados por contagem visual e 23 indivíduos foram registrados por encontro ocasional, podendo a soma dos últimos dois métodos ser das duas espécies de *Phrynops*.

Em relação ao monitoramento da lontra *Lontra longicaudis*, a somatória dos registros obtidos nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento de lontra da UHE Baixo Iguaçu totalizou 163 registros de lontra, sendo 97 por meio de vestígios e visualizações, resultado de um esforço amostral de 1.104 km no Trecho Tratamento e 661 km no Trecho Controle, pelo método de vistoria de margens; e 66 registros fotográficos, resultado de um esforço amostral de 303 armadilhas*dia (131 no Trecho Tratamento e 172 no Trecho Controle), pelo método de armadilhas fotográficas.

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 a área amostrada do Trecho Tratamento e duas o Trecho Controle, considerando as informações obtidas pelos métodos de vistoria de margens e armadilhas fotográficas da 6ª e atual campanha. 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 a apresentada anteriormente, como já apontado na estimativa de campanhas anteriores.

Por fim, no monitoramento de fauna atropelada, considerando os dados obtidos durante as seis campanhas de monitoramento da fase 3, foi obtido um total de 438 registros, sendo 286 destes de animais silvestres, 92 animais domésticos ou exóticos e 60 não puderam ser identificados. Em geral, as espécies registradas são generalistas e de ampla distribuição, sendo que as únicas espécies ameaçadas registradas até o momento foram os felinos *Leopardus* sp. e *Herpailurus yaguaroundi.* No Trecho Controle foram obtidos 296 registros e no Trecho Tratamento, 143. Isto representa uma taxa de 0,12 atropelamento/km no Trecho Controle, o dobro da apresentada no Trecho Tratamento, que foi de 0,06 atropelamento/km.

Considerando todo o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre e Semiaquática e de Fauna Atropelada da UHE Baixo Iguaçu, foram realizadas 19 campanhas de monitoramento: oito na fase 1 de instalação, cinco na fase 2 de instalação e seis na fase 3 de operação (6ª 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 – 247 espécies. Nota-se um aumento da riqueza com a continuidade do monitoramento na região. Vinte e uma espécies não registradas anteriormente foram detectadas na fase 3 – macuco (*Tinamus solitarius*), inhambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), socó-boi (*Tigrisoma lineatum*), pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*), garça-real (*Pilherodius pileatus*), coruja-preta (*Strix huhula*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), corujinha-sapo (*Megascops atricapilla*), beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), surucuá-dourado (*Trogon rufus*), tapaculo-preto (*Syctalopus speluncae*), papa-taoca-da-grota (*Myrmoderus squamosus*), limpa-folha-coroado (*Philydor atricapillus*), bico-virado-miúdo (*Xenops minutus*), barulhento (*Euscarthmus meloryphus*), guaracava-cinzenta (*Myiopagis caniceps*), cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*), estalador (*Corythopis delalandi*), andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*), tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*) e canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*). Com relação a impactos do empreendimento sobre a avifauna, cabe destacar os resultados para espécies aquáticas obtidos na fase 3 que indicam diminuição no número de indivíduos de algumas espécies (p. ex., *Ardea alba e E. thula*), quando comparados aos dados das fases 1 e 2; já outras espécies de mesmo hábitat não se mostraram afetadas (*Amazonetta brasiliensis*, *Megaceryle torquata*) e algumas tiveram o número de indivíduos aumentado de uma campanha para outra (p. ex. *Nannopterum brasilianus*);
- **Herpetofauna:** fase 1 – 27 espécies; fase 2 – 35 espécies; fase 3 – 29 espécies. A fase 3 registrou quatro novas adendas: cobra-d'água (*Helicops infrataeniatus*), boipeva (*Thamnodynastes strigatus*), briba (*Notomabuya frenata*) e a coral-verdadeira (*Micrurus altirostris*). 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 schmidti*, registrada unicamente no sítio S12 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 – 33 espécies. Seis espécies não registradas nas fases anteriores foram acrescentadas à lista de ocorrência a partir do levantamento de dados primários da fase 3: o marsupial *Monodelphis dimidiata* (capturado nos sítios S1 e 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). Destacam-se a grande quantidade de felinos de grande porte e a anta, sendo estas espécies ameaçadas de extinção. Os remanescentes florestais são importantes para sobrevivência, dispersão e abrigo destas espécies;
- **Quirópteros:** fase 1 – nove espécies; fase 2 – 10 espécies; fase 3 – 10 espécies. Todas as espécies registradas nas seis 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, para o monitoramento de *Phrynops williamsi*, assim como ressaltado em campanhas anteriores, a tendência em capturar mais machos do que fêmeas durante a fase 3 (pós-enchimento) parece se manter. Dos 30 indivíduos capturados na fase 3, apenas 11 são fêmeas, resultando em uma proporção de 0,58:1. 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 meio dos dados obtidos pelo monitoramento por telemetria, observa-se que as fêmeas permanecem no mesmo local de captura, como vêm se comportando por todo o período do estudo. Somando-se os 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 de locais de assoalhamento/refúgio em consequência da alteração do ambiente de lótico para lêntico. 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. Contudo, a baixa captura de fêmeas no Trecho Tratamento (reservatório) permitiu que apenas uma fêmea fosse capturada e monitorada, não sendo possível obter dados suficientes de outros indivíduos para observar alguma mudança no padrão do comportamento e se estes estariam migrando para ambientes mais propícios para sua ocorrência e manutenção de atividades vitais, como já observado em outros empreendimentos (KUNZ *et al*., 2018). Ainda assim, cabe ressaltar que a única fêmea monitorada, embora tenha se mantido próxima ao local de captura, fazendo deslocamentos curtos de no máximo 10 km de distância do local em que foi inicialmente capturada ao longo de cinco meses em que foram obtidos dados de seu deslocamento, deslocou-se para um tributário do rio Iguaçu e explorou áreas mais a montante do rio Capanema. Posteriormente, deslocou-se novamente pelo rio Iguaçu e permaneceu a jusante da UHE Salto Caxias.

Por sua vez, em relação ao monitoramento da lontra *Lontra longicaudis*, as mudanças previstas nas características ambientais 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 ficaram 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. Entretanto, é observada, desde a formação do reservatório (fase 3), a gradual recomposição dos locais utilizados pela lontra neste ambiente, com indícios de readaptação ao novo ambiente, como os 16 novos locais registrados com ocorrência da espécie (Apêndice IV); o registro de uma toca de reprodução com filhote na 2ª campanha, próximo à barragem da UHE Saito Caxias; e os registros inéditos da espécie no rio Monteiro, próximo à barragem da UHE Baixo Iguaçu durante a 5ª campanha. Uma medida viável para implementação na próxima fase de monitoramento seria a continuidade do monitoramento nos pontos já acompanhados, estendendo as amostragens para áreas mais a montante dos tributários do rio Iguaçu no Trecho Tratamento. O objetivo é avaliar as características ambientais desses locais na hipótese de a população ainda residente no reservatório migrar com o tempo para esses novos espaços, devido às alterações já mencionadas.

Sobre o monitoramento da fauna atropelada, ao fim das seis campanhas da fase 3, no Trecho Controle foram obtidos 296 registros (67,4%) e no Trecho Tratamento, 143 (32,6%) registros de atropelamento. Foi possível notar um predomínio de registros associados ao Trecho Controle, corroborando o observado em campo, que reflete uma rodovia com menor tráfego de veículos nas áreas sob influência direta da UHE Baixo Iguaçu. Este fator mascara possíveis impactos associados ao empreendimento. Se compararmos a atual fase com as fases anteriores, nota-se uma inversão na quantidade de registros ocorridos nas áreas de tratamento e de controle, pois nas duas primeiras fases a área de tratamento registrou mais animais atropelados que a área de controle. Essa diferença não era esperada, mas ela pode ser explicada, em parte, pela modificação da metodologia ocorrida durante a segunda fase e pelo processo de duplicação da rodovia na área de controle, o que pode ter gerado desmatamento em alguns fragmentos. O

aumento da largura da pista também eleva as chances de um animal ser atropelado. Além disso, fatores não mensurados, como o aumento do volume do tráfego de veículos na rodovia, podem estar influenciando esse aumento no número de registros.

A fim de reduzir o número de atropelamentos na região, entre os meses de novembro de 2019 e fevereiro de 2021 foram realizadas campanhas de educação ambiental com o tema "Atropelamento de fauna" na região de inserção do empreendimento, tanto para o público interno quanto para o público externo.

Apesar de não ter sido identificada relação causal entre o empreendimento e os atropelamentos, a base de dados obtida com a realização das seis campanhas de monitoramento de fauna atropelada possibilitou identificar *hotspots* de atropelamento. Ressaltamos a importância de que os trechos identificados recebam medidas mitigadoras que reduzam a grande incidência de atropelamentos de fauna, tanto no Trecho Controle quanto no Trecho Tratamento. A medida mais simples seria a instalação de placas sinalizadoras de travessia de fauna e de redução de velocidade nesses trechos. As placas de aviso de travessia de fauna aumentam a atenção do motorista, enquanto as placas de redução da velocidade aumentam as chances de o motorista conseguir desviar do animal que está atravessando. Visando contribuir para a redução do atropelamento de fauna silvestre no Trecho Controle, sob responsabilidade do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), propomos a protocolação de um documento nesse órgão, apresentando os resultados obtidos até o momento e a sugestão de medidas mitigadoras de acidentes com a fauna nas rodovias, sendo este apresentado no Apêndice X.

Com a conclusão da fase 3 do monitoramento, após a realização das seis campanhas previstas, os resultados de uma forma geral ainda podem ser considerados incipientes para constatar as influências do empreendimento na fauna local. Os resultados encontrados estão mais associados a uma flutuação populacional condizente com a variação sazonal, natural em ambientes previamente estudados. Os efeitos negativos nas estruturas das comunidades amostradas parecem muito mais relacionados ao histórico de desmatamento e descaracterização de fragmentos naturais ligados ao uso do solo pela população na região.

No entanto, cabe destacar que têm sido observadas, ao longo das campanhas da fase 3, a queda de registros observados para algumas espécies de aves de hábitos aquáticos e indivíduos de *Phrynops williamsi* (cágado-rajado) no Trecho Tratamento e a variação do ambiente resultante do enchimento do reservatório, interferindo em locais antes utilizados por indivíduos de *P. williamsi* e *Lontra longicaudis* (lontra). Além desses representantes da fauna, destacamos a existência de espécies de quirópteros, anfíbios e mamíferos de grande porte que ocorrem na região. Eles dependem de ambientes mais preservados para sobreviver e, por isso, estão mais suscetíveis aos impactos negativos da implementação do empreendimento, somados aos impactos já recorrentes na região.

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. Apenas o acompanhamento na fase de operação 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, conforme apresentado no Apêndice IX.

Pode-se concluir que o presente estudo cumpriu os objetivos propostos, principalmente no que tange ao conhecimento e ao monitoramento da comunidade faunística na área de abrangência do empreendimento, no atendimento das condicionantes ambientais e no 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 permitiram uma avaliação inicial das possíveis interferências do empreendimento e a formulação de propostas para as fases subsequentes.

10 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

10.1 AVIFAUNA

Foto 10-1: *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho) registrada na 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 240234 m E / 7174202 m S. Data: 26/11/2019.

Foto 10-2: *Anhinga anhinga* (biguatinga) registrada na 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 239045 m E / 7165321 m S. Data: 28/11/2019.

Foto 10-3: *Ammodramus humeralis* (tico-tico-do-campo) registrada na 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232758 m E / 7177632 m S. Data: 01/12/2019.

Foto 10-4: *Aramus guarauna* (carão) registrada na 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 229174 m E / 7179756 m S. Data: 29/11/2019.

Foto 10-5: *Setophaga pitiayumi* (mariquita) registrada na 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 239099 m E / 7170576 m S.
Data: 05/12/2019.

Foto 10-6: *Sturnella superciliaris* (polícia-inglesa-do-sul) registrada na 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232579 m E / 7175330 m S.
Data: 04/12/2019.

Foto 10-7: *Hylocharis chrysura* (beija-flor-dourado) registrada na 2ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 239372 m E / 7170388 m S.
Data: 05/12/2019.

Foto 10-8: *Trogon surrucura* (surrucuá) registrada 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217691 m E / 7173238 m S. Data: 07/12/2019.

Foto 10-9: *Chiroxiphia caudata* (tangará) registrada na 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217410 m E / 7173121 m S. Data: 07/12/2019.

Foto 10-10: *Geothlypis aequinoctialis* (pia-cobra) registrada na 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 238016 m E / 7170008 m S.
Data: 03/12/2019.

Foto 10-11: *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232782 m E / 7177313 m S. Data: 28/02/2020.

Foto 10-12: *Myiothlypis rivularis* (pula-pula-do-rio) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217446 m E / 7173110 m S. Data: 06/03/2020.

Foto 10-13: *Cairina moschata* (pato-do-mato) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 229078 m E / 7179741 m S. Data: 08/03/2020.

Foto 10-14: *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232436 m E / 7176733 m S. Data: 08/03/2020.

Foto 10-15: *Capsiempis flaveola* (marianinha) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 238920 m E / 7164706 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 10-16: *Empidonomus varius* (peitica) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232384 m E / 7175097 m S. Data: 03/03/2020.

Foto 10-17: *Falco femoralis* (falcão-de-coleira) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 238320 m E / 7165205 S. Data: 01/03/2020.

Foto 10-18: *Falco sparverius* (quiri-quiri) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 238906 m E / 7164834 m S. Data: 01/03/2020.

Foto 10-19: *Saltator similis* (trinca-ferro) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 242309 m E / 7176645 m S. Data: 04/03/2020.

Foto 10-20: *Megascops choliba* (corujinha-sapo) registrada na 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 229389 m E / 7179599 m S. Data: 08/03/2020.

Foto 10-21: *Arremon flavirostris* (tico-tico-de-bico-amarelo) registrada na 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 233214 m E / 7177341 m S. Data: 03/10/2020.

Foto 10-22: *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha) registrada na 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 239302 m E / 7170495 m S. Data: 11/10/2020.

Foto 10-23: *Cissopis leverianus* (tietinga) registrada na 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232475 m E / 7175124 m S. Data: 12/10/2020.

Foto 10-24: *Rosthramus sociabilis* (caramujeiro) registrada na 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 237415 m E / 7172713 m S. Data: 13/10/2020.

Foto 10-25: *Veniliornis spilogaster* (pica-pauzinho-verde-carijó) registrada na 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 237291 m E / 7172849 m S. Data: 13/10/2020.

Foto 10-26: *Selenidera maculirostris* (araçari) registrada na 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do - monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 240468 m E / 7167595 m S. Data: 08/10/2020.

Foto 10-27: *Butorides striata* (socozinho) registrada na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 244473 m E / 7176450 m S. Data: 23/01/2021.

Foto 10-29: *Zonotrichia capensis* (tico-tico) registrada na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 240413 m E / 7167607 m S. Data: 25/01/2021.

Foto 10-31: *Sporophila caerulescens* (coleirinho) registrada na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 240028 m E / 7174176 m S. Data: 28/01/2021.

Foto 10-27: *Anhinga anhinga* (biguatinga) registrada na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232579 m E / 7175512 m S. Data: 22/01/2021.

Foto 10-30: *Nannopterum brasilianus* (biguá) registrada na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 240445 m E / 7173979 m S. Data: 28/01/2021.

Foto 10-32: *Baryphthengus ruficapillus* (juruva) registrada na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 229334 m E / 7179614 m S. Data: 20/01/2021.

10.2 HERPETOFAUNA

Foto 10-27: *Erythrolamprus poecylogyrus* (cobra-capim), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W. Data: 28/11/2019.

Foto 10-28: *Dipsas mikanii* (papa-lesma), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. Data: 01/12/2019.

Foto 10-29: *Odontophrynus americanus* (sapo-boi), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°34'6.57"S 53°36'15.75"W. Data: 05/12/2019.

Foto 10-30: *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 05/12/2019.

Foto 10-31: *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. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 05/12/2019.

Foto 10-32: *Scinax fuscovarius* (perereca-de-banheiro), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 05/12/2019.)

Foto 10-34: *Rhinella ornata* (sapo-cururu), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W. Data: 30/11/2019.

Foto 10-36: *Helicops infrataeniatus* (cobra-d'água), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da

: *Leptodactylus fuscus* (rã-assobiadeira), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 05/12/2019.

Foto 10-33: *Boana raniceps* (perereca), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 05/12/2019.)

Foto 10-35: *Rhinella diptycha* (sapo-cururu), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 05/12/2019.

Foto 10-37: *Crotalus durissus* (cascavel), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu.

UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 05/12/2019.

Coordenada: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W. Data: 30/11/2019.

Foto 10-38: *Physalemus cuvieri* (rã-cachorro), registrada durante a 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°32'21.59"S 53°36'38.20"W. Data: 05/03/2020.

Foto 10-39: *Rhinella dypticha* (sapo-cururu), registrada durante a 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. Data: 07/03/2020.

Foto 10-40: *Scinax fuscovarius* (perereca-de-banheiro), registrada durante a 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°34'6.57"S 53°36'15.75"W. Data: 07/03/2020.

Foto 10-41: *Dendropsophus nanus* (pererequinha), registrada durante a 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 07/03/2020.

Foto 10-42: *Notomabuyia frenata* (bribra), registrada durante a 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 09/03/2020.

Foto 10-43: *Boana raniceps* (perereca), registrada durante a 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 11/03/2020.

Foto 10-44: *Leptodactylus fuscus* (rã-assobiadeira), registrada durante a 3ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 13/03/2020.

Foto 10-45: *Erythrolamprus reginae* (cobra-capim), registrada durante a 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 02/03/2020.

Foto 10-46: *Crotalus durissus* (cascavel), registrada durante a 4ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°28'32.03"S 53°41'36.18"W. Data: 07/03/2020.

Foto 10-47: *Leptodactylus mystacinus* (rã-de-bigodes), registrada durante a 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 30/09/2020.

Foto 10-48: *Elachistocleis bicolor* (sapo-guarda), registrada durante a 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 30/09/2020.

Foto 10-49: *Liotyphlops beui* (cobra-fio), registrada durante a 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 02/10/2020.

Foto 10-50: *Boana faber* (sapo-martelo), registrada durante a 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. Data: 24/09/2020.

Foto 10-51: *Rhinella ornata* (sapo-cururu), registrada durante a 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. Data: 28/09/2020.

Foto 10-52: *Scinax fuscovarius* (perereca-de-banheiro), registrada durante a 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°30'14.75"S 53°33'32.34"W. Data: 02/10/2020.

Foto 10-53: *Leptodactylus fuscus* (rã-assobiadeira), registrada durante a 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 28/09/2020.

Foto 10-54: *Micrurus altirostris* (coral-verdadeira), registrada durante a 5ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da

Foto 10-55: *Physalaemus cuvieri* (rã-cachorro), registrada durante a 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da

UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: 25°31'0.37"S 53°39'54.71"W. Data: 28/09/2020.

Foto 10-56: *Boana raniceps* (perereca), registrada durante a 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: -25,53973; -53,610383. Data: 23/01/2021.

UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: -25,616057; -53,592994. Data: 19/01/2021.

Foto 10-57: *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-doméstica), registrada durante a 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: -25,540193; -53,610674. Data: 23/01/2021.

Foto 10-58: *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga), registrada durante a 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: -25,53973; -53,610383. Data: 23/01/2021.

Foto 10-59: *Elachistocleis bicolor* (spo-guarda-de-barriga-amarela), registrada durante a 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento da herpetofauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: -25,616057; -53,592994. Data: 19/01/2021.

10.3 MASTOFAUNA NÃO VOADORA

Foto 10-60: *Delomys dorsalis*, registrado no sítio S1, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 229221 m S 71796640 m W. Data: 05/06/2019.

Foto 10-61: *Oligorizomys nigripes*, registrado no sítio S2, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 232838 m S 7177281 m W. Data: 06/06/2019.

Foto 10-62: *Necromys lasiurus,* registrado no sítio S12, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 217668 m S 7172695 m W. Data: 16/06/2019.

Foto 10-63: *Didelphis albiventris,* registrado no sítio S4, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 23930 m S 717051 m W. Data: 10/06/2019.

Foto 10-64: Quatis (*Nasua nasua*), registrados no sítio S9, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 239084 m E 7164459 m S. Data: 14/06/2019.

Foto 10-65: Lontra (*Lontra longicaudis)*, registrada no sítio S12, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 219026 m S 7170816 m E. Data: 15/06/2019.

Foto 10-66: Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), registrado no sítio S9, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 239084 m S 7164459 m E. Data: 13/06/2019.

Foto 10-67: Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrado no sítio S9, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 239084 m S 7164459 m E. Data: 13/06/2019.

Foto 10-68: Tatupeba (*Euphractus sexcinctus*), registrado no sítio S9, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 239084 m S 7164459 m W. Data: 15/06/2019.

Foto 10-69: Cutia (*Dasyprocta azarae*), registrada no sítio S12, na 2ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 217668 m S 7172695 m W. Data: 05/10/2019.

Foto 10-70: Pegadas de onça-parda (*Puma concolor),* registradas no sítio S1, na 1ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 229221 m S 71796640 m W. Data: 06/06/2019.

Foto 10-71: Lebre-europeia (*Lepus europaeus*), registrada no sítio S2, na 2ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 233437 m S 7178007 m W. Data: 29/09/2019.

Foto 10-72: Jaguarundi (*Herpailurus yagouarundi*) registrado no sítio S10 na 2ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 238131 m S 7169894 m W. Data: 03/10/2019.

Foto 10-73: Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) registrado pela equipe de aves no sítio S9, na 2ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 239084 m S 7164459 m W. Data: 04/10/2019.

Foto 10-74: Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) registrada no sítio S8, na 2ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 240356 m S 7167027 m W. Data: 02/10/2019.

Foto 10-75: Ratão-do-banhado (*Miocastor coypus*), registrado no sítio S8, na 2ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 239558 m S 7166527 m W. Data: 01/10/2019.

Foto 10-76: Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), registrado no sítio S4, na 6ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 23930 m S 717051 m W. Data: 29/01/2021.

Foto 10-77: *Thaptomys nigrita*, registrado no sítio S12, na 2ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 217668 m S 7172695 m W. Data: 07/10/2019.

Foto 10-78: *Monodelphis dimidiata* capturado no sítio S6, na 3ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 242625 m S 7176720 m W. Data 02/12/2019.

Foto 10-79: *Mazama gouazoubira* registrado no sítio S8, na 3ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 240353 m S 7167030 m W. Data 02/12/2019.

Foto 10-80: *Leopardus guttulus,* registrado no sítio S4, na 4ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 23930 m S 717051 m W. Data: 09/03/2020.

Foto 10-81: *Tapirus terrestris*, registrado no sítio S12, na 4ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 217668 m S 7172695 m W. Data: 11/03/2020.

Foto 10-82: *Gracilinanus microtarsus*, registrado no sítio S12 na 5ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 217668 m S 7172695 m W. Data: 31/09/2020.

Foto 10-83: *Mazama americana*, registrado no sítio S12 na 5ª campanha da fase 3 de monitoramento. Coordenada: 22 J 217668 m S 7172695 m W. Data: 30/09/2020.

10.4 QUIRÓPTEROS

Foto 10-84: Redes de neblina no sítio de amostragem S2, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232814 m E / 7177211 m S. Data: 18/01/2021.

Foto 10-85: Redes de neblina no sítio de amostragem S3, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232622 m E / 7175258 m S. Data: 28/01/2021.

Foto 10-86: Redes de neblina no sítio de amostragem S4, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM: 22 J 217527 m E / 7173164 m S. Data: 17/01/2021.

Foto 10-87: Redes de neblina no sítio de amostragem S5, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 239261 m E / 7170566 m S. Data: 27/01/2021.

Foto 10-88: Redes de neblina no sítio de amostragem S6, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 229217 m E / 7170566 m S. Data: 26/01/2021.

Foto 10-89: Redes de neblina no sítio de amostragem S7, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 229217 m E / 7179640 m S. Data: 22/01/2021.

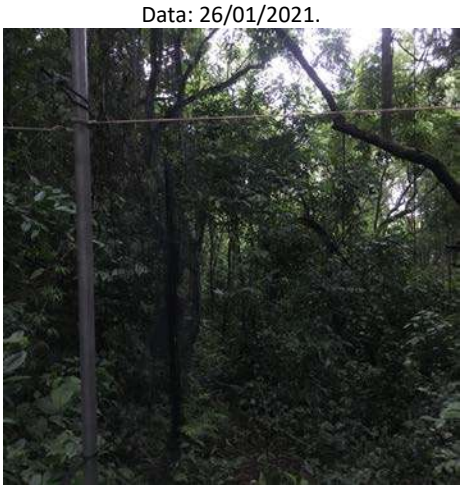


Foto 10-90: Redes de neblina no sítio de amostragem S8, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 240324m E / 7167308 m S. Data: 24/01/2021.

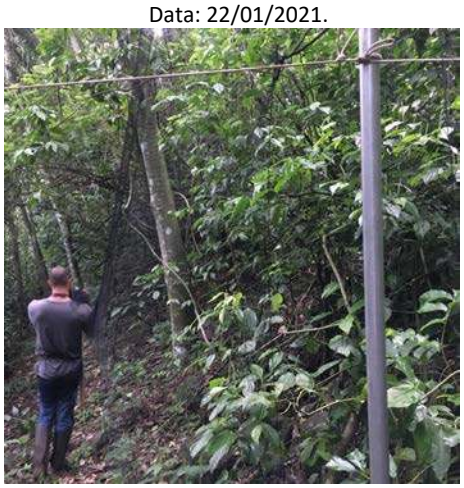


Foto 10-91: Redes de neblina no sítio de amostragem S10, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 238108 m E / 7169809 m S. Data: 23/01/2021.

Foto 10-92: Redes de neblina no sítio de amostragem S11, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 240258 m E / 7174236 m S. Data: 21/01/2021.

Foto 10-93: Redes de neblina no sítio de amostragem S12, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217778 m E / 7172151 m S. Data: 25/01/2021.

Foto 10-94: *Sturnira lilium* capturado no sítio de amostragem S12, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217778 m E / 7172151 m S. Data: 25/01/2021.

Foto 10-95: *Artibeus fimbriatus* capturado no sítio de amostragem S4, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217527 m E / 7173164 m S. Data: 17/01/2021.

Foto 10-96: *Carollia perspicillta* capturada no sítio de amostragem S7, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 229217 m E / 7179640 m S. Data: 22/01/2021.

Foto 10-97: *Artibeus lituratus* capturado no sítio de amostragem S4, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217527 m E / 7173164 m S. Data: 17/01/2021.

Foto 10-98: *Myotis nigricans* capturado no sítio de amostragem S2, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 232814 m E / 7177211 m S.
Data: 18/01/2021.

Foto 10-99: *Myotis riparius* capturado no sítio de amostragem S11, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 240258 m E / 7174236 m S.
Data: 21/01/2021.

Foto 10-96: *Platyrrhinus lineatus* capturado no sítio de amostragem S7, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 229217 m E / 7179640 m S. Data: 22/01/2021.

Foto 10-97: *Chrotopterus auritus* capturado no sítio de amostragem S12, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 217778 m E / 7172151 m S. Data: 25/01/2021.

Foto 10-98: *Vampyressa pusilla* capturada no sítio de amostragem S6, na 6ª campanha da fase 3 (pós-enchimento) do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu. Coordenada: UTM 22 J 229217 m E / 7170566 m S. Data: 26/01/2021.

10.5 FAUNA ATROPELADA

Foto 10-100: Tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*). Coordenada: 22 J 231134 m S 7163920 m W. Data: 28/09/2019.

Foto 10-101: Bem-te-vizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*). Coordenada: 22 J 237557 m S 7166787 m W. Data: 25/09/2019.

Foto 10-102: Quati (*Nasua nasua*). Coordenada: 22 J 235464 m S 7165587 m W. Data: 23/09/2019

Foto 10-103: João-de-barro (*Furnarius rufus*). Coordenada: 22 J 239707 m S 7194642 m W. Data: 09/06/2019.

Foto 10-104: *Rhinella* sp. Coordenada: 22J 241089 m S 7186786 m W. Data: 03/10/2019.

Foto 10-105: *Didelphis albiventris*. Coordenada: 241153 m S, 7186387 m W. Data: 14/06/2019.

Foto 10-106: *Guerlinguetus ingrami.* Coordenada: 22 J 232404 m S 7163145 m W. Data: 11/06/2019.

Foto 10-107: *Athene cunicularia.* Coordenada: 22 J 238732 m S 7166793 m W. Data 03/06/2019.

Foto 10-108: *Salvator marianae.* Coordenada: 22 J 240606 m S 7183161 m W. Data: 23/09/2019

Foto 10-109: *Cerdocyon thous.* Coordenada: 22 J 240924 m S, 7192479 m W. Data: 18/06/2019.

Foto 10-110: *Ramphodon naevius*. Coordenada: 240862 m S / 7184103 m W. Data: 01/12/2019.

Foto 10-111: *Piaya cayana.* Coordenada: 240862 m S / 7184103 m W. Data: 01/12/2019.

Foto 10-112: *Dasypus novemcinctus.* Coordenada: 22 J 235700 m S 7166054 m W. Data: 01/03/2020.

Foto 10-113: *Leopardus* sp. Coordenada: 22 J 224138 m S 71653382 m W. Data: 02/12/2019.

Foto 10-114: *Spilotes pullatus.* Coordenada: 22 J 230053 m S 7164141.233 m W. Data: 04/03/2020.

Foto 10-115 *Sphigurus spinosus.* Coordenada: 22 J 226396 m S 7164706 m W. Data: 01/03/2020.

Foto 10-116: *Procyon cancrivorus.* Coordenada: 22 J 240150 m S 7193449 m W. Data: 14/03/2020.

Foto 10-117: *Guira guira.* Coordenada: 22 J 235508 m S 7165682 m W. Data: 04/12/2019.

Foto 10-118: Inhambu. Coordenada: 22 J 235508 m S 7165682 m W. Data: 27/09/2020.

Foto 10-119: *Salvator merianae.* Coordenada: 22 J 235508 m S 7165682 m W. Data: 04/10/2020.

Foto 10-120: *Cacicus cela.* Coordenada: 22 J 235508 m S 7165682 m W. Data: 24/09/2020.

Foto 10-121: *Galictis cuja.* Coordenada: 22 J 235508 m S 7165682 m W. Data: 23/09/2020.

Foto 10-122: *Myocastor coypus.* Coordenada: 22 J 235508 m S 7165682 m W. Data: 26/09/2020.

Foto 10-123: *Herpailurus yaguaroundi.* Coordenada: 22 J 235508 m S 7165682 m W. Data: 26/09/2020.

Foto 10-124: *Mimus saturninus.* Coordenada: 22 J 240386 m S 7182646m W. Data: 18/01/2021.

Foto 10-125: Zenaida auriculata. Coordenada: 22 J 240697 m S ,7189703m W. Data: 18/01/2021.

Foto 10-126: *Rupornis magnirostris.* Coordenada: 22 J 225732 m S, 7165171 m W. Data: 18/01/2021.

Foto 10-127: *Oxyrhopus guibei.* Coordenada: 22 J 240231 m S, 7181997 m W. Data: 18/01/2021.

Foto 10-128: *Aramides saracura.* Coordenada: 22 J 240803 m S, 7190013 m W. Data: 01/02/2021.

Foto 10-129: *Morcego.* Coordenada: 22 J 240803 m S, 7190013 m W. Data: 20/01/2021.

11 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**. São Paulo: 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, v. 7, n. 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. 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, p. 622-678, 1995.

ALERSTAM, T.; HEDENSTRÖM, A. The development of bird migration theory. **Journal of Avian Biology**, v. 29, p. 343-369, 1998.

ALEXANDRINO, E. R.; BUECHLEY, E. R.; PIRATELLI, A. J. *et al*. Bird sensitivity to disturbance as an indicator of forest patch conditions: an issue in environmental assessments. **Ecological Indicators**, v. 66, p. 269-281, 2016.

ALHO, C. J. R. Interdegradation of habitats of non-volant small mammals in true patchy Cerrado landscape. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 1, p. 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. **Proceedings** […], San Jose, 2013. p. 44.

ALVAREZ, B. B.; LIONS, M. L.; AGUIRRE, R. *et al*. Herpetofauna del area de influencia del embalse de la represa Yacyreta (Argentina-Paraguay). **Facena**, v. 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**, v. 5, n. 3, p. 394-416, 2012.

ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: A review. **Oikos**, Copenhagen, v. 71, n. 3, p. 355-366, 1994.

ANJOS, L.; VOLPATO, G. H.; LOPES, E. V. *et al*. The importance of riparian forest for the maintenance of Bird species richness in an Atlantic Forest remnant, Southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 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**, v. 9, n. 2, p. 77-98, 2009.

ASSOCIAÇÃO DE PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DA VIDA (APREMAVI). **Relatório de atividades**. Atalanta: Apremavi, 2019.

AZEVEDO, F. C.; LEMOS, F. G.; ALMEIDA, L. B. *et al*. 2012. Avaliação do risco de extinção da onça-parda. **Biodiversidade Brasileira – IMCBio**, v. 3, n. 1, p. 107-121, 2013.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica**: As árvores e a paisagem. Clube da Árvore, Instituto Souza Cruz. Porto Alegre: Editora Paisagem do Sul, 2004.

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**, v. 88, n. 4, p. 321-335, 2017.

BARQUEZ, R. M.; MARES, M. A.; BRAUN, J. K. 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. *et al*. **Peixes do baixo rio Iguaçu**. São Paulo: Scielo Books, 2012. 203p.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C.R. **Ecology**: individuals, populations and communities. 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1990.

BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S. *et al*. **Fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (EdUERJ), 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, v. 14, n. 2, p. 93-104, 2000.

BERNHARD, R. **Dinâmica populacional de *Podocnemis erythrocephala* no rio Ayuanã, Amazonas, Brasil**. Tese (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**. Curitiba, Brasil: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 497-535.

BERTOLUCI, J; RODRIGUES, M. T. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 23, n. 2, p. 161-168, 2002.

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.

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.

BIERREGAARD Jr., R. O.; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V. *et al*. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. **BioScience**, v. 42, n. 11, p. 859-866, 1992.

BIERREGAARD Jr., R. O.; STOUFFER, P.C. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforest. p. 138-155. *In*: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD Jr., R. O. (eds.). **Tropical forest remnants**: ecology, management and conservation of fragmented communities. Chicago: The University of Chicago Press, 1997. 616 p.

BISPO, A. A.; SCHERER-NETO, P. Avian assemblage in a remnant of the Araucaria Forest in the Southeast Parana, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 1, p. 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.; CARVALHO, F.; GAZARINI, J. *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.

BOM, J. M. L.; SANTOS, J. A.; FERREIRA, F. C. A. S. Contribuições dos empreendimentos do setor elétrico para novos registros de espécies da fauna e da flora. *In*: COLI, A.; DIAS, P. (coords.). **O setor elétrico e o meio ambiente**. Fórum de meio ambiente do setor elétrico. Rio de Janeiro: Synergia Editora, 2017. p. 453-480.

BONVICINO, C. R.; DE OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia dos roedores do Brasil**: com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OPAS/OMS, 2008. 120p.

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**, v. 62, n. 48, p. 765-774, 2002.

BORTOLIN, T. A.; BIGOLIN, M.; SCHNEIDER, V. E. Sistema de informações para programas de monitoramento ambiental de usinas hidrelétricas da bacia hidrográfica Taquari-Antas. *In*: XIX ENCONTRO DE JOVENS PESQUISADORES. **Anais** [...], Universidade de Caxias do Sul, Porto Alegre. 2011.

BOYLES, J. G.; CRYAN, P. M.; MCCRACKEN, G. F. *et al*. Economic importance of bats in agriculture. **Science**, v. 332, n. 6025, p. 41-42, 2011.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Instrução Normativa nº 146, de 11 de janeiro de 2007. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 8, 11 jan. 2007.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e a proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 dez. 2006. Retificada no DOU de jan. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. v. II – Brasília: ICMBio, 2018. p. 622.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (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. Acesso em: jul. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Sumário executivo do plano de ação nacional para conservação da ariranha**. 2010. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/149-pan-ariranha. Acesso em: jul. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Volume I. 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 pp.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Lista atualizada das espécies ameaçadas de extinção no Brasil: espécies terrestres e mamíferos aquáticos. **Diário Oficial da União**: seção 01, p. 121-126, 18 dez. 2014.

BRAY, J. R.; CURTIS, J.T. An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. **Ecological Monographs**, n. 27, p. 325-349, 1957.

BREDT, A. *et al*. **Morcegos em áreas urbanas e rurais**: manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 1996. p. 117.

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. Brasília, DF: Instituto de Saúde do Distrito Federal/Instituto Geabrasil, 1996. 56 p.

BRITSKI, H. A.; GARAVELLO, J. C. Descrição de duas espécies novas de *Leporinus* da bacia do Tapajós (Pisces, Characiformes). **Com. Mus. Ciênc. PUCRS**, v. 6, p. 29-40, 1993.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. A. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 195p.

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**, v. 15, p. 5-8, 2010.

BURT, W. H. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. **Journal of Mammalogy**, v. 24, p. 346-352, 1943.

CABOT, J.; JUTGLAR, F.; GARCIA, E. F. J. *et al*. 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**. Barcelona: Lynx Edicions, 2019.

CABRERA, M. R. *Phrynops williamsi* (Williams' South American Sideneck Turtle). Argentina: Corrientes. **Herpetological Review**, v. 24, p. 65-66, 1993.

CÁCERES, N. C.; CARMIGNOTTO, A. P.; FISCHER, E. *et al*. Mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. **Check List**, n. 4, p. 321-335, 2008.

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.

CALDART, V. M.; IOP, S.; BERTASO, T. R. N.; CECHIN, S. Z. Feeding ecology of *Crossodactylus schmidti* (Anura: Hylodidae) in southern Brazil. **Zoological studies**, v. 51, n. 4, p. 484-493, 2012.

CALDART, V. M.; IOP, S.; ROCHA, M. D.; CECHIN, S. Z. Diurnal and nocturnal predators of *Crossodactylus schmidti* Gallardo, 1961 (Anura, Hylodidae) in southern Brazil. *North-Western* **Journal of Zoology**, v. 7, n. 2, p. 342-345, 2011.

CAMILO-ALVES, C. S. P.; MOURÃO, G. M. Responses of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) to variation in ambient temperature. **Biotropica**, v. 38, n. 1, 52-56, 2006.

CAMPANILI, M.; PROCHNOW, M. **Mata Atlântica**: uma rede pela floresta. Brasília, DF: 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**, v. 97, n. 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. Montevideo: Dirección Nacional de Medio Ambiente, 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. *et al*. 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, v. 102, n. 4, p. 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**, v. 17, n. 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**, v. 50, n. 3, p. 460-467, 2015.

CERON, K. *et al*. Herpetofauna de uma área de Floresta Atlântica no Sul do Brasil. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 22, p. 02-21, 2016.

CHANIN P. **Monitoring the otter *Lutra lutra***. Conserving Natura 2000 Rivers. Monitoring Series n. 10. Peterborough: English Nature, 2003.

CIELUSINSKY, L. B.; BUDIN, M.; BREYER, E. D. H. Padrões comparativos referentes a *Phrynops williamsi* e *Hydromedusa tectifera* nos municípios de União da Vitória (PR) e Porto União (SC). **Ensino e Pesquisa**, v. 1, n. 5, p. 112-121, 2008.

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**, v. 16, n. 1, p. 62-69, 2017.

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**, series B, v. 356, p. 991-999, 2001.

CLEVENGER, A. P.; CHRUSZCZ, B.; GUNSON, K. E. Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations. **Biological Conservation**, v. 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**, v. 5, p. 3-21, 2012.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). **Lista de Aves do Brasil CBRO**. 2015.Disponível em: http://www.cbro.org.br/listas/. Acesso em: dez. 2020.

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**, v. 9, n. 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**. Relatório Técnico Final. 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.

CONSÓRCIO IGUAÇU/BIOTA. **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.

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**, v. 5, n. 2, p. 202-209, 2009.

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**, v. 22, n. 4, p. 940-948, 2005.

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**, v. 23, n. 1, p. 162-175, 2006.

CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA (CITES). **Appendices I, II e III**. Disponível em: www.cites.org. Acesso em: 10 jul. 2019.

COSSÍOS, D. La liebre europea, *Lepus europaeus* (Mammalia, Leporidae), espécie invasora en el sur del Perú. **Revista Peruana de biología**, v. 11, n. 2, p. 209-212, 2004.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis brasileiros: lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 3, n. 3, p. 74-84, 2014.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 11-57, 2018.

CRAWFORD, K. M.; SPOTILA, J. R.; STANDORA, E. A. Environmental temperatures and basking behavior of the turtle *Pseudemys scripta*. **Ecology**, v. 64, n. 5, p. 989-999, 1983.

CRAWSHAW Jr., P. G.; MÄHLER, J. K.; INDRUSIAK, C. *et al*. Ecology and conservation of the Jaguar (*Panthera onca*) in Iguaçu National Park, Brazil. *In*: SILVIUS, K. M.; BODMER, R. E.; FRAGOSO, J. M. V. (eds.). **People in nature**: wildlife conservation in South and Central America. New York: Columbia University Press, 2004. p. 271-285.

CRUMP, M. L. **Reproductive strategies in a tropical anuran community**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1974. p. 233.

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, 1994. p. 84-92.

CURTIN, C. G. Livestock grazing, rest, and restoration in arid landscapes. **Conservation Biology**, v. 16, n. 3, p. 840-842, 2002.

DANTAS, M. A. T.; DONATO, C. R. Registro de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) na caverna da Pedra Branca, Maruim, Sergipe, Brasil. **Scientia Plena**, v. 7, n. 8, p. 1-4, 2011.

DÁRIO, F. R. **Influência de corredor florestal entre fragmentos de Mata Atlântica utilizando-se a avifauna como indicador ecológico**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

DAZA, J. M.; PÁEZ, V. P. Morphometric variation and its effect on reproductive potential in female Colombian slider turtles (*Trachemys callirostris callirostris*). **Herpetologica**, v. 63, p. 125-134, 2007.

DE LA SANCHA, N. U.; MANTILLA-MELUK, H.; RAMIREZ, F. *et al*. Mammalia, Lagomorpha, Leporidae, *Lepus europaeus*, Pallas, 1778: Distribution extension, first confirmed record for Paraguay. **Check List**, v. 5, n. 3, p. 428-432, 2009.

DE SOUSA, W. L. **Impacto ambiental de hidrelétricas**: uma análise comparativa de duas abordagens. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000. p. 254.

DIAS, D. M.; RIBEIRO, A. S.; BOCCHIGLIERI, A. *et al*. Diversidade de carnívoros (Mammalia: carnivora) da serra dos macacos, Tobias Barreto, Sergipe. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 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, 1997. p. 161-162.

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. Acesso em: dez. 2020.

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**, v. 2, p. 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**, v. 294, p. 1-240, 2005.

FÁVARO, F. L.; ANJOS, L. Microhabitat de *Habia rubica* (Vieillot) e *Trichothraupis melanops* (Vieillot) (Aves, Emberizidae, Thraupinae), em uma floresta atlântica do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 1, p. 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**, v. 4, n. 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**, v. 5, p. 1-4, 2005.

FERREIRA, K. M. **Análise filogenética e revisão taxonômica do gênero Knodus Eigenmann, 1911 (Characiformes: Characidae)**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2007. 559p.

FILHO, G. A. S.; OLIVEIRA, F. S. Squamate reptiles from Mauá Hydroelectric Power Plant, state of Paraná, southern Brazil. **Checklist**, v. 11, n. 6, p. 1-7, 2015.

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**, v. 11, n. 3, p. 1-6, 2015.

FISCHER, W. A. **Efeitos da BR-262 na mortalidade de vertebrados silvestres**: síntese naturalística para a conservação da região do Pantanal, MS. Tese (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, p. 44, 1997.

FITZGERALD, L. A. The interplay between life history and environmental stochasticity: implications for the management of exploited lizard populations. **American Zoologist**, v. 34, n. 3, p. 371-381, 1994.

FITZPATRICK, J. Tyrant-flycatchers (Tyrannidae). *In*: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J.; CHRISTIE, D. A.; DE JUANA, E. (eds). **Handbook of the birds of the world alive**. Barcelona: Lynx Edicions, 2020.

FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. **Biological Conservation**, v. 53, p. 265-294, 1990.

FORMAN, R. T. T. **Road ecology**: science and solutions. Washington, D.C.: Island Press, 2003. p. 189.

FOSTER-TURLEY, P.; MACDONALD, S.; MASON, C. **Otters**: an action plan for their conservation. Cambridge: IUCN, 1990. p. 126.

FRAGOSO, J. M. V. **Large mammals and the community dynamics of an Amazonian rain forest**. Gainesville, Florida: University of 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**, v. 155, p. 193-204, 2008.

FRÍAS, J. S. **Conejo pintado (*Agouti paca*)**: Guía de procedimientos para instalar zoocriaderos. Ciudad de Panamá, Panamá: Autoridad Nacional del Ambiente, 2009. 36 p.

FROESE, R.; PAULY, D. (eds.). **FishBase**: World Wide Web electronic publication. Disponível em: www.fishbase.org. Acesso em: dez. 2020.

FROST, D. R. **Amphibian Species of the World**: an Online Reference. Version 7.0. 2017. American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em: http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. Acesso em: 28 nov. 2017.

FROST, D.R. **Amphibian species of the world**: an Online Reference. Version 6.1. Electronic Database accessible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001, 2001.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**: período de 2015-2016. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, 2017. 69 p.

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**, v. 28, n. 4, p. 379-388, 2006.

GARBINO, G. S. T.; GREGORIN, R.; LIMA, I. P. *et al*. **Updated checklist of Brazilian bats**: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil – CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). 2020. Disponível em: https://www.sbeq.net/lista-de-especies. Acesso em: 20 out. 2020.

GARCIA, D. C.; CANDIANI, G. Diagnóstico dos inventários de fauna em estudos de impacto Ambiental de aterro sanitário. **Brazilian Journal of Environmental Impacts**, v. 45, p. 100-114, 2015.

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. *et al*. Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. **Ecology letters**, v. 12, p. 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**, v. 12, p. 425, 2009.

GATES, J. E. Powerline corridors, edge effects, and wildlife in forested landscapes of the central Appalachians. pp. 15-32. *In*: RODICK, J. E.; BOLEN, E. G. (eds.). **Wildlife and habitats in managed landscapes**. Washington, D.C.: Island Press, 1991. 219p.

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**. Neptune City, NJ: Tropical Fish Hobbyist Publications, 1977. 672p.

GIBBONS, J. W. Why do turtles live so long? **Bioscience**, v. 37, p. 262-269, 1987.

GOERCK, J. M. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic Forest of Brazil. **Conservation Biology**, v. 11, n. 1, p. 112-118, 1997.

GOMES, K. S. **A taxocenose de quirópteros na pequena central hidroelétrica Planalto, no centro-oeste brasileiro**. Tese (Mestrado) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.

GOOSEM, M.; IZUMI, Y.; TURTON, S. Efforts to restore habitat connectivity for an upland tropical rainforest fauna: A trial of underpasses below road. **Ecol. Manage. Restor.**, v. 2, p. 196-202, 2001.

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.

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**, v. 72, n. 5, p. 1247-1252, 2008.

GRIGERA, D. E.; RAPOPORT, E. H. Status and distribution of the European hare in South America. **Journal of Mammalogy**, v. 64, n. 1, p. 163-166, 1983.

GUERRA, S. M.; CARVALHO, A. V. Um paralelo entre os impactos das usinas hidrelétricas e termielétricas. **Ambiental**, v. 35, n. 4, p. 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**, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2005.

HADDAD, C. F. *et al*. **Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica**: diversidade e biologia. São Paulo: Anolis Books, 2013.

HADDAD, C. F.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. **Anfíbios da Mata Atlântica**: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. São Paulo: Editora Neotropica, 2008.

HALÁMKOVÁ, L., SCHULTE, J.A.; LANGEN, T.A. Patterns of sexual size dimorphism in Chelonia. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 108, p. 396-413, 2013.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T. **Paleontological data analysis**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006. p. 368.

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, 2001. Disponível em: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. Acesso em: dez. 2020.

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, 2013. Disponível em: http://palaeo-electronica.org/2013_1/past/issue1_01.htm. Acesso em: dez. 2020.

HARPER, D. A. T. (ed.). **Numerical palaeobiology**. New Jersey: John Wiley & Sons, 1999. p. 468.

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**, v. 16, p. 1372-1385, 2002.

HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. **Biometrics**, v. 39, p. 1-11, 1983.

HEYER, W. R. *et al*. **Measuring and monitoring biological diversity**. Standard methods for Amphibians. Washington: Smithsonian Institution, 1994. p. 364.

HOUT, M. C.; PAPESH, M. H; GOLDINGER, S. D. Multidimensional scaling. **Wiley Interdiscip. Rev. Cogn. Sci.**, v. 4, p. 93-103, 2013.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Fauna do Paraná em extinção**. Paraná: IAP, 2007. 272 p.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Planos de conservação para espécies de mamíferos ameaçados**. Curitiba: IAP/Projeto Paraná Biodiversidade, 2009. p. 316.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Portaria IAP nº 031**, de 10 de março de 2009. Cria o Selo Amigo da Fauna, e estabelece seus critérios de recebimento. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/PORTARIAS/PORTARIA_2009_31.pdf. Acesso em: jun. 2019.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Portaria nº 233, de 26 de novembro de 2004. Institui o zoneamento ambiental e define normas e critérios de licenciamento para o uso e ocupação do solo da área de entorno do reservatório da UHE Chavante. **Diário Oficial do Estado do Paraná**: Curitiba, PR, n. 6852, 29 nov. 2004. Disponível em: http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=342. Acesso em: dez. 2020.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Resolução SEMA nº 39**, de 26 de novembro de 2004. Disponível 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: jun. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa da área da aplicação da Lei 11.428/2006. Rio de Janeiro**: IBGE, 2008.

INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL (IBRAM). **Rodofauna**: monitoramento de fauna silvestre atropelada. 2014. Disponível em: http://www.ibram.df.gov.br/component/content/article/261.html. Acesso em: dez. 2020.

INSTITUTO HÓRUS. **Lista das espécies exóticas invasoras do Brasil**. Disponível em: http://www.institutohorus.org.br/inf_fichas.htm. 2017. Acesso em: dez. 2020.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN). **Red list of threatened species**. Version 2017.1. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: 09 jul. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Gráfico comparativo precipitação acumulada (mm)**: Estação Foz do Iguaçu,

1961-1990. Disponível em: https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos. Acesso em: 04 abr. 2021.

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**, v. 12, p. 220-230, 2009.

IVERSON, J. B. Patterns of survivorship in turtles (order Testudines). **Canadian Journal of Zoology**, v. 69, p. 385-391, 1991.

IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S. P. **Anfíbios do município do Rio de Janeiro**. 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**, v. 12, p. 22-28, 2014.

JAEGER, R. G. Transect sampling. *In*: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIAMIRD, R. W. *et al*. (orgs.). **Measuring and monitoring biological diversity standard methods for amphibians**. Washington D.C., London: Smithsonian Institution Press, 1994. p. 103-107, 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**, v. 152, p. 592-596, 2007.

JÚLIO-JR, H. F.; BONECKER, C.; AGOSTINHO, A. A. Reservatório de Segredo e sua inserção na Bacia do rio Iguaçu. pp. 1-17. *In*: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L. C. (eds.). **Reservatório de Segredo**: bases ecológicas para o manejo. Maringá, PR: Eduem, 1997. p. 381.

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**, v. 3, n. 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**, v. 21, p. 65-72, 2004.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**. Menlo Park: Addison Wesley Educational Publishers, 1999. p. 620.

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, v. 6, p. 149-170. *In*: LANGEANI, F. **Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (*sensu* Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes)**. Tese (Ph.D.) – Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 171, 1995.

KUNZ, T. H. **Ecology of bats**. 1. ed. New York: Plenum Press, 1982. p. 450.

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.

KUNZ, T. S. Répteis. *In*: CHEREM, J. J.; SALMORIA, V. (eds.). **Fisiografia, flora e fauna do rio Irani**. Florianópolis: ETS, 2012. p. 103-116.

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**, v. 11, p. 147-152, 2018.

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**, v. 12, p. 477-487, 2009.

LANGEANI, F. **Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (*sensu* Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes)**. Tese (Ph. D.) – Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 171, 1996.

LARIVIÈRE, S. *Lontra longicaudis*. **Mammalian Species**, n. 609, p. 1-5, 1999.

LAURANCE, W. F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S. G. W. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 24, p. 659-669, 2009.

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**. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1990. p. 82-105.

LEVINE, J. M.; DÁNTONIO, M.; DUKES, J. S. *et al*. Mechanisms underlying the impact of exotic plant invasions. **Phil. Trans. Royal Society**, v. 270, p. 775-781, 2003.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira**: síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Contexto, 2002. 176p.

LINDENMAYER, D. B., FISCHER, J.; HOBBS, R. The need for pluralism in landscape models: a reply to Dunn and Majer. **Oikos**, v. 116, n. 8, p. 1419-1421, 2007.

LOISELLE, B. A.; GRAHAM, C. H.; GOERCK, J. M. *et al*. Assessing the impact of deforestation and climate change on the range size and environmental niche of bird species in the Atlantic forests, Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 37, n. 7, p. 1288-1301.

LOWE, S. *et al*. **100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo**: una selección del Global Invasive Species Database. Auckland, NZ: 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. New York: John Wiley & Sons, 1988.

LUTINSKI, J. A.; GUARDA, C.; LUTINSKI, C. *et al*. Fauna de formigas em áreas de preservação permanente de usina hidroelétrica. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 4, pp. 1741-1754, out./dez. 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.**, v. 76, p. 49-57, 1999.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. p. 179.

MAIA-GOUVEA, E. R.; GOUVEA, E.; PIRATELLI, A. Comunidades de aves de sub-bosque em uma área de entorno do Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 859-866, 2005.

MALDONADO, T. *et al*. Evaluación ecológica rápida del región del tempisque, Guanacaste, Costa Rica. San Jose, Costa Rica. **Fundación Neotropica**, v. 3, n. 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**, v. 43, n. 3, p. 31-54, 2003.

MAPBIOMAS. **Dados de cobertura do Brasil**. 2017. Disponível em: http://mapbiomas.org/map#coverage. Acesso em: dez. 2020.

MARINHO-FILHO, J. S. **Ecologia e história natural das interações entre palmeiras, epífitas e frugívoros na região do pantanal mato-grossense**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica**: guia ilustrado para Serra do Mar. Ribeirão Preto: Holos, 2001.

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**, v. 10, p. 737-751, 2001.

MARTINS, A. M. *et al*. Anuran community of a coastal Atlantic Forest fragment in the state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. **Salamandra**, v. 50, n. 1, p. 27-39, 2014.

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**, v. 72, n. 3, p. 553-562, 2012.

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 updated distribution of Hypsiboas pardalis (Spix, 1824) (Anura, Hylidae). **Biotaxa**, v. 7, p. 791-795, 2014.

MATTOX, G. M. T.; TOLEDO-PIZA, M.; OYAKAWA, O. T. *et al*. Taxonomic Study of *Hoplias aimara* (Valenciennes, 1846) and *Hoplias macrophthalmus* (Pellegrin, 1907) (Ostariophysi, Characiformes, Erythrinidae). **Copeia**, v. 5, p. 16-528, 2006.

MAXWELL, S. L., FULLER, R. A., BROOKS, T. M. *et al*. The ravages of guns, nets and bulldozers. **Nature**. v. 536, p. 143-145, 2016.

MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. **Conservation Biology**, Boston, v. 14, n. 6, p. 1666-1675, 2000.

MEDICI, E. P. *et al*. **Lowland tapir (*Tapirus terrestris*) population and habitat viability assessment (PHVA)**: final report. Technical report. Sorocaba: IUCN/SSC Tapir Specialist Group (TSG) and IUCN/ SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG), 2007.

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**, v. 8, n. 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, 2004. 763p.

MIKICH, S. B.; OLIVEIRA, K. L. **Revisão do plano de manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo**. Mater Natura. Curitiba: Instituto de Estudos Ambientais; Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Fundo Nacional do Meio Ambiente, 2003.

MILLER, B.; DUGELBY, B.; FOREMAN, D. *et al*. the importance of large carnivores to healthy ecosystems. **Endangered Species UPDATE**, v. 18, n. 5, p. 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. *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**, v. 1, n. 1, p. 14-21, 2005.

MITTERMEIER, R. A.; TURNER, W. R.; LARSEN, F. W. *et al*. Global biodiversity conservation: the critical role of Hotspots. *In*: ZACHOS, F., HABEL J. (eds.). **Biodiversity Hotspots**, Berlin, v. 3, p. 22, 2011.

MOELLER, W. Modern xenarthrans. *In*: PARKER, S. (ed.). **Grzimek's encyclopedia of mammals**. v. 2. English Language Edition. New York: McGraw-Hill, Inc., 1990. pp. 583-626.

MOLINA, F. B. O comportamento reprodutivo de quelônios. **Biotemas**, v. 5, n. 2, p. 61-70, 1992.

MONTEIRO FILHO, E. L. A.; MARGARIDO, T. C. C.; PACHALY, J. R. *et al*. 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, ago./dez. 1999.

MONTES, R. El tepezcuintle, un recurso biológico importante. CONABIO. **Biodiversitas**, n. 63, p. 6-11, 2005.

MOORE, R. P., ROBINSON, W. D., LOVETTE, I. J.; ROBINSON, T. R. Experimental evidence for extreme dispersal limitation in tropical forest birds. **Ecology Letters**, 11(9): 960-968, 2008.

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.

MOREIRA-LIMA, L. **Aves da Mata Atlântica**: riqueza, composição, *status*, endemismos e conservação. Tese (Mestrado em Zoologia) – Universidade de São Paulo, 2014.

MORELLATO, L. P. C.; ALBERTON, B.; ALVARADO, S. T. *et al*. Linking plant phenology to conservation biology. **Biological Conservation**, v. 195, p. 60-72, 2015.

MOTTE, M.; NÚÑEZ, K.; CACCIALI, P. *et al*. Categorización del estado de conservación de los anfibios y reptiles de Paraguay. **Cuadernos de Herpetología**, v. 23, p. 5-18, 2009.

MUYLAERT, R. L., STEVENS, R. D., ESBÉRARD, C. E. L. *et al*. Atlantic Bats: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. **Ecology**, Nova York, v. 98, n. 12, p. 3227, set. 2017.

MYERS, N. *et al*. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, 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**, v. 18, p. 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**, v. 21, n. 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], v. 107, e2017039, 2017.

NAZARETTI, E. M. **Diversidade, distribuição espaço-temporal e caracterização de anuros do Parque Nacional do Iguaçu**. Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2016.

NEVES, M. O., CABRAL, H., PEDROZO, M., FERREIRA, V. L., MOURA, M. R., SANTANA, D. J. Dataset of occurrences and ecological traits of amphibians from Upper Paraguay River Basin, central South America. **Nature Conservation**, v. 41, p. 71, 2019.

NICE, M. N. The role of territory in bird life. **The American Naturalist**, v. 26, n. 3, p. 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. Acesso em: 02 jul. 2019.

NOVELLI, I. A. *et al*. Lagartos de áreas de Cerrado na Reserva Biológica Unilavras Boqueirão, Ingaí, sul de Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 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**, v. 5, p. 184-191, 1998.

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.

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.

OTA, R. R.; DEPRÁ, G. C.; GRAÇA, W. J. *et al*. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annoted and updated. **Neot. Icht**, v. 16, n. 2, e170094, 2018.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B. *et al*. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals**. 2. ed. Occasional Papers in Conservation Biology, 6. Arlington: Conservation International, 2012.

PARANÁ. Decreto nº 11.797, de 22 de novembro de 2018. Reconhece e atualiza lista de espécies de aves pertencentes à fauna silvestre ameaçadas de extinção no estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto nº 3.148, de 2004. **Diário Oficial do estado do Paraná**: Curitiba, PR, n. 10.319, 22 nov. 2018.

PARANÁ. Decreto nº 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. **Diário Oficial do Estado do Paraná**: Curitiba, PR, n. 8.233, 1 jun. 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, 2003. p. 181-201.

PARDINI, R.; BUENO, A. A.; GARDNER, T. A. *et al*. P. Beyond the fragmentation threshold hypothesis: regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. **Plos One**, v. 5, 2010.

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**, v. 6, n. 2, p. 1-22, 2006.

PARRINI, R. **Quatro estações**: história natural das aves na Mata Atlântica – uma abordagem trófica. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015.

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.

PASSAMANI, M.; RIBEIRO, D. Pequenos mamíferos em fragmentos e matriz adjacente no sudeste do Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2, p. 305-309, 2009.

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 (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 358, 2007.

PEDÓ, E. **Assembleia 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 (Mestrado) – Instituto de Biociências UFRGS, p. 83, 2005.

PEDRO, W. A. **Estrutura de uma taxocenose de morcegos da Reserva do Panga (Uberlândia, MG) com ênfase nas relações tróficas em Phyllostomidae (Mammalia-Chiroptera)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

PERACCHI, A. L. *et al*. Ordem Chiroptera. *In*: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. *et al*. (eds.). **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. 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**, v. 77, n. 115-123, 1996.

PERES, C. A.; EMILIO, T.; SCHIETTI, J. *et al*. Dispersal limitation induces long-term biomass collapse in overhunted Amazonian forests. **Procedures of National Academy of Science**, U.S.A., v. 113, p. 892-897, 2016.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E. *et al*. **Aves do Brasil**. 2015. Disponível em: www.taxeus.com.br. Acesso em: 20 jul. 2017.

PIZZATTO, L.; ALMEIDA-SANTOS, S. M.; SHINE, R. Life-history adaptations to arboreality in snakes. **Ecology**, v. 88, n. 2, p. 359-366, 2007.

POMBAL, J. P. Distribuição espacial e temporal de anuros em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 57, n. 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**, v. 68, n. 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**, v. 69, n. 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**, v. 15, p. 750-761, 2011.

PONTES, R. C.; POMBAL, J. P. P; CARAMASCHI, U. A new remarkable glassfrog from northeast Atlantic Rainforest. **Herpetologica**, v. 14, n. 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. *et al*. (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. *et al*. Categorización del estado de conservación de las tortugas de la República Argentina. **Cuadernos de Herpetología**, v. 26, p. 375-387, 2012.

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**, v. 7, n. 2, p. 97-107, 2012.

QUADROS, J.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic Forest area, Santa Catarina State, Southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 33, n. 1, p. 15-21, 2001.

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**, v. 7, n. 1, p. 33-36, 2000.

QUINTELA, F. M., ROSA, C. A., FEIJÓ, A. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 92, supl. 2, p. 1-57, ago. 2020.

REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L. *et al*. **Morcegos do Brasil** – Guia de Campo. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013. p.252.

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.; PEARCCHI, A. L.; BATISTA, C. B. *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.; PEARCCHI, A. L.; PEDRO, W. A. *et al*. **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: N. R. Reis, 2011. 439 p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N. *et al*. **Guia ilustrado**: mamíferos do Paraná, Brasil. Londrina: USEB, 2009. p. 264.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. *et al*. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Universidade Federal de Londrina, 2006. 437 p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. *et al*. **Morcegos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2007. p. 256.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SEKIAMA, M. L. *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, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L. *et al*. Sobre os mamíferos do Brasil. *In*: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. *et al*. **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2011. p. 23-29.

REIS, R., KULLANDER, S. O., FERRARIS, C. J. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 729p.

REMSEN, V. Family Furnariidae (ovenbirds). *In*: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J. (eds.). **Handbook of the birds of the world**. v. 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**, v. 7, n. 2, p. 214-229, 2014.

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**, v. 47, n. 4, jul. 2017.

RHEINGANTZ, M. L.; TRINCA, C. S. *Lontra longicaudis*. *In*: INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN red list of threatened species 2015**. 2015. Disponível em: www.redlist.org. Acesso em: jul. 2019.

RHODIN, A. G. J.; BRESSAN, R. F.; BUSKIRK, J. R. *et al*. *Phrynops williamsi*. *In*: INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN red list of threatened species 2018**: e.T172024A1339018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T172024A1339018.en. Acesso em 3 abr. 2021.

RHODIN, A. G. J.; MITTERMEIER, R. A. Description of *Phrynops williamsi*, a new species of chelid turtle of the South American *P. geoffroanus* complex. *In*: RHODIN, A. G. J.; MIAYATA, K. (eds), **Advances in herpetology and evolutionary biology**. Essays in Honor of Ernest E. Williams. Cambridge, MA: Museum of Comparative Zoology, 1983. p. 58-73.

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**, v. 439, p. 1-2, 1988.

RIBAS, E. R.; MONTEIRO FILHO, E. L. A. Distribuição e hábitat das tartarugas de água doce (Testudines, Chelidae) do Estado do Paraná, Brasil. **Biociências**, v. 10, p. 15-32, 2002.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141-1153, 2009.

RIBON, R. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. *In*: STRAUBE, F. C.; PIACENTINI, V. Q.; ACCORDI, I. A. *et al*. (eds.). **Ornitologia e conservação**: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

RICKLEFS, R. **A economia da natureza**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p. 470.

RIDGELY, R. S.; GWYNNE, J. A.; TUDOR, G.; ARGEL, M. **Aves do Brasil**: Mata Atlântica do Sudeste. São Paulo: Horizonte, 2015. 417 p.

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, v. 28, n. 6, p. 747-754, 2011.

ROCHA, V. L. *et al*. A biodiversidade da Fazenda Monte Alegre da Klabin S/A no estado do PAraná. *In*: VIII CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. **Anais** [...], São Paulo, v. 2, p. 2-12, 2003.

RODRIGUES, W. C. **DivEs**: Diversidade de Espécies v3.0 – Guia do Usuário. Entomologistas do Brasil. 2015. 30p. Disponível em: www.dives.ebras.bio.br. Acesso em: dez. 2020.

ROSA, C. A.; CARDOZO, T. R.; TEIXEIRA, F. Z. *et al*. Atropelamentos de fauna: Amostragem e análise de dados em ecologia de estradas. *In*: BAGER. A. (org.). **Ecologia de estradas**: tendências e pesquisas. Lavras: UFLA, 2012. p. 153-166.

ROSSA-FERES, D.C. *et al*. Herpetofauna. *In*: RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A.; BRITO, M. C. W. (coords.). **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica/FAPESP, 2005. p. 83-94.

ROWCLIFFE, J. M.; COWLISHAW, G.; LONG, J. A model of human hunting impacts in multiprey communities. **Journal Applied Ecology**, v. 40, n. 5, p. 872-889, 2003.

RUSSO, D.; JONES, G. Bats as bioindicators: an introduction. **Mammalian Biology**, Jena, v. 80, n. 3, p. 157-158, 2015.

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**. Thesis (Ph.D.) – 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**, v. 5, n. 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*. A new species of glassfrog genus *Vitreorana* (Anura, Centrolenidae) from the Cerrado Domain, Southeastern Brazil. **Herpetologica**, v. 71, n. 4, p. 289-298, 2015.

SANTANA, D. J.; FIGUEIREDO-DE-ANDRADE, C. A.; FEIO, R. N. *et al*. Anurans in the Region of the High Muriaé River, state of Minas Gerais, Brazil. Herpetology Notes, 3, p. 1-10, 2010.

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**, v. 20, n. 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**, v. 16, n. 1, 2, 3, 2015.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C.; CARRANO E. *et al*. **Lista das aves do Paraná**: edição comemorativa do Centenário da Ornitologia Paranaense. Hori Cadernos Técnicos n. 2. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental, 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. *In*: MIKICH, S. B.; BERNILS, R. S. (eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 537-577.

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**. Illinois: University of Illinois Press, Urbana. 1949.

SHIRLEY, S. M. Movement of forest birds across river and clear-cut edges of varying riparian buffer strip widths. **Forest Ecology and Management**, v. 223, p. 190-199, 2006.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo**: ornitofauna brasileira: Pranchas e Mapas. Brasília: Ed. Avis Brasilis, 2009. 491 p.

SILVA Jr., N. J. *et al*. A fauna de vertebrados do vale do alto rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas. **Estudos: Revista da Universidade Católica de Goiás**, Goiânia, v. 32, p. 57-101, 2005.

SILVA Jr., N. J., SILVA, H. L. R., COSTA, M. C. *et al*. Avaliação preliminar da fauna silvestre terrestre do vale do rio Caiapó, Goiás: Implicações para a conservação da biodiversidade regional. **Estudos**, v. 34, n. 11/12, p. 1057-1094, 2007.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente (MMA); Universidadade Federal de Pernambuco (UFPE); Conservation International do Brasil; Fundação Biodiversitas; Embrapa Semi-Árido, 2004. 382 p.

SILVA, K. F. M.; COSTA, J. F.; ANACLETO, T. C. S. *et al*. **Avaliação do risco de extinção de *Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758 no Brasil**. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. Brasília: ICMBio, 2015.

SILVA, M. M. **Estudos dos efeitos da implantação de uma usina hidrelétrica sobre comunidades de mamíferos do cerrado**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre (ECMVS), Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2014.

SILVA, M. X. **Efetividade de áreas protegidas para a conservação da biodiversidade**: padrões de ocupação de mamíferos no Parque Nacional do Iguaçu. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia, São Paulo, p. 44, 2014.

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**, v. 24, n. 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**, New York, n. 237, p. 1-219, 1998.

SIMPSON, E. H. Measurement of diversity. **Nature**, v. 163, p. 688, 1948.

SNOW, D.; DE JUANA, E. Wing-barred Piprites (Piprites chloris). *In*: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J. *et al*. (eds.). **Handbook of the birds of the world alive**. Barcelona: Lynx Edicions, 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**, v. 9, p. 38-64, 1996.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P.; CUETO, V. R. *et al*. **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**, v. 85, n. 1, p. 285-294, 2013.

SOUZA, F.L. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). **Phyllomedusa**, v. 3, n. 1, p. 15-27, 2004.

SPIER, E. F.; FAVRETTO, M. A.; PIOVEZAN, J. C.; JUNIOR, O. O. Registro de *Phrynops williamsi* (Rhodin & Mittermeier, 1983) no rio do Peixe, centro-oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 12, n. 1, 2014.

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**, v. 13, n. 2, p. 51-62, 2007.

STONE, E. R. Measuring impacts of restoration on small mammals in a mixed-grass Colorado prairie. **Ecological Restoration**, v. 25, p. 183-190, 2007.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A. *et al*. **Neotropical birds**: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

STOUFFER, P. C.; BIERREGAARD, R. O. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. **Ecology**, v. 76, p. 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**, v. 120, n. 10, p. 28, 2004.

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 (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Santa Catarina, 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 (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SZABÓ, M. P. J.; LABRUNA, M. B.; PEREIRA, M. C. *et al*. Ticks (Acari: Ixodidae) on Wild Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) from southeast Brazil: infestations before and after *habitat* loss. **Journal of Medical Entomology**, v. 40, n. 3, p. 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**, v. 155, p. 136-140, 2012.

TALAMONI, S. A.; DIAS, M. M. Population and community ecology of small mammals in southeastern Brazil. **Mammalia**, v. 63, n. 2, p. 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**, v. 14, p. 21-31, 2002.

TERBORGH, J. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. **Ecology**, v. 58, p. 1007-1019, 1977.

TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. **Biotropica**, v. 24, n. 2, p. 283-292, 1992.

TILMANN, D.; ISBELL, F.; COWLES, J. M. Biodiversity and ecosystem functioning. **Annual Review in Ecology Evolution System**, v. 45, p. 471-493, 2014.

TINKLE, D. W. Long-term field studies. **BioScience**, v. 29, p. 717, 1979.

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**, v. 67, n. 1, p. 813-818, 2007.

TROMBULAK, S. C.; FRISSEL, C. A. Review of ecological effects os roads on terrestrial and aquatic communities. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 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**, v. 4, n. 2, p. 19-28, 2004.

UETZ, P.; FREED, P.; HOŠEK, J. (eds.). The reptile database. 2019. Disponível em: http://www.reptile-database.org. Acesso em: dez. 2020.

UMETSU, F., NAXARA, L.; PARDINI, R. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. **Journal of Mammalogy**, v. 87, p. 757-765, 2006.

UMETSU, F., PARDINI, R. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats-evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. **Landscape Ecology**, v. 22, n. 4, p. 517-530, 2007.

URBAN, T. A devastação. *In*: URBAN, T. **Saudades do Matão**: **relembrando a história da conservação da natureza no Brasil**. 1 ed. Curitiba: Editora da UFPR, 1998. p. 37-60.

VALE, M. M.; LORINI, M. L.; TOURINHO, L. *et al*. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, v. 89, n. 3, p. 193-206, 2018.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica**. Uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. p. 117.

VALLS, F. C. L.; ROSSI, L. C.; SANTOS, M. F. B.; PETRY, M. V. Análise comparativa da comunidade de aves em áreas de Mata Atlântica no sul do Brasil. **Oecologia Australis**, v. 20, n. 4, p. 477-491, 2016.

VAN PERLO, P. A field guide to the birds of Brazil. Oxford: 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**, v. 39, n. 4, p. 265-283, 2009.

VANZOLINI, P. E. On the South American Hemidactylus (Sauria, Gekkonidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 31, n. 20, p. 307-343, 1978.

VARI, R. P.; CASTRO, R. M. C.; RAREDON, S. J. The Neotropical fish family Chilodontidae (Teleostei: Characiformes): A phylogenetic study and a revision of Caenotropus Günther. **Smithsonian Contrib Zool**, v. 57, p. 1-32, 1995.

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**, v. 613, p. 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. *et al*. Seasonality os insects in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 3, p. 471-476, 2010.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Brasília, DF: 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, M. S.; GUYER, C. *et al*. **Reptile biodiversity**: standard methods for inventory and monitoring. California: University of California Press, 2012. p. 181-187.

VOGT, R. C. New methods for trapping aquatic turtles. **Copeia**, v. 2, p. 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**. Tese (Doutorado) – UERJ, Rio de Janeiro, 2004. 122p.

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**, v. 17, n. 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, 2004. p. 42.

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**, v. 7, n. 5, p. 53-59, 1987.

WATSON, J. E. M.; SHANAHAN, D. F.; MARCO, M. D. *et al*. Report catastrophic declines in wilderness areas undermine global environment targets. **Current Biology**, v. 26, n. 21, p. 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 jul. 2019.

WELLS, K. D. **The ecology and behavior of amphibians**. Chicago, Illinois, USA: University of Chicago Press, 2007. p. 723.

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, 1998. 106p.

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**. 2019. Disponível em: www.wikiaves.com.brancy e Programa Global de espécies Invasoras – GISP.

WILKIE, D.; SHAW, E.; ROTBERG, F. *et al*. Roads, development, and conservation in the Congo Basin. **Conservation Biology**, v. 14, p. 1614-1622, 2000.

WILLIAMSON, M. H.; FITTER, A. The characters of successful invaders. **Biological Conservation**, v. 78, p. 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**, v. 98, n. 11, p. 2885-2894, 2017.

YOUNG, J. K.; OLSON, K. A. READING, R. P. *et al*. Is wildlife going to the dogs? Impacts of feral and free-roaming dogs on wildlife populations. **Bioscience**, v. 61, p. 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**, v. 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**. Curitiba, PR: Instituto Hórus de desenvolvimento e conservação ambiental, 2001. Disponível em: http://www.institutohorus.org.br/download/artigos/Ciencia%20Hoje.pdf. Acesso em: dez. 2020.

ZILLER, S. R.; ZALBA, S. M.; ZENNI, R. D. **Modelo para o desenvolvimento de uma estratégia nacional para espécies exóticas invasoras**. Curitiba, PR: Programa de espécies exóticas invasoras. Paraná: The Nature Conservancy/Global Invasive Species Programme (GISP), 2007.

ZIMMER, K. J.; ISLER, M. L. Family Thamnophilidae (typical antbirds). *In*: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; CHRISTIE, D. A. (Eds). **Handbook of the birds of the world**. Barcelona: Lynx Editions, 2019. p. 448-681.

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**, v. 7, n. 2, p. 49-58, 2007.

ZIOBER, B.R.; ZANIRATO, S.H. Ações para a salvaguarda da biodiversidade na construção da usina hidrelétrica Itaipu Binacional. **Ambiente & sociedade**. v. 17, n. 1, p. 59-78, jan/mar, 2014.

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. 2. ed. San Diego: Academic Press, 2001. p. 629.

ANEXOS

ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA EQUIPE TÉCNICA 11-369

ANEXO II – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 50897 11-370

ANEXO III – COMPROVANTE DE PROTOCOLO 11-371

ANEXO IV – OFÍCIO Nº 102/2019/IAP/DLF 11-372

ANEXO V – DECLARAÇÃO DE ACEITE DE RECEBIMENTO DO MATERIAL BIOLÓGICO E TERMO DE RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO 11-373

ANEXO VI – DECLARAÇÃO DE PARCERIA DA CLÍNICA CONVENIADA E DECLARAÇÃO DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO ... 11-374

ANEXO VII – OFÍCIO SEI Nº 86/2018/DIBIO/ICMBIO 11-375

ANEXO VIII – INFORMAÇÃO TÉCNICA Nº 1/2019-RAN/DIBIO/ICMBIO 11-376

ANEXO IX – DECLARAÇÃO DA ICTIOFAUNA DE DOAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO 11-377

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

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

CRBio-07

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: 16 / 12 / 2019	Data: / /	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante	

Daniel Moreira Cavalcanti
DIRETOR
Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda

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

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

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

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
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: 07-0508/19

CONTRATADO

Nome: JULIANA DE OLIVEIRA CAMPOS	Registro CRBio: 112576/RS
CPF: 02687103179	Tel: 6196687402
E-mail: juli.deoc@gmail.com	
Endereço: QD QUADRA 107 RES. JOSE RICARDO	
Cidade: AGUAS CLARAS	Bairro: NORTE
CEP: 71919-700	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, 1.8, 1.10		
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: Coordenação do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e Fauna Atropelada na área de influência direta e indireta da UHE Baixo Iguaçu, 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: 25/03/2019 Juliana Campos. 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

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

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

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

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

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:	18/06/2020 11:32		
Assunto:	MEIO AMBIENTE		
Protocolo:	**Vol.:**	**Cidade:**	CAPANEMA / PR
16.669.456-6		**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:	ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL N 50897 - ENVIO DO RELATORIO DA QUARTA CAMPANHA DA FASE 3 DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE E SEMIAQUATICA E MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA - RELATORIO ANUAL E ATUALIZAÇÃO DO CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO PARA AS		

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

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

ANEXO IV – OFÍCIO Nº 102/2019/IAP/DLF

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

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

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).

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 Nº 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/ICMBIO

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 11-379

APÊNDICE II – DADOS BRUTOS 11-380

APÊNDICE III – MAPAS DOS SÍTIOS AMOSTRAIS 11-381

APÊNDICE IV – LOCAIS DE MONITORAMENTO DE LONTRA 11-382

APÊNDICE V – CARTA CEBI Nº 851/2019 – AÇÃO 4.3 DO PAN BAIXO IGUAÇU 11-383

APÊNDICE VI – ATENDIMENTO AO OFÍCIO Nº 102/2019/IAP/DLF – ICTIOFAUNA CAPTURADA EM REDES FEITICEIRAS ... 11-384

APÊNDICE VII – *HOTSPOTS* DE ATROPELAMENTO DE FAUNA 11-385

APÊNDICE VIII – EDUCAÇÃO AMBIENTAL 11-386

APÊNDICE IX – PROPOSTAS PARA A FASE 4 11-387

APÊNDICE X – RELATÓRIO DE FAUNA ATROPELADA – DNIT 11-388

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

214000 224000 234000 244000 254000 264000

7204000 7194000 7184000 7174000 7164000 7154000

Controle (Final)

Lindoeste

Cascavel

Matelândia

Céu Azul

Capitão Leônidas Marques

Santa Lúcia

Boa Vista da Aparecida

Três Barras do Paraná

Rio Andrada

Controle (Início)

S1

PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU

S2

Rio Monteiro

S6

S7

S5

S12

S11

S3

Rio Iguaçu

Rio Floriano

S4

S10

S8

Canteiro (Início)

Canteiro (Final)

Rio Cotejipe

Nova Prata do Iguaçu

Capanema

Realeza

S9

Rio Capanema

Planalto

Santa Izabel do Oeste

Salto do Lontra

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Monitoramento de Fauna Atropelada
- Hidrografia
- Trecho Tratamento - Fauna
- Trecho Controle - Fauna Atropelada
- Trecho Tratamento - Fauna terrestre e semiaquática
- Trecho Controle - Fauna terrestre e semiaquática
- Polígono de Monitoramento de Animais Terrestres e Semi-aquáticos
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Limite Municipal, Limite Estadual.
ICMBio: Parque Nacional do Iguaçu
Consórcio Energético Baixo Iguaçu: Reservatório da UHE Baixo Iguaçu, Trecho Controle e tratamento - Fauna terrestre e semiaquática, Trecho tratamento e Controle - Fauna Atropelada, Polígono de Monitoramento de Animais Terrestres.

Mapa Base:
Service Layer Credits: Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Esri, Garmin, GEBCO, NOAA NGDC, and other contributors

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 2 4 8 km

Escala:1:100.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

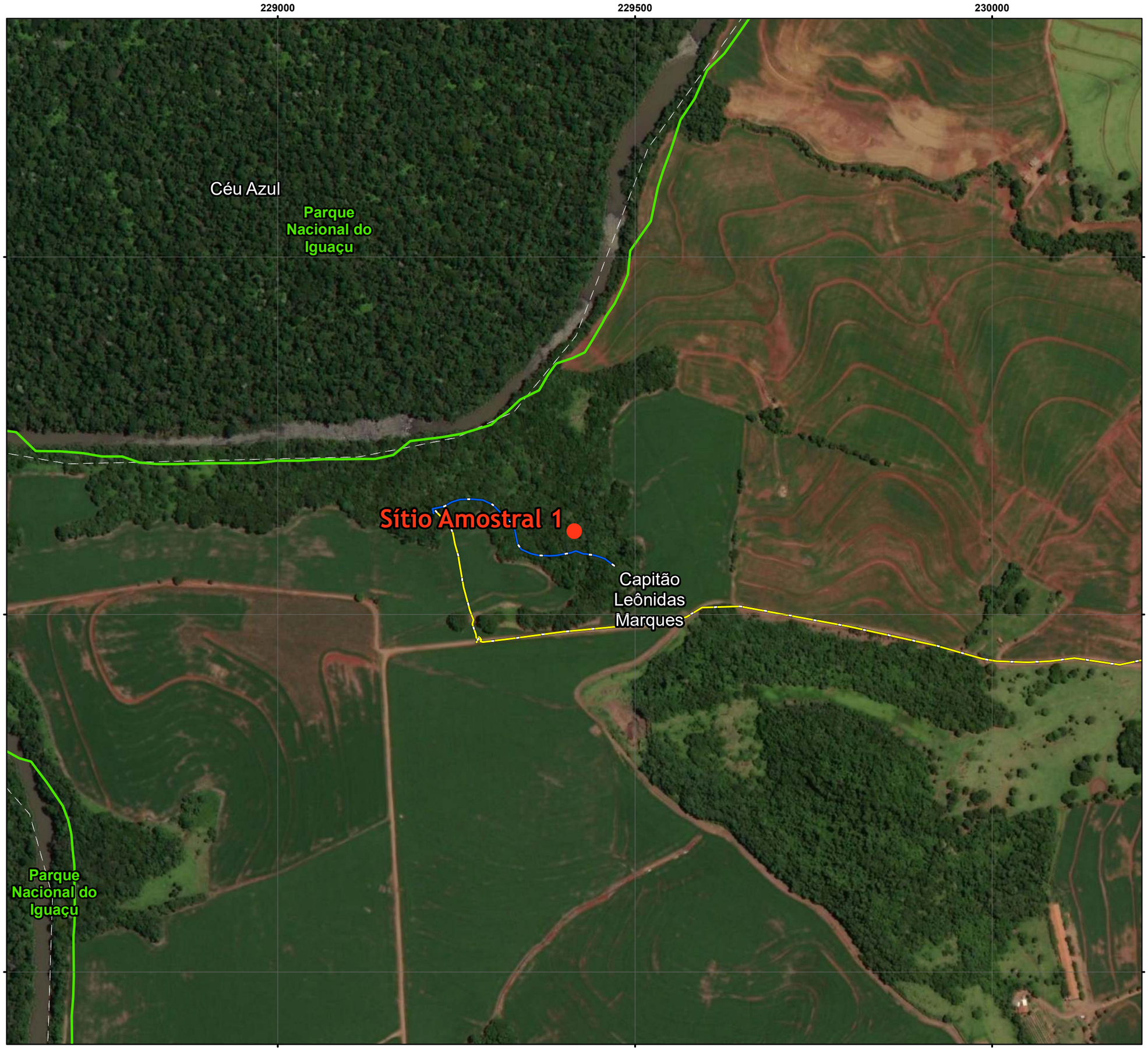
Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Ana Beatriz de Freitas | Data: 30/03/2021

Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Caio Neiva R. Oliveira | Data: 30/03/2021 | Folha: 01/01



PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala: 1:5.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 1

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01

232500
233000
233500
7178000
7177500
7177000

Capitão Leônidas Marques

Sítio Amostral 2

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala:1:5.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

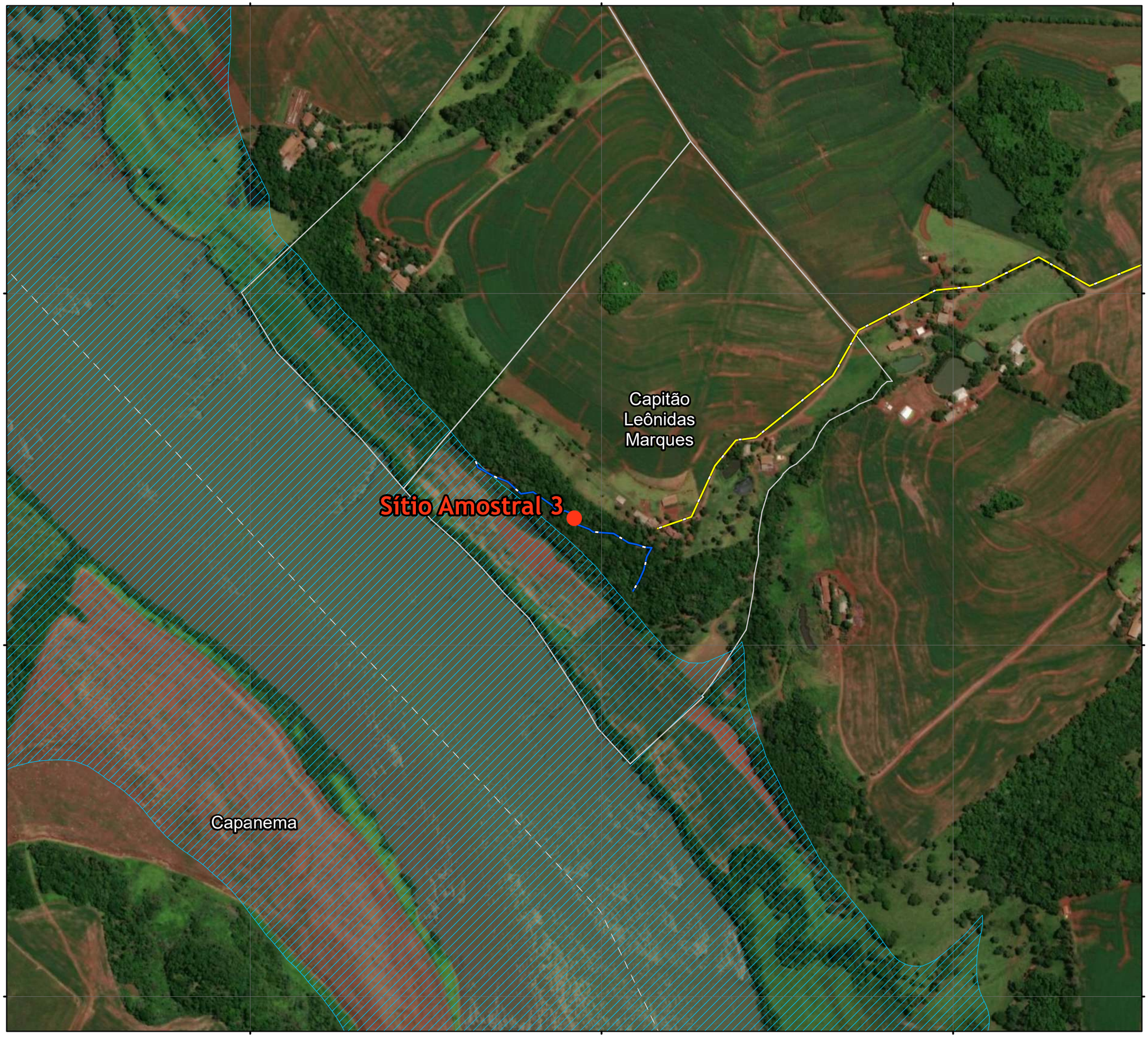
Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 2

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01



PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala:1:5.000

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 3

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01

239000
239500
240000
7171000
7170500
7170000

Capitão
Leônidas
Marques

Sítio Amostral 4

Realeza

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala: 1:5.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 4

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01

240000
240500
241000
7174500
7174000

Sítio Amostral 5

Capitão Leônidas Marques

Realeza

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual
ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala: 1:5.000

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura
Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 5

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto
Data: 15/07/2019
Folha: 01/01

242000
242500
243000
7177000
7176500
Capitão Leônidas Marques
Realeza
Sítio Amostral 6

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala: 1:5.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 6

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01

243500 244000 244500

7177000 7176500 7176000

Capitão Leônidas Marques

Sítio Amostral 7

Realeza

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual
ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala: 1:5.000

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 7

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01

240000
240500
241000
7167500
7167000
7166500

Capanema

Sítio Amostral 8

Realeza

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual
ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala:1:5.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 8

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01

238500 239000 239500

7165000

7164500

7164000

Realeza

Capanema

Sítio Amostral 9

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala:1:5.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

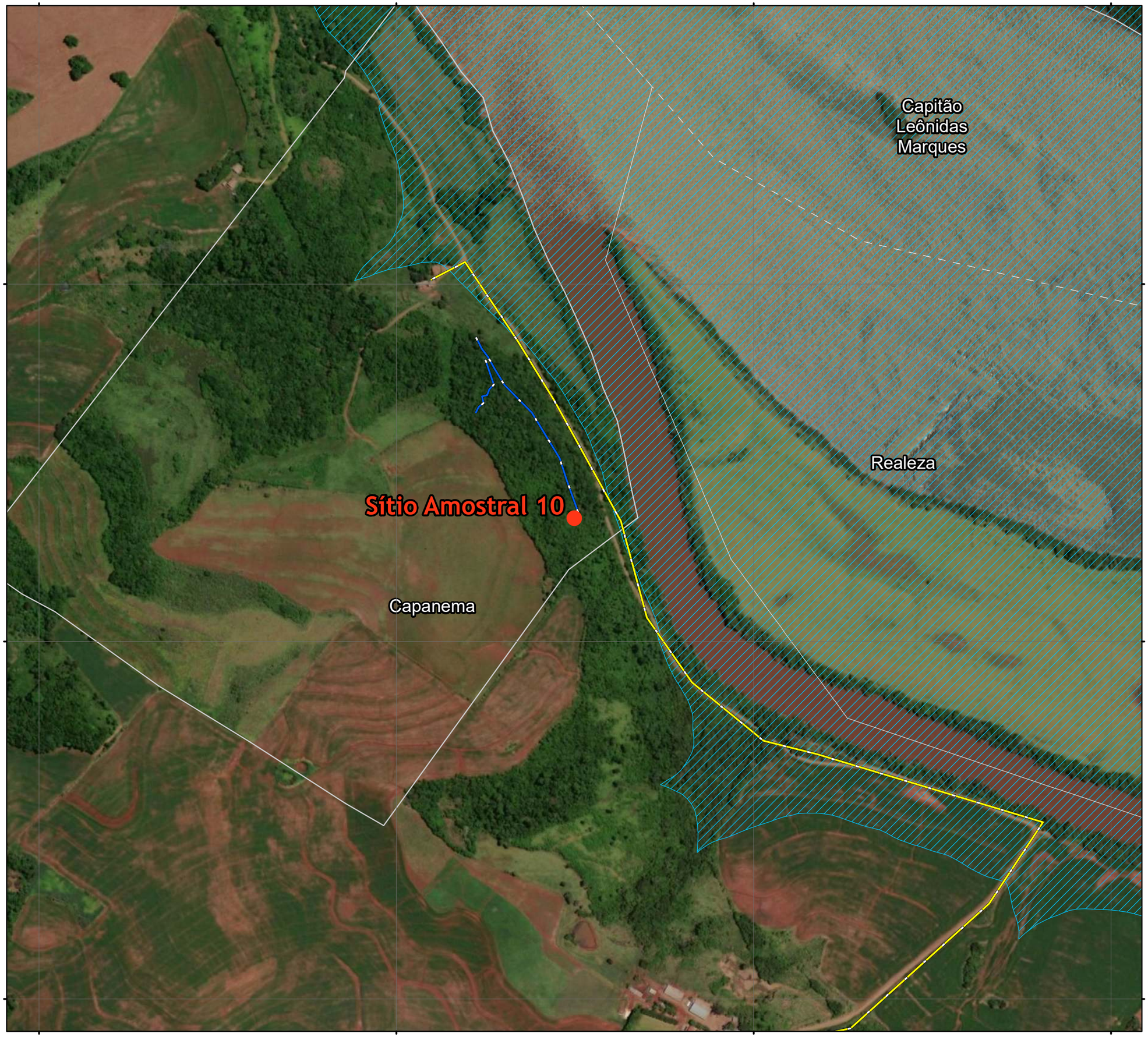
Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 9

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01



PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala: 1:5.000

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura — Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 10

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto — Data: 15/07/2019 — Folha: 01/01

232000
232500
233000
7176000
7175500
7175000

Capitão Leônidas Marques

Sítio Amostral 11

Capanema

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala: 1:5.000

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura | Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 11

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto | Data: 15/07/2019 | Folha: 01/01

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual
ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 50 100 200 m

Escala:1:5.000

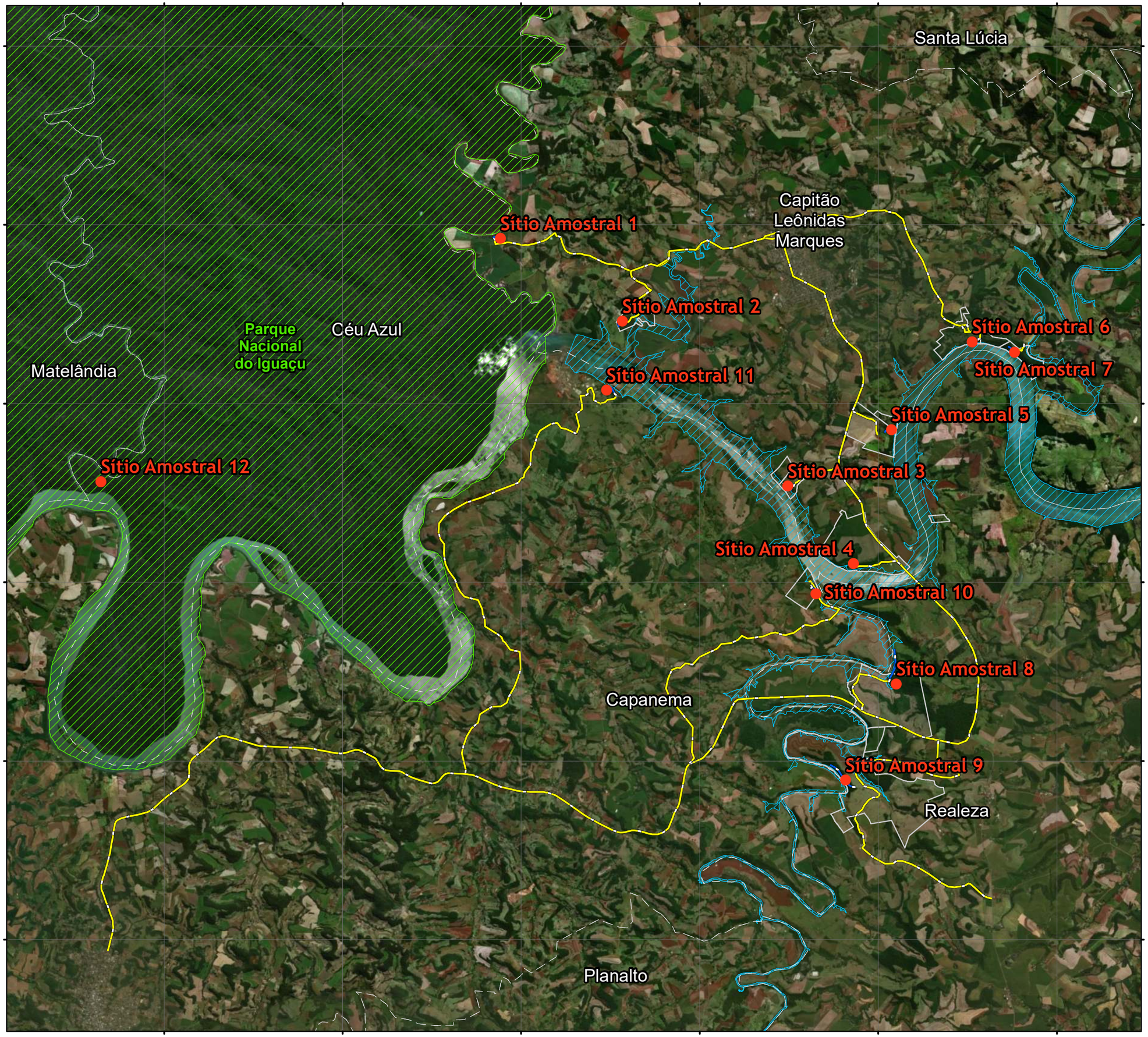
Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Síto de Amostragem de Fauna Terrestre 12

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01



PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sítios Amostrais
- Trilhas
- Acessos
- Propriedades
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Sítios de Amostragem de Fauna Terrestre
Propriedades, Trilhas e Acessos

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 1 2 4 km

Escala:1:100.000

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa dos Sítos de Amostragem de Fauna Terrestre

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01

220000
225000
230000
7175000
7170000
7165000
Matelândia
Céu Azul
Capanema
J1 - início
J1 - final
Parque Nacional do Iguaçu

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Pontos de Início e Fim dos Trechos de Amostragem
- Trechos de Amostragem de Fauna Semiaquática
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual
ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Trechos de Amostragem de Fauna Semiaquática

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 0,5 1 2 km

Escala: 1:50.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Trecho de Amostragem de Fauna Semiaquática J1

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01

230000 235000 240000 245000

7180000 7175000 7170000 7165000

Parque Nacional do Iguaçu

Céu Azul

J1 - início

M2 - início

Capitão Leônidas Marques

M2 - final

Capanema

Realeza

Nova Prata do Iguaçu

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Pontos de Início e Fim dos Trechos de Amostragem
- Trechos de Amostragem de Fauna Semiaquática
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Trechos de Amostragem de Fauna Semiaquática

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 0,75 1,5 3 km

Escala: 1:65.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura Data: 15/07/2019

Mapa do Trecho de Amostragem de Fauna Semiaquática M2

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto Data: 15/07/2019 Folha: 01/01

220000
230000
240000
250000
7180000
7170000
7160000

Parque Nacional do Iguaçu
Santa Lúcia
Boa Vista da Aparecida
Capitão Leônidas Marques
Parque Nacional do Iguaçu
Céu Azul
J1 - início
M2 - início
Matelândia
J1 - final
M2 - final
Nova Prata do Iguaçu
Realeza
Capanema
Planalto

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Pontos de Início e Fim dos Trechos de Amostragem
- Trechos de Amostragem de Fauna Semiaquática
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
Limite Municipal
Limite Estadual

ICMBio:
Parque Nacional do Iguaçu

Consórcio Energético Baixo Iguaçu:
Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
Trechos de Amostragem de Fauna Semiaquática

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 1,25 2,5 5 km

Escala:1:125.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Malú Ribas Nakamura | Data: 15/07/2019

Mapa dos Trechos de Amostragem de Fauna Semiaquática

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Ana Beatriz Peixoto | Data: 15/07/2019 | 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 OFÍCIO Nº 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 nas redes feiticeiras (*trammel nets*) durante a segunda, terceira, quarta, quinta e sexta (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. Abaixo são apresentados os resultados obtidos até o momento.

Durante o monitoramento de quelônios na 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).

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).

Na quarta 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).

A quinta campanha, realizada em setembro de 2020, possibilitou o registro de 182 capturas de representantes da ictiofauna, distribuídos em 10 espécies, sete famílias e quatro ordens (Quadro 1.1-1).

Por fim, na sexta (atual) campanha, executada em fevereiro de 2021, ocorreram 447 indivíduos da ictiofauna, distribuídos em 15 espécies, sete famílias e três ordens (Quadro 1.1-1).

Considerando as cinco campanhas da Fase 3 do monitoramento em que foram contabilizados os registros da ictiofauna, foram realizadas 1.718 capturas, distribuídas em 22 espécies, nove famílias e quatro ordens. Com a realização desta sexta campanha, houve o acréscimo de quatro novos registros de espécies, a saber: *Astyanax* sp., *Crenicichla tesay*, *Hypostomus commersoni* e *Steindachneria brevipinna*.

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).

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%.

Já na quarta 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%.

Na quinta campanha, as espécies com maior frequência de ocorrência foram *Geophagus brasiliensis* (cará) com 62 capturas (34,05%), *Pimelodus britskii* (mandi/pintado) com 59 capturas (32,4%), *Hypostomus myersi* (cascudo) com 19 capturas (11,7%), *Crenicichla iguassuensis* (joana) com 18 capturas (11,1%) e *Hypostomus albopunctatus* (cascudo-pintado) com 14 capturas (8,6%). As demais espécies apresentaram taxas de capturas inferiores a 2%.

Na atual (sexta) campanha, as espécies que apresentaram maior frequência de ocorrência foram *Pimelodus britskii* (mandi-pintado) com 167 capturas (37,36%), seguida de *Hoplias* sp. 1 (traíra) com 68 (15,21%), *Geophagus brasiliensis* (cará) com 56 capturas (12,52%) e *Oligosarcus longirostris* (saicanga) com 50 capturas (11,18%). As demais espécies apresentaram taxas de capturas inferiores a 10%.

Considerando as cinco campanhas da Fase 3, as espécies que apresentaram maior frequência de ocorrência foram *Pimelodus britskii* (mandi-pintado), com 652 capturas (37,95%), seguido por *Hypostomus myersi* (cascudo) com 322 registros (18,74%). As demais espécies obtiveram taxas de captura inferiores a 10%. Dentre as 22 espécies capturadas durante as cinco campanhas, 17 foram identificadas até o nível de espécie. Destas, seis são endêmicas do rio Iguaçu (*Crenicichla* iguassuensis, *Crenicichla tesay*, *Oligosarcus longirostris*, *Pimelodus britskii*, *Pimelodus ortmanni* e *Rhamdia branneri*), representando 31,81% do total, número consideravelmente alto em relação à ictiofauna de outras bacias neotropicais. Nove espécies são consideradas nativas (Cyphocharax cf. santacatarinae, *Geophagus brasiliensis, Hypostomus albopunctatus, Hypostomus commersoni, Hypostomus derbyi*, *Hypostomus myersi, Hypostomus* sp., *Loricariichthys cf. rostratus* e *Steindachneria brevipinna*), 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 é possível definir a origem destes táxons. 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 ou realizando pequenas migrações em busca de sítios reprodução e desova.

Quadro 1.1-1: Lista das espécies de ictiofauna registradas durante a segunda, terceira, quarta, quinta e sexta 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).
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.

NOME DO TÁXON	AUTOR	NOME COMUM	ESTRATÉGIA	ORIGEM	STATUS DE CONSERVAÇÃO			N° DE CAPTURAS					TCO
					IUCN	MMA	PR	2ª CAMPANHA	3ª CAMPANHA	4ª CAMPANHA	5 ª CAMPANHA	6 ª CAMPANHA	
CLASSE ACTINOPTERYGII													
ORDEM CHARACIFORMES													
FAMÍLIA ANOSTOMIDAE													
Leporinus sp.	S.I.	piau	S.I.	S.I.	-	-	-	43	30	-	1	37	6,46%
Steindachneria brevipinna	(Eigenmann & Eigenmann, 1889)	saguiru	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	-	-	-	-	5	0,29%
FAMÍLIA CHARACIDAE													
Astyanax sp.	S.I.	lambari	N.M.; M.C.D.	S.I.	S.I.	S.I.	S.I					1	0,06%
Oligosarcus longirostris	Menezes & Géry, 1983	saicanga	N.M.; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	7	1	4	4	50	3,84%
FAMÍLIA CURIMATIDAE													
Cyphocharax cf. santacatarinae	(Fernández-Yépez, 1948)	saguiru	N.M; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	-	-	18	-	6	1,40%
FAMÍLIA ERYTHRINIDAE													
Hoplias sp.1	S.I.	traíra	N.M.; M.C.D.	S.I.	-	-	-	16	27	15	3	68	7,51%
ORDEM CYPRINIFORMES													
FAMÍLIA CYPRINIDAE													
Cyprinus carpio	Linnaeus 1758	carpa-comum	N.M.; M.C.D.	Exótica	NC	NC	NC	1	9	-	1	-	0,64%
ORDEM PERCIFORMES													
FAMÍLIA CICHLIDAE													

Coptodon rendalli	(Boulenger, 1897)	tilápia	N.M; M.C.D	Exótica	NC	NC	NC	-	2	-	-	-	0,12%
Crenicichla iguassuensis	Haseman, 1911	joana	N.M.; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	50	-	5	18	5	4,54%
Crenicichla sp.	S.I.	joana	N.M.; M.C.D.	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	-	22	11	-	-	1,92%
Crenicichla tesay	Casciotta & Almirón, 2008	joana	N.M.; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	-	-	-	-	1	
Geophagus brasiliensis	(Quoy & Gaimard, 1824)	cará	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	21	10	11	62	56	9,31%
Oreochromis niloticus	(Linnaeus, 1758)	tilápia	N.M.; M.C.D.	Exótica	NC	NC	NC	2	-	1	1	-	0,23%
ORDEM SILURIFORMES													
FAMÍLIA HEPTAPTERIDAE													
Rhamdia branneri	Haseman, 1911	jundiá	N.M; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	-	-	1	-	-	0,06%
FAMÍLIA LORICARIIDAE													
Hypostomus albopunctatus	(Regan 1908)	cascudo	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	5	-	32	14	10	3,55%
Hypostomus commersoni	Valenciennes, 1836	cascudo	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	-	-	-	-	1	0,06%
Hypostomus derbyi	(Haseman, 1911)	cascudo	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	1	-	-	-	-	0,06%
Hypostomus myersi	(Gosline, 1947)	cascudo	N.M.; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	40	-	242	19	21	18,74 %
Hypostomus sp.	S.I.	cascudo	N.M.; M.C.D.	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	-	7	4	-	15	1,51%
Loricariichthys cf. rostratus	Reis & Pereira, 2000	cascudo	N.M; M.C.D.	Nativa	NC	NC	NC	-	-	1	-	-	0,06%
FAMÍLIA PIMELODIDAE													
Pimelodus britskii	Garavello & Shibatta, 2007	pintado	N.M.; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	86	180	160	59	167	37,95 %
Pimelodus ortmanni	Haseman, 1911	mandi	N.M.; M.C.D.	Endêmica	NC	NC	NC	15	7	2	-	4	1,63%
TOTAL								287	295	507	182	447	100%

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, 2020).

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 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.

Na quinta campanha, do total de 182 capturas, 171 foram soltos vivos após identificação (94%) e 11 indivíduos foram encontrados mortos no momento de vistoria das redes feiticeiras (6%) (Gráfico 1.3-1). Todos os indivíduos foram identificados, fotografados e devidamente

descartados ao final do dia, após a retirada das armadilhas, no mesmo rio em que foram capturados.

Por fim, na sexta e atual campanha, do total de 447 capturas, 426 foram soltos vivos após identificação (95,30%) e 21 indivíduos foram encontrados mortos no momento de vistoria das redes feiticeiras (4,7%) (Gráfico 1.3-1). Todos 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 cinco campanhas, dos 1.718 registros de 22 espécies, ocorreram 1.553 solturas de indivíduos capturados vivos (90,40%) e 165 óbitos (9,60%), em que 164 indivíduos foram devidamente descartados e um coletado. Dentre os indivíduos que vieram a óbito, a espécie que teve mais registros foi *Pimelodus britskii,* com 36 óbitos. A espécie é considerada não migradora, não apresenta interesse econômico, endêmica do rio Iguaçu e localmente abundante, sendo a espécie que apresentou mais registros de ocorrência em toda fase 3 de monitoramento. 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.

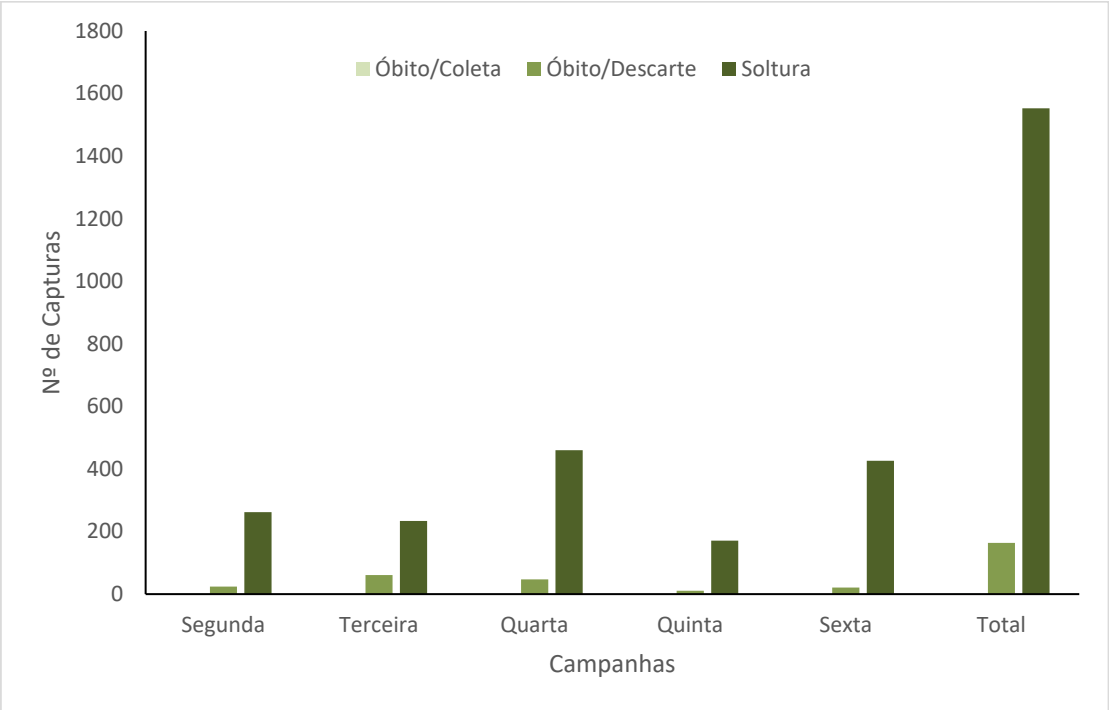


Gráfico 1.3-1: Frequência relativa da destinação dos peixes capturados durante o monitoramento de quelônios, segunda, terceira, quarta, quinta e sexta campanhas da Fase 3 (pós-enchimento) na área de influência da UHE Baixo Iguaçu – PR.

Quadro 1.3-1: Lista de espécies que vieram a óbito durante as amostragens de Cágado-Rajado na segunda, terceira, quarta, quinta e sexta campanhas da fase 3 na área de influência da UHE Baixo Iguaçu – PR.

ESPÉCIE	NOME COMUM	ORIGEM	STATUS	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	DESTINAÇÃO
Oligosarcus longirostris	Saicanga	EN	NC	2	-	1	3	6	Descarte
Coptodon rendalli	Tilápia	EX	NC	-	1	-	-	-	Descarte
Crenicichla iguassuensis	Joana	EN	NC	13	-	1	2	-	Descarte
Crenicichla sp.	Joana	EN	NC	-	5	4	-	-	Descarte
Geophagus brasiliensis	Cará	N	NC	-	-	4	1	-	Descarte
Oreochromis niloticus	Tilápia	EX	NC	-	-	1	1	-	Descarte
Cyphocharax cf. santacatarinae	Saguiru	N	NC	-	-	18	-	-	Descarte
Cyprinus carpio	Carpa prateada	EX	NC	1	9	-	1	-	Coleta (1)/ Descarte (9)
Hoplias sp.1	Traíra	S.I.	S.I.	3	7	2	1	5	Descarte
Leporinus sp.	Piau	S.I.	S.I.	-	27	-	-	4	Descarte
Pimelodus britskii	Pintado	EN	NC	1	12	15	2	6	Descarte
Pimelodus ortmanni	Mandi	EN	NC	5	-	1	-	-	Descarte

Legenda: Origem – EN: Endêmica; EX: Exótica; N: Nativa; S.I.: não identificada ao nível de espécie. Status de conservação – NC: não consta nas listas.

1.4 Avaliação de Impactos Causados pelo Método de Redes Feiticeiras

Durante a execução da sexta e atual campanha da Fase 3 do monitoramento do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*), foram capturados ocasionalmente 447 peixes distribuídos em 15 espécies. Já na segunda campanha foram registradas 287 capturas de 12 espécies; na terceira 295 capturas de 10 espécies; na quarta campanha 507 capturas de 14 espécies; e na quinta 182 capturas de 10 espécies. Quando analisadas em conjunto, as cinco campanhas apresentaram 1.718 capturas, distribuídas em 22 espécies, sendo 17 identificadas até o nível de espécie. Destas 17, seis espécies são consideradas endêmicas à sub-bacia do rio Iguaçu (*Crenicichla iguassuensis, Crenicichla tesay , Oligosarcus longirostris, Pimelodus britskii*, *Pimelodus ortmanni* e *Rhamdia branneri*). nove espécies são consideradas nativas (*Cyphocharax cf. santacatarinae, Geophagus brasiliensis, Hypostomus albopunctatus, Hypostomus commersoni, Hypostomus derbyi, Hypostomus myersi, Hypostomus* sp., *Loricariichthys cf. rostratus* e *Steindachneria brevipinna*), 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 1.718 capturas, 1.553 foram liberados no mesmo local em que foram capturadas com aspectos saudáveis, resultando em uma taxa de sobrevivência de 90,4% dos indivíduos, valor considerado alto quando comparado ao monitoramento específico 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 cinco campanhas (segunda, terceira, quarta, quinta e sexta) da Fase 3 (pós-enchimento) de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu, foram registradas 1.718 capturas, de 22 espécies, pertencentes à quarto ordens e nove famílias. Desses, 1.553 indivíduos (90,4%) 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

224000 234000 244000 254000

7194000 7184000 7174000 7164000

Controle (Final)

Lindoeste

24,7 Km

Cascavel

Matelândia

Santa Lúcia

Céu Azul

Boa Vista da Aparecida

Rio Andrada

PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU

Rio Monteiro

Capitão Leônidas Marques

Controle (Início)

Rio Iguaçu

Rio Floriano

Rio Cotejipe

Canteiro (Início)

22 Km

Canteiro (Final)

Nova Prata do Iguaçu

Realeza

Capanema

Rio Capanema

Santa Izabel do Oeste

Planalto

224000 234000 244000 254000

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Monitoramento de Fauna Atropelada
- Hidrografia
- Hotspot - Trecho Tratamento
- Hotspot - Trecho Controle
- Trecho Tratamento - Fauna Atropelada
- Trecho Controle - Fauna Atropelada
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Limite Municipal, Limite Estadual.
ICMBio: Parque Nacional do Iguaçu
Consórcio Energético Baixo Iguaçu: Reservatório da UHE Baixo Iguaçu,Trecho tratamento e Controle - Fauna Atropelada, Hotspots.
Mapa Base:
Service Layer Credits: Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Esri, Garmin, GEBCO, NOAA NGDC, and other contributors

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 1,5 3 6 km

Escala:1:150.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Ana Beatriz de Freitas Data: 30/03/2021

Mapa de Hotspots de Fauna Atropelada

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Caio Neiva R. Oliveira Data: 30/03/2021 Folha: 01/01

APÊNDICE VIII – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Dossel

Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

NEOENERGIA COPEL

Educação Ambiental

Atropelamento de Fauna Silvestre

Palestrante: Luis Renato Rezende

Biólogo/Mastozoologo

Apresentação

- Esta apresentação tem por objetivo conscientizar o público interno a respeito dos cuidados com a fauna local e apresentar os resultados do monitoramento da fauna atropelada nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu.

- O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada se aplica ao contexto do licenciamento ambiental do empreendimento.

- Os dados a serem apresentados foram obtidos através das campanhas executadas durante as diferentes fases do monitoramento de fauna, com ênfase na fase de Operação da UHE.

Programa de Monitoramento da Fauna

Objetivo

O 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 (UHE) Baixo Iguaçu.

Fonte: Dossel Ambiental, 2020.

Contextualização

- O empreendimento em tela pode ser avaliado sob três fases principais:

➢ Fase 1 – Implantação do canteiro de obras;

➢ Fase 2 – Pré-enchimento e enchimento do reservatório e;

➢ Fase 3 – Pós-enchimento do reservatório, que compreende a etapa atual.

- O Programa de Monitoramento de Fauna atua nestas 3 fases, visando acompanhar possíveis alterações nas comunidades faunísticas decorrentes da implantação deste empreendimento e propor estratégias de conservação para as espécies nativas.

Fonte: Dossel Ambiental, 2020.

Contextualização

- Foram realizadas 8 (oito) campanhas de monitoramento no período entre 2013 e 2015, referentes à fase 1 (implantação do canteiro de obras).

- Durante a fase 2, período de limpeza da bacia de acumulação e enchimento, foram realizadas 5 (cinco) campanhas de 2018 a 2019.

- Para a atual etapa, período de pós-enchimento do reservatório, foram realizadas 6 (seis) campanhas, com intervalos trimestrais. A fase 3 foi iniciada em junho de 2019 e está sendo finalizada em janeiro de 2021.

Coleta dos Dados

- Os dados aqui apresentados foram obtidos durante as cinco primeiras campanhas de monitoramento da fauna atropelada realizadas na fase 3 do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu.

- Fase 3 do Programa de Monitoramento da Fauna:
  - 1ª campanha: 04 a 20 de junho de 2019;
  - 2ª campanha: 22 de setembro a 11 de outubro de 2019;
  - 3ª campanha: 27 de novembro a 12 de dezembro de 2019;
  - 4ª campanha: 29 de fevereiro a 16 de março de 2020 e;
  - 5ª campanha: 21 de setembro a 04 de outubro de 2020

- A equipe de campo foi composta por quatro Biólogos, que percorreram trechos de controle e de monitoramento por um período de 16 dias em cada campanha.

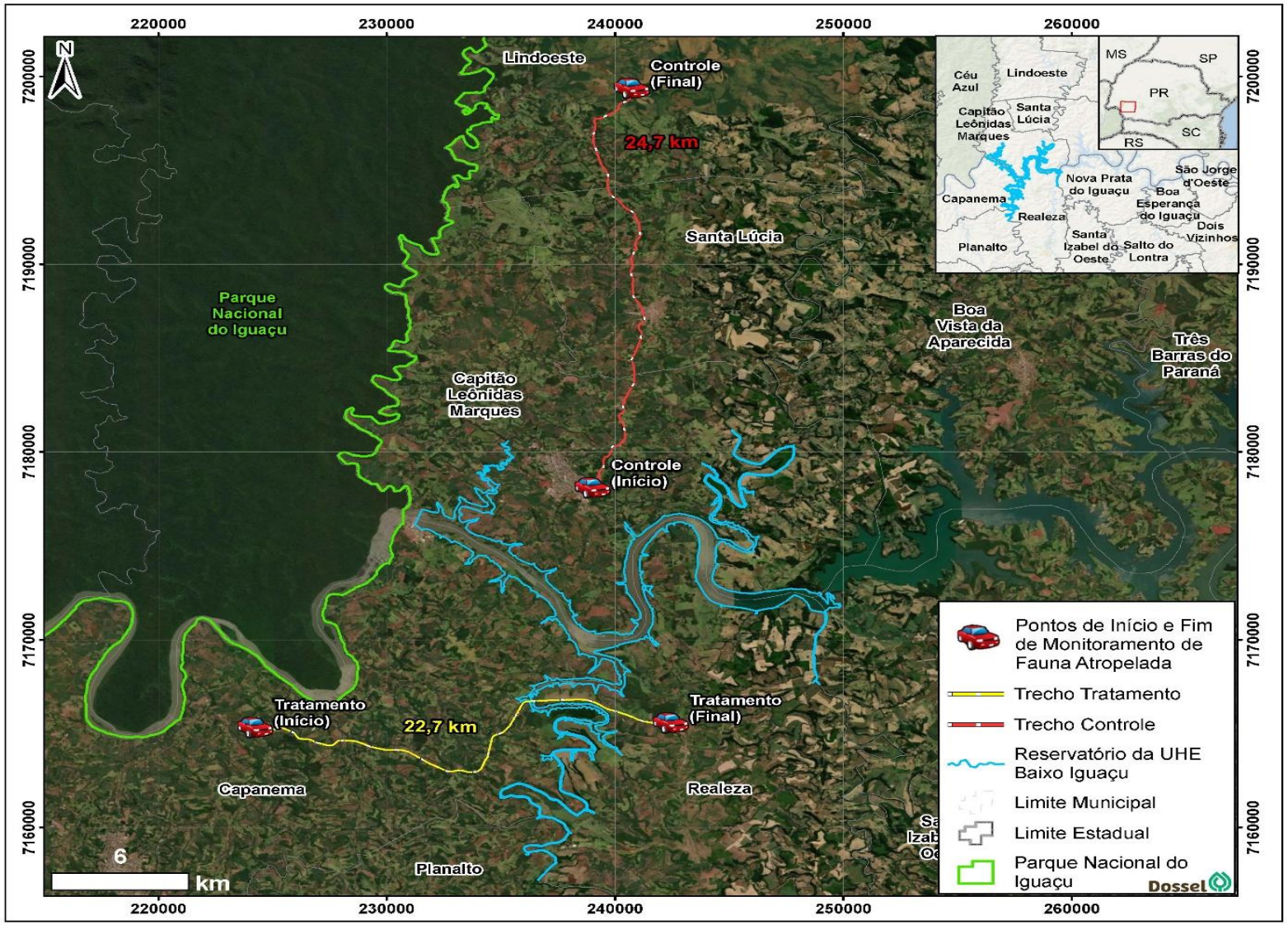
Trechos Percorridos

- O Trecho Tratamento (Canteiro) - caminho entre o local de obras e o canteiro principal, por onde os veículos associados à implantação e à operação trafegam prioritariamente.

- O Trecho Controle situa-se em uma rodovia que margeia o rio Iguaçu em sua maioria.

- Esforço total: 758,40 km de rodovia por campanha, 3.792 km percorridos até a 5ª Campanha.

Disposição Espacial dos Trechos



Atropelamentos de Fauna no Brasil

- O atropelamento da fauna requer atenção, pois pode levar à morte de indivíduos pertencentes à fauna silvestre;

- Estudos apontam que atropelamento é a principal causa direta da mortalidade de vertebrados por consequência antrópica;

- No Brasil, o atropelamento é a principal causa de morte de animais silvestres;

- Estima-se que 475 milhões de animais são mortos em rodovias e estradas brasileiras por ano – 15 animais mortos por segundo!

Fases do Monitoramento

- 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 1ª campanha houve o registro de 45 animais, enquanto na 2ª campanha houve um acréscimo, com 72 indivíduos registrados.

- Os dados da fase 3, serão apresentados mais detalhadamente a seguir.

Resultados Obtidos

Fase 3

- Até a 5ª campanha de monitoramento, foram registrados 352 animais atropelados.

Resultados Obtidos

Fase 3

- 1ª campanha: 54 registros, sendo 47 silvestres e sete animais domésticos.

Resultados Obtidos

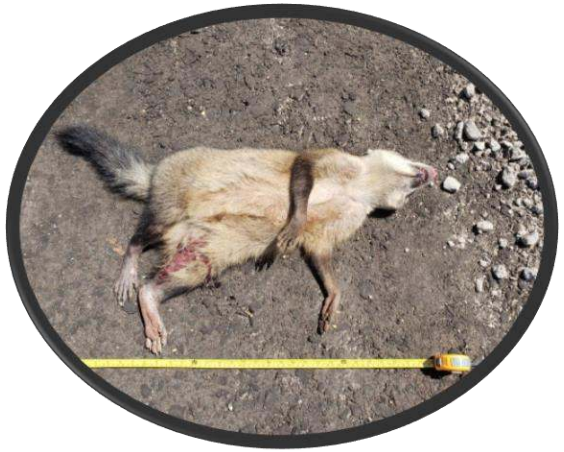
Fase 3

- 2ª campanha: Foram contabilizados 126 registros, sendo 108 silvestres e 18 domésticos.

Resultados Obtidos

Fase 3

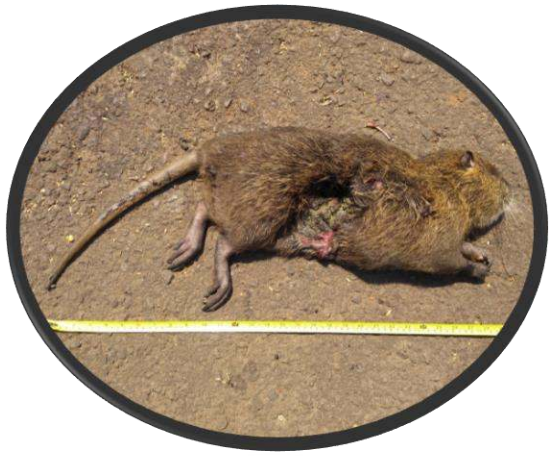
- 3ª Campanha: 93 registros na 3ª campanha, sendo 67 silvestres e 26 domésticos.



Resultados Obtidos

Fase 3

- 4ª campanha: 56 registros, sendo 42 silvestres e 14 domésticos.



Resultados Obtidos

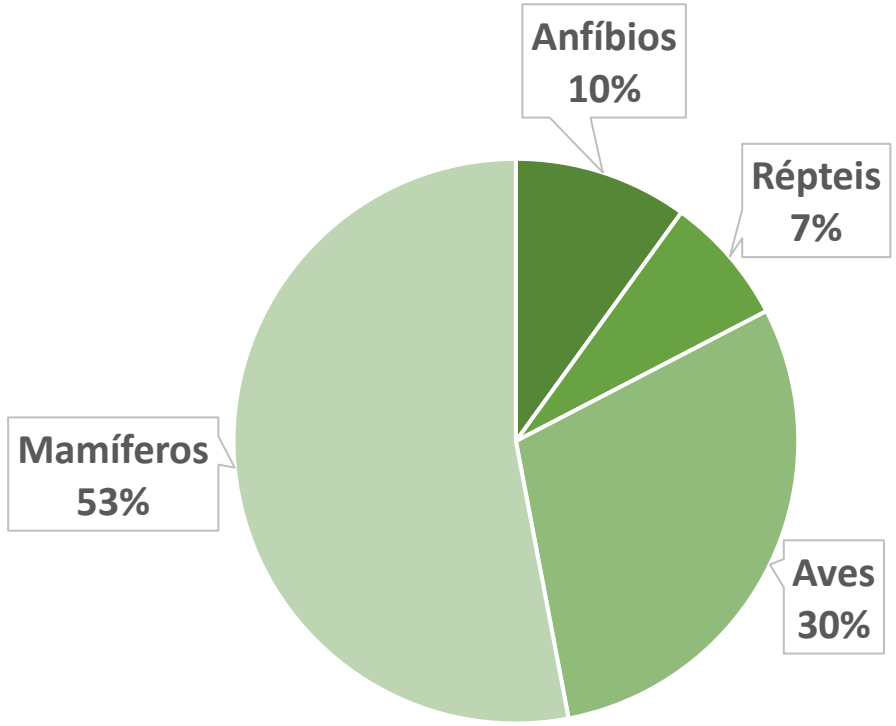
Fase 3

- 5ª campanha: foram contabilizados 23 registros, sendo 14 silvestres e 9 domésticos.

Resultados Obtidos

Fase 3

- Considerando todos os registros feitos nas campanhas de monitoramento da fase 3, quando se considera o grupo taxonômico, houve predominância de registros de mamíferos (n = 186; 53%).



Proporção dos indivíduos registrados atropelados na fase 3 de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu

Fase 3

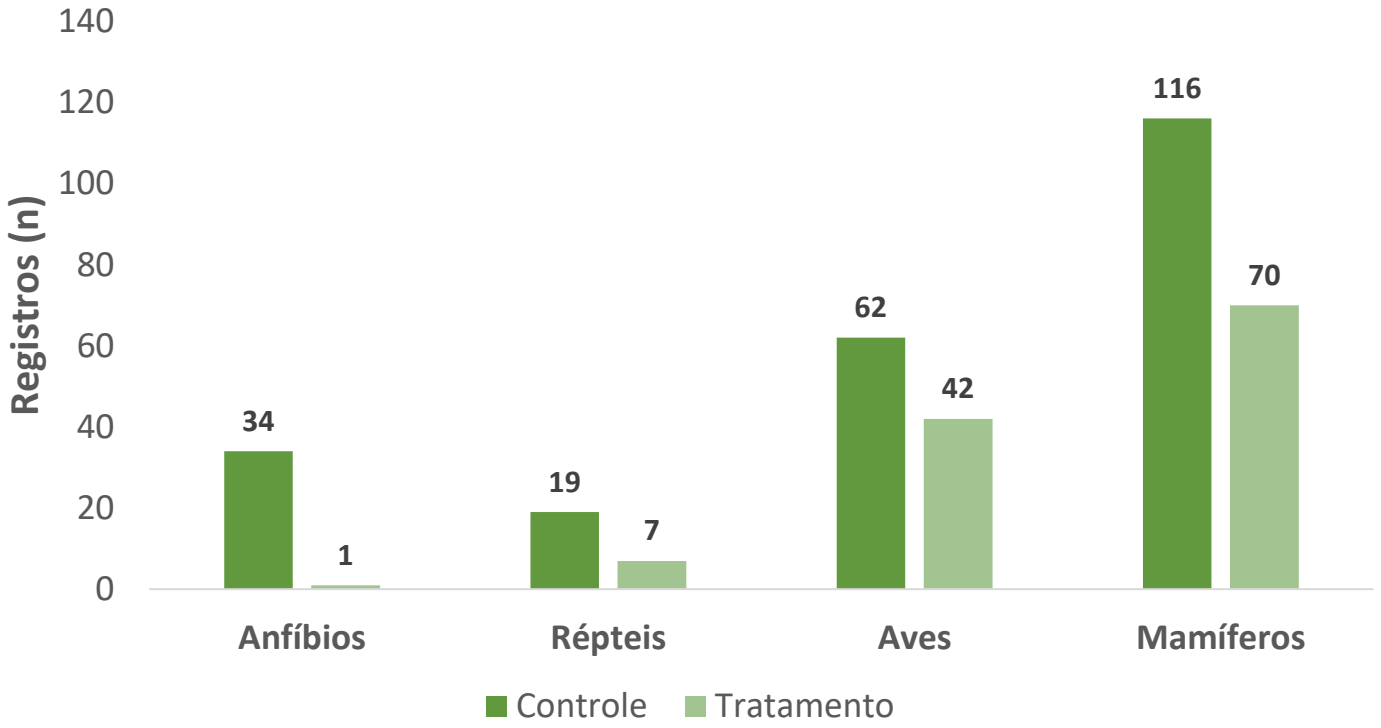
- Destaca-se os registros do marsupial *Didelphis albiventris* - Gambá (n = 53), sendo esta também a espécie mais atropelada durante todo o estudo, e o gato doméstico *Felis catus* (n = 36).

Marsupial (*Didelphis albiventris*)

Resultados Obtidos

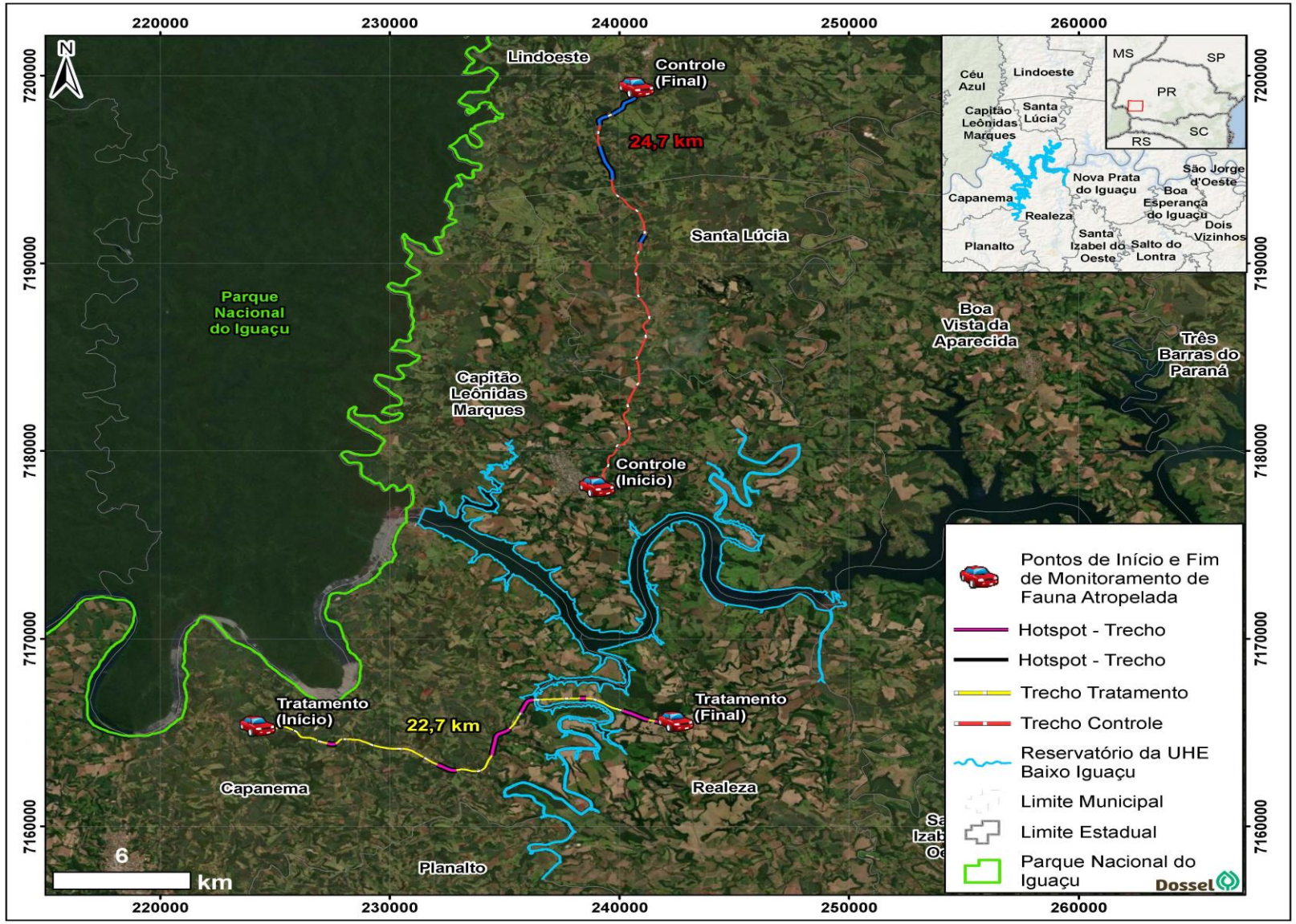
Fase 3

- Após a realização das campanhas, no Trecho Controle foram obtidos 232 registros e no Trecho de Tratamento, 120.



Número de indivíduos registrados por grupo e por trecho, após a realização da fase 3 de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

Hotspots de atropelamento de fauna



Considerações Finais

- Foi possível identificar 21 indivíduos ao nível de espécie, totalizando 11 espécies registradas.
- Dois indivíduos não foram identificados, sendo um identificado ao nível de família e um ao nível de classe
- Os mamíferos estão entre os grupos mais suscetíveis ao atropelamento em rodovias;
- Diante dos resultados obtidos, podemos observar que o número de animais atropelados é alarmante;
- Os dados ressaltam a importância da existência do **Parque Nacional do Iguaçu (PNI)**, que pode servir de fonte e refúgio para a existência de diversas espécies, especialmente as ameaçadas.

Colabore para Reduzir o Atropelamento de Fauna

- O atropelamento de fauna é um prejuízo ambiental fácil de evitar. Colabore para reduzir este impacto sobre a fauna silvestre.

- Diversos animais diariamente atravessam as pistas nas proximidades do empreendimento.

- Respeite a velocidade e redobre a atenção com a travessia de animais. Salve nossa fauna, salve vidas!

Dicas para evitar atropelamentos

- **Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias;**

- **Ao avistar animais atravessando a pista, pare seu veículo e aguarde;**
- **Redobre a atenção ao trafegar nos horários de crepúsculo, quando os animais são mais ativos;**
- **Diminua a velocidade ao trafegar nas áreas do PNI e UHE Baixo Iguaçu, próximas de rios ou cachoeiras, pois os animais são mais frequentes nestes locais.**

Obrigado!

Palestrante: Luis Renato Rezende

Biólogo/Mastozoologo

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

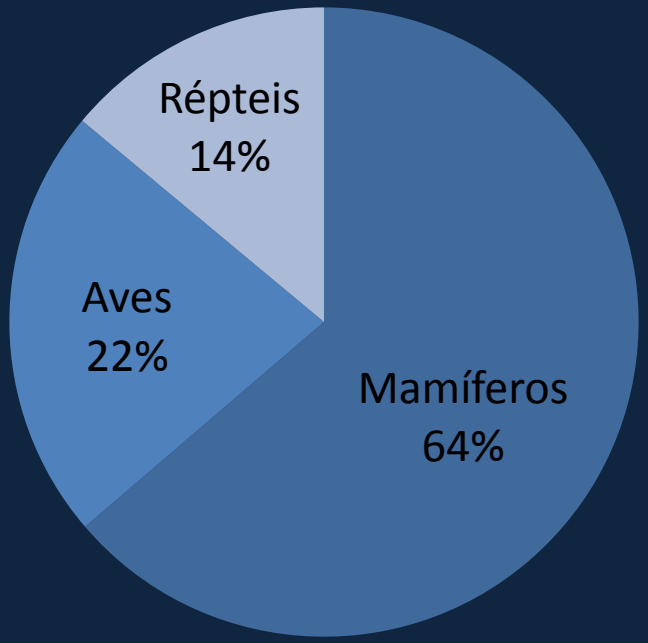
E na quarta campanha de campo, entre o período de julho a dezembro de 2018, foram registrados 76 indivíduos atropelados da fauna silvestre.

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.

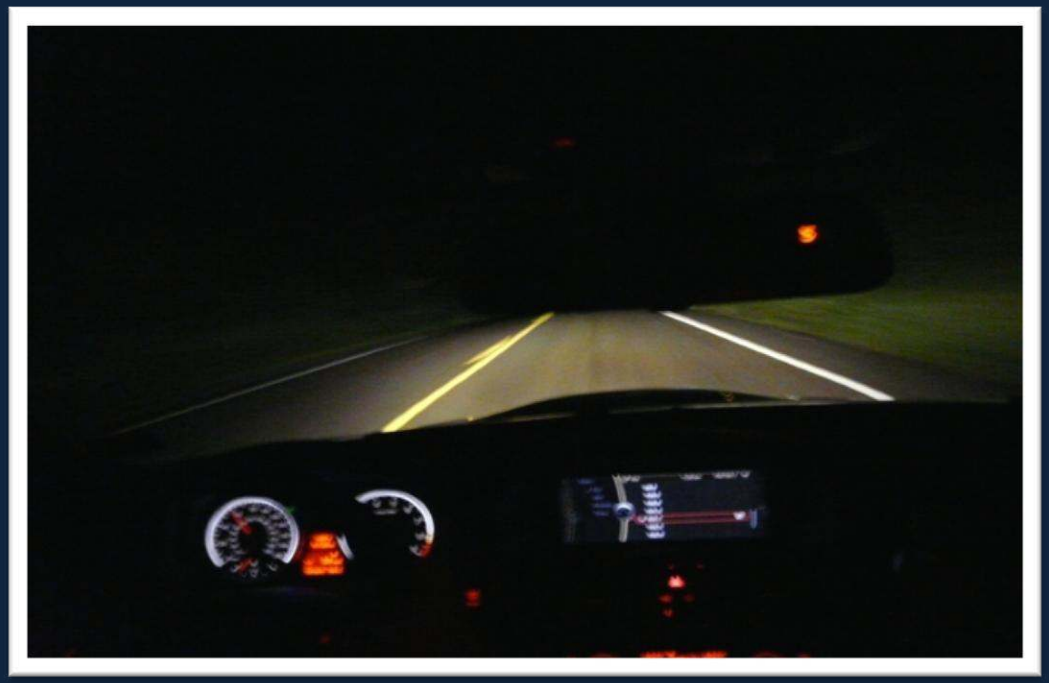


Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

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

MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA

Entre 04/06/2019 e 04/10/2020 foram realizadas 5 campanhas de monitoramento da fauna atropelada, com o intuito de quantificar e mapear os trechos mais sensíveis ao atropelamento de animais silvestres nas vias de acesso à Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu e proximidades. Essa atividade vistoriou mais de 750 km de rodovias e registrou mais de 350 animais atropelados próximos à UHE Baixo Iguaçu e Parque Nacional do Iguaçu.

O atropelamento de fauna é um prejuízo ambiental fácil de evitar. Colabore para reduzir este impacto sobre a fauna silvestre.

Empreendedor	Consultoria Ambiental	Órgão Licenciador

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Dossel

INSTITUTO ÁGUA E TERRA

Esse material gráfico foi elaborado no âmbito do Programa 4.20: Programa de monitoramento da fauna terrestre e semiaquática e monitoramento da fauna atropelada (Fase 3) - Autorização Ambiental (AA) n° 50897.

>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>

ATROPELAMENTO DE FAUNA

COLABORE PARA REDUZIR ESSE IMPACTO AMBIENTAL

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

ATROPELAMENTOS AMEAÇAM A FAUNA SILVESTRE

O atropelamento da fauna requer atenção, pois pode levar à morte de indivíduos pertencentes à fauna silvestre. Estudos apontam que essa é a principal causa direta da morte de vertebrados por consequência antrópica. No Brasil, o atropelamento é a principal causa de morte de animais silvestres. Estima-se que 475 milhões de animais são mortos em rodovias e estradas brasileiras por ano. De acordo com os dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), ocorrem cerca de 15 mortes de animais atropelados a cada segundo.

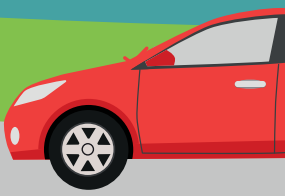
DICAS PARA EVITAR ATROPELAMENTOS

Redobre a atenção ao trafegar nos horários de crepúsculo, quando os animais estão mais ativos.

Diminua a velocidade ao trafegar nas áreas do Parque Nacional do Iguaçu e UHE Baixo Iguaçu, próximas de rios ou cachoeiras, pois os animais são mais frequentes nestes locais.

Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias.

Ao avistar animais atravessando a pista, pare seu veículo e aguarde.



APÊNDICE IX – PROPOSTAS PARA A FASE 4

1 APÊNDICE IX – PARECER TÉCNICO: PROPOSTAS PARA A FASE 4

2 APRESENTAÇÃO

Em 09 de fevereiro de 2021, às 10 h, o Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu (CEBI), com o apoio da Dossel Ambiental, empresa de consultoria responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada da Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu, apresentou ao Instituto Água e Terra (IAT) os resultados obtidos para a fase 3 – pós-enchimento do reservatório e operação do empreendimento do programa supracitado – até a data da reunião, referentes às cinco campanhas de monitoramento finalizadas. Em momento oportuno, também foram apresentadas as propostas para a continuidade do programa na fase 4. Os *slides* da apresentação e propostas para a fase 4 foram protocolados no órgão ambiental no dia por meio da Carta CEBI nº 014/2021, no dia 8 de março 2021, sob número de protocolo 17.421.357-7.

A sexta e última campanha do Programa de Monitoramento ocorreu durante os meses de janeiro e fevereiro de 2021, com conclusão das amostragens de campo em 23 de fevereiro de 2021. O documento em tela apresenta os resultados da sexta campanha e conclusões gerais da fase 3, sendo este apêndice apresentado com as propostas para a fase 4, considerando os dados consolidados das seis campanhas e a conclusão final da fase 3.

3 PRINCIPAIS RESULTADOS E CONCLUSÕES GERAIS DA FASE 3

Quando se consideram os resultados compilados para as seis campanhas da fase 3, foram registradas, no total, 319 espécies na área de abrangência do empreendimento, sendo 247 representantes da avifauna, 29 da herpetofauna (considerando uma espécie de cágado registrada no monitoramento de cágado-rajado), 33 mamíferos terrestres (considerando uma espécie de furão registrada no monitoramento de fauna atropelada) e 10 quirópteros.

Em relação ao *status* de conservação e endemismo das espécies registradas, considerando as seis campanhas, destaca-se que, para aves, quatro 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; coruja-preta (*Strix huhula*), registrada apenas no sítio amostral S12; e gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*), registrado nos sítios amostrais S1 e S12. Entre os endemismos do bioma Mata Atlântica, foram registradas 40 espécies, distribuídas em todas os sítios amostrais, com destaque para a área 12, no Parque Nacional do Iguaçu, que concentrou a maior parte delas. Foram registradas quatro espécies migrantes – pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*), gavião-tesoura

(*Elanoides forficatus*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*) e papa-lagarta-acanelado (*Coccyzus melacoryphus*) – e oito que realizam deslocamento sazonal.

Para a herpetofauna, é registrado como ameaçada apenas o quelônio *Phrynops williamsi*. Para os mamíferos não voadores, sete espécies são consideradas ameaçadas em pelo menos uma das listas consultadas. Ressaltam-se os registros de espécies de carnívoros de grande porte, como o *Puma concolor* e o *Puma yagouaroundi*, indicando que os fragmentos de mata locais, apesar do tamanho reduzido, ainda abrigam espécies importantes que estruturam a comunidade local de mamíferos. Nesse 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 cinco 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 do Paraná, e *Chrotopterus auritus*, por ser rara em inventários.

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 19 campanhas de monitoramento: oito na fase 1 de instalação, cinco na fase 2 de instalação e cinco na fase 3 de operação (quinta campanha em tela). Para cada grupo faunístico, o monitoramento tem apresentado diferentes resultados, sendo eles abordados com mais detalhes abaixo.

3.1 AVIFAUNA

Fase 1 – 224 espécies; fase 2 – 234 espécies; fase 3 – 247 espécies.

Nota-se um aumento da riqueza, com a continuidade do monitoramento na região. Vinte e uma espécies não registradas anteriormente foram detectadas na fase 3 – macuco (*Tinamus solitarius*), inhambu-guaçu (*Crypturellus obsoletus*), socó-boi (*Tigrisoma lineatum*), pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*), garça-real (*Pilherodius pileatus*), coruja-preta (*Strix huhula*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), corujinha-sapo (*Megascops atricapilla*), beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), surucuá-dourado (*Trogon rufus*), tapaculo-preto (*Scytalopus speluncae*), papa-formiga-da-grota (*Myrmoderus squamosus*), limpa-folha-coroado (*Philydor atricapillus*), bico-virado-miúdo (*Xenops minutus*), barulhento (*Euscarthmus meloryphus*), guaracava-cinzenta (*Myiopagis caniceps*), cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*), estalador (*Corythopis delalandi*), andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*), tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*) e canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*).

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 seis espécies mais abundantes nos sítios amostrais possuem, no geral, semidependência de ambientes florestados, como a juriti (*Leptotila verreauxi*), a asa-branca (*Patagioenas picazuro*) e o sabiá-do-barranco (*Turdus leucomelas*), 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*). *Saltator similis* é uma espécie dependente de florestas e frequentemente capturada para comércio ilegal devido ao seu canto melodioso. A elevada abundância da espécie pode refletir baixa ou ausência desse impacto nos sítios amostrais monitorados, exceto nos sítios S01 e S12, onde indícios de caça são frequentemente observados (esses indícios são reportados ao Parque Nacional de Foz de Iguaçu).

Entre as espécies registradas até o momento, os resultados obtidos indicam queda populacional de algumas espécies aquáticas (as garças *Ardea alba* e *Egretta thula*), quando comparados aos dados das fases 1 e 2; enquanto outras de mesmo hábitat não se mostraram afetadas (*Amazonetta brasiliensis*, *Megaceryle torquata*). No caso das espécies de garças, observa-se que elas dependem de um tipo de hábitat que foi alterado por conta da formação da barragem, como corredeiras e pontos rasos que alteraram a dinâmica de ocupação do espaço pelos peixes, tornando-os mais difíceis de serem capturados pela garça, que captura esse recurso pela tática conhecida como “senta e espera ou bote”. Com a formação do reservatório, essas garças perderam seus locais de descanso (ninhais), além de alterações na dinâmica da água que indiretamente afetam a facilidade de visualização e captura de alimento. A continuidade temporal das campanhas indicou diminuição dessa espécie logo no início da fase de operação (primeira para a segunda campanha da fase 3), com estabilização do número de indivíduos ao longo das demais campanhas de monitoramento realizadas.

Cabe destacar também espécies aquáticas que não haviam sido registradas antes, como *P. tricolor* e *P. pileatus*, cujos aparecimentos podem ter sido favorecidos pela formação do corpo lêntico do reservatório, visto que ocorrem naturalmente em lagos.

Atualmente, é possível detectar quais são os sítios com maior biodiversidade (riqueza e abundância) e quais possuem um maior número também de aves aquáticas (as principais impactadas pelo barramento). Os sítios amostrais se encontram bem distribuídos no espaço com aqueles mais similares entre si, espacialmente também próximos. Nota-se também relativa proximidade entre os sítios amostrais de acordo com a margem do rio à qual pertencem. O sítio S12, localizado no Trecho Controle, no Parque Nacional do Iguaçu, se destaca como o mais dissimilar, resultado esperado, haja vista ser um fragmento florestal maior e em melhor estado de conservação do que os demais sítios de amostragem.

Analisando as capturas e 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.

A continuidade do monitoramento tem sido importante para determinar o real impacto da implantação do empreendimento.

3.2 HERPETOFAUNA

Fase 1 – 27 espécies; fase 2 – 35 espécies; fase 3 – 29 espécies.

Consolidando os resultados obtidos na fase 3, houve ampla predominância de anuros em relação aos répteis, tanto em riqueza quanto em abundância. 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 71,97% dos registros. Nesse total, foi proeminente o domínio da espécie *Dendropsophus nanus* (n = 87) em relação às demais. A abundância dessa espécie contribuiu com, aproximadamente, 19,51% do total de indivíduos, seguida de *Dendropsophus minutus* (n = 80; 17,94%), *Scinax fuscovarius* (n = 74; 16,59%), *Physalaemus cuvieri* (n = 48; 10,76%) e *Leptodactylus fuscus* (n = 32; 7,17%). As demais espécies contribuíram pontualmente para a abundância total.

Entre as espécies registradas, observou-se, em geral, ampla predominância de espécies plásticas e associadas a áreas abertas e bordas de fragmentos florestais.

Avaliando em um aspecto geral os resultados obtidos para as fases 1, 2 e 3, para riqueza e abundância, notou-se que há um padrão bimodal anual com picos e vales de abundância e riqueza associados às campanhas. Apesar disso, 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.

No entanto, estudos que avaliam a sazonalidade e fenologia de espécies de anfíbios, em sua maioria, e alguns de répteis, indicam que as comunidades herpetofaunísticas monitoradas na Mata Atlântica em longo prazo, em geral, apresentam tais padrões. Os autores atribuem tais variações à sensibilidade que anfíbios e répteis, dada sua fisiologia ectotérmica, têm à variação climática. Entretanto, fatores como pluviosidade, iluminação, microvariações de vegetação, disponibilidade de alimento, além da própria inércia filogenética, podem exercer pressões para que esse padrão seja seguido.

Ainda, é importante considerar que o empreendimento está inserido em uma região que já sofre com a pressão antrópica há anos, principalmente devido às atividades de pastagem, e que essas alterações promovem a homogeneização dos ambientes e a redução da disponibilidade de

microhábitats, tendendo a refletir uma biota igualmente homogênea e predominada por algumas poucas espécies, que vão se evidenciando em longo prazo.

A maior parte dos sítios estudados não apresenta uma herpetofauna distinta, assemelhando-se muito em sua composição geral, principalmente devido às espécies mais generalistas que ocorrem em maior abundância na maioria dos sítios. Tal fato, como exposto anteriormente, pode ser justificado pela grande fragmentação e antropização geral da região.

Até o momento, a fase 3 registrou quatro novas adendas: cobra-d'água (*Helicops infrataeniatus*), boipeva (*Thamnodynastes strigatus*), briba (*Notomabuya frenata*) e a coral-verdadeira (*Micrurus altirostris*).

Destaca-se o registro da espécie rara *Crossodactylus schmidti*, 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. No entanto, a espécie não foi registrada na Fase 3. Além disso, até o momento, apesar dos esforços, não foram registradas áreas de ocorrência de *Limnomedusa macroglossa* nos pontos estudados. Essas duas espécies são alvo de estratégias de conservação do PAN Baixo Iguaçu, que tem como objetivo desenvolver pesquisas sobre ocorrência, ecologia e biologia das espécies de anfíbios e propor ações para melhorar o estado de conservação das espécies, com a proteção e restauração de hábitat e redução das fontes geradoras de impactos negativos sobre os ambientes e as espécies. Contudo, cabe ressaltar que a ausência dos registros dessas espécies no monitoramento se justifica, pois os sítios amostrais não apresentam as características ambientais propícias para a ocorrência dessas espécies, além de elas serem, de fato, mais raras e pouco abundantes, o que dificulta a sua detectabilidade nos estudos.

3.3 MASTOFAUNA TERRESTRE NÃO VOADORA

Fase 1 – 31 espécies; fase 2 – 34 espécies; fase 3 – 33 espécies.

As espécies mais registradas foram a capivara (*Hidrochoerus hidrochoeris*), o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e o quati (*Nasua nasua*), sendo essas espécies mais generalistas, de ampla distribuição e com maior tolerância às perturbações ambientais.

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 elas: o marsupial *Monodelphis dimidiata* (capturado nos sítios S1 e 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). 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".

Historicamente, o monitoramento na área de influência da UHE Baixo Iguaçu apresenta maior número de registros nos meses de verão e outono.

Até a presente campanha, apenas cinco sítios ainda apresentam espécies com registros exclusivos. Um dos fatores que influencia na similaridade entre os sítios é a quantidade de registros de algumas espécies que ocorreram em maior abundância, e é possível reparar que o sítio 12 se destaca dos outros, provavelmente não pela distância, mas por ser a área mais preservada e que apresenta o maior número de espécies com registros exclusivos.

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*, indica que os fragmentos de mata locais, apesar de tamanho reduzido, ainda abrigam espécies importantes que estruturam a comunidade local de mamíferos. Nesse 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, e a recuperação da mata ciliar no entorno do reservatório é importante para a manutenção dessas espécies.

Os impactos relacionados à instalação do empreendimento sobre a mastofauna registrada nos sítios de monitoramento parecem estar relacionados somente à perda de hábitat, já que alguns remanescentes de mata foram alagados e a região já se encontra deficiente em relação à cobertura florestal, sendo o desmatamento para retirada de madeira, abertura de pastagens ou plantações comum na região, assim como a caça.

3.4 QUIRÓPTEROS

Fase 1 – nove espécies; fase 2 – 10 espécies; fase 3 – dez espécies.

Todas as espécies registradas nas seis 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 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 hábitats observada na região do empreendimento. A fauna de quirópteros é diretamente afetada pela supressão da vegetação e a perda dessa vegetação acarreta perda de recursos alimentares, abrigo disponível para as espécies e modificação da paisagem, afetando

principalmente as espécies com hábito especialista. O aumento significativo no número de indivíduos dessas espécies pode indicar redução da qualidade ambiental, posto que houve supressão vegetal na área do reservatório, foram abertas clareiras e diversas áreas foram alagadas, o que pode beneficiar o aumento na densidade de morcegos dessas espécies.

Até o momento é possível observar que houve uma mudança na composição de espécies da fase 1 para as fases 2 e 3. Na fase 3, até a sexta campanha, a espécie bioindicadora *C. auritus* somente foi registrada nos sítios S01 e S12, sendo esses os sítios que estão localizados próximo ao PNI e no próprio parque, respectivamente. Nas demais fases, essa espécie foi registrada em outros sítios de amostragem. Essa mudança pode estar relacionada à modificação do ambiente causada pela instalação do empreendimento, em que, com a supressão da vegetação e consequente perda de hábitat durante a fase 2, algumas espécies de morcegos mais sensíveis buscaram novas áreas mais preservadas para estabelecimento.

3.5 *PHRYNOPS WILLIAMSI* (CÁGADO-RAJADO)

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.

Quando consideradas as seis campanhas da fase 3 (pós-enchimento), no Trecho 1 – Controle, 30 indivíduos foram capturados com rede feiticeira (*trammel nets*), 270 indivíduos foram registrados por contagem visual e 97 indivíduos foram registrados por encontro ocasional, sendo nos dois últimos métodos apresentada a soma de registros das duas espécies de *Phrynops*. Por sua vez, no Trecho 2 – Tratamento, três indivíduos foram capturados acidentalmente em redes de monitoramento de ictiofauna, três indivíduos foram capturados com rede feiticeira (*trammel nets*), 43 indivíduos foram registrados por contagem visual e 23 indivíduos foram registrados por encontro ocasional, podendo a soma dos últimos dois métodos serem das duas espécies de *Phrynops*.

Assim como ressaltado em campanhas anteriores, a tendência em capturar mais machos do que fêmeas durante a fase 3 (pós-enchimento) parece se manter. Dos 30 indivíduos capturados na fase 3, apenas 11 são fêmeas, resultando em uma proporção de 0,58:1. 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, essa 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.

O número de registros no Trecho 2 – Tratamento, tanto para capturas nas Redes Feiticeiras como por contagem visual é bem inferior quando comparado aos registros no Trecho 1 – Controle. Além

disso, esses registros também estão abaixo do número de capturas efetuadas da fase 2 (pré-enchimento), levando-se em conta apenas o Trecho 1 – Tratamento.

Alguns fatores podem estar influenciando a falta de êxito em capturar indivíduos no Trecho 2 – Tratamento, como a presença de grande quantidade de algas filamentosas que interferem na eficiência das redes feiticeiras ou o aumento da área a ser monitorada após o enchimento do reservatório. O enchimento do reservatório acarretou 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.

Em relação à falta de êxito na contagem visual, a visualização é dificultada porque os indivíduos de cágado-rajado estão ocupando galhos disponíveis em meio aos “paliteiros”, árvores emersas mortas pelo represamento que se formou após o enchimento do reservatório, que são locais que dificultam a identificação dos indivíduos.

Outro fator que pode estar ocorrendo na área do reservatório é a migração de indivíduos para áreas que atualmente apresentam hábitats mais adequados ao nicho ecológico dessa espécie, mas seriam necessárias novas investigações para confirmar essa possibilidade.

Por meio dos dados obtidos pelo monitoramento por telemetria, observa-se que as fêmeas permanecem no mesmo local de captura, como vêm 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, em consequência da alteração do ambiente de lótico para lêntico. Impactos secundários, como mudanças na disponibilidade de itens da dieta do cágado-rajado, bem como na qualidade e temperatura da água, também podem afetar a distribuição da espécie nas áreas de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Contudo, a baixa captura de fêmeas no Trecho Tratamento (reservatório) permitiu que apenas uma fêmea fosse capturada e monitorada, não sendo possível obter dados suficientes de outros indivíduos para observar alguma mudança no padrão do comportamento, e se eles estariam migrando para ambientes mais propícios para sua ocorrência e manutenção de atividades vitais, como já observado em outros empreendimentos. Ainda assim, cabe ressaltar que a única fêmea monitorada – embora tenha se mantido próxima ao local de captura, fazendo deslocamentos curtos, de no máximo 10 km de distância do local em que foi inicialmente capturada, ao longo de cinco meses, em que foram obtidos dados de seu deslocamento – se deslocou para um tributário do rio Iguaçu e explorou áreas mais a montante do rio Capanema; e, posteriormente, se deslocou novamente pelo rio Iguaçu e permaneceu a jusante da UHE Salto Caxias.

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. No entanto, já é possível observar algumas mudanças quando comparados os resultados obtidos nas fases 2 (construção da barragem e pré-enchimento) e 3 (operação) do monitoramento. 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.

3.6 *LONTRA LONGICAUDIS* (LONTRA)

Em relação ao monitoramento da lontra (*Lontra longicaudis*), a somatória dos registros obtidos nas seis campanhas da fase 3 do monitoramento de lontra da UHE Baixo Iguaçu totalizou 163 registros de lontra, sendo 97 por meio de vestígios e visualizações, resultado de um esforço amostral de 1.104 km no Trecho Tratamento e 661 km no Trecho Controle, pelo método de vistoria de margens; e 66 registros fotográficos, resultado de um esforço amostral de 303 armadilhas*dia (131 no Trecho Tratamento e 172 no Trecho Controle), pelo método de armadilhas fotográficas.

Os registros por vistoria de margens constituem-se de tocas, fezes, pegadas, visualizações diretas, odores ou arranhados em troncos ou barrancos. Já em relação ao registro fotográfico, destaca-se que ocorreu o registro de uma foto com dois indivíduos. Além disso, também se destaca o registro por visualização direta de um filhote na toca e um adulto próximo, que possivelmente se tratava de uma fêmea, já que o macho não participa do cuidado parental.

As mudanças previstas nas características ambientais 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 ficaram 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 disso, a variação diária no nível da água do reservatório (cerca de 1 m) pode lavar possíveis marcações feitas em locais baixos. Entretanto, observa-se, desde a formação do reservatório (fase 3), a gradual recomposição dos locais utilizados pela lontra nesse ambiente, com indícios de readaptação ao novo ambiente, como os 16 novos locais registrados com ocorrência da espécie, o registro de uma toca de reprodução com filhote na segunda campanha, próximo à barragem da UHE Saito Caxias, e os registros inéditos da espécie no rio Monteiro, próximo à barragem da UHE Baixo Iguaçu, durante a quinta campanha.

3.7 FAUNA ATROPELADA

Levando em consideração os dados obtidos durante as seis campanhas de monitoramento de fauna atropelada da terceira fase de monitoramento, foi obtido um total de 438 registros, sendo 286 deles de animais silvestres, 92 de animais domésticos ou exóticos, e 60 não puderam ser identificados.

Em geral, as espécies registradas são generalistas e de ampla distribuição, sendo que as únicas espécies ameaçadas como vulneráveis à extinção registradas até o momento foram os felinos *Leopardus* sp. (IUCN – VU; MMA – VU, IAT – VU) e *Herpailurus yaguaroundi* (MMA – VU; IAT – DD). Para *Leopardus* sp., embora não tenha sido possível identificar a espécie do animal, devido

à condição muito deteriorada da carcaça, as espécies desse gênero estão listadas como vulneráveis nas listas nacionais e internacionais (IBAMA, 2018; IUCN, 2019). Essas espécies, juntamente com *Cerdocyon thous*, também são citadas como de importância econômica no Apêndice II da CITES, muito em função do tráfico ou comércio ilegal (CITES, 2018).

Para as seis campanhas da fase 3, no Trecho Controle foram obtidos 296 (67,4%) e no Trecho Tratamento, 143 (32,6%) dos registros de atropelamento. Foi possível notar um predomínio de registros associados ao Trecho Controle, corroborando o observado em campo, que reflete uma rodovia com menor tráfego de veículos nas áreas sob influência direta da UHE Baixo Iguaçu. E esse fator mascara possíveis impactos associados ao empreendimento. Se compararmos a atual fase com as fases anteriores, nota-se uma inversão na quantidade de registros ocorridos na área de tratamento e de controle, pois nas duas primeiras fases a área tratamento registrou mais animais atropelados que a área controle. Essa diferença não era esperada, mas ela pode ser explicada em parte pela modificação da metodologia ocorrida durante a segunda fase e pelo processo de duplicação da rodovia na área controle, o que pode ter gerado desmatamento em alguns fragmentos, e o aumento da largura da pista aumenta as chances de um animal ser atropelado. Além disso, fatores não mensurados, como o aumento do volume do tráfego de veículos na rodovia, podem estar influenciando esse aumento do número de registros.

A base de dados obtida com a realização das seis campanhas de monitoramento de fauna atropelada possibilitou identificar *hotspots* de atropelamento e, embora o número de registros de animais atropelados tenha aumentado ao longo das três fases, não foi possível estabelecer relações causais com o empreendimento, principalmente devido a diferenças metodológicas entre as fases, alterações na rodovia e a não observação de algumas variáveis, como o volume de tráfego dos trechos monitorados.

Apesar de não ter sido identificada relação causal entre o empreendimento e os atropelamentos, é importante que os trechos identificados recebam medidas mitigadoras que reduzam a grande incidência de atropelamentos de fauna tanto no trecho controle quanto no trecho de tratamento. A medida mais simples seria a instalação de placas sinalizadoras de travessia de fauna e de redução de velocidade nesses trechos, pois as placas de aviso de travessia de fauna aumentam a atenção do motorista, enquanto as placas de redução da velocidade aumentam as chances de o motorista conseguir desviar do animal que está atravessando.

A fim de reduzir o número de atropelamentos na região, entre os meses de novembro de 2019 e fevereiro de 2021 foram realizadas campanhas de educação ambiental com o tema “atropelamento de fauna” na região de inserção do empreendimento, tanto para o público interno quanto para o público externo.

4 PROPOSTAS PARA A FASE 4

Considerando os principais resultados apresentados, como continuidade do programa para a fase 4, abaixo são apresentadas algumas propostas para serem adotadas com diferentes objetivos estratégicos para cada grupo faunístico.

4.1 PROPOSTA 1 – FOCO NOS SÍTIOS AMOSTRAIS MAIS REPRESENTATIVOS

A região já está muito fragmentada e antropizada e isso parece ter grande influência na estrutura da comunidade faunística da região, muito além dos efeitos da implantação do empreendimento. A inclusão de sítios sob outros impactos de origem antrópica enviesa os resultados e dificulta a detecção dos reais impactos do empreendimento sobre as comunidades faunísticas estudadas. Tendo em vista que as espécies mais abundantes ocorrem em quase todos os sítios amostrais, tornando-os mais similares; e os sítios que apresentam composição de espécies mais dissimilar e registros de espécies pouco tolerantes a perturbações ambientais estão mais associados ao Parque Nacional do Iguaçu (PNI), propõe-se continuidade do monitoramento nos sítios amostrais mais representativos em termos de integridade, de forma a realizar esforços e obter resultados mais efetivos e mais associados ao empreendimento.

Dessa forma, sugerimos a manutenção do monitoramento nos Sítios Amostrais S1, S4, S8, S10, S11 E S12, sendo esses os sítios mais apontados nos resultados dos grupos faunísticos, como os sítios com maior biodiversidade (riqueza e abundância). Esses resultados são coerentes com um maior grau de conservação e/ou inserção em uma matriz mais conservada, distinguindo-os dos demais, que estão amplamente sujeitos às interferências de áreas rurais (Figura 4-1 e Figura 4-2).

Figura 4-1: Sítios amostrais onde foram realizadas as amostragens da fauna terrestre durante a fase 3.

Figura 4-2: Sítios amostrais sugeridos para a continuidade do monitoramento da fauna terrestre durante a fase 4.

4.2 PROPOSTA 2 – FOCO EM CAMPANHAS NOS PERÍODOS MAIS REPRESENTATIVOS

Propomos para a fase 4 o monitoramento semestral (duas campanhas por ano), com o objetivo de focar nos períodos mais expressivos para analisar os efeitos da variação temporal na comunidade faunística da região. Além disso, essa proposta também tem como objetivo evitar os períodos de seca e chuva extremos, que resultam em alterações nos níveis do reservatório que comprometem a navegabilidade, a segurança dos profissionais e, consequentemente, as amostragens.

Com base nos resultados apresentados, para a maioria dos grupos faunísticos, as amostragens no início do inverno (período seco) e início do verão (período chuvoso) são consideradas os períodos mais propícios para abranger a variação sazonal da riqueza e abundância da fauna local evitando momentos extremos. Dessa forma, propomos as campanhas de monitoramento nos meses de junho (final do outono/início do inverno – período seco) e novembro/dezembro (final da primavera/início do verão – início do período chuvoso).

4.3 PROPOSTA 3 – MUDANÇAS NO OBJETIVO: FOCO EM ESPÉCIES-ALVO

Até o momento, de uma forma geral, os resultados encontrados para os grupos monitorados estão mais associados a uma flutuação populacional condizente com a variação sazonal, natural em ambientes previamente estudados. A região já se encontra deficiente em relação à cobertura florestal, sendo comuns na região o desmatamento para retirada de madeira, abertura de pastagens ou plantações, assim como a caça, e, historicamente, essas atividades já vêm gerando uma descaracterização dos fragmentos naturais remanescentes e isso, consequentemente, se reflete na estrutura das comunidades faunísticas estudadas. Os efeitos de tais perturbações parecem exercer maior impacto nas comunidades do que os impactos atribuídos ao processo construtivo da UHE Baixo Iguaçu.

No entanto, cabe destacar que tem sido observado ao longo das campanhas da fase 3 a queda de registros observados para algumas espécies de aves de hábitos aquáticos (as garças *Ardea alba* e *Egretta thula*) e indivíduos de *Phrynops williamsi* (cágado-rajado) no trecho tratamento; a variação do ambiente resultante do enchimento do reservatório, interferindo em locais antes utilizados por indivíduos de *P. williamsi* e *Lontra longicaudis* (lontra); a ausência de registro de espécies de morcegos e anfíbios mais sensíveis, que foram registradas apenas nas fases anteriores; e a grande quantidade de registros de mamíferos de médio e grande porte de interesse conservacionista e/ou econômico e cinegético, que são alvo, principalmente, de caça, que aparenta ser frequente na região.

Dessa forma, uma proposta para a fase 4 é a adaptação dos delineamentos amostrais apresentados durante as fases anteriores para cada grupo faunístico, aplicando métodos de amostragem mais eficientes e focado em espécies-alvo com maior probabilidade de serem afetadas pelos impactos do empreendimento, que, somados aos impactos já existentes na região, tornam essas espécies mais vulneráveis.

Sendo assim, considerando as propostas supracitadas nos tópicos anteriores, de foco nos sítios amostrais de maior importância biológica para a fauna terrestre; de amostragens realizadas nos períodos de amostragens mais eficientes para analisar a influência da variação temporal nesses grupos; e da ocorrência de espécies que têm se mostrado mais vulneráveis aos impactos negativos que ocorrem na região do empreendimento, abaixo são apresentadas para cada grupo faunístico algumas adaptações para a fase 4.

4.3.1 Avifauna

Propomos o monitoramento semestral nos seis sítios amostrais, mantendo os métodos utilizados na fase 3, e aumento do esforço amostral, com a inclusão de dois dias de censos embarcados percorrendo o rio, com o objetivo de monitorar aves aquáticas. Cabe ressaltar que a inclusão de censos embarcados é acrescentada de modo a se detectar e determinar a abundância de espécies aquáticas não detectadas nos pontos de escuta aquáticos, os quais, por serem pontuais a um local na margem do rio, acabam se restringindo a uma limitação espacial referente ao campo de visão do ornitólogo. O censo embarcado, por sua vez, permitirá acessar novas áreas, com atenção às áreas relevantes para alimentação, descanso ou nidificação, e informar com mais precisão se, de fato, algumas espécies estão migrando para outros locais com ambientes mais favoráveis na região ou desapareceram da localidade.

4.3.2 Quirópteros

Propomos o monitoramento semestral nos seis sítios amostrais, mantendo os métodos utilizados na fase 3, com o objetivo de monitorar e acompanhar as espécies mais sensíveis. A continuidade do monitoramento permitirá acompanhar a flutuação da população de morcegos observada para algumas espécies durante a fase 3 e quando comparadas às fases anteriores, para avaliar se essas flutuações podem estar relacionadas à modificação do ambiente causada pela instalação do empreendimento, com atenção especial às espécies mais vulneráveis e dependentes de ambientes mais conservados, espécies de risco epidemiológico e espécies com maior adaptação a alterações ambientais.

4.3.3 Mastofauna terrestre não voadora

Propomos monitoramento semestral nos seis sítios amostrais, com enfoque apenas nos mamíferos médios e grandes, mantendo apenas os métodos de Armadilhas Fotográficas e Busca Ativa, com objetivo de monitorar e acompanhar as espécies de interesse conservacionista, econômico e cinegético.

4.3.4 *Lontra longicaudis (lontra)*

Propomos o monitoramento semestral nos mesmos sítios amostrais, mantendo os métodos utilizados na fase 3 e aumentando a área monitorada para tributários a montante, com o intuito de avaliar as características ambientais desses locais, na hipótese de a população ainda residente no reservatório migrar, com o tempo, para esses novos locais, utilizando-os como novas áreas de abrigo após o enchimento do reservatório.

Esse objetivo encontra-se também alinhado com as estratégias prioritárias de conservação estabelecidas no PAN Baixo Iguaçu e ações para avaliar os impactos do barramento da UHE Baixo Iguaçu nas populações de *Lontra longicaudis*.

4.3.5 *Phrynops williamsi (cágado-rajado)*

Propomos monitoramento semestral nos mesmos sítios amostrais, mantendo os métodos utilizados na fase 3 e aumentando a área monitorada para tributários a montante, com o intuito de avaliar as características ambientais de locais que sejam propícios à ocorrência da espécie (presença de corredeiras), na hipótese de que indivíduos ainda residentes no reservatório migraram com o tempo para esses novos locais e estão utilizando essas áreas para forrageamento após o enchimento do reservatório. Esse objetivo encontra-se também alinhado com as estratégias prioritárias de conservação estabelecidas no PAN Baixo Iguaçu e ações para levantamento de novas áreas de ocorrência para *Phrynops williamsi* (cágado-rajado) na bacia do rio Iguaçu.

4.3.6 *Herpetofauna*

Considerando principalmente a ausência, até o momento, de efeitos negativos diretamente relacionados à implementação do empreendimento para a herpetofauna local, sendo os efeitos negativos detectados muito mais relacionados ao histórico de desmatamento e descaracterização de fragmentos naturais relacionado ao uso do solo pela população local, propomos a conclusão do monitoramento nos sítios amostrais e foco nas espécies de interesse

conservacionista mais sensíveis, como as espécies-alvo do PAN Baixo Iguaçu (*Crossodactylus schmidti* e *Limnomedusa macroglossa*), com a seleção de novos sítios amostrais mais propícios para a ocorrência dessas espécies para serem monitorados, com o objetivo de preencher lacunas de informação sobre as espécies na região, contribuindo para o conhecimento científico.

Tal proposta está alinhada com as estratégias prioritárias de conservação estabelecidas no PAN Baixo Iguaçu, que propõe desenvolver pesquisas sobre ocorrência, ecologia e biologia das espécies de anfíbios do PAN e melhorar o estado de conservação das espécies com a proteção e restauração de hábitat e redução das fontes geradoras de impactos negativos sobre os ambientes e as espécies. Além disso, a mudança de foco no monitoramento da herpetofauna pode resultar em um impacto positivo da implantação do empreendimento, produzindo o aumento de conhecimento da biodiversidade local, desde que relacionado a medidas compensatórias e a programas de conservação da biodiversidade da região explorada.

4.4 PROPOSTA 4 – CONCLUSÃO DO MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA

Para o Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada foram obtidos os seguintes resultados: 1) observação do predomínio de registros de atropelamento associados ao Trecho Controle; 2) a rodovia do Trecho Tratamento apresenta menor tráfego de veículos nas áreas sob influência direta da UHE Baixo Iguaçu (Trecho Tratamento); 3) o empreendimento opera com frota reduzida, deslocando-se cerca de seis veículos por dia – uma van e demais carros particulares; 4) a operação do empreendimento, aparentemente, não resulta em aumento de atropelamentos, que estão mais associados a outras variáveis, não mensuradas.

Dessa forma, propomos a conclusão do monitoramento de fauna atropelada a partir da apresentação dos resultados compilados da fase 3 e que se considere a condicionante 4.15 da Licença de Operação nº 35980/2019 atendida. Adicionalmente, visando contribuir para a redução do atropelamento de fauna silvestre no Trecho Controle, sob responsabilidade do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), propomos o protocolo de um documento nesse órgão, apresentando os resultados obtidos até o momento e a sugestão de medidas mitigadoras de acidentes com a fauna nas rodovias, como a instalação de placas de sinalização nas áreas mais suscetíveis à ocorrência de atropelamento (*hotspots*), identificadas com base nas análises realizadas no estudo. O documento é apresentado no Apêndice X.

APÊNDICE X – RELATÓRIO DE FAUNA ATROPELADA – DNIT

Dossel

USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU

Monitoramento da Fauna Atropelada

Licença de Operação nº 35.980

Autorização Ambiental 5.897/2019

Abril/2021

USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU

MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA

RELATÓRIO FINAL

ABRIL/2021

SUMÁRIO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR ---------- 1-8
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ---------- 1-8
IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA ---------- 1-8
IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA ---------- 1-9

1 APRESENTAÇÃO ---------- 1-12

2 INTRODUÇÃO ---------- 2-12

3 METODOLOGIA DE ESTUDO ---------- 3-13

4 RESULTADOS E PROPOSTAS DE MITIGAÇÃO ---------- 4-17

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS ---------- 5-27

6 REGISTROS FOTOGRÁFICOS ---------- 6-30

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ---------- 7-35

ANEXOS ---------- 7-42

ANEXO 1 – DADOS BRUTOS ---------- 7-43
ANEXO 2 – MAPA DE HOTSPOTS DE FAUNA ATROPELADA ---------- 7-44
ANEXO 3 – ARQUIVOS DIGITAIS ---------- 7-45
ANEXO 4 – EVIDÊNCIAS DE ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ---------- 7-46

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3-1: DISPOSIÇÃO ESPACIAL DOS TRECHOS DE CONTROLE E TRATAMENTO EM VISTA DO EMPREENDIMENTO. 3-15
FIGURA 4-1: *HOTSPOTS* DE ATROPELAMENTO DE FAUNA NOS TRECHOS DE CONTROLE E TRATAMENTO MAPEADOS DURANTE AS SEIS CAMPANHAS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA DA UHE BAIXO IGUAÇU. 4-27

LISTA DE FOTOS

FOTO 6-1: TICO-TICO-REI (*CORYPHOSPINGUS CUCULLATUS*). COORDENADA: 22 J 231134 M S, 7163920 M W. DATA: 28/09/2019.6-30
FOTO 6-2: BENTEVIZINHO-DE-PENACHO-VERMELHO (*MYIOZETETES SIMILIS*). COORDENADA: 22 J 237557 M S, 7166787 M W. DATA: 25/09/2019. 6-30
FOTO 6-3: QUATI (*NASUA NASUA*). COORDENADA: 22 J 235464 M S, 7165587 M W. DATA: 23/09/2019. 6-30
FOTO 6-4: JOÃO-DE-BARRO (*FURNARIUS RUFUS*). COORDENADA: 22J 239707 M S, 7194642 M W. DATA: 09/06/2019. 6-30
FOTO 6-5: *RHINELLA* SP. COORDENADA: 22J 241089 M S, 7186786 M W. DATA: 03/10/2019..... 6-30
FOTO 6-6: *DIDELPHIS ALBIVENTRIS*. COORDENADA: 241153 M S, 7186387 M W. DATA: 14/06/2019. 6-30
FOTO 6-7: *GUERLINGUETUS INGRAMI*. COORDENADA: 22 J 232404 M S, 7163145 M W. DATA: 11/06/2019..... 6-31
FOTO 6-8: *ATHENE CUNICULARIA*. COORDENADA: 22 J 238732 M S, 7166793 M W. DATA: 03/06/2019. 6-31
FOTO 6-9: *SALVATOR MERIANAE*. COORDENADA: 22 J 240606 M S, 7183161 M W. DATA: 23/09/2019. 6-31
FOTO 6-10: *CERDOCYON THOUS*. COORDENADA: 22 J 240924 M S, 7192479 M W. DATA: 18/06/2019. 6-31
FOTO 6-11: *RAMPHODON NAEVIUS*. COORDENADA: 240862 M S, 7184103 M W. DATA: 01/12/2019..... 6-31
FOTO 6-12: *PIAYA CAYANA*. COORDENADA: 240862 M S, 7184103 M W. DATA: 01/12/2019..... 6-31
FOTO 6-13: *DASYPUS NOVEMCINCTUS*. COORDENADA: 22J 235700 M S, 7166054 M W. DATA: 01/03/2020. 6-32
FOTO 6-14: *LEOPARDUS* SP. COORDENADA: 22J 224138 M S, 71653382 M W. DATA: 02/12/2019..... 6-32
FOTO 6-15: *SPILOTES PULLATUS.* COORDENADA: 22J 230053 M S, 7164141.233 M W. DATA: 04/03/2020. 6-32
FOTO 6-16: *SPHIGGURUS SPINOSUS*. COORDENADA: 22J 226396 M S, 7164706 M W. DATA: 1º/03/2020. 6-32
FOTO 6-17: *PROCYON CANCRIVORUS*. COORDENADA: 22J 240150 M S, 7193449 M W. DATA: 14/03/2020..... 6-32
FOTO 6-18: *GUIRA GUIRA*. COORDENADA: 22J 235508 M S, 7165682 M W. DATA: 04/12/2019. 6-32
FOTO 6-19: INHAMBU. COORDENADA: 22J 235508 M S, 7165682 M W. DATA: 27/09/2020. 6-33
FOTO 6-20: *SALVATOR MERIANAE*. COORDENADA: 22J 235508 M S, 7165682 M W. DATA: 04/10/2020..... 6-33
FOTO 6-21: *CACICUS CELA*. COORDENADA: 22J 235508 M S, 7165682 M W. DATA: 24/09/2020..... 6-33
FOTO 6-22: *GALICTIS CUJA*. COORDENADA: 22J 235508 M S, 7165682 M W. DATA: 23/09/2020. 6-33
FOTO 6-23: *MYOCASTOR COYPUS*. COORDENADA: 22J 235508 M S, 7165682 M W. DATA: 26/09/2020. 6-33
FOTO 6-24: *HERPAILURUS YAGOUAROUNDI*. COORDENADA: 22J 235508 M S, 7165682 M W. DATA: 26/09/2020. 6-33
FOTO 6-25: *MIMUS SATURNINUS*. COORDENADA: 22J 240386 M S, 7182646 M W. DATA: 18/01/2021. 6-34
FOTO 6-26: *ZENAIDA AURICULATA*. COORDENADA: 22J 240697 M S, 7189703 M W. DATA: 18/01/2021. 6-34
FOTO 6-27: *RUPORNIS MAGNIROSTRIS*. COORDENADA: 22J 225732 M S, 7165171 M W. DATA: 18/01/2021..... 6-34
FOTO 6-28: *OXYRHOPUS GUIBEI*. COORDENADA: 22J 240231 M S, 7181997 M W. DATA: 18/01/2021. 6-34
FOTO 6-29: *ARAMIDES SARACURA*. COORDENADA: 22J 240803 M S, 7190013 M W. DATA: 01/02/2021. 6-34
FOTO 6-30: *MORCEGO*. COORDENADA: 22J 240803 M S, 7190013 M W. DATA: 20/01/2021..... 6-34

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4-1: PROPORÇÃO DOS INDIVÍDUOS REGISTRADOS ATROPELADOS APÓS AS SEIS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 4-21
GRÁFICO 4-2: NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS POR GRUPO E POR TRECHO, APÓS A REALIZAÇÃO DA QUINTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 4-23
GRÁFICO 4-3: NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS POR TRECHO APÓS AS SEIS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DA UHE BAIXO IGUAÇU. 4-24
GRÁFICO 4-4: NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS POR GRUPO FAUNÍTICO E TOTAL PARA CADA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA AO LONGO DAS SEIS CAMPANHAS DA UHE BAIXO IGUAÇU. 4-25

LISTA DE QUADROS

QUADRO 4-1: LISTA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS POR ATROPELAMENTO DURANTE A FASE 5 DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA UHE BAIXO IGUAÇU (FASE 3). CITES: II: APÊNDICE II. 4-17
QUADRO 4-2: TRECHOS COM AGLOMERAÇÃO DE ATROPELAMENTOS NAS ÁREAS MONITORADAS APÓS A REALIZAÇÃO DA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO..... 4-26

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

RAZÃO SOCIAL: CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU

CNPJ: 19469993/0001-73

INSCRIÇÃO ESTADUAL: 9067751580

ENDEREÇO: RUA TUPINAMBÁS, Nº 1.187, CENTRO – CAPANEMA/PR. CEP: 85.760-000

TELEFONE: +55 (46) 3552-8500/99104-1009

CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF): 6415108

COORDENADOR DE MEIO AMBIENTE: BRUNO HENRIQUE MATTIELLO (BRUNO.MATTIELLO@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) Nº 35.980/2019

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

RAZÃO SOCIAL: DOSSEL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

CNPJ: 10.538.220/0001-27

ENDEREÇO: Q SCRN, 714/715, BLOCO B, S/N, LOJA 28, PARTE 9 – ASA NORTE – BRASÍLIA/DF. CEP: 70.761-620

TELEFONE: +55 (61) 3041-7979

CTF: 3756272

GESTORA DO CONTRATO: ADRIENNE RANK

PESSOA DE CONTATO: ANA BEATRIZ PEIXOTO DOS SANTOS

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

IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

ATUAÇÃO	PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF	ART	ASSINATURA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS						
Diretor Técnico	Daniel Cavalcanti	Engenharia Florestal	CREA-RJ 2007142964-D	6459124	0720190012645	
Gerente	Adrienne Rank	Engenharia Ambiental	CREA 19938/D-DF	5045974	0720190018021	
Coordenadora	Claudiléia Pereira	Engenharia Florestal	–	6224999	–	
Coordenadora	Ana Beatriz Peixoto dos Santos	Biologia e Msc. Ecologia	CRBio-8 112941/04-D	6046334	07-0509/19	
Coordenador Adjunto	Wesley Duarte	Engenharia Florestal	CREA 14403/D-RO	7187512	–	
Coordenadora Adjunta/ Geoprocessamento	Malú Ribas Nakamura	Geologia	CREA 28111/D-DF	6755609	–	
COORDENAÇÃO TEMÁTICA – GEOPROCESSAMENTO						
Coordenador	Ryan Takahashi	Ciências Ambientais e Esp. Geoprocessamento	–	5710640	–	
Coordenadora Adjunta	Ana Beatriz de Freitas	Engenharia Florestal e Me. Ciências Florestais	–	7065973	–	
COORDENAÇÃO TEMÁTICA – MEIO BIÓTICO – FAUNA						
Coordenadora Técnica de Fauna do Projeto/ Coordenadora Adjunta de Fauna	Mara Souza de Albuquerque e Silva	MSc. Biologia	CRBio 70512/04-D	2011680	07-2465/2019	
Coordenador	Leonardo de Paula Gomes	MSc. Biologia	CRBio 44494/04-D	1568861	–	

ATUAÇÃO	PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF	ART	ASSINATURA
Coordenadora Adjunta	Mariana Batista	Dr. Biologia	CRBio 98158/04-D	3884885	–	
Analista	Pedro Galvino Dias Souza Neto	Biologia	CRBio 117832/04-D	7483622	–	
Estagiário de Fauna	Artur Pinheiro Morbeck	Estudante de Biologia	–	6831124	–	
ESCRITÓRIO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS (EGP)						
Gerente de Projetos	Estevão Rezende	Engenharia Florestal	CREA 2008140617/D-RJ	4359826	–	
Coordenadora Adjunta de Qualidade	Juliana Fontes	Letras e Esp. Editoração	–	–	–	
CONSULTORES ESPECIALISTAS E EQUIPE DE CAMPO						
Coordenadora de Avifauna	Flávia Guimarães Chaves	Bióloga	CRBio 71306/RS	618065	07-0562/19	
Biólogo Coletor	Caio César Correa Missagia	Biólogo	CRBio 78110/02	5157403	–	
Biólogo Coletor	Maurício Brandão Vecchi	Biólogo	CRBio 55678/02	324774	-	
Coordenador de Mastofauna Terrestre	Luis Renato Rezende Bernardo	Biólogo	CRBio 65241/RS	2268145	07-0575/19	
Coordenador de Lontras	Marcos André Navarro	Biólogo	CRBio 83329/RS	5774336	07-0405/19	
Coordenadora de Quiropterofauna	Andrea Cecília Sicotti Maas	Bióloga Coletora	CRBio 60865/02	3707362	07-1357/19	
Bióloga Coletora	Mayara Almeida Martins	Bióloga	CRBio 096932/04	3705847		
Coordenador de Herpetofauna	Rafael Cunha Pontes	Biólogo	CRBio 71982/RS	1943070	07-0576/19	
Bióloga Coletora	Eloize Ferreira do Nascimento	Bióloga	CRBio 107394/05	5378577		
Coordenadora de Cágados	Raíssa Fies Bressan	Bióloga	CRBio 8261/RS	2209516	07-0579/19	

1 APRESENTAÇÃO

Em 30 de setembro de 2008, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) promoveu o Leilão de Energia A-5, para início do fornecimento a partir de 2013. A empresa Neoenergia S.A. foi vencedora da concessão da Usina 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 de área de inundação.

No contexto do licenciamento ambiental, o empreendimento em tela pode ser avaliado sob três fases principais: fase 1 – implantação do canteiro de obras; fase 2 – pré-enchimento e durante o enchimento do reservatório; e fase 3 – pós-enchimento do reservatório, que compreende a etapa atual. Conforme as condicionantes 20 e 21 da Licença de Operação (LO) nº 35980/2019, deverá ser dada continuidade ao Programa 4.20 – Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre e Semiaquática e ao Monitoramento da Fauna Atropelada, visando acompanhar possíveis alterações das comunidades faunísticas decorrentes da implantação do 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 Água e Terra (IAT), que aprovou a metodologia por meio da Autorização Ambiental (AA) nº 50.897, emitida pelo órgão em 03 de maio de 2019.

Nesse contexto, foram coletados dados de atropelamento de fauna, identificados potenciais *hotspots* e propostas medidas mitigadoras de dois trechos rodoviários sob responsabilidade do DNIT. Assim, este documento busca apresentar ao referido órgão os resultados alcançados, a fim de subsidiar ações de redução dos índices de atropelamento da fauna com dados e proposições para mitigação.

2 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. As estradas ainda produzem uma variedade de efeitos ecológicos, incluindo destruição do hábitat no entorno da rodovia, 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 e 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 Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Estimativas indicam 1,3 milhão de mortes de animais, resultando, ao fim de um ano, no atropelamento de mais de 475 milhões de animais silvestres no Brasil (CBEE, 2016).

O impacto causado por 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, a 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, à fragmentação e à perda de hábitat (ANDRÉN, 1994; PARDINI *et al*., 2012). 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 destacar que a construção e a implantação de outros empreendimentos, tais como linhas de transmissão, usinas hidrelétricas e eólicas, por exemplo, também geram pressão sobre a fauna local. Essa pressão se traduz na forma de impactos advindos do incremento de tráfego de veículos pesados, que, em última instância, pode promover um incremento de atropelamentos em rodovias pavimentadas e não pavimentadas no entorno imediato.

Dessa forma, este documento visa apresentar os resultados do monitoramento obtidos por meio de campanhas de campo em dois trechos, sendo um com e outro sem influência da UHE Baixo Iguaçu, com vistas a identificar e quantificar os impactos de atropelamentos de animais silvestres previstos ao longo de seu processo de licenciamento.

3 METODOLOGIA DE ESTUDO

O presente documento apresenta os dados obtidos durante as seis 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 no período de 04 a 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, a quarta campanha, entre 29 de fevereiro e 16 de março de 2020, a quinta campanha, entre 21 de setembro e 04 de outubro de 2020 e a sexta campanha, entre 19 de janeiro e 3 de fevereiro de 2021. A equipe de campo é composta por duas pessoas, que percorreram trechos de controle e de monitoramento por um período de 16 dias por campanha.

De acordo com o Plano de Trabalho, cada trecho estava previsto para ser percorrido por 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, seria necessário percorrer uma extensão maior. Os trechos adicionais também apresentaram registros de animais atropelados e, por isso, essa fração foi igualmente considerada em cada trecho. Dessa forma, o Trecho Tratamento (Canteiro) apresenta extensão total de 22,7 km e o Trecho Controle, de 24,7 km.

O Trecho Tratamento (Canteiro) está situado na BR163, no caminho que leva do local de obras às cidades de Capanema e Capitão Leônidas Marques, por onde os veículos associados à implantação e à operação da hidrelétrica trafegam prioritariamente. Isso acarreta o incremento de tráfego na rodovia, aumentando os riscos potenciais de atropelamentos de animais quando considerado o volume original de tráfego. Esse trecho é composto por uma rodovia pavimentada de pista simples, com trechos duplicados nas subidas e acostamento, com extensão total de 22,7 km (Figura 3-1).

Já o Trecho Controle situa-se na BR 163, entre as cidades de Capitão Leônidas Marquês e Lindoeste. É composto por uma rodovia pavimentada em duplicação, com trechos em pista simples e trechos com pista duplicada, quase sempre sem acostamento, com uma extensão total de 24,7 km. Esse trecho não recebe incremento de tráfego direto de veículos associados à obra (Figura 3-1).

Cabe ressaltar que, na primeira fase de monitoramento, os trechos de monitoramento são os mesmos utilizados na terceira fase. No entanto, durante a segunda fase de monitoramento, houve uma alteração da área do Trecho Controle, que passou a ser monitorado ainda na rodovia BR163, mas no trecho entre a cidade de Capitão Leônidas Marques e o ponto de início do trecho de tratamento.

Dessa forma, na primeira fase, considerando ambos os trechos, foram percorridos 640 km por campanha, totalizando 5.120 km percorridos (40 km*16 dias*8 campanhas). Na segunda fase, considerando ambos os trechos, nas duas primeiras campanhas foram percorridos 1.280 km (20 km*2 trechos*16 dias*2 campanhas) e, na terceira campanha, com a alteração do trecho de controle, foram percorridos 560 km (35 km*16 dias*1 campanha). Totaliza 1.840 km para a segunda fase de monitoramento. Na terceira fase, por campanha, foram vistoriados 758,40 km de rodovia (16 dias*(24,7+22,7)). Ao total, na fase 3, foram vistoriados 4.712,40 km (16 dias*(24,7+22,7)*6 campanhas).

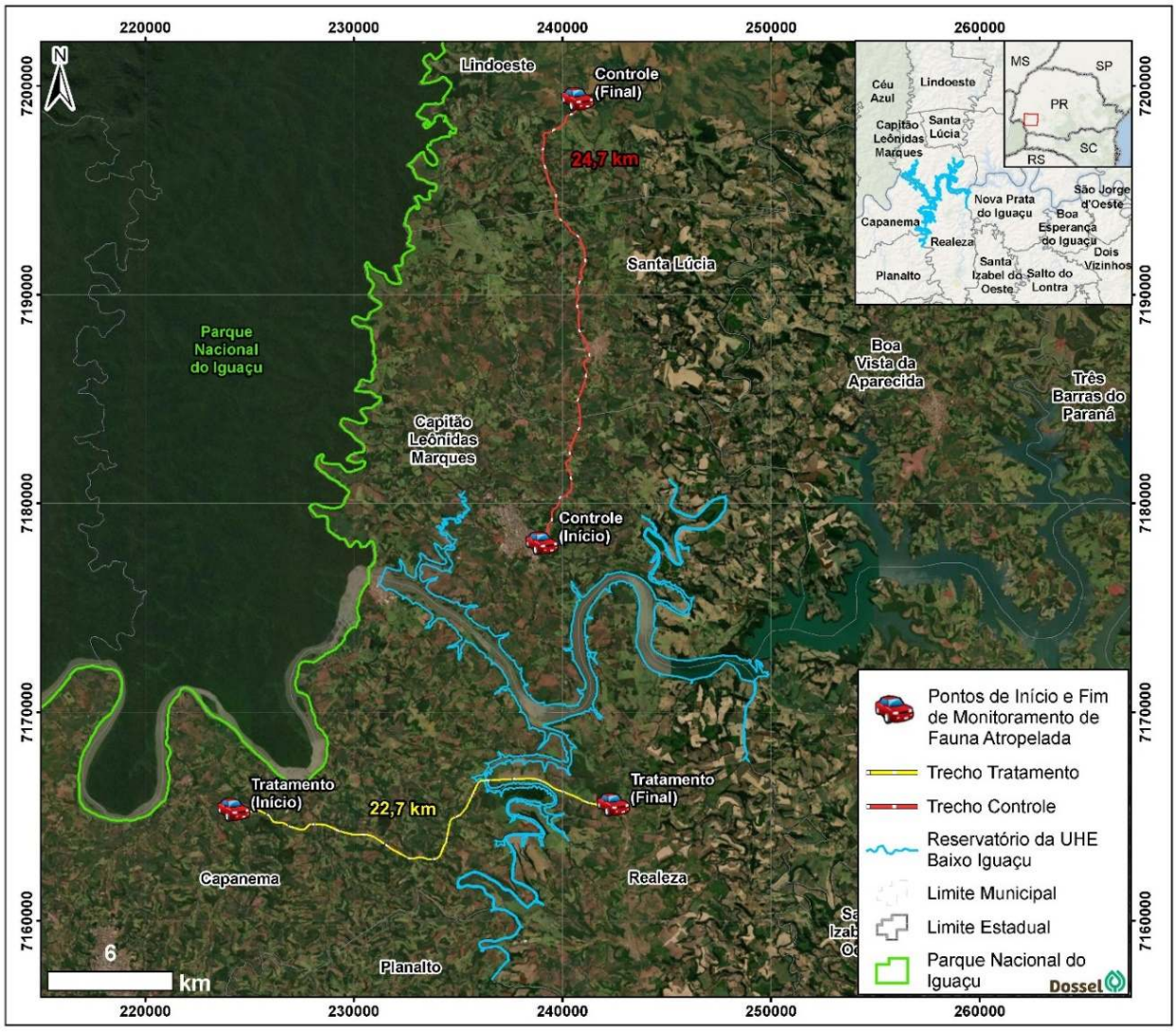


Figura 3-1: Disposição espacial dos trechos de controle e tratamento em vista do empreendimento.

A equipe se deslocou procurando por carcaças na faixa de rodagem nos trechos apresentados, com 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 no 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 (Anexo 1), contendo informações acerca do ambiente e outros fatores que possam vir a influenciar os eventos de atropelamento.

Buscando apresentar confiabilidade nos dados coletados, eles foram sujeitos a uma análise estatística espacial de atropelamentos. Para tal, foi empregado o *software* Siriema 2.0, para determinar se há pontos de maior concentração de eventos de atropelamento (*hotspots*). Para atingir esse objetivo, faz-se o uso do método estatístico espacial de K Ripley 2D. Esse 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 dessa 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 nessa 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 são 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, esse somatório é multiplicado pelo comprimento total da rodovia dividido por n(n – 1), em que 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:

$$K(r) = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{n(n-1)}} \sum 2r \,/Ci(r) \sum fij$$

Em que: 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 estiver fora do círculo de raio r centrado em i, ou igual a 1, se j estiver 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.

A nomenclatura das espécies registradas seguiu para anfíbios o proposto em Frost (2021); para répteis, Uetz *et al.* (2020); para mamíferos, Reis *et al.* (2011); e, para aves, CBRO (2015). Os graus de ameaça das espécies foram consultados, em nível global, na *Lista vermelha* da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2021), em âmbito nacional, na listagem elaborada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (MMA, 2014) e, em nível estadual, foi consultada a publicação *Fauna do Paraná em extinção* (IAP, 2007; 2010). Para identificar espécies cinegéticas, foram consultados

os apêndices da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2021).

Para identificar a influência do hábitat sobre os atropelamentos nos trechos monitorados, foi feita uma análise de componentes principais, ou PCA (*principal component analysis*), que é uma técnica de análise multivariada que pode ser usada para analisar inter-relações entre um grande número de variáveis e explicar essas variáveis em termos de suas dimensões inerentes (componentes).

4 RESULTADOS E PROPOSTAS DE MITIGAÇÃO

Durante a fase 1, anterior à implantação do empreendimento, foram registrados 307 atropelamentos de vertebrados, sendo 123 na área controle e 184 na área de tratamento.

Considerando a execução da fase 2, durante a instalação e enchimento do reservatório, 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.

Na atual fase 3, após a realização das seis campanhas previstas, foram registrados, ao todo, 439 animais atropelados. Na primeira campanha foram 54 registros, sendo 47 silvestres e sete animais domésticos. A segunda campanha contabilizou 126 registros, sendo 108 silvestres e 18 domésticos. Houve 93 registros na terceira campanha, sendo 67 silvestres e 26 domésticos. Na quarta campanha foram 56 registros, sendo 42 silvestres e 14 domésticos. Na quinta campanha foram 53 registros, sendo 37 silvestres e 16 domésticos. Por fim, na sexta campanha, foram 57 registros, sendo 49 de silvestres e oito de domésticos. Foram identificados em nível de espécie 370 dos 439 registros, já em nível de gênero foram 386 registros e em nível de família, 399. Não foi possível identificar a que grupo de vertebrados pertenciam dois registros, pois a carcaça estava em péssimo estado (Quadro 4-1).

Quadro 4-1: Lista das espécies registradas por atropelamento durante a fase 5 do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu (fase 3). CITES: II: Apêndice II.

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE		TRATAMENTO		CITES	IUCN	MMA	IAP
			N	%	N	%				
ANFÍBIOS										
Ordem Anura										
Família Bufonidae										
Rhinella sp.	sapo-cururu	2; 3	33	11.4%	1	0.7%				
Rhinella diptycha	sapo-cururu	5; 6	4	1.4%	0	0.0%				
Família Ranidae										
Lithobates catesbeianus	rã-touro	6	1	0.3%	0	0.0%				
RÉPTEIS										
Ordem Squamata										
Não identificado		2	2	0.7%	2	1.5%				
Família Colubridae										

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE		TRATAMENTO		CITES	IUCN	MMA	IAP
			N	%	N	%				
Dipsas mikanii	dormideira	3	1	0.3%	0	0.0%				
Philodryas olfersii	cobra-verde	3	1	0.3%	0	0.0%				
Spilotes pullatus	caninana	4	0	0.0%	2	1.5%				
Família Dipsadidae										
Oxyrhopus guibei	falsa-coral	3; 4; 6	3	1.0%	0	0.0%				
Família Teiidae										
Salvator merianae	teiú	2; 3; 5; 6	16	5.5%	4	2.9%				
Família Viperidae										
Crotalus durissus	cascavel	1; 4; 6	3	1.0%	1	0.7%				
AVES										
Não identificado	ave	1; 2; 4; 5; 6	15	5.1%	4	2.8%				
Ordem Accipitriformes										
Família Accipitridae										
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	6	0	0.0%	1	0.7%				
Ordem Anseriformes										
Família Anatidae										
Cairina moschata	pato-selvagem	3	0	0.0%	1	0.7%				
Ordem Apodiformes										
Família Trochilidae										
Ramphodon naevius	beija-flor	3	1	0.3%	0	0.0%				
Ordem Charadriiformes										
Charadrii										
Vanellus chilensis	quero-quero			0.0%	1	0.7%				
Ordem Columbiformes										
Não identificado		2	0	0.0%	1	0.7%				
Família Columbidae										
Columba livia	pombo-doméstico	4	1	0.3%	0	0.0%				
Zenaida auriculata	avoante	2; 3; 4; 5; 6	16	5.4%	10	7.0%				
Columbina sp.	rolinha	6	1	0.3%	0	0.0%				
Não identificado		1; 2	3	1.0%	3	2.1%				
Ordem Cuculiformes										
Família Cuculidae										
Crotophaga ani	anu	1; 2; 3; 5; 6	2	0.7%	3	2.1%				
Guira Guira	anu-branco	1; 2; 3; 6	7	2.4%	2	1.4%				
Piaya cayana	alma-de-gato	1; 3; 4	3	1.0%	1	0.7%				
Ordem Falconiformes										
Família Falconidae										
Caracara plancus	carcará	6	0	0.0%	1	0.7%				
Ordem Galliformes										

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE		TRATAMENTO		CITES	IUCN	MMA	IAP
			N	%	N	%				
Família Phasianidae										
Gallus gallus domesticus	galinha	2; 3; 4	10	3.4%	3	2.1%				
Ordem Gruiformes										
Família Rallidae										
Aramides saracura	saracura	3; 4	1	0.3%	2	1.4%				
Ordem Passeriformes										
Não identificado		4	1	0.3%	0	0.0%				
Família Emberizidae										
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	2; 3	1	0.3%	1	0.7%				
Família Furnariidae										
Furnarius rufus	joão-de-barro	1; 3	2	0.7%	1	0.7%				
Icteridae										
Cacicus haemorrhous	guaxe	5	0	0.0%	1	0.7%				
Família Mimidae										
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	3; 6	1	0.3%	1	0.7%				
Família Thraupidae										
Sicalis flaveola	canário-da-terra	3	3	1.0%	0	0.0%				
Família Tyrannidae										
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	2	0	0.0%	1	0.7%				
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1; 2	0	0.0%	2	1.4%				
Não identificado		2	1	0.3%	0	0.0%				
Ordem Piciformes										
Família Ramphastidae										
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho	1; 3	0	0.0%	2	1.4%				
Ordem Strigiformes										
Família Strigidae										
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	1; 2; 4; 5; 6	7	2.4%	6	4.2%				
Ordem Tinamiformes										
Fampilia Tinamidae										
Nothura maculosa	codorna-amarela	5	0	0.0%	1	0.7%				
Ordem Trogoniformes										
Familia Trogonidae										
Trogon surrucura	surucuá-de-barriga-vermelha	5	1	0.3%	0	0.0%				
MAMÍFEROS										
Não identificado		1 ;2; 4	18	6.1%	1	6.1%				
Ordem Didelphimorphia										
Família Didelphidae										

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS	CONTROLE		TRATAMENTO		CITES	IUCN	MMA	IAP
			N	%	N	%				
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	1; 2; 3; 4; 5; 6	51	17.3%	18	17.3%				
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	6	0	0.0%	1	0.0%				
Ordem Cingulata										
Família Dasypodidae										
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1; 3; 4; 6	5	1.7%	8	1.7%				
Euphractus sexcinctus	tatu-peba	1	0	0.0%	1	0.0%				
Ordem Carnivora										
Não identificado		1	1	0.3%	1	0.3%				
Família Canidae										
Canis lupus familiaris	cão-doméstico	1; 2; 3; 4; 5; 6	19	6.5%	13	6.5%				
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	1; 2; 3; 5	8	2.7%	3	2.7%	II			
Família Felidae										
Felis catus	gato-doméstico	1; 2; 3; 4; 5; 6	30	10.2%	14	10.2%				
Herpailurus yagouaroundi	jaguarundi		0	0.0%	1	0.0%	II	LC	VU	DD
Leopardus sp.	gato-do-mato	3	0	0.0%	1	0.0%	II	VU	VU	VU
Família Mustelidae										
Galictis cuja	furão	5	0	0.0%	1	0.0%				
Família Procyonidae										
Nasua nasua	quati	1; 2; 3; 5; 6	1	0.3%	8	0.3%				
Procyon cancrivorus	mão-pelada	4	1	0.3%	1	0.3%				
Ordem Rodentia										
Não identificado		1	3	1.0%	1	1.0%				
Família Echimyidae										
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	2; 6	0	0.0%	2	0.0%				
Erethizontidae										
Coendou sp.	ouriço-cacheiro		4	1.4%	4	1.4%				
Sphiggurus spinosus	ouriço-cacheiro	2; 3; 4	7	2.4%	3	2.4%				
Família Muridae										
Rattus rattus	ratazana	1	0	0.0%	1	0.0%				
Mus musculus	camundongo	4	1	0.3%	0	0.3%				
Família Sciuridae										
Guerlinguetus ingrami	esquilo	1	0	0.0%	1	0.0%				
Família Caviidae										
Cavia aperea	preá	3	1	0.3%	0	0.3%				
Ordem Lagomorpha										
Família Leporidae										
Lepus europaeus	lebre-europeia	3	1	0.3%	0	0.3%				
Ordem Chiroptera										
Não identificado	morcego	1	2	0.7%	0	0.7%				

Considerando todos os registros feitos nas campanhas de monitoramento da fase 3, quando se considera o grupo taxonômico, houve predominância de registros de mamíferos (n = 237; 54%). Destacam-se os registros do marsupial *Didelphis albiventris* (n = 69), sendo essa também a espécie mais atropelada durante todo o estudo, e o gato-doméstico (*Felis catus*) (n = 44). O segundo grupo mais registrado foi o de aves, com 126 registros (29%). Esse foi o grupo com a maior diversidade de espécies registradas (n = 24), sendo a espécie mais registrada a avoante (*Zenaida auriculata*), com 26 registros, seguida da galinha-doméstica (*Gallus gallus domesticus*) e da coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), ambas com 13 registros. O grupo dos anfíbios foi representado por apenas dois gêneros: *Rhinella e Lithobates*. *Lithobates catesbeianus* foi registrado apenas uma vez no trecho controle. Já para o gênero *Rhinella*, apenas quatro indivíduos puderam ser classificados até espécie – *Rhinella dipytcha* –, os outros 34 registros permaneceram identificados apenas até o nível de gênero. E, por último, o grupo de répteis foi representado por seis espécies: o lagarto *Salvator marianae* (n = 21) e quatro espécies de serpente, sendo a cascavel (*Crotalus durissus*) a mais comum (n = 4) (Quadro 4-1).

Os resultados corroboram outros estudos, em que os mamíferos estão entre os grupos que sofrem atropelamentos com maior frequência (TAYLOR e GOLDINGAY, 2004; PRADO *et al.*, 2006; COELHO *et al.*, 2008). Isso acontece possivelmente porque algumas espécies desse grupo, especialmente aquelas de médio e grande porte, quando atropeladas, apresentam menor taxa de remoção das carcaças, se comparadas à de outros grupos, como aves e répteis, o que facilita sua detectabilidade, não só pelo tamanho, mas também 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, é realizada por longas distâncias e apresenta intervalo maior entre as amostragens em um mesmo local (ROSA *et al.*, 2012).

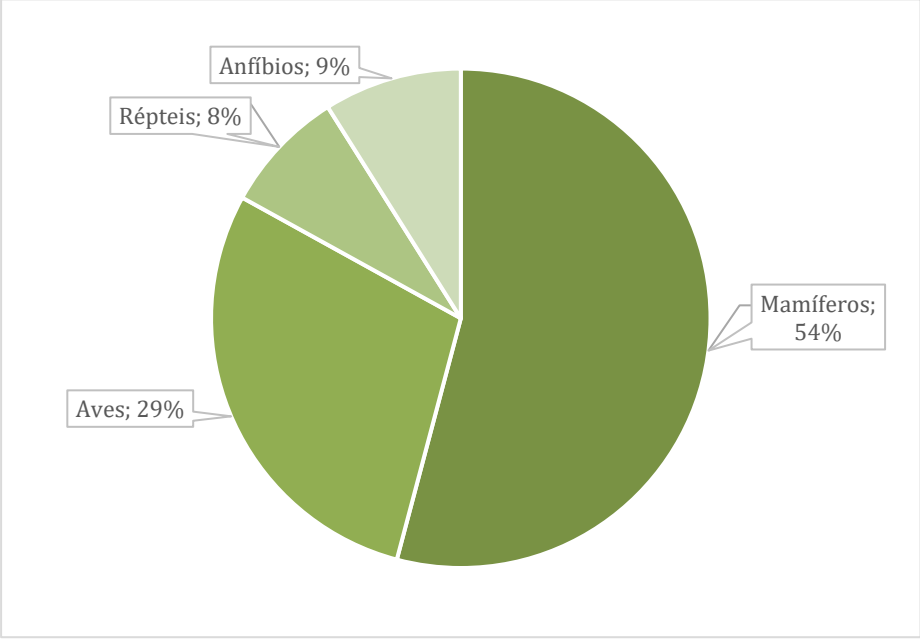


Gráfico 4-1: Proporção dos indivíduos registrados atropelados após as seis campanhas de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

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, desloca-se bem em áreas abertas, possui 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, associadas ao hábito terrícola, podem ser os fatores que influenciam as taxas de atropelamentos, uma vez que expressam um comportamento de não evitar estradas. Especificamente gambás tem o hábito de rondar casas de áreas rurais atrás de restos de comidas deixados pelos moradores, o que explica muitos desses animais terem sido atropelados próximos a moradias.

O alto número de registros do sapo-cururu (*Rhinella* sp.) na 4ª campanha provavelmente está relacionado ao início do período chuvoso, quando esses animais se locomovem em busca de sítios de reprodução e muitas vezes são atropelados em grandes números, devido à proximidade de corpos d'água e sítios reprodutivos em geral próximos à rodovia.

Após a realização das campanhas, no Trecho Controle foram obtidos 296 registros e no Trecho de Tratamento, 143, o que representa uma taxa de 0,12 atropelamentos/km no trecho controle, que é o dobro da apresentada no trecho de tratamento, que foi de 0,06 atropelamentos/km. 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 nesse trecho (Quadro 4-2 e Gráfico 4-3). Esse resultado é diferente do encontrado nas duas fases anteriores, quando a taxa de atropelamento do trecho controle foi menor que do trecho de tratamento. No entanto, na primeira fase essa diferença foi muito pequena e na segunda fase houve alteração na área de monitoramento do trecho controle após a segunda campanha. Essa diferença metodológica dificulta uma análise mais precisa entre as áreas controle e tratamento, mas ainda assim é possível afirmar que a taxa de atropelamentos aumentou significativamente no trecho controle entre a fase 1 e a fase 3, já que na primeira fase a taxa de atropelamento foi de 0,4 atropelamentos/km e na terceira fase, de 0,12 atropelamentos/km.

Uma das explicações para a diferença na taxa de atropelamento entre as fases 1 e 3 do trecho controle pode ser uma variação no volume tráfego, no entanto não houve medição do volume de tráfego no período de amostragem o que impossibilita uma análise desse fator. Outros fatores não mensurados durante as coletas também podem estar influenciando as diferenças de registros entre a área controle e a área de tratamento, 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 Tratamento. Isso se reflete na maior quantidade de atropelamentos de animais domésticos, como cães, gatos e galinhas.

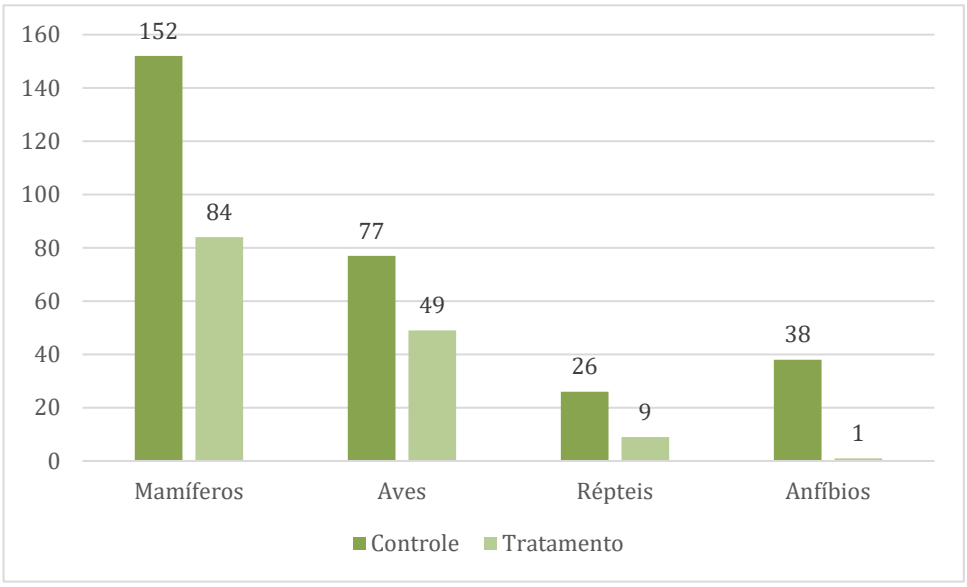


Gráfico 4-2: Número de indivíduos registrados por grupo e por trecho, após a realização da quinta campanha de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

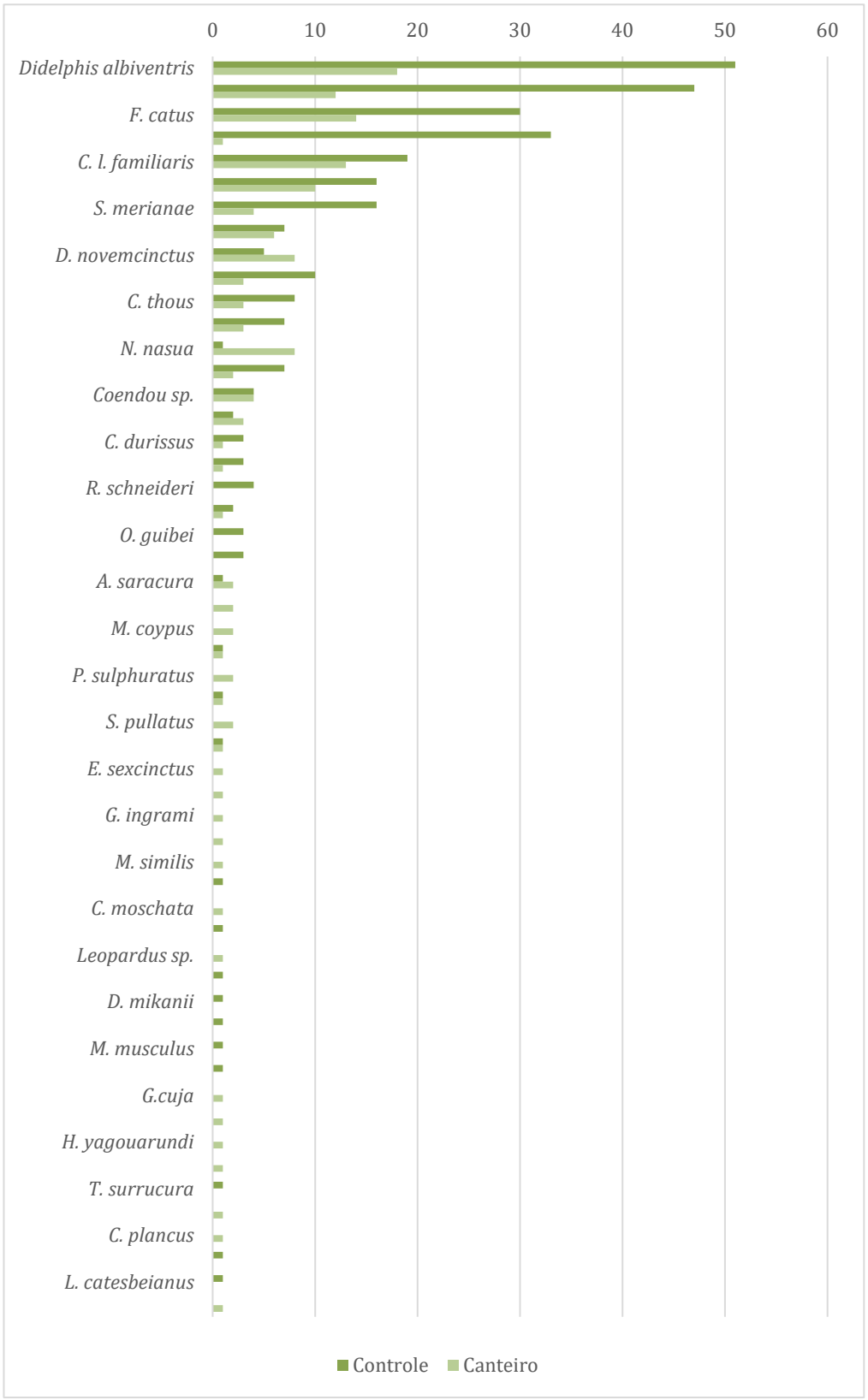


Gráfico 4-3: Número de espécies registradas por trecho após as seis campanhas do monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

Ao analisar a variação temporal, os resultados coletados ao longo das seis campanhas de monitoramento da fauna atropelada foram congruentes em registrar primariamente espécies domésticas e cinegéticas. Essas espécies transitam no ambiente de maneira constante ao longo do ano, não evidenciando padrões de sazonalidade nos registros de animais atropelados de forma geral ou quando analisado por grupo faunístico. Quando o Gráfico 4-4 é observado, nota-se que os registros seguem uma constante e equivalência entre as principais classes de vertebrados, com exceção da segunda campanha, que, atipicamente, registrou um número considerável de espécies de *Rhinella* sp. Esses registros foram realizados no início da estação chuvosa, auge da atividade reprodutiva da espécie no bioma Mata Atlântica, fazendo com que os números nesta campanha destoassem dos das demais.

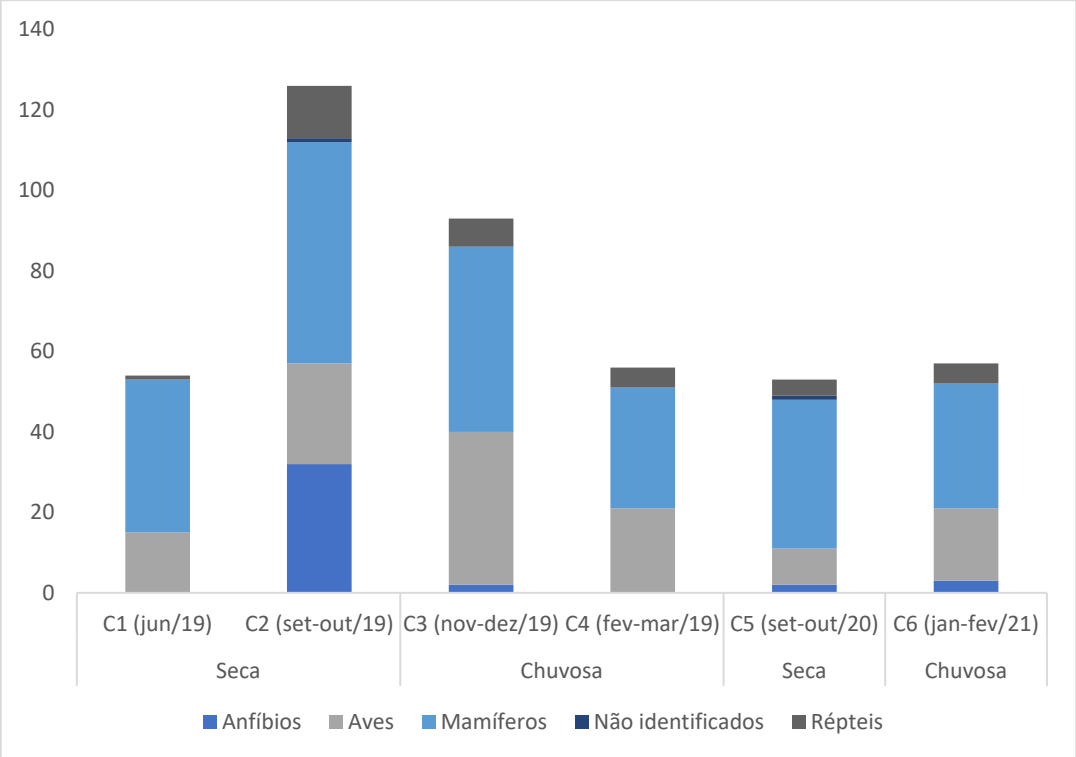


Gráfico 4-4: Número de indivíduos registrados por grupo faunítico e total para cada campanha do monitoramento de fauna atropelada ao longo das seis campanhas da UHE Baixo Iguaçu.

Em relação aos monitoramentos de fauna 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 encontradas ao longo das amostragens dos grupos temáticos. São eles o mamífero caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*) e as serpentes *Philodryas olfersii*, *Spilotes pullatus* e *Oxyrhopus guibei*.

Vale menção que nenhuma carcaça encontrada ao longo das campanhas executadas na fase 3 esteve apta ao colecionamento científico. Todas as observadas estavam muito deterioradas, impossibilitando o preparo e o aproveitamento científico. Com base nisso, as carcaças foram removidas e descartadas em covas em áreas fora da faixa de domínio da rodovia.

Após a coleta de dados das seis campanhas, apresentamos o resultado da análise de criação de aglomerações de atropelamentos (*hotspots*) nas áreas monitoradas. Para essa análise, apenas os registros

de animais silvestres foram levados em consideração, de forma que foram estabelecidos 10 trechos na área controle e 11 trechos na área de tratamento (Quadro 4-2; Figura 4-1; Anexo 2 – Mapa de Hotspots de Fauna Atropelada; Anexo 3 – Arquivos Digitais). A presença desses *hotspots* não é aleatória, sendo influenciada por diversos fatores, ligados às características da rodovia, do tráfego e do ambiente no entorno da rodovia.

Quadro 4-2: Trechos com aglomeração de atropelamentos nas áreas monitoradas após a realização da sexta campanha de monitoramento.

TRECHO DE MONITORAMENTO	INÍCIO DO TRECHO DE *HOTSPOT* (km)	FIM DO TRECHO DE *HOTSPOT* (km)
Tratamento	1,3	1,9
Tratamento	3	3,3
Tratamento	5	5,4
Tratamento	8,1	8,2
Tratamento	14,3	14,6
Tratamento	16,2	16,3
Tratamento	16,8	16,9
Tratamento	17,1	17,2
Tratamento	18,2	18,4
Tratamento	19,4	19,5
Tratamento	21,8	22
Controle	4,5	5
Controle	5,3	5,4
Controle	6,7	7,1
Controle	7,7	8
Controle	8,5	8,7
Controle	9	10,7
Controle	12,3	12,7
Controle	13,2	13,3
Controle	15,1	15,3
Controle	16,1	16,2

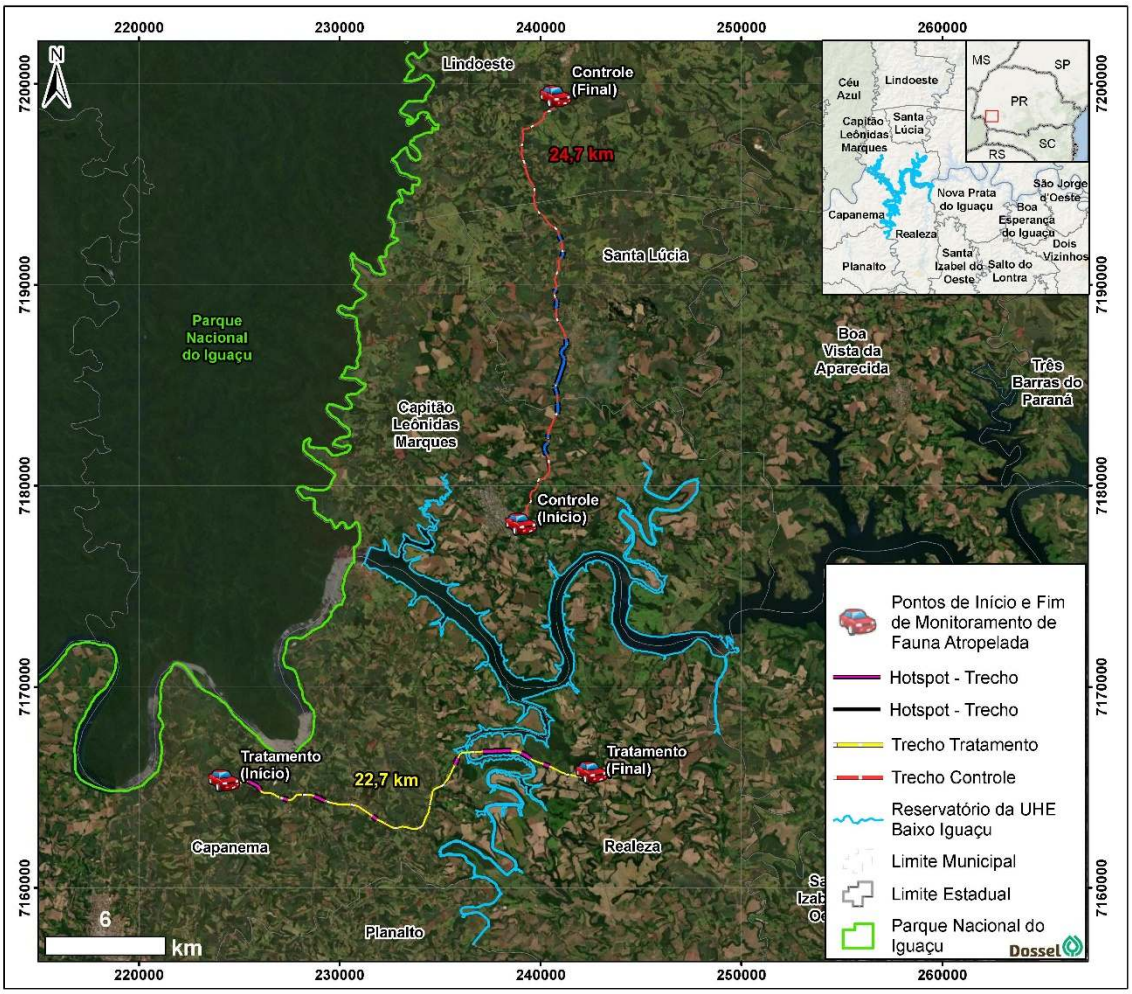


Figura 4-1: *Hotspots* de atropelamento de fauna nos trechos de controle e tratamento mapeados durante as seis campanhas do Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada da UHE Baixo Iguaçu.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração os dados obtidos durante as seis campanhas de monitoramento de fauna atropelada da terceira fase de monitoramento, foi obtido um total de 438 registros, sendo 286 deles de animais silvestres, 92 de animais domésticos ou exóticos e 60 não puderam ser identificados.

Na primeira campanha foram 54 registros, sendo 28 silvestres e oito animais domésticos ou exóticos e 18 animais não identificados. A segunda campanha contabilizou 126 registros, sendo 92 silvestres, 18 domésticos ou exóticos e 16 animais não identificados. Houve 93 registros na terceira campanha, sendo 55 silvestres e 27 domésticos ou exóticos e 11 animais não identificados. Na quarta campanha foram 56 registros, sendo 38 silvestres, 15 domésticos ou exóticos e dois animais não identificados. Na quinta campanha foram 53 registros, sendo 29 silvestres e 16 domésticos ou exóticos e oito animais não identificados. Por fim, na sexta campanha foram 57 registros, sendo 44 de silvestres e oito de domésticos e cinco animais não identificados. Foram identificados em nível de espécie 370 dos 439 registros, já em

nível de gênero foram 386 registros e em nível de família, 399. Não foi possível identificar a que grupo de vertebrados pertenciam dois registros, pois as carcaças estavam em péssimo estado.

O gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*) foi a espécie silvestre mais registrada, e isso já era esperado, tendo em vista que essa é uma das espécies de mamífero mais registradas em levantamentos de atropelamentos, pois é uma espécie generalista que se adapta bem a locais antropizados que ainda mantenham alguma cobertura florestal. Já a avoante (*Z. auriculata*) foi a espécie de ave mais registrada, sendo uma espécie gregária que forma grandes bandos e muito bem adaptada a viver em áreas de plantação. Justamente por isso é uma das espécies de ave mais comum na região e, portanto, já era esperado um grande número de registros dessa espécie (SICK, 1997; SHOCHAT *et al*., 2006). Já entre a herpetofauna, o sapo-cururu (*Rhinella* sp.), que é um anuro comum em áreas antropizadas, e o teiú (*S. merianae*), que é um lagarto comum na região em especial, também bem adaptado a áreas rurais, foram as espécies mais atropeladas.

Em geral, as espécies registradas são generalistas e de ampla distribuição, sendo que as únicas espécies ameaçadas de extinção registradas até o momento foram os felinos *Leopardus* sp. (IUCN – VU; MMA – VU, IAT – VU) e *Herpailurus yaguaroundi* (MMA – VU; IAT – DD). Para *Leopardus* sp., embora não tenha sido possível identificar a espécie do animal, devido à condição muito deteriorada da carcaça, as espécies desse gênero estão listadas como vulneráveis nas listas nacionais e internacionais (IBAMA, 2018; IUCN, 2019). Essas espécies, juntamente com *Cerdocyon thous*, também são citadas como de importância econômica no Apêndice II da CITES, muito em função do tráfico ou comércio ilegal (CITES, 2018).

Os mamíferos estão entre os grupos mais suscetíveis ao atropelamento em rodovias (BUENO *et al*., 2012). Entre eles, *Cerdocyon thous* é um mamífero de ampla distribuição e corriqueiramente é registrado em estudos que contemplam avaliações de animais silvestres atropelados. Isso provavelmente ocorre devido à 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 mitigadores eficientes contra o atropelamento desses animais.

Leopardus sp. tem uma incidência menor de atropelamentos que *C. thous* e tem como maior pressão a perda de hábitats e a fragmentação da paisagem, que podem influenciar diretamente os índices de atropelamentos desses animais devido à sua necessidade de se movimentarem entre os fragmentos de mata em busca de recursos (BAGNO *et al*., 2004). *Herpailurus yaguaroundi* é categorizada como vulnerável à extinção pelo MMA (2014), apresentando dados insuficientes (DD) pelo IAP. Ademais, a espécie consta do Apêndice II da CITES (2017). Tal qual outros grandes mamíferos, além da perda de área de vida pela alteração das paisagens e pela caça, o jaguarundi, por se deslocar entre remanescentes florestais para caça e cobertura de área de vida, eventualmente é atropelado em rodovias pelo Brasil (BUENO *et al.,* 2012).

Foi possível notar um predomínio de registros associados ao Trecho Controle, corroborando o observado em campo, que reflete uma rodovia com menor tráfego de veículos nas áreas sob influência direta da UHE Baixo Iguaçu. E esse fator mascara possíveis impactos associados ao empreendimento. Se compararmos

a atual fase com as fases anteriores, nota-se uma inversão na quantidade de registros ocorridos na área de tratamento e de controle, pois nas duas primeiras fases a área tratamento registrou mais animais atropelados que a área controle. Essa diferença não era esperada, mas ela pode ser explicada em parte pela modificação da metodologia ocorrida durante a segunda fase e pelo processo de duplicação da rodovia na área controle, o que pode ter gerado desmatamento em alguns fragmentos e o aumento da largura da pista aumenta as chances de um animal ser atropelado. Além disso, fatores não mensurados, como o aumento do volume do tráfego de veículos na rodovia, podem estar influenciando esse aumento no número de registros.

A base de dados obtida com a realização das seis campanhas de monitoramento de fauna atropelada possibilitou identificar *hotspots* de atropelamento e, embora o número de registros de animais atropelados tenha aumentado ao longo das três fases, não foi possível estabelecer relações causais com o empreendimento, principalmente devido a diferenças metodológicas entre as fases, alterações na rodovia e a não observação de algumas variáveis, como o volume de tráfego dos trechos monitorados.

A fim de reduzir o número de atropelamentos na região, entre os meses de novembro de 2019 e fevereiro de 2021 foram realizadas campanhas de educação ambiental com o tema “atropelamento de fauna” na região de inserção do empreendimento, tanto para o público interno quanto para o público externo (Anexo 4).

Apesar de não ter sido identificada relação causal entre o empreendimento e os atropelamentos, é importante que os trechos identificados recebam medidas mitigadoras que reduzam a grande incidência de atropelamentos de fauna tanto no trecho controle quanto no trecho de tratamento. A medida mais simples seria a instalação de placas sinalizadoras de travessia de fauna e de redução de velocidade nesses trechos, pois as placas de aviso de travessia de fauna aumentam a atenção do motorista, enquanto as placas de redução da velocidade aumentam as chances de o motorista conseguir desviar do animal que está atravessando.

Especificamente no trecho entre os quilômetros 21,7 e 22,1 da área de tratamento seria muito interessante a construção de uma passagem de fauna aérea, devido à geografia do local. Nesse ponto, a rodovia passa dentro de um pequeno morro que é coberto por um grande fragmento de mata e plantações. Como o corte para passar a rodovia fez com que se formassem dois paredões de pedra, os animais são forçados a atravessar no trecho logo antes do paredão, onde esse corte termina e ainda existe uma parte do fragmento de mata. Sendo assim, a instalação de uma passagem aérea ligando o topo de cada paredão no ponto onde existe mata, seria uma boa opção para a passagem de animais escansoriais registrados durante o monitoramento, como ouriços, quatis e gambás. Essas passagens aéreas são de simples instalação e muito mais baratas que passagens subterrâneas, pois são feitas de corda e tela e não exigem intervenção da estrutura da rodovia. E, caso haja continuidade do monitoramento de animais atropelados, seria interessante também monitorar essa passagem por meio de armadilhas fotográficas.

6 REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Foto 6-1: Tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*). Coordenada: 22 J 231134 m S, 7163920 m W. Data: 28/09/2019.

Foto 6-2: Bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*). Coordenada: 22 J 237557 m S, 7166787 m W. Data: 25/09/2019.

Foto 6-3: Quati (*Nasua nasua*). Coordenada: 22 J 235464 m S, 7165587 m W. Data: 23/09/2019.

Foto 6-4: João-de-barro (*Furnarius rufus*). Coordenada: 22J 239707 m S, 7194642 m W. Data: 09/06/2019.

Foto 6-5: *Rhinella* sp. Coordenada: 22J 241089 m S, 7186786 m W. Data: 03/10/2019.

Foto 6-6: *Didelphis albiventris*. Coordenada: 241153 m S, 7186387 m W. Data: 14/06/2019.

Foto 6-7: *Guerlinguetus ingrami*. Coordenada: 22 J 232404 m S, 7163145 m W. Data: 11/06/2019.

Foto 6-8: *Athene cunicularia*. Coordenada: 22 J 238732 m S, 7166793 m W. Data: 03/06/2019.

Foto 6-9: *Salvator merianae*. Coordenada: 22 J 240606 m S, 7183161 m W. Data: 23/09/2019.

Foto 6-10: *Cerdocyon thous*. Coordenada: 22 J 240924 m S, 7192479 m W. Data: 18/06/2019.

Foto 6-11: *Ramphodon naevius*. Coordenada: 240862 m S, 7184103 m W. Data: 01/12/2019.

Foto 6-12: *Piaya cayana*. Coordenada: 240862 m S, 7184103 m W. Data: 01/12/2019.

Foto 6-13: *Dasypus novemcinctus*. Coordenada: 22j 235700 m S, 7166054 m W. Data: 01/03/2020.

Foto 6-14: *Leopardus* sp. Coordenada: 22j 224138 m S, 71653382 m W. Data: 02/12/2019.

Foto 6-15: *Spilotes pullatus.* Coordenada: 22J 230053 m S, 7164141.233 m W. Data: 04/03/2020.

Foto 6-16: *Sphiggurus spinosus*. Coordenada: 22j 226396 m S, 7164706 m W. Data: 1º/03/2020.

Foto 6-17: *Procyon cancrivorus*. Coordenada: 22J 240150 m S, 7193449 m W. Data: 14/03/2020.

Foto 6-18: *Guira guira*. Coordenada: 22J 235508 m S, 7165682 m W. Data: 04/12/2019.

Foto 6-19: Inhambu. Coordenada: 22J 235508 m S, 7165682 m W. Data: 27/09/2020.

Foto 6-20: *Salvator merianae*. Coordenada: 22J 235508 m S, 7165682 m W. Data: 04/10/2020.

Foto 6-21: *Cacicus cela*. Coordenada: 22J 235508 m S, 7165682 m W. Data: 24/09/2020.

Foto 6-22: *Galictis cuja*. Coordenada: 22J 235508 m S, 7165682 m W. Data: 23/09/2020.

Foto 6-23: *Myocastor coypus*. Coordenada: 22J 235508 m S, 7165682 m W. Data: 26/09/2020.

Foto 6-24: *Herpailurus yagouaroundi*. Coordenada: 22J 235508 m S, 7165682 m W. Data: 26/09/2020.

Foto 6-25: *Mimus saturninus*. Coordenada: 22J 240386 m S, 7182646 m W. Data: 18/01/2021.

Foto 6-26: *Zenaida auriculata*. Coordenada: 22J 240697 m S, 7189703 m W. Data: 18/01/2021.

Foto 6-27: *Rupornis magnirostris*. Coordenada: 22J 225732 m S, 7165171 m W. Data: 18/01/2021.

Foto 6-28: *Oxyrhopus guibei*. Coordenada: 22J 240231 m S, 7181997 m W. Data: 18/01/2021.

Foto 6-29: *Aramides saracura*. Coordenada: 22J 240803 m S, 7190013 m W. Data: 01/02/2021.

Foto 6-30: *Morcego*. Coordenada: 22J 240803 m S, 7190013 m W. Data: 20/01/2021.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C. J. R. Interdegradation of habitats of non-volant small mammals in true patchy Cerrado landscape. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 1, pp. 41-48, 2005.

ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. **Oikos**, n. 71, pp. 355-366, 1994. CBEE. Disponível em: http://cbee.ufla.br/portal/.

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. Avaliação do risco de extinção da onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, IMCBio, v. 3, n. 1, pp. 107-121, 2013.

BAGNO, M. A.; RODRIGUES, F. H. G.; VILLALOBOS, M. P.; DALPONTE, J. C.; BRANDÃO, R. A.; BRITTO, B. Notes on the natural history and conservation status of Pampas Cat, *Oncifelis colocolo*, in the Brazilian Cerrado. **Mammalia**, v. 68, n. 1, pp. 75-79, 2004.

BIERREGAARD JR., R. O.; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS, A. A.; HUTCHINGS, R. W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. **BioScience**, v. 42, n. 11, pp. 859-866, 1992.

BISBAL, F. J. Impacto humano sobre los carnívoros de Venezuela. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 28, n. 3, pp. 145-156, 1993.

BONAUDO, T.; LE PENDU, Y.; FAURE, J. F.; QUANZ, D. The effects of deforestation on wildlife along the Transamazon Highway. **European Journal of Wildlife Research**, v. 51, n. 3, pp. 199-206, 2005.

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, 2008.

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**, v. 62, n. 48, pp. 765-774, 2002.

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, 26 dez. 2006, Seção 1. Retificada no DOU de jan. 2007.

BUENO, C.; FREITAS, L. E.; COUTINHO, B. H.; OSWALDO CRUZ, J. H.; CASTRO JÚNIOR, E. de. A distribuição especial de atropelamentos de fauna silvestre e sua relação com a vegetação:

estudo de caso da rodovia BR-040. In: BAGER, A. (ed.). **Ecologia de estradas**: tendências e pesquisas. Lavras: Ed. UFLA, 2012.

CÁCERES, N. C.; CARMIGNOTTO, A. P.; FISCHER, E.; SANTOS, C. F. Mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. **Check List**, v. 4, n. 3, pp. 321-335, 2008.

CBEE. **Atropelômetro**. Disponível em: http://cbee.ufla.br/portal/index.php Acesso em: 5 de outubro de 2016.

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**, v. 50, n. 3, pp. 460-467, 2015.

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 89, n. 1, p. 71-82, 1999.

CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II & III. Disponível em: www.cites.org. Acesso em: 05 de outubro 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, pp. 991-999, 2001.

CLEVENGER, A. P.; CHRUSZCZ, B.; GUNSON, K. E. Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations. **Biological Conservation**, v. 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.

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).

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).

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.

COSSÍOS, D. La liebre europea, Lepus europaeus (Mammalia, Leporidae), espécie invasora en el sur del Perú. **Revista Peruana de Biología**, v. 11, n. 2, pp. 209-212, 2004.

CULLEN, L. JR.; BODMER; E. R.; VALLADARES-PADUA, C. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. **Oryx**, v. 35, n. 2, pp. 137-144, 2001.

CURTIN, C. G. Livestock grazing, rest, and restoration in arid landscapes. **Conservation Biology**, v. 16, n. 3, pp. 840-842, 2002.

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**, v. 5, n. 3, pp. 428-432, 2009.

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**, v. 30, n. 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, pp. 444-447, 1990.

FERRAZ, K. M. P. M. B.; BONACH, K.; VERDADE, L. M. Relationship between body mass and body length in Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Biota Neotropica**, v. 5, n. 1, pp. 1-4, 2005.

FORMAN, R. T. T. **Road ecology**: science and solutions. Washington, D.C.: Island Press, p. 189, 2003.

FRÍAS, J. S. **Conejo pintado (*Agouti paca*)**: guía de procedimientos para instalar zoocriaderos. Ciudad de Panamá, Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente, 2009. 36 pp.

FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (*Date of access*). Electronic Database accessible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001 , 2021.

GOMPPER, M. E.; DECKER, D. M. Nasua nasua. **Mammalian Species**, n. 580, pp. 1-9, 1º jun. 1998.

GOOSEM, M.; IZUMI, Y.; TURTON, S. Efforts to restore habitat connectivity for an upland tropical rainforest fauna: A trial of underpasses below road. **Ecol. Manage. Restor.**, v. 2, p. 196-202, 2001.

GRIGERA, D. E.; RAPOPORT, E. H. Status and distribution of the European hare in South America. **Journal of Mammalogy**, v. 64, n. 1, pp. 163-166, 1983.

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, 2001. Disponível em: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. Acesso em: 7 abr. 2021.

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**, v. 16, n. 5, pp. 1.372-1.385, out. 2002.

HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. **Biometrics**, v. 39, n. 31, pp. 1-11, mar. 1983.

IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Lista das espécies de mamíferos ameaçados no estado do Paraná**. 2010.

INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL (IBRAM). **Rodofauna**: monitoramento de fauna silvestre atropelada. 2014. Disponível em: http://www.ibram.df.gov.br/component/content/article/261.html. Acesso em: dez. 2020.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: ICMBio, 2018. v. II – Mamíferos.

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **Red list of threatened species**. Version 2019. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: 09 jul. 2019.

LAURANCE, W. F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S. G. W. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 24, p. 659-669, 2009.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira**: síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988.

MEDICI, E. P. *et al*. **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), 2007.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004.

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**, v. 18, n. 5, pp. 202-210, 2001.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014**. Lista atualizada das espécies ameaçadas de extinção no Brasil: espécies terrestres e mamíferos aquáticos. Diário Oficial da União, Brasília, pp. 121-126, 2014.

MOELLER, W. Modern Xenarthrans. *In*: Parker, S. (ed.). **Grzimek's Encyclopedia of Mammals**. English Language Edition. New York: McGraw-Hill, 1990. v. 2.

MONTEIRO FILHO, E. L. A.; MARGARIDO, T. C. C.; PACHALY, J. R.; MANGINI, P. R.; MONTIANI-FERREIRA, F.; LANGE, R. R. 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, 1999.

MONTES, R. El Tepezcuintle, un recurso biológico importante. **Biodiversitas**, CONABIO, n. 63, pp. 6-11, 2005.

NAGENDRA, H., SOUTHWORTH, J., TUCKER, C. 2003. Accessibility as a determinant of transformation in western Honduras: linking pattern and process. **Landscape Ecology**, v. 18, p. 141-158, 2003.

OLIVEIRA, T. G. Ecologia e conservação de pequenos felinos no Brasil e suas implicações para o manejo (tese). Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

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**. 2. ed. Occasional Papers in Conservation Biology, n. 6. Arlington: Conservation International, 2012.

PARDINI, R. *et al*. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2012.

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**, v. 6, n. 2, pp. 1-22, 2006.

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, pp. 1-13, 2011.

PASSAMANI, M.; RIBEIRO, D. Pequenos mamíferos em fragmentos e matriz adjacente no sudeste do Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2, pp. 305-309, 2009.

PEDÓ, E. **Assembleia 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). UFRGS, 2005.

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 National Academy of Science, U.S.A.**, v. 113, n. 4, pp. 892-897, 2016.

ROSA, C. A.; CARDOZO, T. R.; TEIXEIRA, F. Z. *et al*. 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.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Universidade Federal de Londrina, 2006.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: Eduel, 2011.

REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Sobre os mamíferos do Brasil. *In*:

ROWCLIFFE, J. M.; COWLISHAW, G.; LONG, J. A model of human hunting impacts in multiprey communities. **Journal Applied Ecology**, v. 40, n. 5, pp. 872-889, 2003.

SALAS, V. **Social organisation of capybaras in the Venezuelan Llanos** (dissertação). University of Oxford, 1999.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press, 1949.

SHOCHAT, E.; WARREN, P. S.; FAETH, S. H.; MCINTYRE, N. E. E.; HOPE, D. From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 21, n. 4, pp. 186-191, 2006.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

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, M. X. **Efetividade de áreas protegidas para a conservação da biodiversidade: padrões de ocupação de mamíferos no Parque Nacional do Iguaçu** (dissertação). Universidade de São Paulo, 2014.

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**, v. 13, n. 2, pp. 51-62, 2007.

STONE, E. R. Measuring impacts of restoration on small mammals in a mixed-grass Colorado prairie. **Ecological Restoration**, v. 25, n. 3, pp. 183-190, 2007.

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**, v. 40, n. 3, pp. 268-274, 2003.

TALAMONI, S. A.; DIAS, M. M. Population and community ecology of small mammals in southeastern Brazil. **Mammalia**, v. 63, n. 2, pp. 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.

TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. **Biotropica**, v. 24, n. 2, p. 283-292, 1992.

TROMBULAK, S. C.; FRISSEL, C. A. Review of ecological effects os roads on terrestrial and aquatic communities. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 18-30, 2000.

UETZ, P.; FREED, P.; HOŠEK, J. (eds.). The reptile database. 2020. Disponível em: http://www.reptile-database.org. Acesso em: abril 2021.

UMETSU, F.; NAXARA, L.; PARDINI, R. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. **Journal of Mammalogy**, v. 87, n. 4, pp. 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**, v. 22, n. 4, pp. 517-530, 2007.

VANAK, A. B. I. T.; GOMPPER, M. E. Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their role and function in intraguild competition. **Mammal Review**, v. 39, n. 4, pp. 265-283, 2009.

VANAK, A. T.; DICKMAN, C. R.; SILVA-RODRÍGUEZ, E. A.; BUTLER, J. R. A.; RITCHIE, E. G. Top-dogs and under-dogs: competition between dogs and sympatric carnivores. *In*: GOMPPER, M. E. (ed.). **Free-ranging dogs and wildlife conservation**. Oxford University Press, Oxford, 2014.

VAN DER GRIFT, E. A.; VAN DER REE, R.; FAHRIG, L.; FINDLEY, S.; HOULAHAN, J.; JAEGER, J. A. G.; KLAR, N.; MADRIÑAN, L. F.; OLSEN, L. Evaluating the effectiveness of road mitigation measures. **Biodiversity and Conservation**, n. 22, pp. 425-448, 2013.

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.

WEMMER, C. **Deer status survey and conservation action plan**. IUCN/SSC Deer Specialist Group, 1998.

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**, n. 61, pp. 125-132, 2011.

ANEXOS

ANEXO 1 – DADOS BRUTOS 7-43
ANEXO 2 – MAPA DE HOTSPOTS DE FAUNA ATROPELADA 7-44
ANEXO 3 – ARQUIVOS DIGITAIS 7-45
ANEXO 4 – EVIDÊNCIAS DE ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 7-46

ANEXO 1 – DADOS BRUTOS

ANEXO 2 – MAPA DE HOTSPOTS DE FAUNA ATROPELADA

224000 234000 244000 254000

7194000 7184000 7174000 7164000

Controle (Final)

Lindoeste

24,7 Km

Cascavel

Matelândia

Santa Lúcia

Céu Azul

Boa Vista da Aparecida

Rio Andrada

PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU

Rio Monteiro

Capitão Leônidas Marques

Controle (Início)

Rio Iguaçu

Rio Floriano

Rio Cotejipe

Canteiro (Início)

22 Km

Canteiro (Final)

Nova Prata do Iguaçu

Realeza

Capanema

Rio Capanema

Santa Izabel do Oeste

Planalto

224000 234000 244000 254000

PLANTA CHAVE

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Monitoramento de Fauna Atropelada
- Hidrografia
- Hotspot - Trecho Tratamento
- Hotspot - Trecho Controle
- Trecho Tratamento - Fauna Atropelada
- Trecho Controle - Fauna Atropelada
- Reservatório da UHE Baixo Iguaçu
- Parque Nacional do Iguaçu
- Limite Municipal
- Limite Estadual

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Limite Municipal, Limite Estadual.
ICMBio: Parque Nacional do Iguaçu
Consórcio Energético Baixo Iguaçu: Reservatório da UHE Baixo Iguaçu,Trecho tratamento e Controle - Fauna Atropelada, Hotspots.
Mapa Base:
Service Layer Credits: Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Esri, Garmin, GEBCO, NOAA NGDC, and other contributors

NOTAS

Projeção Universal Transversa de Mercator
DATUM SIRGAS 2000 Zona 22S
Impressão em A3

N

0 1,5 3 6 km

Escala:1:150.000

Dossel

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

Cliente: Consórcio Energético Baixo Iguaçu

Autora: Ana Beatriz de Freitas Data: 30/03/2021

Mapa de Hotspots de Fauna Atropelada

Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu

Aprovação: Caio Neiva R. Oliveira Data: 30/03/2021 Folha: 01/01

ANEXO 3 – ARQUIVOS DIGITAIS

ANEXO 4 – EVIDÊNCIAS DE ATIVIDADES DE 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

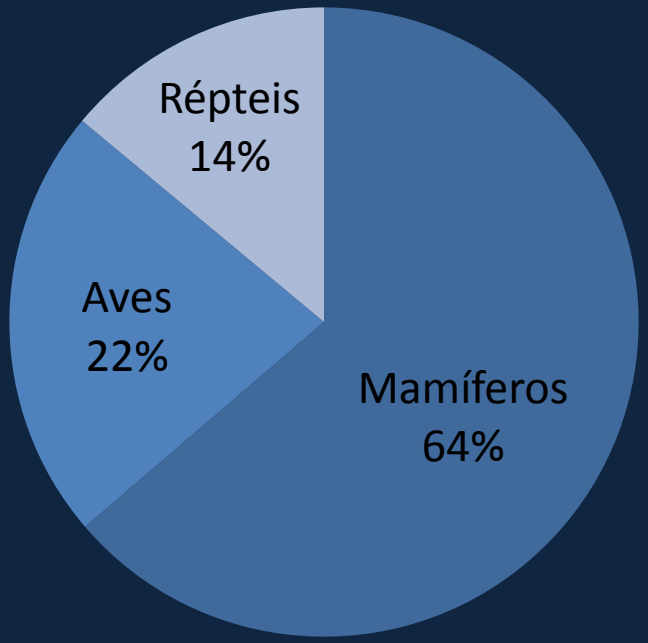
E na quarta campanha de campo, entre o período de julho a dezembro de 2018, foram registrados 76 indivíduos atropelados da fauna silvestre.

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.

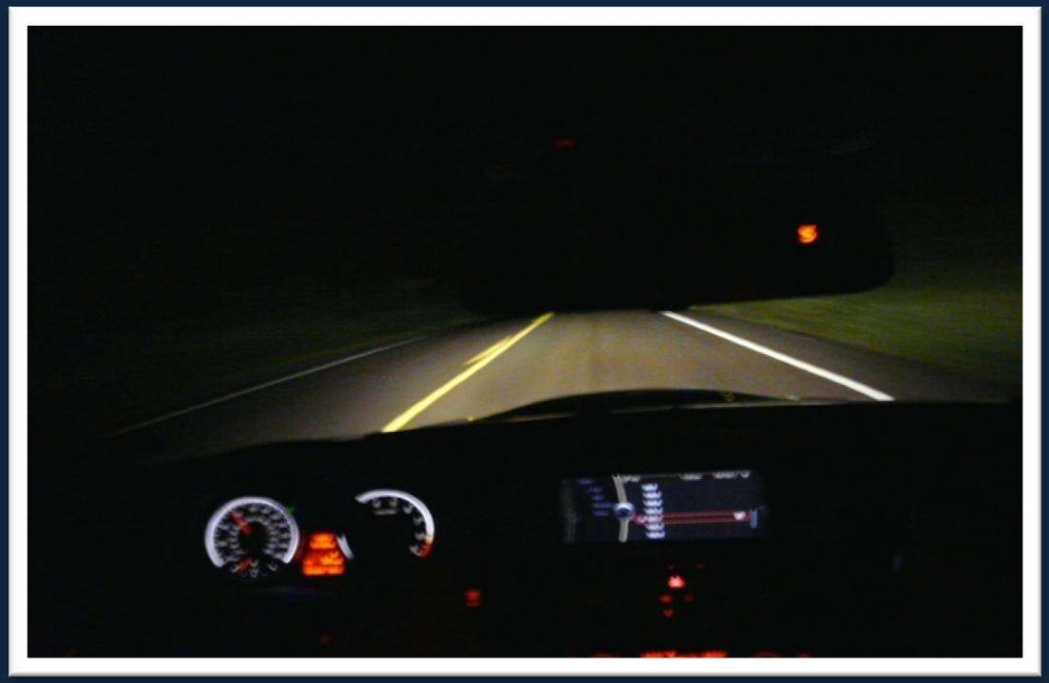


Hidrelétrica
BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

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

Dossel

Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU

NEOENERGIA COPEL

Educação Ambiental

Atropelamento de Fauna Silvestre

Palestrante: Luis Renato Rezende

Biólogo/Mastozoologo

Apresentação

- Esta apresentação tem por objetivo conscientizar o público interno a respeito dos cuidados com a fauna local e apresentar os resultados do monitoramento da fauna atropelada nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu.

- O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e Monitoramento da Fauna Atropelada se aplica ao contexto do licenciamento ambiental do empreendimento.

- Os dados a serem apresentados foram obtidos através das campanhas executadas durante as diferentes fases do monitoramento de fauna, com ênfase na fase de Operação da UHE.

Programa de Monitoramento da Fauna

Objetivo

O 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 (UHE) Baixo Iguaçu.

Fonte: Dossel Ambiental, 2020.

Contextualização

- O empreendimento em tela pode ser avaliado sob três fases principais:

➢ Fase 1 – Implantação do canteiro de obras;

➢ Fase 2 – Pré-enchimento e enchimento do reservatório e;

➢ Fase 3 – Pós-enchimento do reservatório, que compreende a etapa atual.

- O Programa de Monitoramento de Fauna atua nestas 3 fases, visando acompanhar possíveis alterações nas comunidades faunísticas decorrentes da implantação deste empreendimento e propor estratégias de conservação para as espécies nativas.

Fonte: Dossel Ambiental, 2020.

Contextualização

- Foram realizadas 8 (oito) campanhas de monitoramento no período entre 2013 e 2015, referentes à fase 1 (implantação do canteiro de obras).

- Durante a fase 2, período de limpeza da bacia de acumulação e enchimento, foram realizadas 5 (cinco) campanhas de 2018 a 2019.

- Para a atual etapa, período de pós-enchimento do reservatório, foram realizadas 6 (seis) campanhas, com intervalos trimestrais. A fase 3 foi iniciada em junho de 2019 e está sendo finalizada em janeiro de 2021.

Coleta dos Dados

- Os dados aqui apresentados foram obtidos durante as cinco primeiras campanhas de monitoramento da fauna atropelada realizadas na fase 3 do monitoramento de fauna da UHE Baixo Iguaçu.

- Fase 3 do Programa de Monitoramento da Fauna:
  - 1ª campanha: 04 a 20 de junho de 2019;
  - 2ª campanha: 22 de setembro a 11 de outubro de 2019;
  - 3ª campanha: 27 de novembro a 12 de dezembro de 2019;
  - 4ª campanha: 29 de fevereiro a 16 de março de 2020 e;
  - 5ª campanha: 21 de setembro a 04 de outubro de 2020

- A equipe de campo foi composta por quatro Biólogos, que percorreram trechos de controle e de monitoramento por um período de 16 dias em cada campanha.

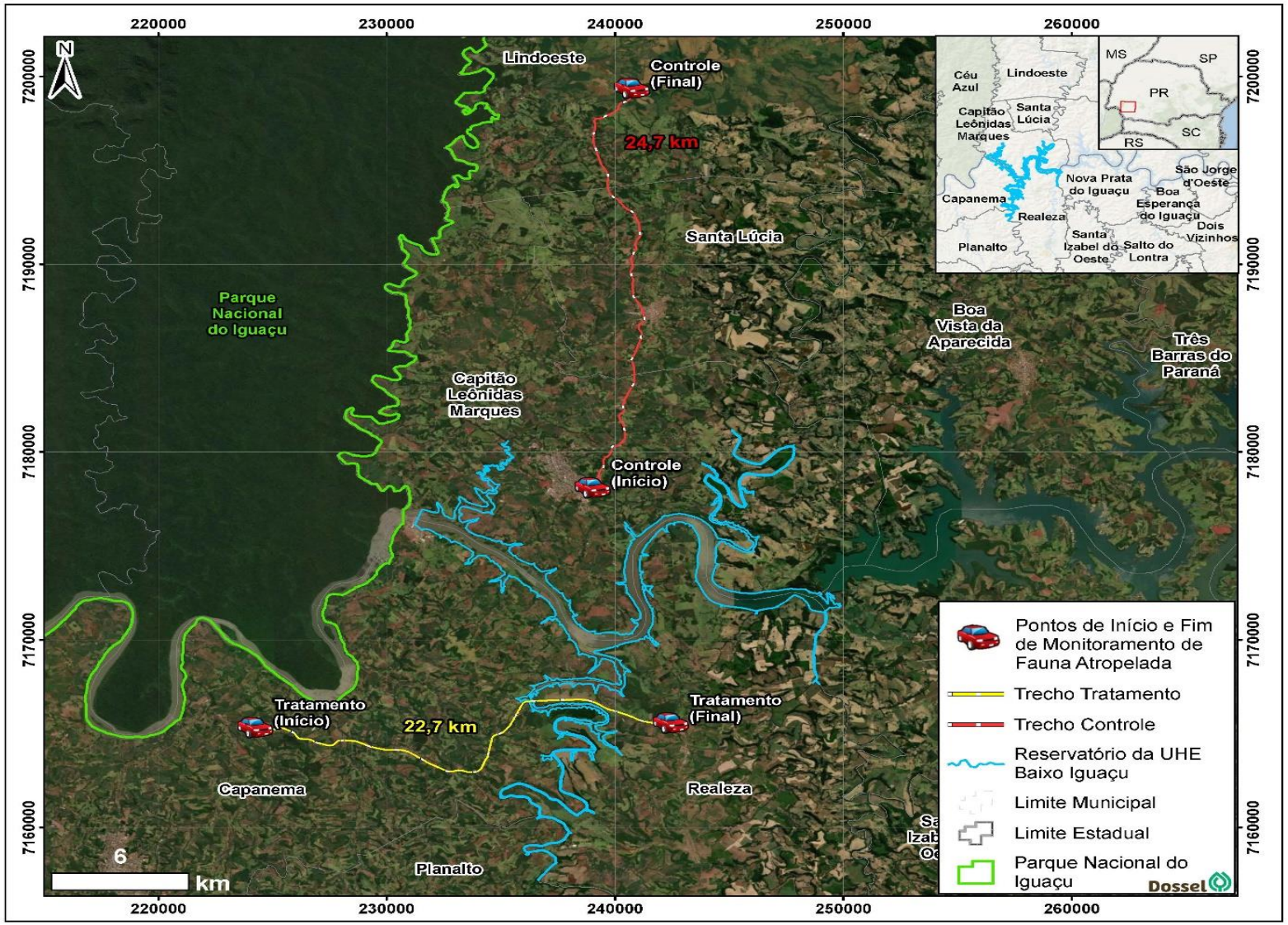
Trechos Percorridos

- O Trecho Tratamento (Canteiro) - caminho entre o local de obras e o canteiro principal, por onde os veículos associados à implantação e à operação trafegam prioritariamente.

- O Trecho Controle situa-se em uma rodovia que margeia o rio Iguaçu em sua maioria.

- Esforço total: 758,40 km de rodovia por campanha, 3.792 km percorridos até a 5ª Campanha.

Disposição Espacial dos Trechos



Atropelamentos de Fauna no Brasil

- O atropelamento da fauna requer atenção, pois pode levar à morte de indivíduos pertencentes à fauna silvestre;

- Estudos apontam que atropelamento é a principal causa direta da mortalidade de vertebrados por consequência antrópica;

- No Brasil, o atropelamento é a principal causa de morte de animais silvestres;

- Estima-se que 475 milhões de animais são mortos em rodovias e estradas brasileiras por ano – 15 animais mortos por segundo!

Fases do Monitoramento

- 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 1ª campanha houve o registro de 45 animais, enquanto na 2ª campanha houve um acréscimo, com 72 indivíduos registrados.

- Os dados da fase 3, serão apresentados mais detalhadamente a seguir.

Resultados Obtidos

Fase 3

- Até a 5ª campanha de monitoramento, foram registrados 352 animais atropelados.

Resultados Obtidos

Fase 3

- 1ª campanha: 54 registros, sendo 47 silvestres e sete animais domésticos.

Resultados Obtidos

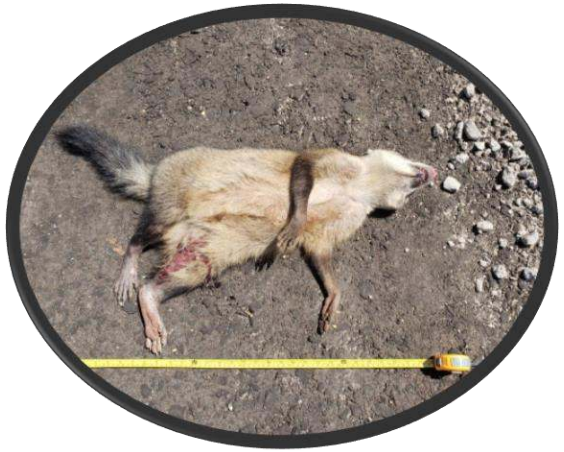
Fase 3

- 2ª campanha: Foram contabilizados 126 registros, sendo 108 silvestres e 18 domésticos.

Resultados Obtidos

Fase 3

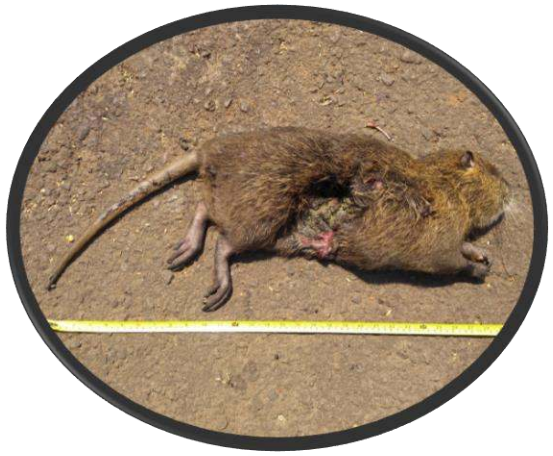
- 3ª Campanha: 93 registros na 3ª campanha, sendo 67 silvestres e 26 domésticos.



Resultados Obtidos

Fase 3

- 4ª campanha: 56 registros, sendo 42 silvestres e 14 domésticos.



Resultados Obtidos

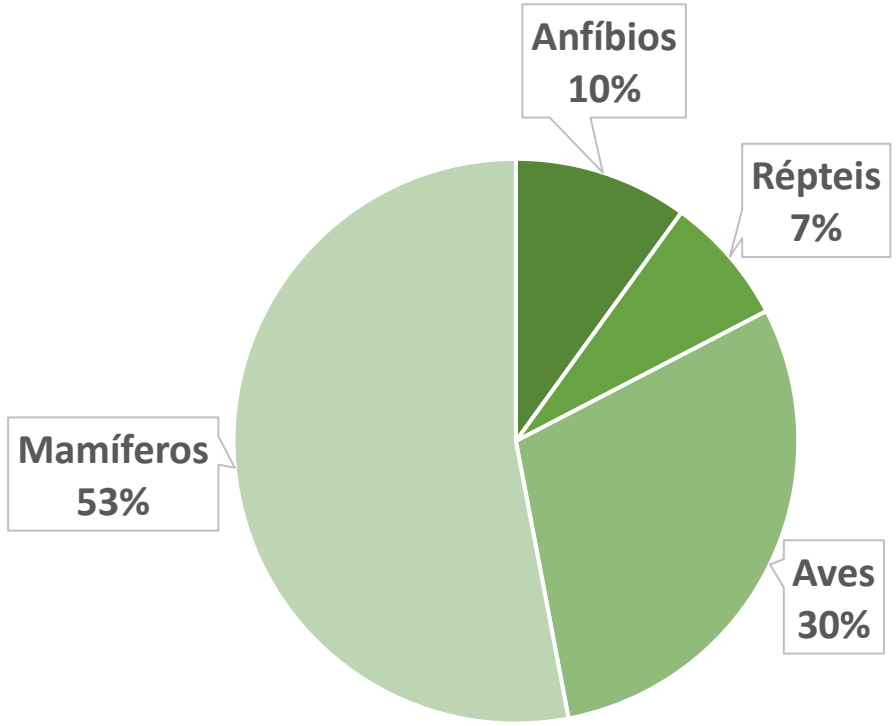
Fase 3

- 5ª campanha: foram contabilizados 23 registros, sendo 14 silvestres e 9 domésticos.

Resultados Obtidos

Fase 3

- Considerando todos os registros feitos nas campanhas de monitoramento da fase 3, quando se considera o grupo taxonômico, houve predominância de registros de mamíferos (n = 186; 53%).



Proporção dos indivíduos registrados atropelados na fase 3 de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu

Fase 3

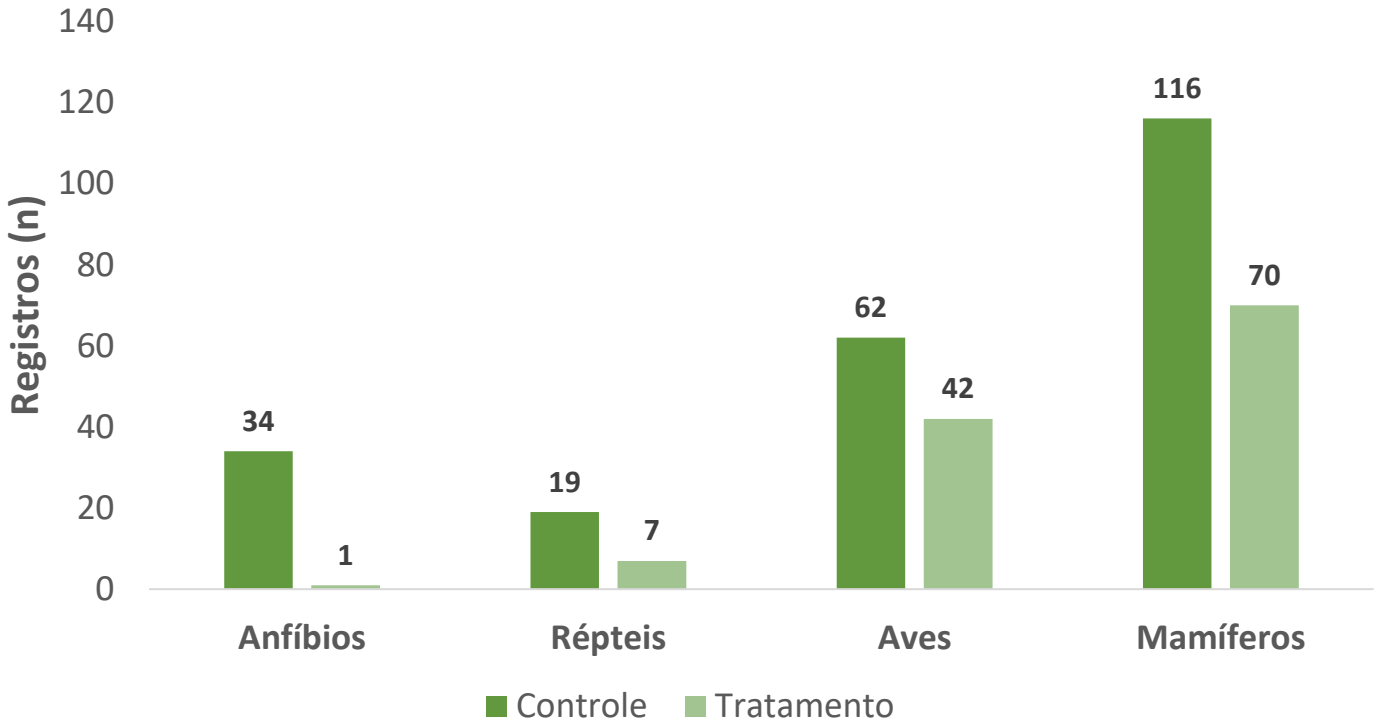
- Destaca-se os registros do marsupial *Didelphis albiventris* - Gambá (n = 53), sendo esta também a espécie mais atropelada durante todo o estudo, e o gato doméstico *Felis catus* (n = 36).

Marsupial (*Didelphis albiventris*)

Resultados Obtidos

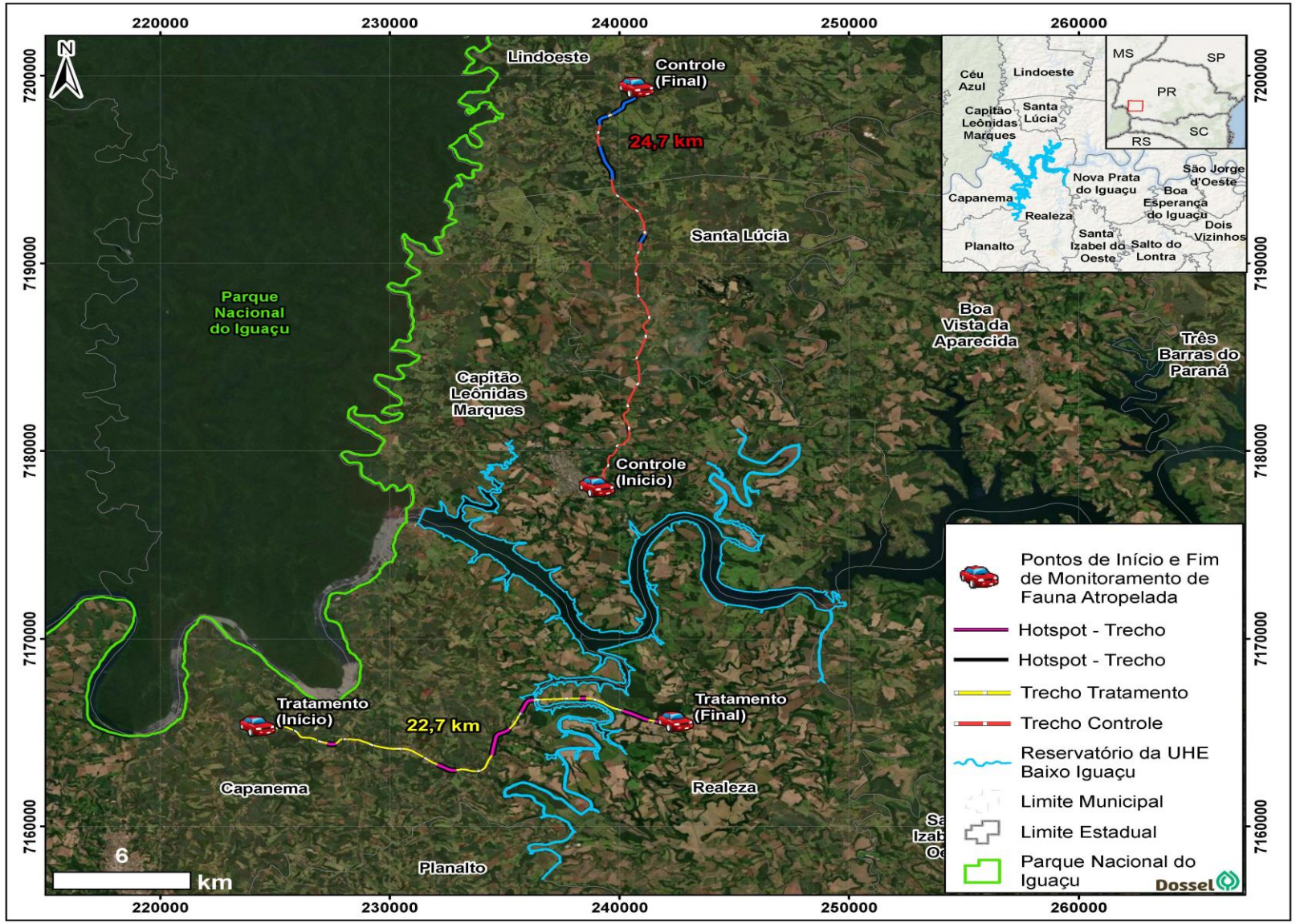
Fase 3

- Após a realização das campanhas, no Trecho Controle foram obtidos 232 registros e no Trecho de Tratamento, 120.



Número de indivíduos registrados por grupo e por trecho, após a realização da fase 3 de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu.

Hotspots de atropelamento de fauna



Considerações Finais

- Foi possível identificar 21 indivíduos ao nível de espécie, totalizando 11 espécies registradas.
- Dois indivíduos não foram identificados, sendo um identificado ao nível de família e um ao nível de classe
- Os mamíferos estão entre os grupos mais suscetíveis ao atropelamento em rodovias;
- Diante dos resultados obtidos, podemos observar que o número de animais atropelados é alarmante;
- Os dados ressaltam a importância da existência do **Parque Nacional do Iguaçu (PNI)**, que pode servir de fonte e refúgio para a existência de diversas espécies, especialmente as ameaçadas.

Colabore para Reduzir o Atropelamento de Fauna

- O atropelamento de fauna é um prejuízo ambiental fácil de evitar. Colabore para reduzir este impacto sobre a fauna silvestre.

- Diversos animais diariamente atravessam as pistas nas proximidades do empreendimento.

- Respeite a velocidade e redobre a atenção com a travessia de animais. Salve nossa fauna, salve vidas!

Dicas para evitar atropelamentos

- **Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias;**

- **Ao avistar animais atravessando a pista, pare seu veículo e aguarde;**
- **Redobre a atenção ao trafegar nos horários de crepúsculo, quando os animais são mais ativos;**
- **Diminua a velocidade ao trafegar nas áreas do PNI e UHE Baixo Iguaçu, próximas de rios ou cachoeiras, pois os animais são mais frequentes nestes locais.**

Obrigado!

Palestrante: Luis Renato Rezende

Biólogo/Mastozoologo

MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA

Entre 04/06/2019 e 04/10/2020 foram realizadas 5 campanhas de monitoramento da fauna atropelada, com o intuito de quantificar e mapear os trechos mais sensíveis ao atropelamento de animais silvestres nas vias de acesso à Usina Hidrelétrica (UHE) Baixo Iguaçu e proximidades. Essa atividade vistoriou mais de 750 km de rodovias e registrou mais de 350 animais atropelados próximos à UHE Baixo Iguaçu e Parque Nacional do Iguaçu.

O atropelamento de fauna é um prejuízo ambiental fácil de evitar. Colabore para reduzir este impacto sobre a fauna silvestre.

Empreendedor	Consultoria Ambiental	Órgão Licenciador

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

Dossel

INSTITUTO ÁGUA E TERRA

Esse material gráfico foi elaborado no âmbito do Programa 4.20: Programa de monitoramento da fauna terrestre e semiaquática e monitoramento da fauna atropelada (Fase 3) - Autorização Ambiental (AA) n° 50897.

>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>

ATROPELAMENTO DE FAUNA

COLABORE PARA REDUZIR ESSE IMPACTO AMBIENTAL

Hidrelétrica BAIXO IGUAÇU
NEOENERGIA COPEL

ATROPELAMENTOS AMEAÇAM A FAUNA SILVESTRE

O atropelamento da fauna requer atenção, pois pode levar à morte de indivíduos pertencentes à fauna silvestre. Estudos apontam que essa é a principal causa direta da morte de vertebrados por consequência antrópica. No Brasil, o atropelamento é a principal causa de morte de animais silvestres. Estima-se que 475 milhões de animais são mortos em rodovias e estradas brasileiras por ano. De acordo com os dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), ocorrem cerca de 15 mortes de animais atropelados a cada segundo.

DICAS PARA EVITAR ATROPELAMENTOS

Redobre a atenção ao trafegar nos horários de crepúsculo, quando os animais estão mais ativos.

Diminua a velocidade ao trafegar nas áreas do Parque Nacional do Iguaçu e UHE Baixo Iguaçu, próximas de rios ou cachoeiras, pois os animais são mais frequentes nestes locais.

Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização nas vias.

Ao avistar animais atravessando a pista, pare seu veículo e aguarde.