



IRATIM ENERGIA RENOVÁVEL SPE S.A.

PRIMEIRO RELATÓRIO DE MONITORAMENTO
DA FAUNA TERRESTRE
- CGH SÃO BENTO -



Execução



J. Danieli e Cia. LTDA – RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais
Setor Ambiental

Guarapuava, 24 de março de 2023.

Copyright© 2023 por J. Danieli e Cia. LTDA – RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais.

Todos os direitos reservados.

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	5
2. RESPONSABILIDADE	6
2.1. Responsável pelo Estudo Ambiental	6
3. MATERIAIS E MÉTODOS	8
3.1. Área de Estudo.....	8
3.1.1. Fauna Terrestre	8
3.2. Coletas	13
3.3. Procedimentos de Amostragem da Fauna	13
3.3.1. Herpetofauna	13
3.3.2. Avifauna	14
3.3.3. Mastofauna	17
3.4. Esforço Amostral	20
3.4.1. Herpetofauna	21
3.4.2. Avifauna	21
3.4.3. Mastofauna	21
3.5. Eutanásia	21
3.6. Destinação do Material Biológico.....	22
3.7. Análise estatística	23
3.7.1. Índice de Shannon-Wiener	23
3.7.2. Índice de Simpson	23
3.7.3. Índice de Pielou	24
3.7.4. Curva do Coletor.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
4.1. Avifauna	26
4.1.1. Espécies Endêmicas	35
4.1.2. Espécies Ameaçadas	35
4.1.3. Espécies Exóticas.....	36
4.1.4. Espécies de Interesse Econômico	36
4.1.5. Espécies Bioindicadoras.....	37
4.1.6. Suficiência Amostral e Riqueza	37
4.1.7. Considerações Finais	41
4.2. Herpetofauna.....	41
4.2.1. Espécies Endêmicas	47
4.2.2. Espécies Ameaçadas	47

4.2.3. Espécies Exóticas.....	47
4.2.4. Espécies de Interesse Econômico	48
4.2.5. Espécies Bioindicadoras.....	48
4.2.6. Suficiência Amostral e Riqueza	48
4.2.7. Considerações Finais	51
4.3. Mastofauna.....	52
4.3.1. Espécies Endêmicas	57
4.3.2. Espécies Ameaçadas	57
4.3.3. Espécies Exóticas Invasoras.....	57
4.3.4. Espécies de Interesse Econômico	57
4.3.5. Espécies Bioindicadoras.....	58
4.3.6. Suficiência Amostral e Riqueza	58
4.3.7. Considerações Finais	62
5. ANEXOS	63

Figuras

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS DA CGH SÃO BENTO.	10
FIGURA 2 - DETALHEDO PONTO AMOSTRAL MAIS PRÓXIMO À ÁREA DE INTERVENÇÃO.	11
FIGURA 3 – REGISTRO POR MEIO DE PEGADA. FOTO: RECITECH AMBIENTAL (2013).	19
FIGURA 4 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA NA ÁREA DE MONITORAMENTO. FOTO: RECITECH AMBIENTAL (2018)	20
FIGURA 5 - AVIFAUNA REGISTRADA NA CGH SÃO BENTO. [A] URUBU-DE-CABEÇA-VERMELHA (CATHARTES AURA). [B] SABIÁ-LARANJEIRA (TURDUS RUFIVENTRIS). [C] BESOURINHO-DE-BICO-VERMELHO (CHLOROSTILBON LUCIDUS). [D] PULA-PULA (BASILEUTERUS CULICIVORUS). [E] PINTASSILGO (SPINUS MAGELLANICUS). [F] PEITO-PINHÃO (CASTANUZOSTER THORACICUS). FOTO: NEIDA RODRIGUES VIEIRA.	34
FIGURA 6 – RHINELLA ICTERICA (SAPO-CURURU).....	45
FIGURA 7 – RHINELLA ORNATA (SAPO-CURURUZINHO).....	45
FIGURA 8 - BOANA PRASINA (PERERECA-DE-INVERNO).....	45
FIGURA 9 - DENDROPSOPHUS MINUTUS (PERERECA-DE-AMPULHETA).	45
FIGURA 10 - SCINAX PERERECA (PERERECA).....	46
FIGURA 11 - LEPTODACTYLUS LATRANS (RÃ-MANTEIGA).....	46
FIGURA 12 - PHYSALAEMUS CUVIERI EM AMPLEXO (RÃ-CACHORRO).	46
FIGURA 13 - PHYSALAEMUS GRACILIS (RÃ-CHORONA).....	46
FIGURA 14 - SALVATOR MERIANAE (TEIÚ) CAPTURADO EM ARMADILHA TRAP.	47
FIGURA 15 – PHILANDER FRENATUS (CUÍCA-DE-QUATRO-OLHOS) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA.....	54
FIGURA 16 – MAZAMA SP. (VEADO) REGISTRADO POR VESTÍGIOS DEIXADOS EM FORMA DE PEGADA.	54
FIGURA 17 – HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS (CAPIVARA) REGISTRADO POR VESTÍGIOS DEIXADOS EM FORMA DE PEGADA.....	55
FIGURA 18 – INDIVÍDUO ADULTO E DOIS INDIVÍDUOS JUVENIS DE CERDOCYON THOUS (CACHORRO-DO-MATO) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA.....	55
FIGURA 19 – PUMA CONCOLOR (ONÇA-PARDA) REGISTRADO POR VESTÍGIOS DEIXADOS EM FORMA DE PEGADA.....	56
FIGURA 20 – EIRA BARBARA (IRARA) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA.....	56

Tabelas

TABELA 1 – DADOS DO EMPREENDIMENTO	5
TABELA 2 - DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS.....	6
TABELA 3 - CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL.....	7
TABELA 4 – CRONOGRAMA COM AS COLETAS REALIZADAS.	13
TABELA 5 – AVIFAUNA REGISTRADA EM CAMPO NAS ÁREAS DA CGH SÃO BENTO.	28
TABELA 6 – HERPETOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO PARA A CGH SÃO BENTO.....	44
TABELA 7 - MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO NAS ÁREAS DA CGH SÃO BENTO. LEGENDAS: CAMPANHAS: [1] PRIMAVERA 2022; [2] VERÃO 2023; ÁREAS: [A] ÁREA A; [B] ÁREA B; [C] ÁREA C; [D] ÁREA D. REGISTRO: [VE] VESTÍGIO; [T] ARMADILHA FOTOGRÁFICA.	

STATUS DE CONSERVAÇÃO: [MU] MUNDO, FONTE IUCN, 2023 ^[14]; [BR] BRASIL, FONTE ICMBio, 2018 ^[15]. [LC] POUCO PREOCUPANTE; [-] NÃO AVALIADO..... 53

Gráficos

GRÁFICO 1 - CURVA DO COLETOR PARA AVIFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. CAMPANHAS: [1] PRIMAVERA 2022; [2] VERÃO 2023.....	38
GRÁFICO 2 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A AVIFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.	39
GRÁFICO 3 - ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA A AVIFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.....	40
GRÁFICO 4 - ÍNDICE DE PIELOU PARA A AVIFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.....	40
GRÁFICO 5 - CURVA DO COLETOR PARA A HERPETOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.	49
GRÁFICO 6 - ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA A HERPETOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.	50
GRÁFICO 7 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A HERPETOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.	50
GRÁFICO 8 - ÍNDICES DE EQUITABILIDADE PIELOU PARA A HERPETOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.	51
GRÁFICO 9 - CURVA DO COLETOR PARA A MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. CAMPANHAS: [1] PRIMAVERA 2022; [2] VERÃO 2023.....	59
GRÁFICO 10 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.	60
GRÁFICO 11 - ÍNDICE DE PIELOU PARA A MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.	61
GRÁFICO 12 - ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA A MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.	62

Anexos

ANEXO 1 - AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA NA CGH SÃO BENTOO..	64
ANEXO 2 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO ENGENHEIRO AMBIENTAL JUNIOR DANIELI.	69
ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO BRUNO FACHIN.	71
ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA BIÓLOGA GEOVANA BASTOS PALUSKI..	73
ANEXO 5 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA BIÓLOGA FABIANA DE FATIMA STURMER.	74
ANEXO 6 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO LUCAS AGOSTINHAK.	75
ANEXO 7- CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO ENGENHEIRO AMBIENTAL JUNIOR DANIELI.	76
ANEXO 8 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO BIÓLOGO BRUNO FACHIN.....	77
ANEXO 9- CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO BIÓLOGO GUSTAVO ANTONIO BELLATTO.	78
ANEXO 10- CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO BIÓLOGA GEOVANA BASTOS PALUSKI.	1
ANEXO 11- CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO BIÓLOGA FABIANA DE FATIMA STURMER.....	2
ANEXO 12- CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO BIÓLOGO LUCAS AGOSTINHAK.....	3
ANEXO 13 - CARTA DE ACEITE PARA RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO.	4

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório visa apresentar a análise do monitoramento da fauna nas áreas de influência da CGH São Bento (Tabela 1). Os dados apresentados contemplam quatro campanhas realizadas em 2019 e 2021.

Tabela 1 – Dados do empreendimento

Empreendimento	CGH São Bento
Tipo	Central Geradora Hidrelétrica
Potência Instalada	1,3 MW (ou 1.300 KW)
Município	General Carneiro - PR
Empreendedor	Iratim Energia Renovável SPE S.A.
CNPJ	23.808.523/0001-64
Endereço:	Av. Sete de Setembro 4.214 4º Andar Cj. 401
Contato	+55 (41) 3324-4843
Corpo Hídrico	Rio Iratim; coordenadas: 445874.32 E 7076674.70 S

2. RESPONSABILIDADE

2.1. Responsável pelo Estudo Ambiental

Os estudos ambientais foram realizados pela RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais, setor ambiental (Tabela 2), empresa criada em 2001, com sede em Guarapuava, Paraná.

Tabela 2 - Dados da empresa responsável pelos estudos ambientais.

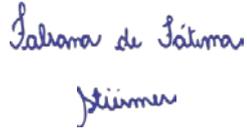
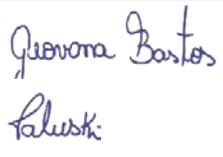


Empresa	RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais
Razão Social	J. Danieli Ltda - ME
CNPJ	22.297.819/0001-03
Endereço:	Rua São Paulo, N°. 774. Bairro Dos Estados 85035-000 – Guarapuava – PR https://goo.gl/maps/nHNpy
Contato	+55 (42) 3263-0054 ou +55 (42) 3626-2680 recitech@recitechambiental.com.br www.recitechambiental.com.br
Responsável Técnico	Eng. Junior Danieli CREA SC 55235/D - Visto PR 63300



A RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais dispõe de uma equipe multidisciplinar, com técnicos especializados em diversas áreas do conhecimento (Tabela 3), podendo assim oferecer uma gama variada de serviços com qualidade e confiabilidade, atendendo demandas de segmentos diversos do mercado, indústria, setores público e privado.

Tabela 3 - Corpo técnico responsável pelo estudo ambiental.

Responsabilidade	Profissional	Assinatura
Coordenação Geral	<p>Junior Danieli, eng. sanitaria e ambiental, auditor ambiental pela EARA/IEMA e especialista em gestão ambiental. CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300 lattes.cnpq.br/5664306600459123</p>	
Herpetofauna	<p>Lucas Agostinhak, biólogo. CRBIO-PR 108467/07-D, CTF IBAMA 6095896 lattes.cnpq.br/7789119030855456</p>	
Avifauna	<p>Msc. Neida Rodrigues Vieira*, bióloga CRBIO- PR 108793/07-D CTF IBAMA 7978110 lattes.cnpq.br/3398756395341343</p>	
Mastofauna	<p>Bruno Fachin, biólogo. CRBIO-PR 108319/07-D, CTF IBAMA 7085038 lattes.cnpq.br/1425300613598003</p>	
Mastofauna	<p>MsC. Fabiana de Fátima Stümer, bióloga CRBIO-PR 108551/07-D, CTF IBAMA 6919868 lattes.cnpq.br/7361932909325137</p>	
Mastofauna	<p>MsC. Geovana Bastos Paluski, bióloga CRBIO-PR 108512/07-D, CTF IBAMA 7390783 lattes.cnpq.br/1600435045214104</p>	

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

As áreas de monitoramento são as mesmas do plano de monitoramento da fauna apresentado ao IAP, que atendem o parágrafo único do art. 1º da Portaria IAP 097/12 e o art. 5º, inc. II, da Instrução Normativa IBAMA 146/07, conforme:

3.1.1. Fauna Terrestre

Para a seleção dos pontos amostrais, primeiramente foram analisados dados secundários, como imagens de satélite, mapas e literatura especializada sobre a flora e a fauna da área de influência do empreendimento, incluindo o RAS elaborado para o empreendimento, com o objetivo de avaliar a extensão das áreas de vegetação nativa suscetível a influência por parte do mesmo, as fitofisionomias e sua distribuição e a fauna ocorrente, bem como as bacias hidrográficas existentes e o relevo. Com base nesses dados, buscou-se antever a extensão e amplitude dos impactos ambientais advindos da implantação sobre a flora e fauna silvestre ocorrente na região e delimitar suas áreas de influência.

O segundo passo deve ser uma visita técnica à área do empreendimento, no intuito de estabelecer, in loco, as áreas amostrais para o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, de acordo com os pontos aqui pré-estabelecidos.

Conforme determinado pela portaria Portaria nº 097/2012 do IAP e considerando o porte do empreendimento, foram estabelecidas três áreas amostrais influenciadas pelo empreendimento e uma área amostral controle, a qual não deve ter influência do empreendimento. A escolha das áreas afetadas também considerou as espécies alvo registradas no RAS, a saber, a lontra (*Lontra longicaudis*) e o macaquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*).

As áreas amostrais devem ser compostas por um transecto de cerca de 250 metros, preferencialmente utilizando-se trilhas já estabelecidas, no intuito de se evitar novas interferências no meio natural, que foram compartilhadas por todos os grupos temáticos contemplados neste monitoramento.

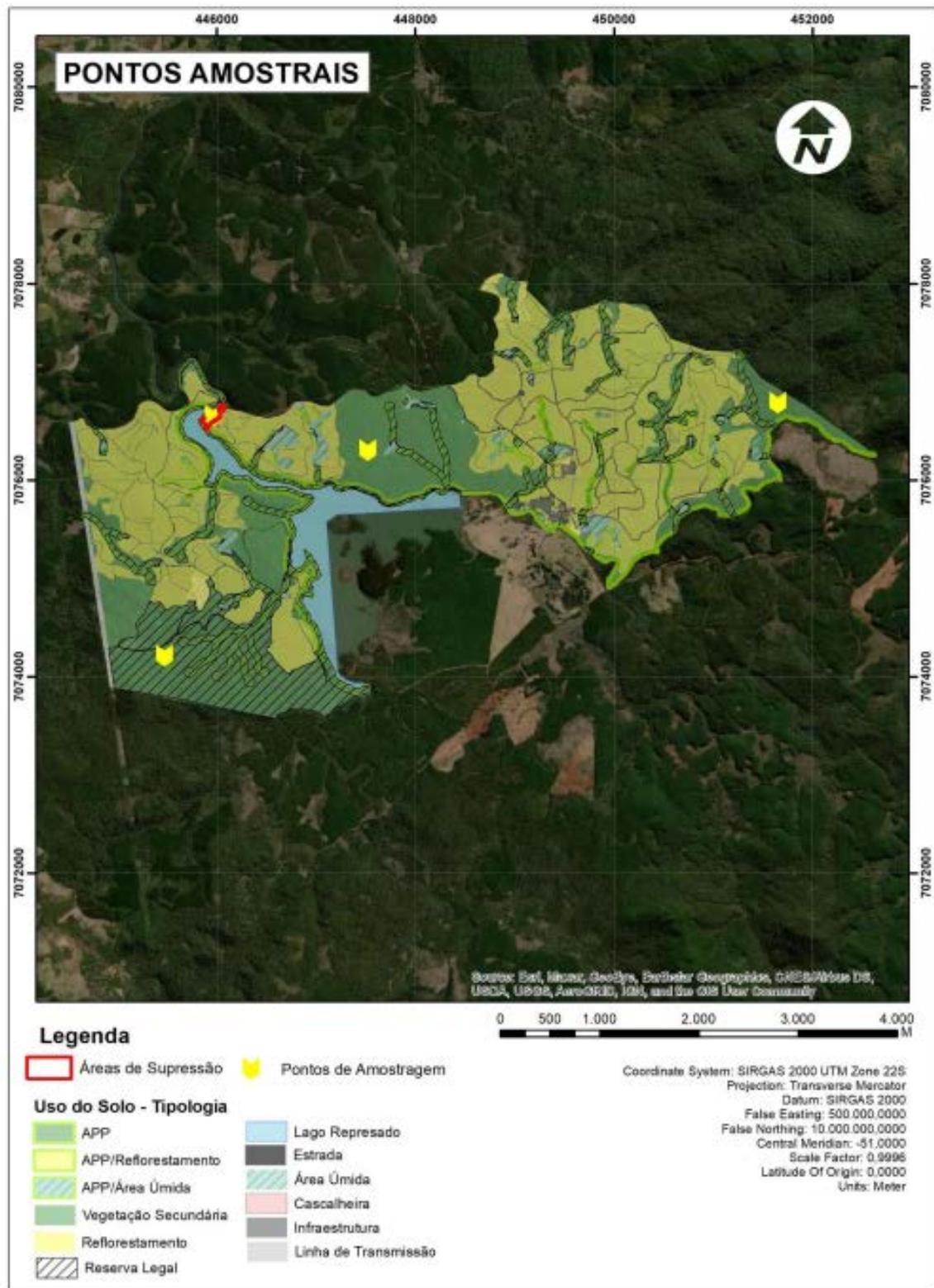


Figura 1 - Localização dos Pontos amostrais da CGH São Bento.

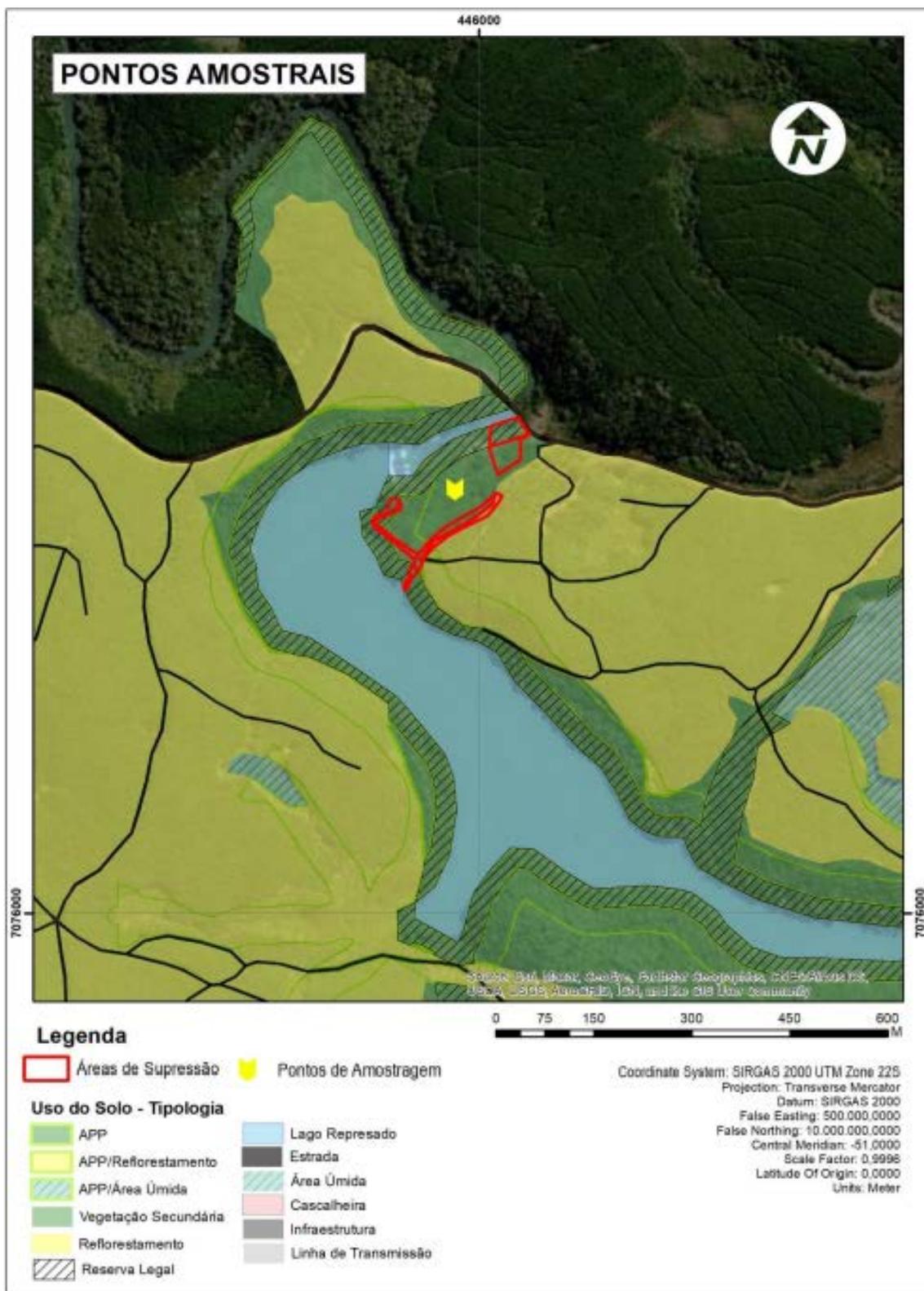


Figura 2 - Detalhado ponto amostral mais próximo à área de intervenção.

- Área Amostral PA 1

A área amostral designada como PA 1 encontra-se localizada na AID do empreendimento, a montante da barragem, consistindo em um relevante fragmento integrante de Reserva Legal, com formação de floresta nativa variando em estágios de sucessão ecológica inicial, médio e avançado em uma das margens do transecto e, na outra, a porção final do reservatório formado pela barragem da CGH São Bento.

- Área Amostral PA 2

Esta unidade de amostragem da fauna se encontra na ADA do empreendimento, logo a montante da barragem, na margem direita de ambiente semi-lêntico do reservatório formado pelo rio Iratim. Trata-se de uma área heterogênea, com um pequeno fragmento de vegetação nativa em estágio inicial de sucessão ecológica, suscetível alguma intervenção antrópica, uma vez que parte dela está ao longo do canal adutor, que deverá ser readequado. Além de mata nativa, o PA 2 possui plantio de pinus (*Pinus sp.*).

- Área Amostral PA 3

Também localizada na ADA, a área amostral PA 3 está situada logo a jusante da barragem, sendo composto por um ambiente lótico com corredeiras e remansos, mata ciliar nativa em estágio médio e avançado, e também silvicultura de pinus ao longo de parte do transecto. É nessa área que deverá ser instalada nova a casa de força da CGH São Bento, junto ao local onde já existem as ruínas da antiga casa de força.

- Área Amostral PA 4

Localizada na All do empreendimento, trata-se da área controle, que apresenta a melhor condição de preservação dentre as áreas amostrais, apesar de representar uma mata ciliar com vegetação secundária em estágio médio de regeneração. possui sub-bosque mais denso em relação às outras áreas e o rio Iratim mescla áreas de corredeiras e remansos neste ponto. Apresenta grande

razoável quantidade de araucária (*Araucaria angustifolia*). Em alguns locais do PA 4 ocorre extração de erva-mate (*Ilex paraguariensis*).

3.2. Coletas

Os dados apresentados neste trabalho contemplam duas campanhas, totalizando 10 dias de amostragem para (Tabela 4). Conforme estipulada em legislação vigente, as campanhas foram realizadas respeitando o ciclo sazonal.

Tabela 4 – Cronograma com as coletas realizadas.

VERTEBRADOS				
Estação	Ano	Início	Encerramento	Dias
Primavera	2022	17 de outubro	21 de outubro	5
Verão	2023	09 de janeiro	13 de janeiro	5
Total				10

3.3. Procedimentos de Amostragem da Fauna

3.3.1. Herpetofauna

3.3.1.1. Procura Visual Limitada por Tempo (PVLТ)

O método de Procura Visual Limitada por Tempo – PVLТ consiste em deslocamentos a pé, lentamente, à procura de répteis e anfíbios em todos os micros habitats visualmente acessíveis, presentes nos fragmentos, incluindo troncos caídos, interior de cupinzeiros, tocas de mamíferos, etc. (CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982; MARTINS; OLIVEIRA, 1998). As áreas amostrais foram vistoriadas, dentro de um período aproximado de uma hora, quando a cada determinada distância foi realizada uma varredura com duração de dez minutos no local. Neste período são vasculhados possíveis abrigos e áreas de vida das espécies do grupo temático, além dos registros de vocalizações de anfíbios. Essas buscas deverão ser realizadas nos períodos matutino e noturno, com o objetivo de contemplar os hábitos variados das espécies. Sítios reprodutivos também foram visitados em busca de registros de vocalizações de anfíbios

3.3.1.2. Método de playback

Este método consiste em registros auditivos de anuros a partir de manifestações sonoras ocasionais e de pontos fixos em ambientes favoráveis à ocorrência das espécies, assim como em locais de reprodução (e.g. lagos, brejo, poças e corpos d'água em geral). O método foi aplicado com auxílio de gravador digital, para facilitar o encontro e confirmação da identificação das espécies. O método foi aplicado juntamente a procuras limitadas por tempo.

3.3.1.3. Procura Livre - PL

Os métodos não sistematizados compreendem aqueles em que não é seguido um padrão de amostragem, como por exemplo, os registros ocasionais

3.3.2. Avifauna

3.3.2.1. Busca direta visual/auditiva

A busca direta é considerada o método qualitativo mais eficiente em estudos ornitológicos, pois permite que os observadores percorram os mais variados ambientes disponíveis na área em busca das espécies de interesse. Durante a aplicação deste método, as aves foram registradas de duas formas principais: 1) registro visual, quando os indivíduos são detectados com o auxílio de equipamentos ópticos específicos (binóculos e lunetas), sendo identificados até o nível de espécie por meio da observação de caracteres morfológicos de diagnose; 2) registro auditivo, quando as aves são identificadas por meio do reconhecimento de suas vocalizações. Muitas aves possuem um grande repertório vocal e a experiência dos pesquisadores é fundamental na correta e pronta identificação da emissão vocal. Caso haja dúvidas a respeito da identificação do canto ou de algum chamado, o mesmo poderá ser gravado em áudio com a utilização de gravador profissional e microfone direcional para posterior comparação com bancos de dados disponíveis para consulta. A técnica de playback também foi empregada tanto com o objetivo de se visualizar alguma espécie inconspícua como para obter registro comprobatório (fotográfico ou em áudio) de espécies raras ou ameaçadas.

Os animais foram fotografados quando possível para aplicação em relatórios.

3.3.2.2. Censo em pontos fixos e Playback

Para a coleta de dados quantitativos foi aplicado o método de censos em pontos fixos, proposto por Blondel et al., (1970), adaptado por Viellard e Silva (1990) e Bibby (1992) para condições locais. Foram estipulados sítios amostrais ao longo da estrada, que contemplem os ambientes mais relevantes da Área de Influência Direta do empreendimento.

Cada um destes sítios conteve uma transecção onde seja possível estipular cinco pontos de contagem, que no mínimo tenham 250m de distância entre cada um para garantir a independência amostral e se evitar sobrecontagem do mesmo indivíduo.

O observador irá permanecer durante 10 minutos em cada ponto, anotando em planilha todas as aves que se manifestarem vocalmente ou que forem registradas visualmente dentro de um raio de 50m. Após este período préestipulado, o pesquisador segue para o próximo ponto de contagem e repete o procedimento. As contagens deverão ser realizadas apenas no início das manhãs, do nascer do sol até a finalização do último ponto determinado para aquele dia, pois é o momento em que as aves permanecem mais ativas. Este método não foi aplicado no período da tarde devido ao fato de muitas aves não vocalizarem ou não se exporem com frequência neste momento do dia, o que geraria dados errôneos de ausência de determinadas espécies. Cada sítio amostral foi contemplado pelo método de contagem em pontos fixos. durante uma manhã. Cada amostra é composta por uma pequena lista de espécies obtida no local, contendo o número de indivíduos contabilizados de cada espécie. Ao se planilhar todos estes dados, é obtido o número total de indivíduos observados para cada espécie, sendo possível calcular o IPA (Índice Pontual de Abundância), o qual foi apresentado em forma de tabela nos relatórios de cada campanha. Deve-se observar que para espécies gregárias que se deslocam

sempre em bandos ou grupos, cada registro foi contabilizado como apenas uma observação. Este procedimento todo irá ser repetido em cada unidade amostral, nos mesmos moldes para que sejam elencadas as espécies mais comuns e aquelas mais escassas em todos os pontos de inventário.

Deve-se mencionar que o método de captura e marcação por meio de anilhamento não foi utilizado devido a três fatores principais: a) o método demanda tempo demasiado para instalação e remoção de redes, sendo recomendado para estudos que avaliem determinados pontos amostrais durante vários dias. Para estudos itinerantes, onde a equipe irá amostrar por um dia cheio cada sítio amostral, o método se torna inviável. O trabalho de captura e marcação com redes de neblina deve ser realizado durante dois ou três dias no mesmo local, não sendo recomendado no desenho amostral que foi utilizado para o presente estudo; b) outro fator relevante é a necessidade do pesquisador em permanecer revisando as redes de neblina a cada 20 minutos, especialmente nas horas mais quentes do dia, pois uma ave capturada não pode permanecer durante tempo excessivo presa à malha, o acarretaria óbito causado por estresse excessivo, desidratação ou predação. Por este motivo, o pesquisador não fica apto a explorar os ambientes ao redor e a realizar um levantamento mais completo da avifauna, pois permanece limitado aos arredores do local onde foram instaladas as redes; c) o método de captura em redes de neblina é seletivo e contempla uma parcela da avifauna que utiliza o sub-bosque da floresta e que apresenta dimensões corpóreas compatíveis com a malha utilizada. Portanto, aves de dossel ou espécies de grande porte dificilmente são amostradas; d) por mais que as revisões ocorram em intervalos curtos de tempo, existe um risco eminente de alguns indivíduos virem a óbito com a aplicação do método de captura. Por mais que permaneçam pouco tempo presos à malha ou sendo manuseados, o estresse desencadeado pela atividade pode ser irrelevante para algumas espécies, mas, crucial para outras mais sensíveis; e) a composição da avifauna da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas no Paraná é amplamente conhecida tendo em vista a quantidade de estudos já realizados e a coletânea de informações disponíveis. Dessa forma, pode-se dizer que a aplicação do

método de captura não é necessária no presente caso, pois seria despendido muito tempo triando espécies comuns ao invés de este valioso tempo de campo ser aproveitado para a busca ativa do maior número de espécies possível.

Métodos adicionais foram utilizados para a realização do levantamento de aves com hábito noturno em todos os sítios amostrais. Durante o crepúsculo vespertino foram iniciadas buscas por espécies noturnas com a utilização do método de *playback*.

Em cada local, foi feita uma avaliação dos habitats presentes na parcela inventariada e espécies que possuam ocorrência condizente com cada ambiente foram selecionadas para serem atraídas por meio da reprodução de suas vocalizações. Foram tocadas diversas espécies, diversas vezes, em ordem aleatória. Esse método é eficaz e gera um comportamento agonístico em algumas espécies, as quais respondem ao *playback* e se aproximam do pesquisador. Foram anotadas em caderneta de campo todas as espécies que forem registradas visual ou auditivamente. Registros fotográficos foram obtidos quando possível. Esse processo irá se estender por 90 minutos após o anoitecer.

Conforme apontado no RAS e no RDPA, foi registrado em campo o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), espécie de passeriforme descrita na região de Piraquara/PR e que atualmente apresenta distribuição geográfica mais ampla. Foi dado enfoque especial a essa espécie durante o monitoramento da avifauna, no intuito de avaliar a resposta das populações à instalação e operação do empreendimento

3.3.3. Mastofauna

3.3.3.1. Busca Ativa Visual/Auditiva

A busca ativa corresponde ao esforço no sentido de achar ou descobrir algo de forma intencional. É talvez o método mais universal nos estudos faunísticos, recebendo designações variadas de acordo com os pesquisadores e respectivos grupos de fauna estudados, entretanto, todas

apresentam o mesmo objetivo de registrar a fauna através dos sentidos: visão, audição e, inclusive, olfato. Isto pode se dar tanto de forma direta através da presença dos animais (visualização, audição), como pelo encontro de vestígios indiretos da sua presença (pegadas, fezes, restos alimentares, pelos, dentes, ossos, cascos, mordidas, abrigos, etc).

As buscas foram efetuadas a pé ao longo dos transectos preestabelecidos ou de carro, durante os deslocamentos entre as áreas amostrais, durante os quatro dias das campanhas de campo, nos períodos matutino e vespertino, com duração de uma hora em cada período, nos quatro pontos amostrais. Os registros de pegadas e fezes foram identificados pelo consultor responsável com apoio em Chame (2003), Lima-Borges e Tomás (2004) e Becker e Dalponte (2013). Também foram considerados os registros realizados por outros membros da equipe do meio biótico, com a devida identificação ratificada. Sempre que possível e pertinente todo o registro foi fotografado e georreferenciado.

Também foram realizadas entrevistas com os moradores, visitantes e trabalhadores da circunvizinhança do empreendimento. Além da obtenção de informações sobre a diversidade da mastofauna local e regional, essa abordagem também fornece indicações locais de uso e, muitas vezes, indicações de extinções e ampliações em populações das espécies de mamíferos (VOSS e EMMONS, 1996).

As entrevistas devem ocorrer de forma espontânea inicialmente, sendo eventualmente direcionadas, com o uso de imagens e descrições. Estabelece-se que as espécies de mamíferos citadas numa entrevista são consideradas como um registro na tabela de dados de campo, independente de quantas vezes sejam citadas ou comentadas em cada ocasião.

O levantamento das espécies de mamíferos presentes ou de potencial ocorrência na área de estudo foi realizado através de um levantamento bibliográfico em livros especializados no tema, publicações em periódicos,

resumos, relatórios técnicos, planos de manejo, monografias, teses, dissertações, entre outras), disponíveis em bibliotecas de instituições de ensino, pesquisa, gestão e na internet de modo geral. A divisão dos mamíferos em subgrupos busca facilitar os aspectos metodológicos, logísticos e análise dos resultados nos estudos ambientais e acadêmicos. Tradicionalmente os mamíferos vêm sendo divididos em quatro subgrupos dos quais três relacionados ao ambiente terrestre continental: 1) pequenos mamíferos “terrestres” ou “não-voadores” (pequenos roedores e marsupiais), 2) médios e grandes mamíferos (ungulados, roedores caviomorfos, xenartros, carnívoros, primatas, lagomorfos) e 3) mamíferos aquáticos.

Conforme mencionado no RAS e no RDPA, durante o diagnóstico ambiental do empreendimento foi constatada a ocorrência de lontra (*Lontra longicaudis*) na região do canal adutor, o qual deverá passar por remodelação, podendo assim impactar a população desta espécie em particular. Nesse sentido, foi dada ênfase especial à avaliação desta população, no intuito de verificar a influência da instalação e operação do empreendimento sobre a mesma e, eventualmente, sugerir medidas para mitigar essa possível influência. A espécie foi avaliada por meio de busca ativa por registros, procura por vestígios e por meio de armadilhas fotográficas, além de entrevistas.



Figura 3 – Registro por meio de pegada. Foto: Recitech Ambiental (2013).

3.3.3.2. Câmeras Traps

Para amostragem de mamíferos de médio e grande porte, foram instaladas duas (02) armadilhas fotográficas (câmeras *trap*) em cada unidade amostral. Os equipamentos permanecerão em funcionamento durante dois (02) dias e uma (01) noite, totalizando aproximadamente 24 horas de amostragem de cada câmera por campanha. Em cada um dos quatro pontos amostrais foi instalada uma armadilha fotográfica (“camera-trap”) localizada junto ao transecto de monitoramento de fauna que permanecerá no local pelo período de 4 dias consecutivos, em cada campanha. Como atrativo para a fauna de médio e grande porte, foram utilizados como iscas sardinhas, carne, frutas e sal.



Figura 4 – Armadilha Fotográfica instalada na área de monitoramento. Foto: Recitech Ambiental (2018)

3.4. Esforço Amostral

O esforço amostra foi calculado conforme:

$$\textit{Esforço Amostral} = \textit{tempo} \times \textit{armadilhas ou técnicos} \times \textit{dias} \times \textit{áreas}$$

Quanto ao esforço total previsto para o monitoramento, esse foi calculado multiplicando o número de campanhas a serem realizadas, conforme cronograma apresentado nos planos de monitoramento, pelo esforço amostral por campanha.

3.4.1. Herpetofauna

Procura Visual: $1 \text{ h} \times 2 \text{ técnicos} \times 4 \text{ dias} \times 4 \text{ áreas} = 32 \text{ h/campanha}$

Método de Playback: $1 \text{ h} \times 2 \text{ técnicos} \times 4 \text{ dias} \times 4 \text{ áreas} = 32 \text{ h/campanha}$

Esforço amostral: 64 h/campanha

Esforço total de monitoramento: $2 \text{ campanhas} \times 64 \text{ h} = \mathbf{128 \text{ h}}$

3.4.2. Avifauna

Busca Direta: $1 \text{ h} \times 1 \text{ técnicos} \times 4 \text{ dias} \times 4 \text{ áreas} = 16 \text{ h/campanha}$

Censo em pontos fixos: $1 \text{ h} \times 1 \text{ técnicos} \times 4 \text{ dias} \times 4 \text{ áreas} = 16 \text{ h/campanha}$

Esforço amostral: 32 h/campanha

Esforço total de monitoramento: $2 \text{ campanhas} \times 32 \text{ h} = \mathbf{64 \text{ h}}$

3.4.3. Mastofauna

Busca ativa: $1 \text{ h} \times 2 \text{ técnicos} \times 4 \text{ dias} \times 4 \text{ áreas} = 32 \text{ h/campanha}$

Câmera Trap: $24 \text{ h} \times 2 \text{ armadilhas} \times 1 \text{ dias} \times 4 \text{ áreas} = \mathbf{192 \text{ h/campanha}}$

Esforço amostral: 256h/campanha

Esforço total de monitoramento: $2 \text{ campanhas} \times 256 \text{ h} = \mathbf{512 \text{ h}}$

3.5. Eutanásia

Exemplares impossíveis de identificação em campo foram coletados para identificação por características cranianas e para o depósito como testemunho, na coleção da instituição vinculada ou, que por ventura venham a sofrer graves lesões e a fim de reduzir o estresse e sofrimento do animal, deverá

o biólogo habilitado realizar o procedimento de eutanásia, respeitando a resolução nº 301/2012 do CFBio [1].

3.6. Destinação do Material Biológico

Justifica-se que foi alterado a instituição receptora do material biológico, visto maior facilidade de logística entre o empreendimento, equipe técnica da empresa consultora e Instituição receptora. Sendo assim, os espécimes mortos passaram a ser doados a Coleção Zoológica do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Centro Oeste de Guarapuava, Paraná, conforme acordo firmado (vide declaração em anexo). Os animais foram repassados a instituição após a identificação a menor categoria taxonômica possível, e então puderam ser utilizados para fins didáticos e científicos.

¹ CFBio, **Resolução nº 301, de 8 de dezembro de 2012**. Disponível em <<http://www.cfbio.gov.br/artigos/RESOLUcaO-N%C2%BA-301-DE-8-DE-DEZEMBRO-DE-2012>>. Acesso 06.mar.2016.

3.7. Análise estatística

De maneira a se criar um perfil de diversidade, os dados foram trabalhados em mais de um índice de diversidade, não tendenciando os resultados ao peso maior dado pelos modelos para espécies raras ou comuns. Para tanto, se utilizarão dois índices de diversidade descritos abaixo.

3.7.1. Índice de Shannon-Wiener

O Índice de Shannon-Wiener é o mais utilizado para se mensurar a diversidade, o que possibilita, portanto, maior discussão e comparação com a literatura especializada. Permite estimar a diversidade global de uma área através de amostragem, quando o tamanho da área não permite se inventariar toda a comunidade. Atribui maior peso as espécies comuns e é influenciado pela abundância das espécies. Para ser utilizado, devem-se assumir suas duas premissas fundamentais: (1) a comunidade deve ser infinitamente grande e (2) os indivíduos devem ser amostrados aleatoriamente.

Sua representação é dada pela fórmula:

$$H' = - \sum p_i \log p_i$$

Onde: p_i é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontrados nos monitoramentos realizados.

3.7.2. Índice de Simpson

Considerado um dos índices mais robustos e significativos, o Índice de Simpson captura as variações de abundâncias das espécies e não somente considera o número de espécies (s) e o total de números de indivíduos (N), mas também a proporção do total de ocorrência de cada espécie. Contudo atribui também, maior peso as espécies comuns, o que tendência os resultados a uma estabilização rápida, mesmo com um esforço amostral rápido. Devido a esta característica é muito utilizado em avaliações ecológicas rápidas.

É representado pela fórmula:

$$D_s = 1 - \frac{\sum n_1(n_1 - 1)}{N(N - 1)}$$

Onde: n_i é o número de indivíduos de cada espécie e N é o número de indivíduos.

3.7.3. Índice de Pielou

Foi estimada ainda a riqueza por área monitorada, através da relação número de espécies/tamanho da área, a equitabilidade através do índice de Pielou representado pela fórmula:

$$J = \frac{H'}{H_{max}'}$$

Onde H' é o Índice de Shanon-Wiener e H_{max}' é dado pela seguinte expressão:

$$H_{max}' = \log s$$

Onde s é o número de espécies amostradas.

3.7.4. Curva do Coletor

A curva do Coletor é um gráfico que demonstra se esforço amostral é representativo o suficiente para apontar todas as espécies de determinada área.

Através da observação do comportamento da curva, podemos fazer uma previsão de quantas espécies (que não foram coletadas) ainda podem vir a ser descobertas. Assim, quando a curva de acúmulo atingir uma assíntota, ou seja, quando o valor do eixo Y não muda, tornando a curva sempre paralela ao

eixo X, podemos afirmar que todas as espécies da área estudada já foram coletadas ^[2].

A curva do coletor foi estimada para todas as áreas e por grupo amostrado. Foi seguida a relação número de campanhas x número de espécies.

² COLWELL, R.; CODDINGTON, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philos. Trans. R. Soc. London B series, London, v. 345, p. 101-118,1994.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Avifauna

O Brasil possui uma das maiores riquezas de aves, 1.971 espécies. Do total, 1.742 são residentes ou migrantes reprodutivos (i.e., nidificam no país; 293 deles endêmicos do Brasil), 126 aparecem regularmente como visitantes sazonais não reprodutivos e 103 têm ocorrência muito ocasional ou mesmo accidental, sendo admitidas como vagantes ^[3]. Para a Mata Atlântica a compilação mais atualizada das aves, cita pelo menos 893 espécies de aves em seus limites, sendo 215 espécies endêmicas (exclusivas do domínio) ^[4]. Devido à alta biodiversidade e o elevado grau de endemismo, a Mata Atlântica é considerada um *hotspot*, e uma das florestas mais ameaçadas do planeta ^[5].

Este bioma possui ampla variação em latitude, longitude e altitude ^[6]. Esta variação contribui para a formação de diversas fitofisionomias, entre elas destacam-se: a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Estacional Decidual, a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista ^[7]. A Floresta Ombrófila Mista (FOM) ou Floresta com Araucárias tem como característica marcante a presença do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), que emerge no dossel dessa formação. Ocorre principalmente no Sul do Brasil em planaltos entre 500 e 1.300m de altitude ^[8]. Esta formação

³ Pacheco, J.F.; Silveira, L.F.; Aleixo, A.; Agne, C.E.; Bencke, G.A.; Bravo, G.A.; Brito, G.R.R.; Cohn-Haft, M.; Maurício, G.N.; Naka, L.N.; Olmos, F.; Posso, S.; Lees, A.C.; Figueiredo, L.F.A.; Carrano, E.; Guedes, R.C.; Cesari, E.; Franz, I.; Schunck, F. & Piacentini, V.Q. 2021. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition**. Ornithology Research, 29(2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

⁴ PICK-UPAU; REIS, V. R.; ANDRADE, J. 2019. **Aves da Mata Atlântica. Avifauna do Centro de Estudos e Conservação da Flora - CECFLORA**, São Paulo, Brasil. Série Especial Programa Petrobras Socioambiental. Darwin Society Magazine. São Paulo. v.29 n.29, p, 60.

⁵ MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIMM, J.; BROOKS, T. MITTERMEIER, C. G., LAMOUREUX, J.; FONSECA, G. A. B. **Hotspots revisited – Earth’s biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. University of Chicago Press, Chicago. 2004.

⁶ STEVENS, R.D. 2013. Gradients of bat diversity in Atlantic Forest of South America: Environmental seasonality, sampling effort and apatia autocorrelation. **Biotropica**, 45: 764-770.

⁷ FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. 2011. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2000-2005**. Fundação SOS Mata Atlântica / Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo.

⁸ MAACK, R. 2012. Geografia física do Estado do Paraná. Ponta Grossa, Editora da UEPG.

encontra-se hoje ameaçada, devido a fragmentação, descaracterização e consequente redução da sua vegetação.

As aves estão entre os animais mais afetados com a descaracterização do meio ambiente, especialmente pela falta de grandes porções florestais que possam sustentar comunidades clímax ^[9]. Quando as condições são desfavoráveis, as aves não conseguem manter seu ciclo biológico durante todo o ano. Após o período reprodutivo, muitas espécies (tucanos e papagaios, por exemplo) migram localmente em busca de alimentos como frutas e sementes, cuja disponibilidade é diferente ao longo do ano. Aves de porte grande como gaviões não se fixam imediatamente em um território, nos primeiros anos de vida quando ainda não se reproduzem, percorrem uma região grande e mesmo durante o período reprodutivo, muitos rapinantes voam para áreas mais distantes para encontrar presas mais adequadas ^[10].

A caracterização da avifauna ocorrentes em uma determinada área é uma etapa fundamental, pois elas apresentam muitos papéis ecológicos nos ecossistemas, atuando na polinização das plantas, dispersão de sementes e auxiliam no controle de insetos. Além disso as aves podem ser consideradas indicadoras de qualidade ambiental ^[11], por exemplo, a co-existência de várias espécies insetívoras das famílias Dendrocolaptidae e Picidae, que escalam troncos de árvores antigas para obtenção de alimento e nidificação ^[12]. Este primeiro passo é de suma importância para compreensão da riqueza, que serve de subsídio para que se possa elaborar um bom Plano de Manejo e Monitoramento Ambiental ^[13].

⁹ CULLEN JR., L.; BODMER, E.R.; VALLADARES-PÁDUA, C. 2001. **Ecological consequences of hunting in Atlantic Forest patches**, São Paulo, Brazil. *Oryx* 35: 137- 144.

¹⁰ SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 912p.

¹¹ ANDRADE, M. 1993. **A vida das aves: introdução à biologia e conservação**. Belo Horizonte: Littera Maciel.

¹² FAVRETTO, M. A.; GUZZI, A.; ZAGO, T. 2008. Avifauna do Parque Natural Municipal Rio do Peixe, Santa Catarina, Brasil. **Atualidades Ornitológicas On-line**, v. 141. p. 87-93.

¹³ FRANÇA, D. P. F.; LIMA, E.; FREITAS, M. A. 2011. Listagem preliminar das aves de bordas de mata e áreas degradadas da Floresta Nacional do Jamari, Itapoã do Oeste, Rondônia, Brasil. **Atualidades Ornitológicas On-line**. n 164.

Nas áreas de influência da CGH São Bento, de vegetação caracterizada como FMO, o número de aves registradas nas duas campanhas, totalizaram **112 espécies**. O total de espécies estão distribuídas em 46 Famílias (Tabela 01).

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH São Bento.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2022. [2] Verão 2023. **Áreas:** [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. **Registro:** [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[14]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018^[15]. [LC] Pouco preocupante. [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
Tinamidae						
<i>Crypturellus obsoletus</i>	Inhambuguaçu	1,2	A,D	s	LC	LC
Cracidae						
<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu	1	A	v	LC	LC
Odontophoridae						
<i>Odontophorus capueira</i>	Uru	1	B	s	LC	LC
Columbidae						
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	1	D	s, v	LC	LC
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juruti-pupu	1,2	A,B,C,D	s	LC	LC
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	1,2	A,B,C,D	s, v	LC	LC
<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	2	A,B,C	v	LC	LC
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	1,2	A	v	LC	LC
Nyctibiidae						
<i>Nyctibius griseus</i>	Urutau	1	B	v	LC	LC
Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	1,2	A,B,C	s, v	LC	LC
Threskiornithidae						
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	1,2	C,D	v	LC	LC
Cathartidae						
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	1,2	A,C,D	v	LC	LC
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	1,2	A,,C,D	v	LC	LC
Accipitridae						
<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-da-cauda-curta	2	B	v	LC	LC

¹⁴ IUCN 2022. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2022-2. <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 04 de março de 2023.

¹⁵ ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / 1**. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.: il., gráfs., tabs.

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH São Bento.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2022. [2] Verão 2023. **Áreas:** [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. **Registro:** [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[14]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018^[15]. [LC] Pouco preocupante. [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião-tesoura	2	A	v	LC	LC
<i>Harpagus diodon</i>	Gavião-bombachinha	2	B	v	LC	LC
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	1	B	v	LC	LC
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Gavião-pato	1,2	A,D	v	LC	LC
Rallidae						
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	1,2	A,B,C,D	s,v	LC	LC
<i>Gallinula galeata</i>	Galinha-d'água	1	A	v	LC	LC
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	1	A	v	LC	LC
Strigidae						
<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	1	C	s	LC	LC
<i>Megascops sanctaecatarinae</i>	Corujinha-do-sul	2	C	s	LC	LC
<i>Strix hylophila</i>	Coruja-listrada	1	B,D	s,v	NT	-
Trochilidae						
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	1,2	D	v	LC	LC
<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco	1	D	v	LC	LC
<i>Stephanoxis loddigesii</i>	Beija-flor-de-topete-azul	2	B	v	LC	LC
Trogonidae						
<i>Trogon chrysochloros</i>	Surucua-dourado	1	A	v	-	-
<i>Trogon surrucura</i>	Surucua-variado	1	B,C,D	s, v	LC	LC
Bucconidae						
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	1	D	v	LC	LC
Picidae						
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	1	A	v	LC	LC
<i>Picus aurulentus</i>	Pica-pau-dourado	1,2	A	s	LC	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i>	Pica-pau-verde-carijó	2	A,B	v	LC	LC
Falconidae						
<i>Caracara plancus</i>	Carcará	1	C	v	LC	LC
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	1	A	v	LC	LC
Psittacidae						
<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba-de-testa-vermelha	1,2	A,B,C,D	s,v	LC	LC
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca	1,2	A	v	LC	LC
Thamnophilidae						
<i>Batara cinerea</i>	Matracão	1,2	B	s	LC	LC

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH São Bento.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2022. [2] Verão 2023. **Áreas:** [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. **Registro:** [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[14]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018^[15]. [LC] Pouco preocupante. [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<i>Drymophila malura</i>	Choquinha-carijó	1,2	A,B,D	s	LC	LC
<i>Drymophila rubricollis</i>	Choquinha-dublê	1	C	s	LC	LC
<i>Mackenziaena leachii</i>	Borrallhara-assobiadora	1	D	s	LC	LC
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	1,2	A,B,C,D	s, v	LC	LC
<i>Thamnophilus ruficapilla</i>	Choca-de-chapéu-vermelho	1	A	s	LC	LC
Conopophagidae						
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	1,2	A,B,C	s	LC	LC
Rhinocryptidae						
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	Macuquinho	1	B	s	NT	LC
<i>Scytalopus iraiensis</i>	Tapaculo-da-várzea	b1	D	s	EN	EN
<i>Scytalopus speluncae</i>	Tapaculo-preto	1,2	A,C,D	s	LC	LC
Formicariidae						
<i>Chamaeza campanisona</i>	Tovaca-campainha	2	A,B	s	LC	LC
Dendrocolaptidae						
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	Arapaçu-escamoço-do-sul	1,2	A,B,C	s,v	LC	LC
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-grande	1,2	B,D	v	LC	LC
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	1,2	A,B,C,D	v	LC	LC
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	Arapaçu-de-garganta-branca	1,2	A,D	s	LC	LC
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	Arapaçu-rajado	1	B	s	LC	LC
Furnariidae						
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	Cisqueiro	2	A	s	NT	LC
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	Arredio-oliváceo	1	A,B	v	LC	LC
<i>Heliobletus contaminatus</i>	Trepadozinho	1	A,B,D	s,v	LC	LC
<i>Leptasthenura setaria</i>	Grimpeiro	1,2	A,B,C,D	s	NT	LC
<i>Synallaxis cinerascens</i>	Pi-puí	1,2	B,D	s,v	LC	LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	2	C	s	LC	LC
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	1,2	A,B,C,D	s	LC	LC
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Trepador-quiete	1	B	v	LC	LC
Tityridae						
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro-preto	1,2	A,B	s	LC	LC
<i>Pachyramphus validus</i>	Caneleiro-de-chapéu-preto	1,2	B,D	v	LC	LC

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH São Bento.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2022. [2] Verão 2023. **Áreas:** [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. **Registro:** [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[14]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018^[15]. [LC] Pouco preocupante. [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<i>Pachyramphus castaneus</i>	Caneleiro	1	B	s	LC	LC
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	2	B	s	LC	LC
Rhynchocyclidae						
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato	1,2	A,B,D	v	LC	LC
<i>Phyllomyias virescens</i>	Piolhinho-verdoso	1	B	s	LC	LC
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho	1,2	A,B,C,D	s	LC	LC
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	Tororó	1,2	A,B,C,D	s	LC	LC
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	1	A	s	LC	LC
Tyrannidae						
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	1,2	A,B,C	v	LC	LC
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque	2	A,B,C,D	s,v	LC	LC
<i>Elaenia parvirostris</i>	Tuque-pium	1,2	A,B,C	s,v	LC	LC
<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	2	A	s,v	LC	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	1,2	A,B,C	s	LC	LC
<i>Muscipira vetula</i>	Tesoura-cinzenta	2	A,B	s,v	LC	LC
<i>Megarynchus pitangua</i>	Nei-nei	1,2	A	v	LC	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	1,2	A,B,C,D	v	LC	LC
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré	1,2	A,B,C,D	s,v	LC	LC
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	1	A,D	v	LC	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	1	A,B,C,D	s, v	LC	LC
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	1	A	v	LC	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	1,2	A,C,D	s,v	LC	LC
Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	1,2	A,B,C,D	s	LC	LC
<i>Vireo chivi</i>	Juruviaria	1,2	A,B,C,D	s,v	LC	LC
Corvidae						
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul	2	B	v	NT	LC
<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-picaça	1,2	A,B,C,D	s,v	LC	LC
Hirundinidae						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	1	A,C	v	LC	LC
Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	1,2	A,C,D	v	LC	LC
Turdidae						
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	1,2	A,B,C,D	s, v	LC	LC

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH São Bento.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2022. [2] Verão 2023. **Áreas:** [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. **Registro:** [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[14]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018^[15]. [LC] Pouco preocupante. [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	1,2	A,B	s	LC	LC
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	1,2	A,B,C,D	s, v	LC	LC
<i>Turdus subalaris</i>	Sabiá-ferreiro	2	A,B,C,D	s	LC	LC
Fringillidae						
<i>Spinus magellanicus</i>	Pintassilgo	1	D	v	LC	LC
Passerellidae						
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	1,2	A,B,C,D	s, v	LC	LC
Icteridae						
<i>Cacicus chrysopterus</i>	Tecelão	1	B,D	v	LC	LC
Parulidae						
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	1,2	A,B,C,D	v	LC	LC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	1	C	s	LC	LC
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador	1,2	A,B,C,D	s, v	LC	LC
<i>Setophaga pitaiyumi</i>	Mariquita	1,2	A,B,C,D	v	LC	LC
Thraupidae						
<i>Castanozoster thoracicus</i>	Peito-pinhão	1	B	v	LC	LC
<i>Conirostrum speciosum</i>	Figuinha-de-rabo-castanho	2	A	v	LC	LC
<i>Microspingus cabanisi</i>	Quete-do-sul	1,2	A,B,C,D	v	LC	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	2	B	v	LC	LC
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	2	A,C,D	v	LC	LC
<i>Pipraeidea melanonota</i>	Saíra-viúva	1	A,C	v	LC	LC
<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i>	Cabecinha-castanha	1,2	A,C	v	LC	LC
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	1,2	A,B,D	s,v	LC	LC
<i>Saltator maxillosus</i>	Bico-grosso	1	A,D	v	LC	LC
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	1	C	s, v	LC	LC
<i>Stephanophorus diadematus</i>	Sanhaçu-frade	1,2	A,B,D	v	LC	LC

A avifauna que compõem as áreas de influência, é composta predominantemente, por associações de duas fitofisionomias - fragmentos florestais e campos (Figura 1). A família que apresentou maior abundância de espécies na campanha realizada, foram os da família Tyrannidae (13 ssp.) e

Thraupidae (11 spp.). A família Tyrannidae é a mais representativa família de aves das Américas, no Brasil ocorrem 141 espécies ^[16].

Tyrannidae é uma das famílias que apresentam pássaros coloridos e reúne alguns dos mais belos pássaros, possuem hábitos essencialmente arborícolas, ocorrendo nas bordas de florestas e áreas semiabertas, e algumas sendo típicas do interior de florestas. A segunda família mais representativa foi Thraupidae. Família, com 157 espécies, distribuídas em 50 gêneros de família. Podem ser encontrados habitando áreas abertas ou semiabertas, preferencialmente capoeiras, alimentam-se de sementes e frutos. Algumas espécies se estabeleceram com sucesso à presença e transformações humanas.

Na área designada de campo, refere-se a áreas que foram desflorestadas, antropizadas, com abundância de gramíneas, que comportam indivíduos com tolerâncias a mudanças bruscas da paisagem e/ou que se adaptaram muito bem as condições impostas por populações humanas. Entre essas espécies destacam-se nesse tipo de ambiente é o quero-quero (*Vanellus chilensis*), a avoante (*Zenaida auriculata*).

¹⁶ PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE, F.C.; CESARI, E. 2015. Lista Anotada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia** 23 (2): 91-298.



Figura 5 - Avifauna registrada na CGH São Bento. [a] urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*). [b] Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*). [c] Besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*). [d] Pula-pula (*Basileuterus culicivorus*). [e] Pintassilgo (*Spinus magellanicus*). [f] Peitopinhão (*Castanozoster thoracicus*). Foto: Neida Rodrigues Vieira.

4.1.1. Espécies Endêmicas

O Bioma Mata Atlântica possui aproximadamente duzentas e treze espécies consideradas endêmicas. O elevado endemismo da Mata Atlântica reforça sua posição como uma região biogeograficamente distinta e com história evolutiva própria. De maneira geral as espécies endêmicas registradas nas áreas de estudo foram aquelas endêmicas da Mata Atlântica. Foram registradas 16 espécies pertencentes a 11 famílias: o uru (*Odontophorus capueira*), a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), coruja-listrada (*Strix hylophila*), o beija-flor-de-topete-azul (*Stephanoxis loddigesii*), pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*), o tapaculo-preto (*Scytalopus speluncae*), o tapaculo-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), o arapaçu-escamdo-do-sul (*Lepidocolaptes falcinellus*), o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), o surucuá-dourado (*Trogon chrysochloros*), o peito-pinhão (*Castanozoster thoracicus*) e o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*). Na categoria Quase Endêmica (**QE**), foram registradas as espécies: corujinha-do-sul (*Megascops sanctaecatarinae*), arapaçu-de-garganta-branca (*Xiphocolaptes albicollis*), arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), o pi-puí (*Synallaxis cinerascens*) e o cabecinha-castanha (*Thlypopsis pyrrhocoma*)^[17].

4.1.2. Espécies Ameaçadas

Ao nível mundial, de acordo com a IUCN (2023) (The IUCN Red List of Threatened Species) e nacional (Livro Vermelho, 2022) na categoria Em Perigo (**EN**), foi registrado o tapaculo-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), espécie que é habitante de áreas húmidas. Essa espécie foi registrada na primeira campanha, na área D. Esta é uma área não sofre impactos diretos durante a construção da usina. Na categoria Quase Ameaçada (**NT**) ao nível mundial, no

¹⁷ LIMA, L. M. L. 2013. *Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação*. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia. v, 2. ix+513p.

presente estudo foram registradas a coruja-listrada (*Strix hylophila*), o macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*), o grimeiro (*Leptasthenura setaria*), cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*) e a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*)^[18]. Todas as espécies que demandam de um ambiente preservado para a sua sobrevivência. A exemplo o grimeiro (*Leptasthenura setaria*), espécie totalmente associada ao pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*). Onde constrói seu ninho com ramos secos do próprio pinheiro, chamados popularmente de grimpas e alimentam-se de artrópodes encontrados nas folhas e galhos^[19]. Também foi registrada a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), espécie que também pode ser encontrada associada a mata de araucárias.

4.1.3. Espécies Exóticas

Durante as campanhas realizadas não registradas nenhuma espécie exótica, vivendo de forma livre nas áreas de monitoramento da CGH São Bento.

4.1.4. Espécies de Interesse Econômico

As aves sempre despertaram grande interesse nos seres humanos devido à beleza de suas cores e canto, sendo criadas como animais de estimação, outras ainda são mortas, pois podem ser consideradas por moradores como “pragas”. Algumas espécies que podem ser apanhadas a criação ilegal em gaiolas são os psitacídeos (Família Psittacidae), turdídeos (Família Turdidae) e várias espécies de Traupidae como: o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*). Dentre as espécies comercializadas, os exemplares machos são mais procurados por possuírem maior capacidade de canto e uma plumagem colorida^[20]. Algumas espécies que podem ser caçadas para consumo de sua carne são: o jacupemba (*Penelope obscura*), além das espécies de pombos (Família Columbidae). Já entre as espécies que podem ser caçadas por

¹⁸ IUCN. 2022. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2019-3. <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 04 de março de 2022.

¹⁹ SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira: uma introdução**. Editora Nova Fron-teira, Rio de Janeiro.

²⁰ RIBEIRO, L. B.; SILVA, M.G. 2007. O comércio ilegal põe em risco a diversidade das aves no Brasil. **Ciência e Cultura**. v, 59. n, 4.

representar algum dano em plantações ou criações encontram-se as pombas (Família Columbidae), os psitacídeos (Família Psittacidae), os falcões (Família Falconidae) e a gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*). A caça e a apanha ilegal é a segunda principal causa da redução populacional de várias espécies de Aves, perdendo apenas para redução e degradação dos habitats.

4.1.5. Espécies Bioindicadoras

Algumas espécies são exigentes e intimamente ligadas a ambientes com determinadas especificações, como local para nidificar e locais de forrageio, e isso nos fornece subsídios para analisar a qualidade ambiental de determinadas áreas. Exemplos de espécies que exigem condições específicas para a sobrevivência foram registradas: o surucua-dourado (*Trogon chrysochloros*), algumas espécies das Famílias Picidae e Psittacidae, essas espécies são abundantes em áreas de florestas primárias, onde dependem de cavidades naturais, como ocos em árvores de grande porte para nidificação. A presença de corujas é um indicativo de qualidade ambiental, devido principalmente as seus hábitos alimentares. Fazem controle de populações de roedores. As aves são animais que dependentes de ambientes florestais, e principalmente, de sub-bosque bem preservados. E algumas espécies possuem sensibilidade a perturbações ambientais, como exemplo, os representantes da família Rhinocryptidae (*Eleoscytalopus indigoticus*, *Scytalopus iraiensis* e *Scytalopus speluncae*) e as espécies *Basileuterus culicivorus*, *Myiothlypis leucoblephara* e *Setophaga pitiayumi*^[21].

4.1.6. Suficiência Amostral e Riqueza

Os dados obtidos durante as campanhas de levantamento nas áreas de influência da CGH São Bento, resultaram em um total de 112 táxons. A acumulação de dados obtidos gerou um gráfico exponencial (Gráfico 1). A riqueza de espécies estimada pelo método *bootstrap* foi de 126 táxons, com isso os registros em campo representam 89 % do total amostrado. Esta porcentagem

²¹ PICK-UPAU; REIS, V. R.; ANDRADE, J. 2019. *Aves da Mata Atlântica. Avifauna do Centro de Estudos e Conservação da Flora - CECFLORA*, São Paulo, Brasil. Série Especial Programa Petrobras Socioambiental. Darwin Society Magazine. São Paulo. v.29 n.29, 60 p.

mostra que a suficiência amostral até o momento está satisfatória, porém ainda são necessárias mais campanhas com mais registros da avifauna local, para que a curva atinja a assíntota.

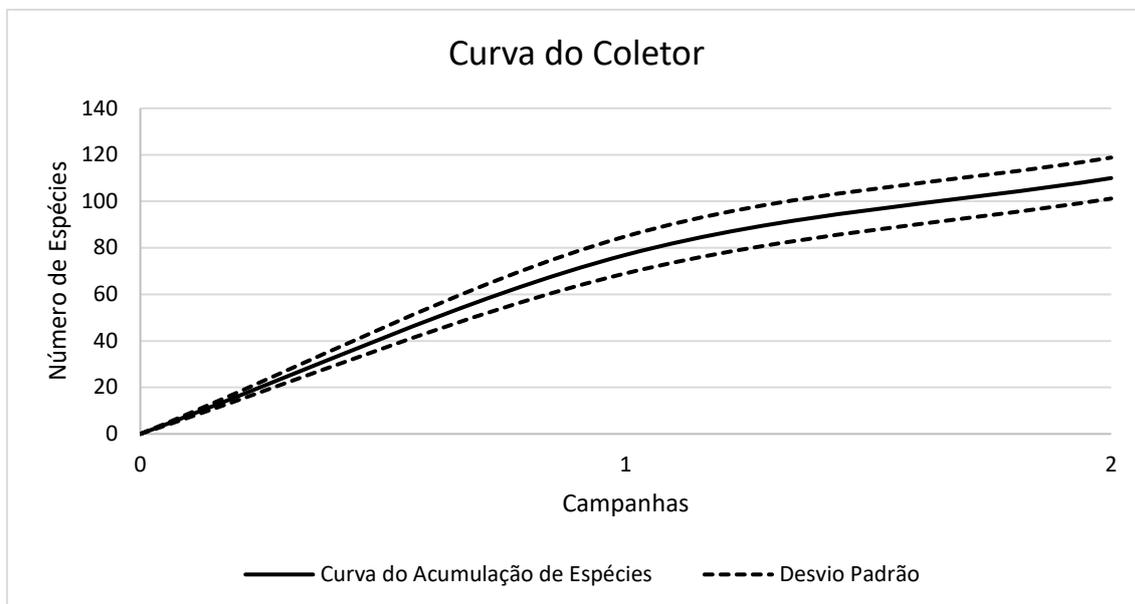


Gráfico 1 - Curva do Coletor para Avifauna registrada em campo. Campanhas: **[1]** Primavera 2022; **[2]** Verão 2023.

O índice de diversidade de espécies refere-se à variedade de espécies de organismos vivos de uma determinada comunidade ou habitat. O índice de diversidade calculado com Shannon-Wiener (Gráfico 2), considera igual peso entre as espécies raras e abundantes. Quanto maior for o valor de H' , maior foi a diversidade faunística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade. Os dados de diversidade durante as duas campanhas foram muito similares. Na área C, houve um menor índice de diversidade na campanha de verão.

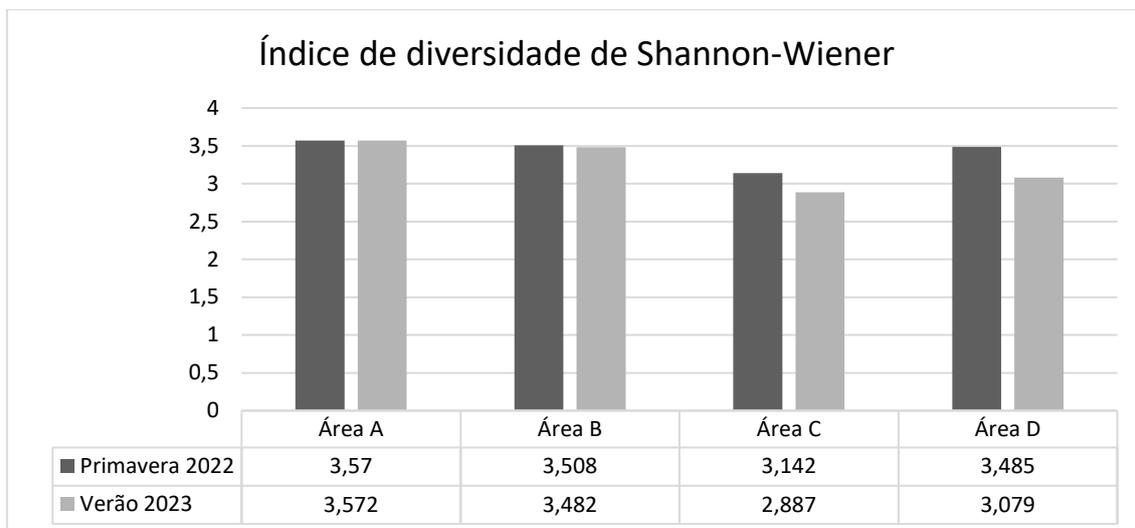


Gráfico 2 - Índice de diversidade de Shannon-Wiener para a avifauna registrada em campo.

O Índice de dominância de Simpson reflete a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie ^[22]. Este índice varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade. A alta dominância observada na área C, nas campanhas de primavera e verão, é resultante do menor número de espécies, com abundância de indivíduos semelhantes. Presença de vários indivíduos da mesma espécie, como: avoante (*Zenaida auriculata*) e quero-quero (*Vanellus chilensis*), que são espécies relativamente comuns e de comportamento gregário.

²² CARVALHO, A. L.; FERREIRA, E. J. L.; LIMA, J. M. T. 2010. **Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de palmeiras em fragmentos de floresta primária e secundária da Área de Proteção Ambiental Raimundo Irineu Serra** – Rio Branco, Acre, Brasil. v, 40. n, 4. p, 657 – 666.

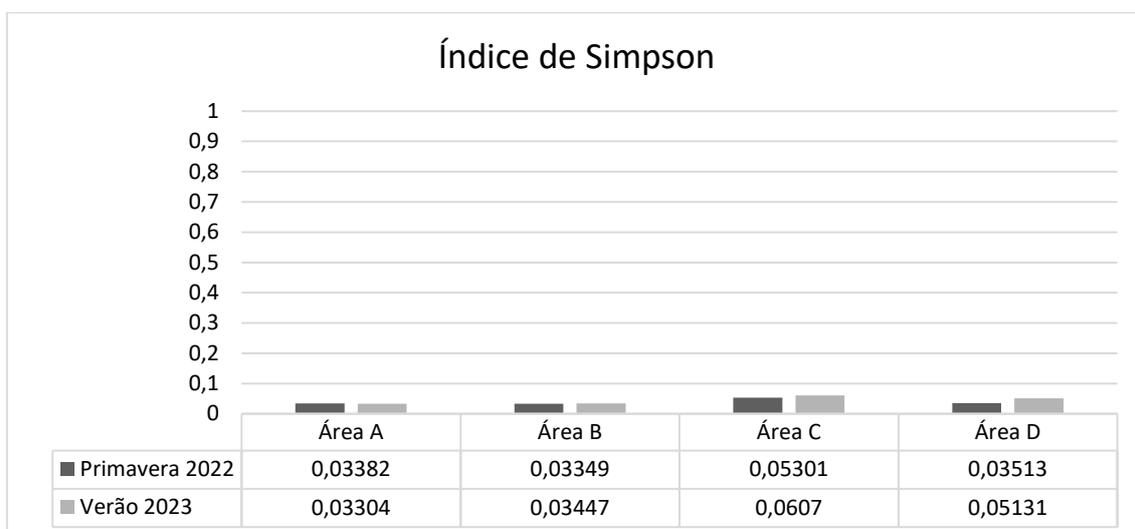


Gráfico 3 - Índice de dominância de Simpson para a avifauna registrada em campo.

O índice de Equabilidade de Pielou (Gráfico 4) é derivado do índice de diversidade de Shannon-Wiener e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima), ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes. A área que apresentou menos índice que equitabilidade, foi a área C. Durante as duas campanhas de monitoramento. As demais áreas apresentaram valores mais próximo de um (1).

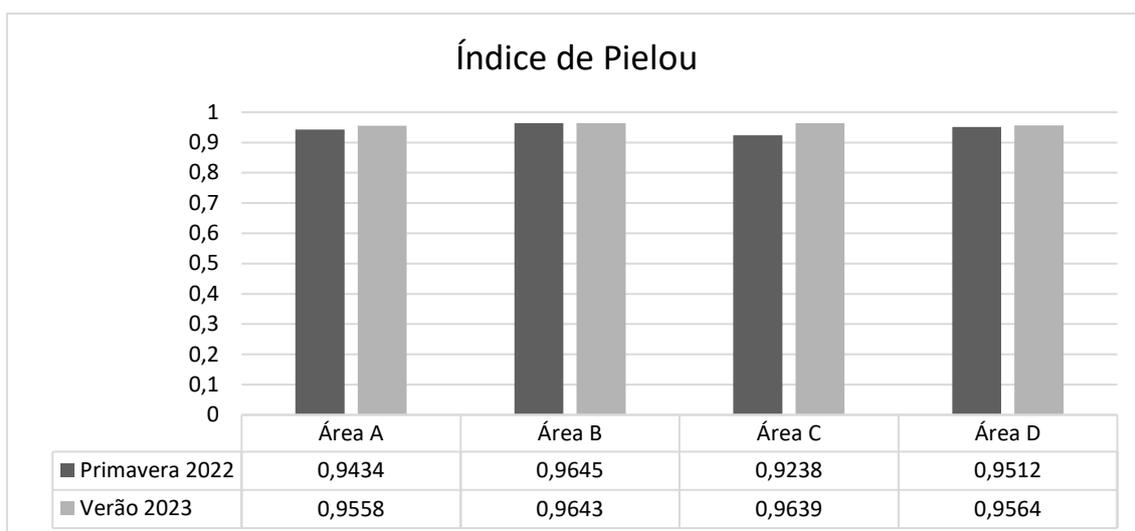


Gráfico 4 - Índice de Pielou para a avifauna registrada em campo.

4.1.7. Considerações Finais

Para a CGH São Bento foram registradas 112 espécies, destas 16 são consideradas endêmicas e cinco quase endêmica. Do total de espécies registradas, seis estão classificadas em algum grau de ameaça. Destacando a importância da conservação dos diferentes ambientes naturais. As espécies levantadas nesse estudo são compatíveis com a área tanto em número como em características e são elementos importantes da avifauna da região. Com maior esforço amostral, o inventário pode ser acrescentadas novas espécies ocorrentes no local. Os resultados de análises simples, como as deste estudo, podem ajudar na elaboração de projetos de manejo que auxiliem e garantam a conservação das espécies.

4.2. Herpetofauna

O constante avanço de atividades antrópicas, como a construção de empreendimentos hidrelétricos, demanda a realização de estudos ambientais para avaliar as interferências causadas no meio físico e biótico. Essas interferências muitas vezes podem gerar impactos negativos sobre a fauna, podendo causar alterações na dinâmica e abundância populacional, na riqueza e, até mesmo extinções de espécies de anfíbios e répteis ^[23].

Os anfíbios são constituídos pelos anuros, salamandras, tritões e cecílias. Segundo Frost (2023) ^[24], atualmente são conhecidas no mundo cerca de 8.566 espécies dessa classe de vertebrados, onde a maior riqueza é

²³ WEYGOLDT, P. 1989. **Changes in the composition of mountain stream frog communities in the atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deterioration?** Stud. Neot. Fauna Environments, 243: 249-255.

²⁴ FROST, D.R. 2023. **Amphibian Species of the World: An Online Reference. Version 6.1.** Electronic Database accessible at: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acesso em 15 fev. 2023.

encontrada na região neotropical ^[25]. O Brasil abriga a maior riqueza de anfíbios do planeta, com 1.137 espécies registradas até o momento ^[26].

Para o Estado do Paraná estima-se a ocorrência de aproximadamente 142 espécies de anfíbios ^[27] e, de acordo com Segalla e Langone (2004) ^[28], três encontram-se criticamente ameaçadas, uma ameaçada e 21 com dados insuficientes para a determinação de seu *status* estadual. Este número total de espécies de anfíbios representa aproximadamente 13,8% das espécies registradas no Brasil. Entretanto, este número vem sendo continuamente incrementado, tanto a nível nacional quanto estadual, como consequência das revisões taxonômicas e das descrições de diversas novas espécies. Por outro lado, espécies de anfíbios estão sendo extintas diariamente ao redor mundo, principalmente em decorrência da destruição de seus habitats naturais ou pela alteração dos mesmos ^[29], além da contaminação do solo e da água por agrotóxicos, poluição atmosférica, introdução de espécies exóticas e possíveis alterações climáticas, dentre outras causas.

Os répteis abrangem os lagartos, serpentes, tartarugas e crocodilianos, sendo conhecidas no mundo 11.940 espécies dessa classe ^[30]. Até fevereiro de 2018, foram reconhecidas 795 espécies de répteis ocorrentes no Brasil ^[31]. O Brasil ocupa a terceira colocação em riqueza de espécies de

²⁵ DUELLMAN, W. E. 1988. **Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics**. Ann. MO Bot.Gard. 75: 79-104

²⁶ SBH – **Herpetologia Brasileira**. Volume 8, número 1. Abril 2019. Disponível em <<http://sbherpetologia.org.br>>. Acesso em 02 out. 2019.

²⁷ CONTE, C.E.; NOMURA, F; MACHADO, R.A. KWET, A; LINGNAU, R. & ROSSAFERES, D. de C. 2010. **Novos registros na distribuição geográfica de anuros na floresta com araucária e considerações sobre suas vocalizações**. Biota Neotropica 10: 201-224.

²⁸ SEGALLA, M.V. & LANGONE, J.A. 2004. Anfíbios. P. 537-577. In: S.B. Mikich & R.S. Bérnils (eds). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. 2ª ed.** Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.

²⁹ VERDADE, V. K., DIXO, M., CURCIO, F. F. 2010. **Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais**. Estudo avançados [online]. v. 4, n. 68, p. 161-172. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/14.pdf> > acesso em: 10 mai. 2015.

³⁰ UETZ, P. & HOŠEK, J. 2022. **The Reptile Database**. www.reptile-database.org. Acesso 15 fev. 2023.

³¹ SBH – **Herpetologia Brasileira**. Volume 7, número 1. Fevereiro 2018. Disponível em <<http://sbherpetologia.org.br>>. Acesso em 02 out. 2019.

répteis, ficando atrás apenas da Austrália, com 1.121 espécies, e do México, com 981 espécies [32].

No Estado do Paraná estima-se que a fauna de répteis esteja representada por aproximadamente 154 espécies [33], dentre quelônios, crocodylianos (uma espécie), anfisbenas, lagartos e serpentes, representando cerca de 19,9% do total já registrado para o Brasil.

A herpetofauna se apresenta como um elemento de fundamental importância nas diversas cadeias ecológicas, pois representam eficientes controladores das populações de insetos e outros invertebrados e servem de presas de variados predadores naturais [34].

Inventários da herpetofauna podem apresentar um padrão de distribuição de muitas espécies possibilitando estabelecer uma relação com as variáveis ambientais [35]. Assim, para caracterizar a herpetofauna de uma área que foi impactada por empreendimentos hidrelétricos é necessário um esforço amostral maior do que normalmente é utilizado em inventários herpetológicos, de maneira a identificar além das espécies que compõe a comunidade. Portanto, estudos sobre a composição faunística são fundamentais para a compreensão da tolerância das espécies frente às alterações do ambiente.

O presente estudo tem por objetivo demonstrar os resultados do monitoramento da herpetofauna na CGH São Bento. Durante duas campanhas, registraram-se 17 espécies para herpetofauna, sendo elas 16 anfíbios anuros, distribuídas em quatro famílias e uma espécie para répteis. Estes estão

³² UETZ, P. & HOŠEK, J. (Eds.), 2022. **The Reptile Database**. Acesso em 08 abr. 2022. Disponível em <www.reptile-database.org>.

³³ BÉRNILS, R.S.; MOURA-LEITE, J.C. DE & MORATO, S.A.A. 2004. Répteis. P. 497-535. In: S.B. Mikich, & R.S. Bérnils, (eds). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. 2ª ed. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 764 p.

³⁴ DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1994). **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 670p.

³⁵ SILVA, M. O.; MACHADO, R. A. e GRAF, V. 2006. **O conhecimento de Amphibia do Estado do Paraná**. In: Revisões em Zoologia I: volume comemorativo dos 30 anos do Curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná (MONTEIRO-FILHO E. L. A. e ARANHA J. M. R., orgs). M5 Gráfica e Editora, Curitiba. p. 305-314.

representados na Tabela 6, contendo informações da campanha, área e tipo de registro para cada espécie.

Tabela 6 – Herpetofauna registrada em campo para a CGH São Bento.

Legendas: **Campanhas:** [1] Primavera 2022; [2] Verão 2023. **Áreas:** [A] Área A; [B] Área B; [C] Área C; [D] Área D. **Registro:** [C] Captura; [E] Escuta; [V] Visualização. **Status de Conservação:** [MU] Mundo; [BR] Brasil; [LC] não ameaçado. **Fonte:** [MU] IUCN (2022)^[14]; [BR] ICMBIO (2018)^[15].

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
AMPHIBIA						
Bufonidae						
<i>Rhinella icterica</i>	Sapo-cururu	1, 2	A	V	LC	LC
<i>Rhinella ornata</i>	Sapo-cururuzinho	2	B	E, C	LC	LC
<i>Rhinella sp.</i>	Sapo-cururu	2	A	V	LC	LC
Hylidae						
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	Perereca-de-olho-vermelho	1, 2	A, D	E	LC	LC
<i>Boana faber</i>	Sapo-ferreiro	2	B, C	E	LC	LC
<i>Boana prasina</i>	Perereca-de-inverno	1, 2	A, D	E, C	LC	LC
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-de-ampulheta	1, 2	B, D	E, C, V	LC	LC
<i>Dendropsophus nanus</i>	Perereca	1, 2	B	E	LC	LC
<i>Scinax perereca</i>	Perereca	1, 2	A, C, D	E	LC	LC
Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	2	A, B	V	LC	LC
<i>Leptodactylus lucatator</i>	Rã-manteiga	1	A, D	V	-	-
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã-estriada	1	A, D	E	LC	LC
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	1, 2	A, B, C, D	E, V	LC	LC
<i>Physalaemus gracilis</i>	Rã-chorona	2	D	E	LC	LC
<i>Physalaemus nanus</i>	Rãzinha-do-folhicho	1	B	E	LC	LC
Phyllomedusidae						
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	Perereca-macaco	1	A	E	LC	LC
REPTILIA						
Teiidae						
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	2	B	C	LC	LC

Algumas das espécies identificadas no inventário do monitoramento da fauna da CGH São Bento estão representadas nas figuras a seguir.



Figura 6 – *Rhinella icterica* (sapo-cururu).



Figura 7 – *Rhinella ornata* (sapo-cururuzinho).



Figura 8 - *Boana prasina* (perereca-de-inverno).



Figura 9 - *Dendropsophus minutus* (perereca-de-ampulheta).



Figura 10 - *Scinax perereca* (perereca).



Figura 11 - *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga).



Figura 12 - *Physalaemus cuvieri* em amplexo (rã-cachorro).



Figura 13 - *Physalaemus gracilis* (rã-chorona).



Figura 14 - *Salvator merianae* (teiú) capturado em armadilha trap.

4.2.1. Espécies Endêmicas

As espécies *R. icterica*, *R. ornata*, *B. faber*, *B. prasina*, *S. perereca* e *P. nanus* são endêmicas da Mata Atlântica [36]. As espécies registradas até a atual campanha, são comuns em vários biomas e apresentam uma ampla distribuição na Mata Atlântica [37].

4.2.2. Espécies Ameaçadas

Nenhuma das espécies amostradas nas áreas de interesse consta como ameaçada na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2022) [14] e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2018) [15], as espécies listadas apresentam status LC (pouco preocupante) ou não possuem avaliação (-).

4.2.3. Espécies Exóticas

Não foram registradas espécies exóticas.

³⁶ TOLEDO, L. F., DENA, S., SEGALLA, M., PRADO, C. P. A., LOEBMANN, D., GASPARINI, J. L., SAZIMA, I. & HADDAD, C. F. B. 2021. **Anfíbios da Mata Atlântica**. Aplicativo de celular. Eonature, Consultoria, Pesquisa e Educação Ambiental. Versão 1.0.0.

³⁷ CONDEZ, T.H, SAWAYA, R.J. & DIXO, M. 2009. **Herpetofauna of the Atlantic Forest remnants of Tapiraí and Piedade region, São Paulo state, southeastern Brazil**. *Biota Neotrop.* 9(1)

4.2.4. Espécies de Interesse Econômico

Segundo Mayer (2014) ^[38] a espécie *Dendropsophus minutus* se alimenta exclusivamente de artrópodes de diferentes *taxa*, com predomínio de Araneae, Diptera e Lepidoptera, o que os torna excelentes controladores populacionais.

4.2.5. Espécies Bioindicadoras

Os anfíbios são considerados excelentes bioindicadores da qualidade ambiental, devido a algumas características de sua biologia, as características que tornam os anfíbios bons indicadores ambientais são ciclo bifásico, pois podem entrar em contato com poluentes de duas formas, através do ambiente aquático (enquanto embriões e larvas) e também do terrestre (enquanto jovens e adultos) ^[39]. Os anfíbios possuem pele e ovos permeáveis, apresentando sensibilidade às alterações ambientais ^[40].

Os répteis, segundo Moura-Leite *et al* (1993) ^[41], são importantes em estudos ambientais para a conservação de regiões naturais, por ocuparem o topo de várias cadeias alimentares e, portanto, exigirem certa oferta alimentar que sustente suas populações. Segundo esses autores, essa peculiaridade do grupo faz com que os répteis funcionem como excelentes bioindicadores de primitividade dos ecossistemas.

4.2.6. Suficiência Amostral e Riqueza

O Gráfico 5 apresenta a Curva do coletor aleatorizada (100 randomizações), construída com base na herpetofauna registrada na CGH São Bento, pelos métodos de coleta aplicados na área de estudos durante as duas campanhas. A linha contínua representa a curva de acumulação de espécies e

³⁸ MAYER, T. B. 2014. **Caracterização do processo reprodutivo e alimentar do anfíbio *Dendropsophus minutus***. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

³⁹ BRANDÃO, F. P. et al. Influência da temperatura na toxicidade de cobre em girinos de rã verde *Pelophylax perezi*. **Revista Captar: Ciência e Ambiente para Todos**, v. 3, n. 1, 2011.

⁴⁰ GONÇALVES, M. W. et al. Avaliação de danos genômicos em anfíbios anuros do cerrado goiano. **Estudos**, Goiânia, v. 41, p.89-104, nov. 2014.

⁴¹ MOURA-LEITE JC, MORATO SAA & BÉRNILS RS. **New records of reptiles from the state of Paraná, Brazil**. *Herpetological Review*. 27(4): 216-217. 1996.

as linhas pontilhadas representam os intervalos de confiança, ou desvio padrão (95%).

Até o momento foram registradas 17 espécies, representadas na curva de acumulação, que se mostra de maneira ascendente, porém com o aumento do esforço amostral o desvio padrão tende a diminuir e a curva a entrar em assíntota.

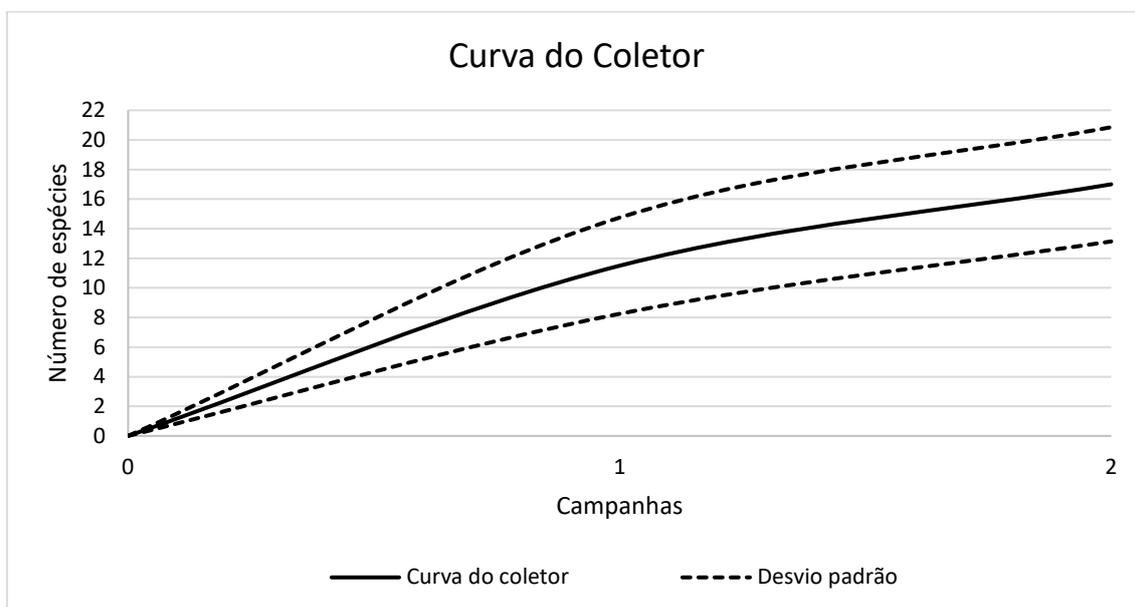


Gráfico 5 - Curva do Coletor para a herpetofauna registrada em campo.
Campanhas: [1] Primavera 2022; [2] Verão 2023.

O Índice de Dominância de Simpson (S') é o resultado da teoria das probabilidades e utilizado em análises quantitativas de comunidades biológicas. Este índice fornece a ideia da probabilidade de se coletar aleatoriamente dois indivíduos da comunidade, que, obrigatoriamente, pertencem a espécies diferentes ^[42]. O índice de dominância de Simpson varia de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior a dominância.

⁴² GORENSTEIN, M. R. **Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em Floresta Estacional Semidecidual**. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

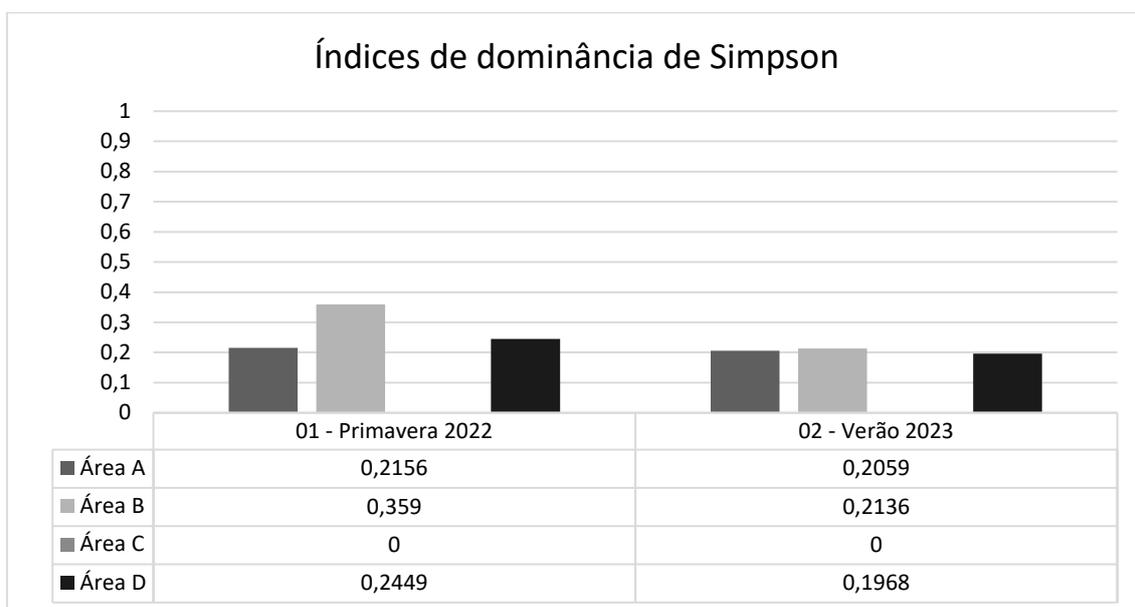


Gráfico 6 - Índices de dominância de Simpson para a herpetofauna registrada em campo.

O índice de diversidade calculado com Shannon-Wiener (Gráfico 7) fornece a ideia do grau de incerteza em prever, qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da população, se retirado aleatoriamente ^[43].

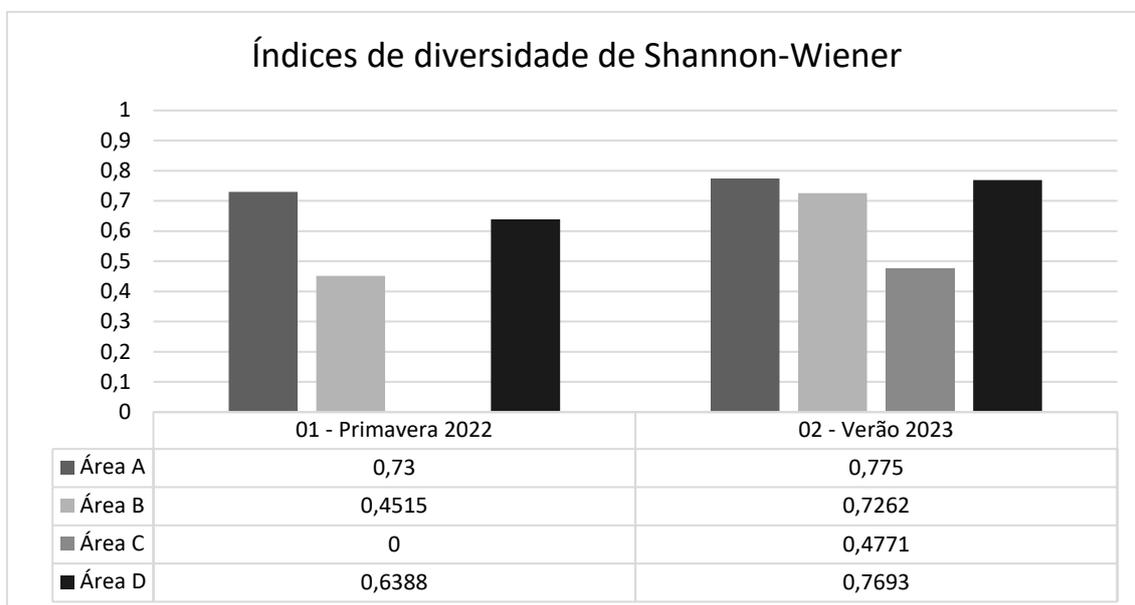


Gráfico 7 - Índices de diversidade de Shannon-Wiener para a herpetofauna registrada em campo.

⁴³ LAMPRECHT, H. 1990. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. GTZ. 343p.

O Índice de Pielou (Gráfico 8) exprime a análise da equitabilidade, o qual refere-se ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, com valores variando entre 0 e 1, para um mínimo e máximo de uniformidade ^{[44][45]}.

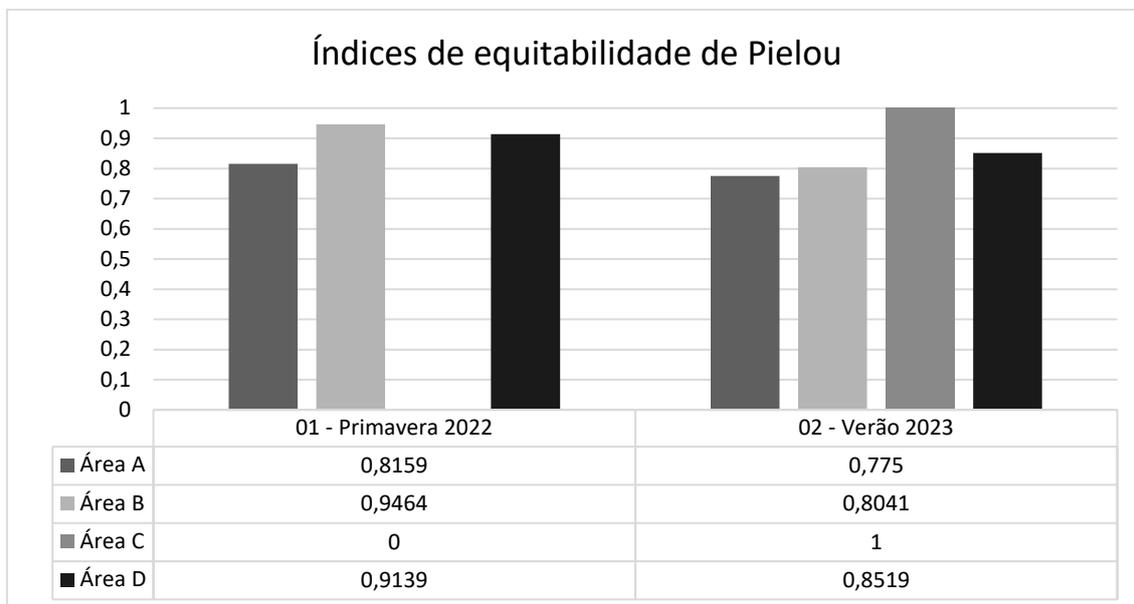


Gráfico 8 - Índices de equitabilidade Pielou para a herpetofauna registrada em campo.

4.2.7. Considerações Finais

Durante as duas campanhas realizadas, as áreas de influência da CGH São Bento, as 17 espécies registradas compreendem um importante grupo para a fauna dessa região. Devido à grande dependência que este grupo possui dos fatores abióticos, como os habitats onde estão inseridos, com condições ideais de abrigo, alimentação e reprodução, influenciam diretamente na riqueza e diversidade de espécies, considerando os resultados obtidos.

Com o desenvolvimento de mais campanhas, aumentando assim o esforço amostral, se espera que sejam constatadas o maior número de espécies

⁴⁴ MOÇO, M. K. S.; GAMA-RODRIGUES, E. F.; GAMA RODRIGUES, A. C.; CORREIA, M. E. F. **Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na região norte Fluminense**. Revista Brasileira de Ciências do Solo Viçosa-MG, v. 29, n. 04, p. 555-564, 2005.

⁴⁵ RODE, R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; GALVÃO, F; MACHADO, S. A. **Comparação florística entre uma floresta ombrófila mista e uma vegetação arbórea estabelecida sob um povoamento de *Araucaria angustifolia* de 60 anos**. Cerne, Lavras-MG, v. 15, n.01, p. 101-115, 2009.

que habitem as áreas de estudo, podendo assim obter resultados mais exatos sobre a ecologia herpetofaunística da região.

4.3. Mastofauna

O Brasil é considerado o país que possui a segunda maior diversidade de mamíferos do mundo, abrigando 701 espécies descritas, distribuídas em 243 Gêneros, 50 Famílias e 12 Ordens, onde de todas as espécies, destas 30% são consideradas endêmicas [46].

Os mamíferos constituem um grupo de extrema importância para o equilíbrio dos ecossistemas, pois desempenham funções vitais na estrutura das comunidades biológicas [47]. Estes exercem diversas funções no ecossistema, como dispersão e predação de sementes, controle de população de presas, além de manutenção das assembleias de outros grupos de fauna [48].

Além disso, devido ao fato de algumas espécies estarem próximas ou no topo da cadeia alimentar, os mamíferos são considerados importantes bioindicadores ambientais [49].

No estado do Paraná, o estudo da mastofauna ainda é recente e sua distribuição é pouco conhecida, por isso se faz necessário novos estudos acerca da distribuição geográfica de quase todos os mamíferos, principalmente dos considerados ameaçados de extinção [50][51].

⁴⁶ PAGLIA, A. P. et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil 2ª Edição Annotated checklist of Brazilian mammals. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, p. 76, 2012.

⁴⁷ ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. Body size, diet, and population density of Neotropical forest mammals. **The American Naturalist**, v. 128, n. 5, p. 665-680, 1986.

⁴⁸ TERBORGH, J. et al. Tree recruitment in an empty forest. **Ecology**, v. 89, p. 1757 – 1768, 2008.

⁴⁹ CRUZ, M. A. O. M.; CAMPELLO, M. L. C. B. Mastofauna: primeira lista e um estudo sobre *Callitrix jacchus* Erxleben, 1777 (Callitrichidae: Primates) na Reserva Ecológica de Dois Irmãos. **Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um Remanescente de Mata Atlântica em Área Urbana (Recife–Pernambuco–Brasil)**, Editora Universitária da UFPE, Recife, p. 253-270, 1998.

⁵⁰ MIRANDA, J.M.D.; RIOS, R.F.M.; PASSOS, F.C. Contribuição ao conhecimento dos mamíferos dos Campos de Palmas, Paraná, Brasil. **Biotemas** v.21, n. 2, p. 97-103, 2008.

⁵¹ MARGARIDO, T.C.M. ; BRAGA, F.G. Mamíferos. In: MIKICH, S.B.; BÉRNILS, R.S. (eds). **Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná**. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. 25-142p. 2004.

Durante as duas campanhas de monitoramento foram amostradas 12 espécies de mamíferos conforme a Tabela 7 e figuras abaixo.

Tabela 7 - Mastofauna registrada em campo nas áreas da CGH São Bento. **Legendas:** **Campanhas:** [1] Primavera 2022; [2] Verão 2023; **Áreas:** [A] Área A; [B] Área B; [C] Área C; [D] Área D. **Registro:** [ve] vestígio; [t] armadilha fotográfica. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2023^[14]; [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018^[15]. [LC] pouco preocupante; [-] não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Área	Registro	Status	
					MU	BR
Didelphidae						
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	2	B	t	LC	LC
<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	1, 2	A, C	t	LC	LC
Dasypodidae						
<i>Dasypus</i> sp.	Tatu	1, 2	A, C, D	ve	-	-
Cervidae						
<i>Mazama</i> sp.	Veado	2	A, B, D	ve	-	-
Leporidae						
<i>Lepus europaeus</i>	Lebre-europeia	2	D	ve	LC	-
Caviidae						
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	1	A, D	ve	LC	LC
Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-domato	1, 2	A, D	ve, t	LC	LC
Felidae						
<i>Leopardus</i> sp.	-	1	A, B, D	ve	-	-
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	2	A, B	ve	LC	VU
Mustelidae						
<i>Eira barbara</i>	Irara	1	A, B, C	t	LC	LC
Procyonidae						
<i>Nasua nasua</i>	Quati	1	B	ve	LC	LC
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1, 2	A, B, C, D	ve	LC	LC



Figura 15 – *Philander frenatus* (Cuica-de-quatro-olhos) registrado em armadilha fotográfica.



Figura 16 – *Mazama* sp. (Veado) registrado por vestígios deixados em forma de pegada.



Figura 17 – *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara) registrado por vestígios deixados em forma de pegada.



Figura 18 – Indivíduo adulto e dois indivíduos juvenis de *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato) registrado em armadilha fotográfica.



Figura 19 – *Puma concolor* (Onça-parda) registrado por vestígios deixados em forma de pegada.



Figura 20 – *Eira barbara* (Irara) registrado em armadilha fotográfica.

4.3.1. Espécies Endêmicas

As espécies registradas durante as duas campanhas realizadas na CGH São Bento possuem ampla ocorrência.

4.3.2. Espécies Ameaçadas

A onça-parda é amplamente distribuída no bioma Mata Atlântica, porém existem estimativas indicando que o tamanho populacional efetivo é menor do que 1.000 indivíduos, sendo assim, para o bioma Mata Atlântica, a espécie é categorizada como Vulnerável (VU), sendo perda e fragmentação de habitat, atropelamentos, caça e queimadas as principais ameaças para a espécie [52].

4.3.3. Espécies Exóticas Invasoras

Lepus europaeus (Lebre-europeia) é uma espécie nativa da Europa e parte da Ásia e foi introduzida em regiões da América do Norte, América Central, América do Sul e Oceania. Essa espécie possui um alto grau de dispersão em regiões onde não é nativa, dado a sua plasticidade ecológica e a menor suscetibilidade a doenças típicas em leporídeos nativos [53].

4.3.4. Espécies de Interesse Econômico

A espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) é considerada uma espécie cinegética devido ao interesse ilegal pela caça desta para alimentação.

As capivaras quando encontradas em grandes populações, podem causar danos econômicos para agricultura e silvicultura. Estas também, possuem interesse epidemiológico, uma vez que podem atuar como reservatório

⁵² DE AZEVEDO, F. C. et al. Avaliação do risco de extinção da Onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 107-121, 2013.

⁵³ FARIA, G. M. M.; ROSA, C. A.; CÔRREA, G. L. C.; PUERTAS, F.; JIMÉNEZ, K. M. O.; PERILLO, L. N.; HUFNAGEL, L.; LELES, B.; DE PAULA, R. C.; RODRIGUES, F. H. G.; PASSAMANI, M. 2016. Geographic distribution of the European hare (*Lepus europaeus*) in Brazil and new records of occurrence for the Cerrado and Atlantic Forest biomes. **Mammalia**. 80(5): 479-505.

da febre maculosa, causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* ^[54], a qual é transmitida para as capivaras a partir do Carrapato-estrela (*Amblyomma cajennense*) que pode ser encontrado parasitando esses roedores.

Além disso, a espécie *Lepus europaeus* é considerada uma espécie de interesse econômico por gerar danos à agricultura devido ao consumo de milho, soja e feijão de plantações agrícolas ^[55].

4.3.5. Espécies Bioindicadoras

Algumas espécies de mamíferos são sensíveis quanto ao risco de exposição a contaminantes e alterações no habitat, tornando-os assim importantes indicadores de qualidade ambiental. Espécies de grandes carnívoros, como a onça-parda (*Puma concolor*), são indicadoras da saúde dos ecossistemas devido essas espécies serem consideradas espécies guarda-chuvas, ou seja, estas necessitam de uma grande área conservada para sobreviver, além de ser também uma espécie controladora de populações de outros mamíferos ^{[56][57]}.

4.3.6. Suficiência Amostral e Riqueza

A partir da fauna de mamíferos registrada na CGH São Bento a suficiência amostral foi estimada com a construção da curva do coletor (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

A curva do coletor não atingiu a assíntota, o que demonstra que ainda não foram amostradas todas as possíveis espécies ocorrentes nas áreas de

⁵⁴ BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde**, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. ed. – Brasília: Ministério da Saúde. 816p. 2005.

⁵⁵ REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, Universidade Federal de Londrina, 437p. 2006.

⁵⁶ BARROS, A. B.; LOPES, A. M. C. Registro através de Armadilhamento Fotográfico para *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), no município de Pouso Alegre MG. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 1-7, 2022.

⁵⁷ DE AZEVEDO, F. C. et al. Avaliação do risco de extinção da Onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 107-121, 2013.

influência da CGH São Bento. Visto que foram feitas somente campanhas de monitoramento, se faz necessária a continuidade na realização de campanhas com o intuito de contemplar o número mais próximo de mamíferos existentes nas áreas do empreendimento.

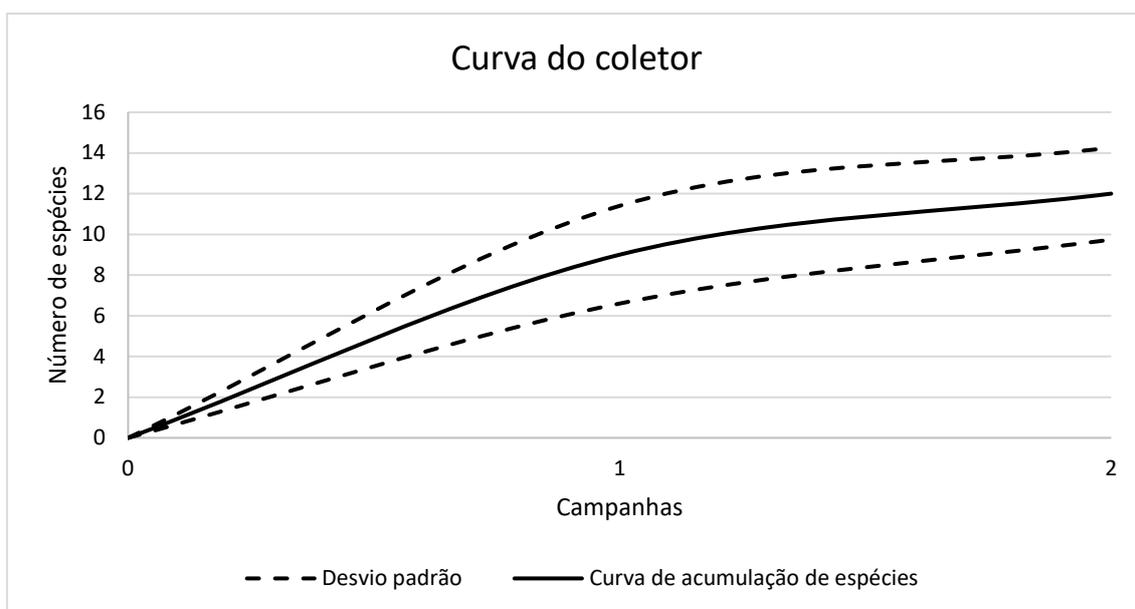


Gráfico 9 - Curva do coletor para a mastofauna registrada em campo. Campanhas: **[1]** Primavera 2022; **[2]** Verão 2023.

A diversidade calculada utilizando o índice de diversidade de Shannon-Wiener, fornece o grau de incerteza em prever qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da população, se retirado aleatoriamente da comunidade.

As maiores diversidades foram observadas na campanha de primavera, onde todas as diversidades obtidas foram acima de 1 (Gráfico 10). Na campanha de primavera, a maior diversidade foi obtida na área B, pois nesta área e campanha foram amostradas 5 espécies de mamíferos. Na área A, a

diversidade obtida se manteve a mesma na campanha de verão, porém foram registradas espécies diferentes nas duas campanhas.

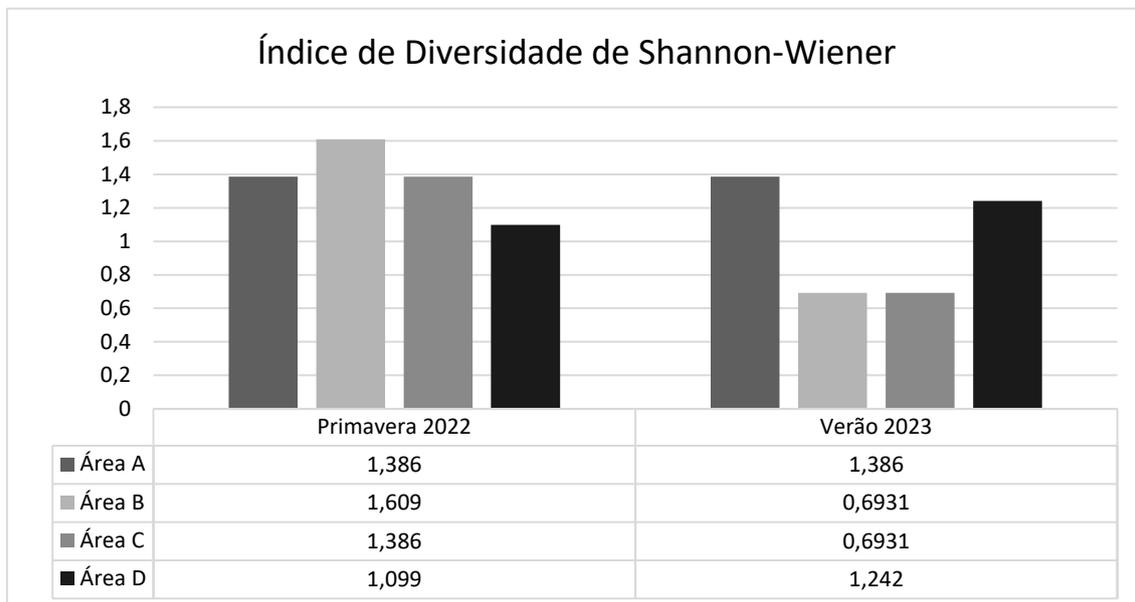


Gráfico 10 - Índice de Diversidade de Shannon-Wiener para a mastofauna registrada em campo.

O índice de Equitabilidade de Pielou visa representar se há uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. O valor apresentado por esse índice possui uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

Os valores obtidos foram iguais ou próximos a 1, demonstrando que os indivíduos se distribuíram uniformemente na amostragem realizada até o momento (Gráfico 11). Somente na área D na campanha de verão a equitabilidade obteve um valor diferente de 1, o que justifica pelo registro de uma família de *C. thous* (Cachorro-do-mato).

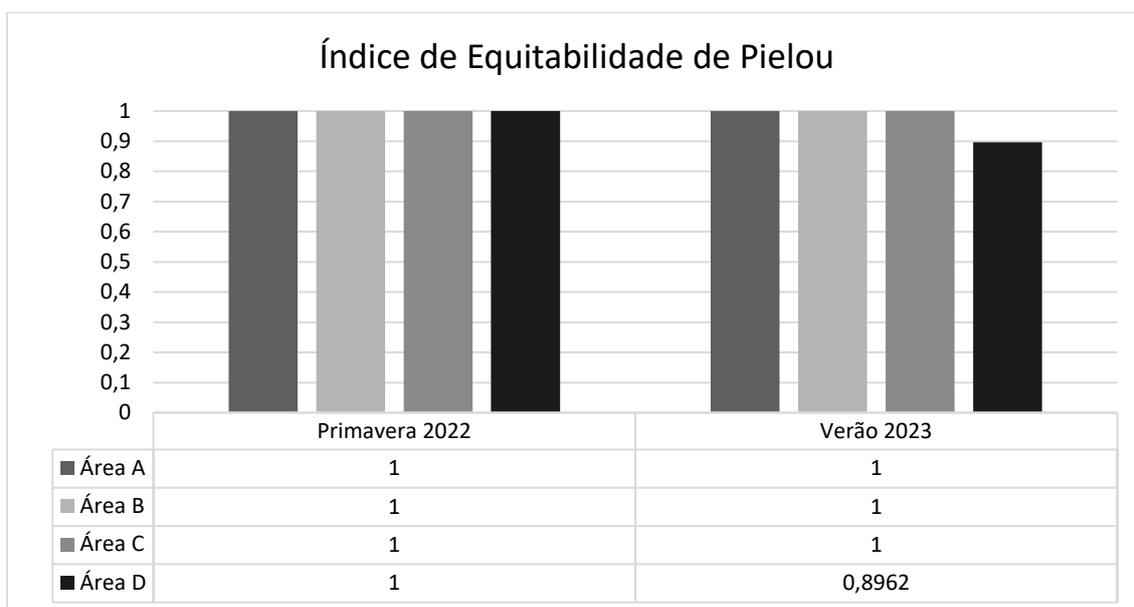


Gráfico 11 - Índice de Pielou para a mastofauna registrada em campo.

O índice de Dominância de Simpson infere a probabilidade de se coletar, de forma aleatória, dois indivíduos de uma comunidade e estes pertencerem a espécies diferentes. Os valores variam de 0 a 1, sendo que quanto mais perto de 1, maior dominância de espécies há nesta comunidade.

A partir dos resultados do índice de dominância observou-se que durante a campanhas realizadas a dominância obtida foi média a baixa, demonstrando assim que não houve a dominância expressiva de alguma espécie (Gráfico 12).

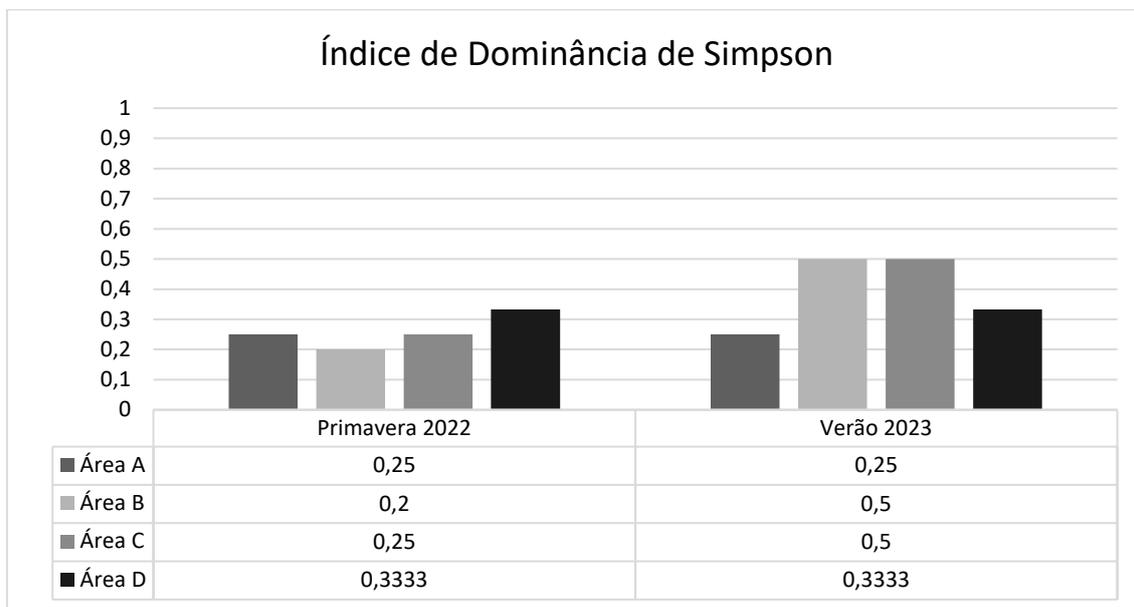


Gráfico 12 - Índice de Dominância de Simpson para a mastofauna registrada em campo.

4.3.7. Considerações Finais

A partir das campanhas de monitoramento realizadas na CGH São Bento, observou-se pela curva do coletor que ainda não foram amostradas todas as possíveis espécies existentes nas áreas de influência.

A diversidade obteve maiores valores na campanha de primavera, quando comparada com a campanha de verão. Na campanha de verão registrou-se em duas áreas de monitoramento os vestígios de *Puma concolor* (onça-parda), um mamífero carnívoro, topo de cadeia alimentar, que pode influenciar no registro de outros mamíferos.

A dominância obtida foi relativamente baixa e a equitabilidade alta, demonstrando que as espécies se distribuíram de forma uniforme durante o monitoramento realizado.

A amostragem durante o monitoramento na CGH São Bento foi relativamente satisfatória, porém se faz necessária a continuidade das campanhas a fim de acompanhar o registro das espécies já amostradas, bem como contemplar o mais próximo da real comunidade de mamíferos presentes nas áreas de influência da CGH São Bento.



5. ANEXOS

Anexo 1 - Autorização Ambiental para o monitoramento da fauna na CGH São Bento.

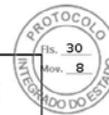
 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo		 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais		Autorização Ambiental Nº 54964 Validade 25/03/2023 Protocolo 170306384	
					
01 CONTROLE					
Autorização nº 54964		Validade 24 Meses		Protocolo SPI de origem 170306384	
Autorização Ambiental para Atividade de: Autorização para monitoramento de fauna na CGH São Bento					
O Instituto Água e Terra - IAT, 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 IRATIM ENERGIA RENOVAVEL SPE S.A.					
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 23808523000164			Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física ISENTO		
Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F. GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA					
Endereço ESTRADA FAZENDA SÃO BENTO REMASA				Bairro *****	
Município General Carneiro		UF MT	Cep 84660000	Telefone *****	
03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO					
Empreendimento CGH São Bento					
Endereço Estrada São Bento Remasa				Bairro *****	
Município General Carneiro		UF MT	Cep 84660000		
04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL					
Corpo Hídrico do Entorno Rio Iratim		Bacia Hidrográfica Iguaçu			
Destino do Esgoto Sanitário *****		Destino do Efluente Líquido *****			
Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão Trata-se de solicitação de autorização ambiental para monitoramento de fauna silvestre terrestre, envolvendo a captura, coleta e transporte de espécimes da MASTOFAUNA, HERPETOFAUNA e AVIFAUNA nas áreas de influência da CGH SÃO BENTO, localizada no município de General Carneiro/PR. Tem como objetivo principal a análise da composição e dinâmica das comunidades da biota terrestre, bem como o acompanhamento dessa dinâmica ao longo das diferentes etapas do licenciamento do empreendimento.					
CONDICIONANTES:					
1. A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA N° 237/97 e atende a PORTARIA IAP 097/12 e Instrução Normativa IBAMA, nº 146/07;					
2. Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado ao IAT;					
3. Os espécimes que vierem à óbito deverá ser encaminhados Ao Museu de História Natural Capão da Imbuia, município de Curitiba/PR, sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento dos animais ali depositados;					
4. Equipe Técnica:					

Impressa: 06/10/2022 13:47:46

Página: 1 de 4

Assinatura Avançada realizada por: **Ivonele Coelho da Silva Chaves** em 07/10/2022 18:12. Inserido ao protocolo **19.108.633-3** por: **Rosana Aparecida Gabriel Adamowicz** em: 06/10/2022 13:54. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **db724dde4d92aac1126f0c94de417200**.

 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	<p style="text-align: center;">Autorização Ambiental Nº 54964</p> <p>Validade 25/03/2023 Protocolo 170306384</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Nome: Junior Danieli
CTF: 759080
CREA-PR: 55235/D, Visto -PR 63300
ART: 1720223124668
Função: Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Responsável Técnico pela Coordenação Geral.

Nome: Adalberto da Silva Penteadó
CTF: 5198688
CRBio: 83549/07-D
ART: 07-1917/22
Função: Biólogo, Responsável Técnico por Avifauna.

Nome: Neida Rodrigues Vieira
CTF: 7607817
CRBio: 108793/07-D
ART: 07-1911/22
Função: Bióloga, MsC., Responsável Técnico por Avifauna.

Nome: Lucas Agostinhak
CTF: 6095896
CRBio: 108467/07-D
ART: 07-1895/22
Função: Biólogo, Responsável Técnico pela Hepetofauna.

Nome: Gisele Campos
CTF: 7978110
CRBio: 130024/07
ART: 07-1897/22
Função: Biólogo, Responsável Técnico pela Herpetofauna.

Nome: Fabiana de Fátima Stümer
CTF: 6919868
CRBio: 108551/07-D
ART: 07-1909/22
Função: Biólogo, Msc., Responsável Técnico pela Mastofauna.

Nome: Geovana Bastos Paluski
CTF: 7390783
CRBio: 108512/07-D
ART: 07-1907/22
Função: Bióloga, Responsável Técnico pela Mastofauna.

Nome: Bruno Fachin
CTF: 7085038
CRBio: 108319/07-D
ART: 07-1905/22
Função: Biólogo, Responsável Técnico pela Mastofauna.

5. Deverão ser realizadas as campanhas de campo em período trimestral, contemplando a sazonalidade local;
6. Para as amostragens da herpetofauna serão utilizados os métodos de Procuras Limitadas por Tempo, Playback e Armadilhas do tipo Covo. Também serão realizadas entrevistas com moradores locais e registros ocasionais. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização;
7. Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de Busca Direta visual/auditiva, Censos em Pontos Fixos e Playback. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;
8. Para as amostragens da mastofauna de pequeno, médio e grande porte serão utilizados os métodos de Busca

 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Autorização Ambiental Nº 54964 Validade 25/03/2023 Protocolo 170306384
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------



ativa visual/auditiva, Armadilhas fotográficas e entrevistas com moradores locais. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

9. Quaisquer alterações na localização ou substituição dos módulos amostrais deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização;
10. Deverão ser apresentados relatórios parciais semestrais e um relatório final;
11. Os relatórios devem apresentar a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades e a descrição do esforço amostral empregado e das análises dos dados obtidos. Apresentar ainda as áreas ou pontos amostrais, incluindo área(s) controle (onde não deverá ser feita soltura de fauna);
12. Deverão ser inclusos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral;
13. Avaliação final e crítica dos reais impactos causados pelo empreendimento, conforme observações de campo e como tem interferido no meio terrestre e aquático;
14. Juntamente com o relatório final 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 popular); tipo de registro; dados de biometria e marcação, incluindo número tombo e carta de recebimento e tombamento dos animais;
15. O coordenador geral deve assinar um documento ao final do relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo;
16. Não é Permitido:
 - CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.
 - CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE.
 - COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 3/2003 E ANEXOS CITES.
 - COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO.
 - EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO.
 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO IAP.
17. Condições específicas:
 - A captura, coleta, transporte e soltura somente poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização.
 - Qualquer alteração na equipe e metodologia deverá ser informada ao IAP.
 - Em casos de eutanásia os procedimentos devem estar de acordo com aqueles recomendados pela resolução CFMV nº 1000/2012.
 - Animais exótico capturados não devem ser reintroduzidos na natureza, sendo informado ao IAP a destinação final dada a esses animais.
 - Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura deverão estar de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 301/2012 e seu regulamento.
18. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;
19. O IAT, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;
20. A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções prevista em legislação pertinente;
21. O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Setor de Fauna -

Impressa: 06/10/2022 13:48:13

Página: 3 de 4

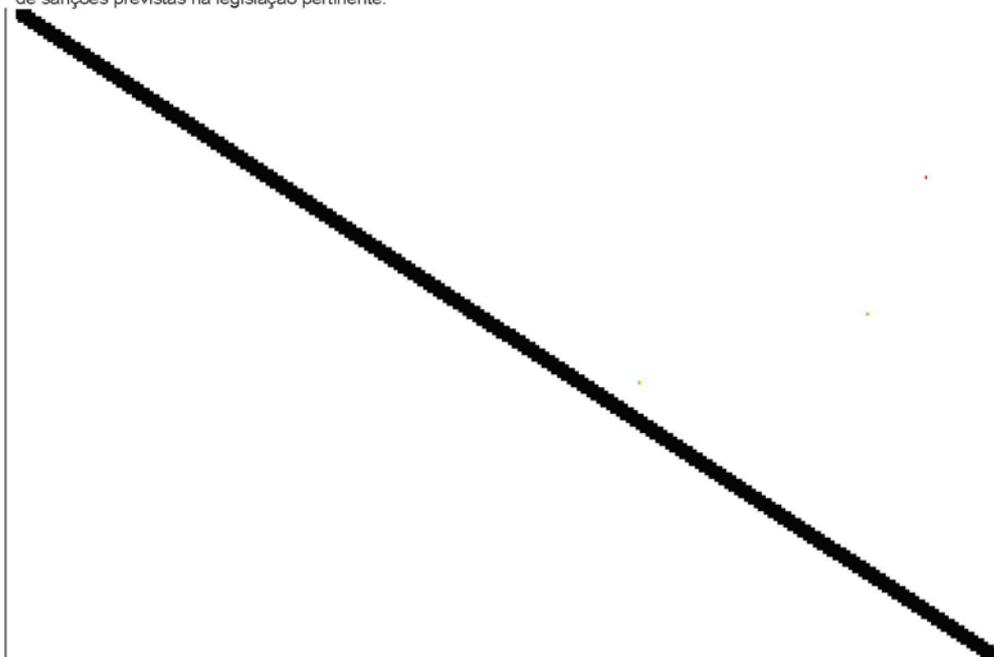
Assinatura Avançada realizada por: **Ivone Coelho da Silva Chaves** em 07/10/2022 18:12. Inserido ao protocolo **19.108.633-3** por: **Rosana Aparecida Gabriel Adamowicz** em: 06/10/2022 13:54. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **db724dde4d92aac1126f0c94de417200**.

<p>Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo</p>	<p>Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais</p>	<p>Autorização Ambiental Nº 54964 Validade 25/03/2023 Protocolo 170306384</p>
------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------



SEFAU, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Instituto Água e Terra - IAT;

- 22. A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;
- 23. Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal - CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização;
- 24. O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.



<p>05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA</p>	
<p>Local e data</p>	
<p>CURITIBA, 25 de março de 2021</p>	
<p>O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Água e Terra.</p>	<p>Carimbo e assinatura do representante do IAT</p>



ePROTOCOLO



Documento: **AACGHSOABENTO_retificada.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Ivoneite Coelho da Silva Chaves** em 07/10/2022 18:12.

Inserido ao protocolo **19.108.633-3** por: **Rosana Aparecida Gabriel Adamowicz** em: 06/10/2022 13:54.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:
db724dde4d92aac1126f0c94de417200.

Anexo 2 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Engenheiro Ambiental Junior Danieli.

Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720223124668

1. Responsável Técnico
JUNIOR DANIELI

Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL** RHP: **2500699374**
Carteira: **SC-55235/D**
Empresa Contratada: **J. DANIELI E CIA LTDA** Registro/Visto: **61601**

2. Dados do Contrato

Contratante: **IRATIM ENERGIA RENOVAVEL SPE SA - CGH SÃO BENTO** CNPJ: **23.808.523/0001-64**
ESTRADA FAZENDA SÃO BENTO REMASA, SN, 00
RIO IRATIM ZONA RUAL - GENERAL CARIEIRO/PR 84660-000
Contrato: **ORC_050/2022/REC ITECH** Celebrado em: **01/06/2022**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA FAZENDA SÃO BENTO REMASA, SN, 00
RIO IRATIM ZONA RUAL - GENERAL CARIEIRO/PR 84660-000
Data de Início: **01/06/2022** Previsão de término: **01/08/2023** Coordenadas Geográficas: **-26,429628 x -51,542925**
Finalidade: **Ambiental**
Proprietário: **IRATIM ENERGIA RENOVAVEL SPE SA - CGH SÃO BENTO** CNPJ: **23.808.523/0001-64**

4. Atividade Técnica

Condução de serviço técnico	Quantidade	Unidade
[Assessoria, Coleta de dados, Consultoria, Estudo de viabilidade ambiental, Gestão, Monitoramento, Projeto] de estudos ambientais	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
Coord. biólogos para monitoramento da fauna, 5 dias de campo seguindo a sazonalidade

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por JUNIOR DANIELI, registro Crea-PR SC-55235/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 14/06/2022 e hora 10h16.

 Assinado de forma digital por GILSON GERONASSO:30770980910
Dados: 2022.06.20 14:23:31 -03'00'

IRATIM ENERGIA RENOVAVEL SPE SA - CGH SÃO BENTO - CNPJ: 23.808.523/0001-64

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.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.

Ácesso neste site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 15/06/2022

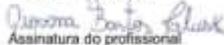
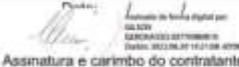
Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720223124668

Anexo 3 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Biólogo Bruno Fachin.

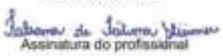
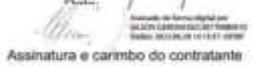
 <div style="text-align: center;"> Serviço Público Federal Conselho Federal de Biologia Conselho Regional de Biologia da 7ª Região Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80026-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br </div> 	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	
N.º: 07-1905/22	
CONTRATADO	
Nome: BRUNO FACHIN	Registro CRBio: 108319/07-D
CPF: 06384193957	Tel:
E-Mail: brunofachin12@hotmail.com	
Endereço: RUA SALDANHA MARINHO, 3178	
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: DOS ESTADOS
CEP: 85035-160	UF: PR
CONTRATANTE	
Nome: RATIM ENERGÉTICA RENOVÁVEL SPE S.A.	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 23.808.523/0001-64
Endereço: Estrada Fazenda São Bento - REMASA s/n	
Cidade: GENERAL CARNEIRO	Bairro:
CEP: 84660-970	UF: PR
Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL	
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7	
Identificação: Monitoramento da fauna na CGH São Bento	
Município: General Carneiro	Município da sede: General Carneiro
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Responsável técnico pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a mastofauna, nas áreas de influência da CGH São Bento durante o programa de monitoramento da fauna.	
Valor: R\$ 2000,00	Total de horas: 200
Início: 14 / 06 / 2022	Término:
ASSINATURAS	
Declaro serem verdadeiras as informações acima	
Data: 20/06/2022  Assinatura do profissional	Data: / /  Assinatura e carimbo do contratante
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo N°39443	
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

Anexo 4 - Anotação de Responsabilidade Técnica da bióloga Geovana Bastos Paluski.

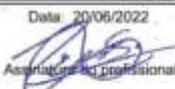
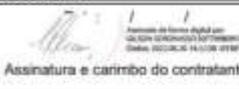
 <p style="text-align: center;">Serviço Público Federal Conselho Federal de Biologia Conselho Regional de Biologia da 7ª Região Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3679-0077 crbio07@crbio07.gov.br</p> 	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	
Nº: 07-1907/22	
CONTRATADO	
Nome: GEOVANA BASTOS PALUSKI	Registro CRBio: 108512/07-D
CPF: 06687003941	Tel: 36275339
E-Mail: bastosgeno@gmail.com	
Endereço: AVENIDA SALVADOR GOMES, 360	
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: VILA BELA
CEP: 85027-250	UF: PR
CONTRATANTE	
Nome: IRATIM ENERGÉTICA RENOVÁVEL SPE S.A.	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 23.808.523/0001-64
Endereço: Estrada Fazenda São Bento - REMASA s/n	
Cidade: GENERAL CARNEIRO	Bairro:
CEP: 84660-970	UF: PR
Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL	
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7	
Identificação: Monitoramento da fauna na CGH São Bento	
Município: General Carneiro	Município da sede: General Carneiro
UF: PR	
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Responsável técnica pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a Mastofauna nas áreas de influência da CGH São Bento durante o programa de monitoramento da fauna.	
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100
Início: 13 / 06 / 2022	Término:
ASSINATURAS	
Declaro serem verdadeiras as informações acima	
Data: 20/06/2022  Assinatura do profissional	 Assinatura e carimbo do contratante
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

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº39455

Anexo 5 - Anotação de Responsabilidade Técnica da bióloga Fabiana de Fatima Sturmer.

 <p>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) 3679-6077 crbio07@crbio07.gov.br</p> 	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	
Nº: 07-1909/22	
CONTRATADO	
Nome: FABIANA DE FATIMA STURMER	Registro CRBio: 108551/07-D
CPF: 09072937945	Tel: 84123750
E-Mail: fabianasturmer@gmail.com	
Endereço: RUA RUBENS FLEURI DA ROCHA - N° 1272	
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: BONSUCESSO
CEP: 85055-080	UF: PR
CONTRATANTE	
Nome: IRATIM ENERGÉTICA RENOVÁVEL SPE S.A.	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 23.808.523/0001-64
Endereço: Estrada Fazenda São Bento - REMASA s/n	
Cidade: GENERAL CARNEIRO	Bairro:
CEP: 84660-970	UF: PR
Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL	
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.7	
Identificação: Monitoramento da fauna na CGH São Bento	
Município: General Carneiro	Município da sede: General Carneiro
UF: PR	
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Responsável técnica pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a mastofauna, nas áreas de influência da CGH São Bento durante o programa de monitoramento da fauna.	
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100
Início: 14 / 06 / 2022	Término:
ASSINATURAS	
Declaro serem verdadeiras as informações acima	
Data: 20/06/2022  Assinatura do profissional	 Assinatura e carimbo do contratante
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo Nº39421	
Solicitação de baixa por distrato	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	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

Anexo 6 - Anotação de Responsabilidade Técnica do biólogo Lucas Agostinhak.

 Serviço Público Federal Conselho Federal de Biologia Conselho Regional de Biologia da 7ª Região Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br		
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº: 07-1895/22
CONTRATADO		
Nome: LUCAS AGOSTINHAK	Registro CRBio: 108467/07-D	
CPF: 00953182916	Tel: 36233519	
E-Mail: lucasagostinhak@hotmail.com		
Endereço: RUA ROMEU KARPINSKI ROCHA - N° 365B		
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: BONSUCESSO	
CEP: 85035-310	UF: PR	
CONTRATANTE		
Nome: IRATIM ENERGÉTICA RENOVÁVEL SPE S.A.		
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 23.808.523/0001-64	
Endereço: Estrada Fazenda São Bento - REMASA s/n		
Cidade: GENERAL CARNEIRO	Bairro:	
CEP: 84660-970	UF: PR	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7		
Identificação: Monitoramento da fauna na CGH São Bento		
Município: General Carneiro	Município da sede: General Carneiro	UF: Paraná
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Responsável técnico pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a Herpetofauna, nas áreas de influência da CGH São Bento durante o programa de monitoramento da fauna.		
Valor: R\$ 2000,00	Total de horas: 200	
Início: 13 / 06 / 2022	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: 20/06/2022  Assinatura do profissional	 Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo Nº39417
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	

Anexo 7- Cadastro Técnico Federal do Engenheiro Ambiental Junior Danieli.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
759080	24/02/2023	24/02/2023	24/05/2023
Dados básicos:			
CPF: 725.598.889-04			
Nome: JUNIOR DANIELI			
Endereço:			
logradouro: RUA SÃO PAULO			
N.º: 748		Complemento: CASA	
Bairro: DOS ESTADOS		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85035-000		UF: PR	
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais	
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria	
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.</p> <p>A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.</p> <p>O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.</p>			
Chave de autenticação		X4NSUNQWU6YPTVVA	

Anexo 8 - Cadastro Técnico Federal do Biólogo Bruno Fachin.

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:		
7085038	24/01/2023	24/01/2023	24/04/2023		
Dados básicos:					
CPF: 063.841.939-57					
Nome: BRUNO FACHIN					
Endereço:					
logradouro: RUA FRANCISCO BROCHADO DA ROCHA					
N.º: 238		Complemento:			
Bairro: VILA CARLI		Município: GUARAPUAVA			
CEP: 85040-070		UF: PR			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA					
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade			
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental			
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.					
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.					
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.					
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.					
Chave de autenticação			GB7HY8WYATK9Z1QR		

Anexo 9- Cadastro Técnico Federal do Biólogo Gustavo Antonio Bellatto.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7588108	26/01/2023	26/01/2023	26/04/2023
Dados básicos:			
CPF: 073.944.559-63			
Nome: GUSTAVO ANTONIO BELLATTO			
Endereço:			
Logradouro: RUA DAS OLIVEIRAS			
N.º: 313		Complemento:	
Bairro: INDUSTRIAL		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85053-290		UF: PR	
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		KDAC2GBIK1U92Q7L	

Anexo 10- Cadastro Técnico Federal do Bióloga Geovana Bastos Paluski.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR		 IBAMA M M A	
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7390783	27/02/2023	27/02/2023	27/05/2023
Dados básicos:			
CPF: 066.870.039-41			
Nome: GEOVANA BASTOS PALUSKI			
Endereço:			
Logradouro: AVENIDA SALVADOR GOMES			
N.º: 360		Complemento: CASA	
Bairro: VILA BELA		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85027-250		UF: PR	
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		286TR9NIX799TZF4	

Anexo 11- Cadastro Técnico Federal do Bióloga Fabiana de Fatima Sturmer

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR					
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:		
6919868	24/02/2023	24/02/2023	24/05/2023		
Dados básicos:					
CPF: 090.729.379-45					
Nome: FABIANA DE FÁTIMA STÜRMER					
Endereço:					
logradouro: RUA RUBENS FLEURI DA ROCHA					
N.º: 1272		Complemento: CASA			
Bairro: BONSUCESSO		Município: GUARAPUAVA			
CEP: 85055-080		UF: PR			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA					
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade			
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental			
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.					
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.					
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.					
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.					
Chave de autenticação			QI411F9NVS6ABT8N		

Anexo 12- Cadastro Técnico Federal do Biólogo Lucas Agostinhak

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6095896	23/01/2023	23/01/2023	23/04/2023
Dados básicos:			
CPF: 009.531.829-16			
Nome: LUCAS AGOSTINHAK			
Endereço:			
logradouro: RUA SENADOR PINHEIRO MACHADO			
N.º: 1794		Complemento: APTO 203	
Bairro: CENTRO		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85010-100		UF: PR	
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		RCJ4JK9T97Z5TIDG	

Anexo 13 - Carta de aceite para recebimento de material biológico.



Universidade Estadual do Centro-Oeste

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 6 de agosto de 1997

**Setor de Ciências Agrárias e Ambientais do Campus Universitário de Guarapuava
Departamento de Medicina Veterinária – DEVET/G**

Guarapuava, 10 de setembro de 2022.

Ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP, Diretoria de Biodiversidade e áreas

Protegidas – DIBAP

CARTA DE ACEITE PARA RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO

O Laboratório de Anatomia Veterinária (LANAVET), vinculado ao Departamento de Medicina Veterinária (DEVET), da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO, manifesta através desta que possui interesse e capacidade em receber o material biológico proveniente do monitoramento e resgate da fauna nas áreas de influência da Central Geradora Hidrelétrica São Bento, localizada no município de General Carneiro no estado do Paraná, desenvolvido pela consultora J. DANIELI & CIA LTDA - RECITECH ENGENHARIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS, conforme item 3.4 do anexo III da Portaria IAP/097 de 29 de maio de 2012 e IN 146/2005 do IBAMA.

O material recebido deverá cumprir os requisitos de cura previstos em literatura especializada, onde fará parte da coleção zoológica do LANAVET e será utilizado para fins didáticos e científicos do curso de Medicina Veterinária.

Em contrapartida a doação deste material a UNICENTRO compromete-se em identificar o material recebido até a menor categoria taxonômica possível, retornado a RECITECH uma lista de recebimento de material conforme modelo em anexo, em tempo hábil ao envio do relatório semestral ao IAP.

A UNICENTRO é uma pessoa jurídica de direito público, inscrita no CNPJ nº 77.902.914/0001-72 e reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997.

Atenciosamente

Prof. Dr. Rodrigo Antonio Martins de Souza
Coordenador do LANAVET
Matrícula 003098 UNICENTRO-PR
CRMV-PR 5126

Home Page: <http://www.unicentro.br>

Campus Santa Cruz: Rua Pres. Zacarias 875 – Cx. Postal 3010 – Fone: (42) 3621-1000 – FAX: (42) 3621-1090 – CEP 85.015-430 – GUARAPUAVA – PR

Campus CEDETEG: Alameda Elio Antonio Dalla Vecchia, 838 – Fone/FAX: (42) 3629-8100 – CEP 85.040-167 – GUARAPUAVA – PR

Campus de Irati: PR 153 – Km 07 – Riozinho – Cx. Postal, 21 – Fone: (42) 3421-3000 – FAX: (42) 3421-3067 – CEP 84.500-000 – IRATI – PR