





Relatório Final do Monitoramento da Fauna Fase de Operação - CGH VILA NOVA -

<u>Execução</u>





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

Guarapuava, 13 de novembro de 2023.

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

Todos os direitos reservados.



Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	RESPONSABILIDADE	2
	2.1. Responsável pelo Estudo Ambiental	2
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	4
	3.1. Área de Estudo	4
	3.1.1. Fauna Aquática	5
	3.1.2. Fauna Terrestre	6
	3.2. Coletas	8
	3.3. Procedimentos de Captura da Fauna	8
	3.3.1. Ictiofauna	8
	3.3.2. Herpetofauna	. 10
	3.3.3. Mastofauna	11
	3.3.4. Avifauna	. 16
	3.3.5 Invertebrados Aquáticos e Terrestres	. 20
	3.4. Esforço Amostral	. 25
	3.4.1. Invertebrados	. 26
	3.4.2. Herpetofauna	. 26
	3.4.3. Avifauna	. 26
	3.4.4. Mastofauna	. 26
	3.4.5. Ictiofauna	. 26
	3.5. Procedimentos de marcação	. 26
	3.5.1. Etiquetas de ancoragem Floy Tags	. 26
	3.5.2. Brinco Metálico Numerado	. 27
	3.5.3. Anilha numerada	. 28
	3.6. Eutanásia	. 29
	3.7. Destinação do Material Biológico	. 29
	3.8. Análise Estatística	. 29
	3.8.1. Índice de Shannon-Wiener	. 30
	3.8.2. Índice de Simpson	
	3.8.3. Índice e Pielou	. 31
	3.8.4. Curva do Coletor	. 31
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	. 33
	4.1. Avifauna	. 33
	4 1 1 Monitoramento Harnia harnvia (Gavião real)	52





	4.1.2. Espécies Endêmicas	53
	4.1.3. Espécies Ameaçadas	54
	4.1.4. Espécies Exóticas	54
	4.1.5. Espécies de Interesse Econômico	54
	4.1.6. Espécies Bioindicadoras	55
	4.1.7. Suficiência Amostral e Riqueza	56
	4.1.8. Considerações Finais	60
4.2. He	rpetofauna	61
	4.2.1. Espécies Endêmicas	69
	4.2.2. Espécies Ameaçadas	69
	4.2.3. Espécies Exóticas	69
	4.2.4. Espécies de Interesse Econômico	70
	4.2.5. Espécies Bioindicadoras	70
	4.2.6. Suficiência Amostral e Riqueza	71
	4.2.7. Considerações Finais	74
4.3. Ma	astofauna	77
	4.3.1. Suficiência Amostral e Riqueza	87
	4.3.2. Espécies Endêmicas	90
	4.3.3. Espécies Ameaçadas	90
	4.3.4. Espécies Exóticas	90
	4.3.5. Espécies de Interesse Econômico	91
	4.3.6. Espécies Bioindicadoras	92
	4.3.7. Considerações Finais	92
4.4. Ict	iofauna	93
	4.4.1. Espécies Endêmicas	97
	4.4.2. Espécies Ameaçadas	97
	4.4.3. Espécies Exóticas	98
	4.4.4. Espécies de Interesse Econômico	98
	4.4.5. Espécies Bioindicadoras	98
	4.4.6. Suficiência Amostral e Riqueza	99
	4.4.7 Considerações finais	102
4.5. Inv	vertebrados	103
	4.5.1. Suficiência Amostral e Riqueza – Invertebrados Aquáticos	113
	4.4.2. Suficiência Amostral e Riqueza – Invertebrados Terrestres	131
	4.4.3. Espécies Endêmicas	135
	4.4.4. Espécies Ameaçadas	135
	4.4.5. Espécies Exóticas Invasoras	135

CGH Vila Nova



	4.4.6. Espécies de Interesse Econômico	. 136	
	4.4.7 Espécies Bioindicadoras	136	
5. CONCL	.USÃO	140	
6. ANEXO	os	141	

Relatório de Monitoramento da Fauna



Figuras

FIGURA 1 – LOC	CALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA	. 4
FIGURA 2 – EXE	MPLO DE APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO REDE DE EMALHE	. 9
FIGURA 3 – EXE	MPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO PSLT	10
	MPLO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE BUSCA ATIVA ATRAVÉS DO REGISTRO DE PEGAD FEZES	
FIGURA 5 – EXE	MPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO ARMADILHA FOTOGRÁFICA	13
FIGURA 6 - EXE	MPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO DA ARMADILHA DO TIPO TOMAHAWK	14
FIGURA 7 – EXE	MPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO REDE DE NEBLINA	15
FIGURA 8 – EXE	MPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO BUSCA ATIVA	17
FIGURA 9 – EXE	MPLO DE ENCONTRO DO ESPÉCIME NA APLICAÇÃO DO MÉTODO BUSCA ATIVA	21
FIGURA 10 - EX	EMPLO DE APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO ARMADILHA COVO	22
FIGURA 11 – EX	EMPLO DE APLICAÇÃO DO AMOSTRAGEM POR SURBER	23
FIGURA 12 – EX	EMPLO DE APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO PAN-TRAPS	24
FIGURA 13 - EX	EMPLO DE APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO ARMADILHA DE MALAISE	25
FIGURA 14 - [A]	ETIQUETA DE ANCORAGEM; [B] PISTOLA DE APLICAÇÃO	27
FIGURA 15 - BR	INCO METÁLICO NUMERADO EM MAMÍFERO	28
FIGURA 16 – AN	IILHA NUMERADA COLOCADO EM MORCEGOS. FOTO: RECITECH AMBIENTAL, 2015	28
JU (<i>L</i> <i>A</i> 1	TIFAUNA REGISTRADA NA CGH VILA NOVA. [A] SOCÓZINHO (<i>BUTORIDES STRIATA</i>). JRITI-PUPU (<i>LEPTOTILA VERREAUXI</i>). [C] BEIJA-FLOR-DE-PAPO-BRANG EUCOCHLORIS ALBICOLLIS). [D] MARTIM-PESCADO-VERDE (<i>CHLOROCERY</i> MAZONA). [E] PICA-PAU-VERDE-CARIJÓ (<i>VENILIORNIS SPILOGASTER</i>). [F] CANELEIR E-CHAPÉU-PRETO (<i>PACHYRAMPHUS VALIDUS</i>). FOTO: NEIDA RODRIGUES VIEIRA	CC LE
FIGURA 18 – RA	HINELLA ICTERICA (SAPO-CURURU)	65
FIGURA 19 – LE	PTODACTYLUS MYSTACINUS (RÃ-ESTRIADA)	65
FIGURA 20 - OD	ONTOPHRYNUS AMERICANUS (SAPO-DE-ENCHENTE)	66
FIGURA 21 - LIT	HOBATES CATESBEIANUS (RÃ-TOURO-AMERICANA)	66
FIGURA 22 - <i>PA</i>	RAPHIMOPHIS RUSTICUS (MUÇURANA)	66
FIGURA 23 - ME	SOTES STRIGATUS (CORREDEIRA-LISA)	66
FIGURA 24 - SA	LVATOR MERIANAE (TEIÚ)	67
FIGURA 25 - PH	YSALAEMUS CUVIERI (RÃ-CACHORRO)	67
FIGURA 26 - PL	YSALAEMUS GRACILIS (RÃ-CHORONA)	68
FIGURA 27 - AM	PHISBAENA TRACHURA (COBRA-DE-DUAS-CABEÇAS)	68
FIGURA 28 - GU	IERLINGUETUS INGRAMI (CAXINGUELÊ) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO	80
FIGURA 29 – \$7	TURNIRA LILIUM (MORCEGO-FRUTEIRO) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO	81
FIGURA 30 - CE	RDOCYON THOUS (CACHORRO-DO-MATO) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO.	81
FIGURA 31 - NA	OUA MAGUA (QUATI) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO	82
	SUA NASUA (QUATI) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO	U _

CGH Vila Nova



FIGURA 33 - DIDELPHIS ALBIVENTRIS (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO
FIGURA 34 - AKODON SP. (RATO-DO-CHÃO) CAPTURADO EM ARMADILHA TOMAHAWK DURANTE MONITORAMENTO83
FIGURA 35 - FEZES DE LONTRA LONGICAUDIS (LONTRA) ENCONTRADAS DURANTE MONITORAMENTO.
FIGURA 36 - HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS (CAPIVARA) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO.
FIGURA 37 - EURYORYZOMYS RUSSATUS (RATO) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO
FIGURA 38 - ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. [A] GYMNOTUS SYLVIUS (TUVIRA); [B] HYPOSTOMUS COMMERSONII (CASCUDO-AVIÃO); [C] GEOPHAGUS BRASILIENSIS (CARÁ)
Figura 39 - Carcinofauna registrada nas áreas de influência da CGH Vila Nova. <i>Aegla parva</i> (Egla)111
FIGURA 40 - FAMÍLIA ELMIDAE (BESOURO-D'ÁGUA) REGISTRADA DURANTE CAMPANHAS DE MONITORAMENTO NAS ÁREAS DA CGH VILA NOVA112
FIGURA 41 - PSEPHENIDAE (ELMIDAE) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO DOS INVERTEBRADOS AQUÁTICOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA CGH VILA NOVA112
FIGURA 42 - HYDROPSYCHIDAE (TRICHOPTERA) REGISTRADO DURANTE MONITORAMENTO DOS INVERTEBRADOS AQUÁTICOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA CGH VILA NOVA
FIGURA 43 – ACRIDIDAE (GAFANHOTO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CGH VILA NOVA DURANTE MONITORAMENTO130
FIGURA 44 - APIS MELLIFERA (ABELHA-EUROPEIA) REGISTRADA DURANTE MONITORAMENTO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA CGH VILA NOVA
FIGURA 45 – THERAPHOSIDAE REGISTRADA DURANTE MONITORAMENTO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA CGH VILA NOVA131
FIGURA 46 – <i>Phoneutria</i> sp. registrada durante monitoramento nas áreas de influência da CGH VILA Nova

Relatório de Monitoramento da Fauna



Tabelas

TABELA 1 - I	DADOS DO EMPREENDIMENTO 1
TABELA 2 - I	DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS2
TABELA 3 - 0	CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL
TABELA 4 –	COORDENADAS UTM NO PONTO CENTRAL DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO4
TABELA 5 -	CRONOGRAMA COM AS COLETAS REALIZADAS8
TABELA 6 -	- ESFORÇO AMOSTRAL DO ESTUDO DA AVIFAUNA (HARPIA HARPYJA) PELO MÉTODO TRANSEÇÕES (TEMPO X TÉCNICO X DIAS DE AMOSTRAGEM)
TABELA 7 - I	Esforço amostral do estudo da Avifauna (<i>Harpia harpyja)</i> pelo método Rotas por veículos (tempo x técnico x dias de amostragem)19
TABELA 8 -	- ESFORÇO AMOSTRAL DO ESTUDO DA AVIFAUNA (HARPIA HARPYJA) PELO MÉTODO PLAYBACK (TEMPO X TÉCNICO X DIAS DE AMOSTRAGEM)20
TABELA 9 -	- Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova em Fase de Operação35
TABELA 10 -	– Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova durante Fase de Instalação (LI)45
TABELA 11 -	- HERPETOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO PARA A CGH VILA NOVA64
TABELA 12 -	· Mastofauna registrada durante licença de instalação na CGH Vila Nova 78
TABELA 13 -	· Mastofauna registrada durante a licença de operação na CGH Vila Nova 79
TABELA 14 -	· Mastofauna capturada em campo nas áreas da CGH Vila Nova 85
TABELA 15 -	· ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO NAS ÁREAS DA CGH VILA NOVA95
TABELA 16	- Invertebrados Aquáticos registrados na área da CGH Vila Nova durante o período de licença de instalação106
TABELA 17	- Invertebrados Aquáticos registrados na área da CGH Vila Nova durante o período de licença de operação108
TABELA 18 -	TABELA DE OCORRÊNCIA DOS INVERTEBRADOS TERRESTRES NA ÁREA DA CGH VILA NOVA EM PERÍODO DE MONITORAMENTO DURANTE DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO119
TABELA 19 -	TABELA DE OCORRÊNCIA DOS INVERTEBRADOS TERRESTRES NA ÁREA DA CGH VILA NOVA EM PERÍODO DE MONITORAMENTO DURANTE DA LICENÇA DE OPERAÇÃO
Gráficos	s
GRÁFICO 1	- Curva do Coletor para Avifauna registrada em campo durante Fase de Operação. Campanhas: [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022; [3] Outono 2022; [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023
GRÁFICO 2 -	ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A AVIFAUNA REGISTRADA EM CAMPO FASE DE OPERAÇÃO58
GRÁFICO 3 -	ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA A AVIFAUNA REGISTRADA EM CAMPO 59
GRÁFICO 4 -	ÍNDICE DE PIELOU PARA A AVIFAUNA REGISTRADA EM CAMPO60
GRÁFICO 5 -	CURVA DO COLETOR PARA A HERPETOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO
GRÁFICO 6 -	- Índices de dominância de Simpson para a herpetofauna registrada em campo.
	73

CGH Vila Nova



GRÁFICO 7 -	ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A HERPETOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO73
GRÁFICO 8 -	ÍNDICES DE EQUITABILIDADE PIELOU PARA A HERPETOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. 74
GRÁFICO 9 -	CURVA DO COLETOR PARA A MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO
GRÁFICO 10	- ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO
GRÁFICO 11	- ÍNDICE DE PIELOU PARA A MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO89
GRÁFICO 12	- ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA A MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO 90
GRÁFICO 13	B - ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS DISTRIBUÍDOS EM SUAS FAMÍLIAS DA ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO97
GRÁFICO 14	- Curva do coletor para a ictiofauna registrada em campo. Campanhas: [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022; [3] Outono 2022; [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023
GRÁFICO 15	- ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. 100
GRÁFICO 16	- ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO
GRÁFICO 17	- ÍNDICE DE PIELOU PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO
GRÁFICO 18	- CURVA DE ACUMULAÇÃO DOS INVERTEBRADOS AQUÁTICOS REGISTRADOS NA CGH VILA NOVA
GRÁFICO 19	- ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA OS INVERTEBRADOS AQUÁTICOS REGISTRADOS NA CGH VILA NOVA
GRÁFICO 20	- ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA OS INVERTEBRADOS AQUÁTICOS REGISTRADOS NA CGH VILA NOVA116
GRÁFICO 21	I - ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU PARA OS INVERTEBRADOS AQUÁTICOS REGISTRADOS NA CGH VILA NOVA117
GRÁFICO 22	- Curva de acumulação dos invertebrados terrestres registrados na CGH Vila Nova. Campanhas: [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022, [3] Outono 2022, [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023
GRÁFICO 23	- ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA OS INVERTEBRADOS TERRESTRES REGISTRADOS NA CGH VILA NOVA
GRÁFICO 24	1 - ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA OS INVERTEBRADOS TERRESTRES REGISTRADOS NA CGH VILA NOVA134
GRÁFICO 25	6 - ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU PARA OS INVERTEBRADOS TERRESTRES REGISTRADOS NA CGH VILA NOVA135





Anexos

ANEXO 1 - AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA NA CGH VILA NOVA 142
ANEXO 2 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO ENGENHEIRO AMBIENTAL JUNIOR DANIELI.
ANEXO 3 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA BIÓLOGA NEIDA RODRIGUES VIEIRA 148
ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO LUCAS AGOSTINHAK 149
ANEXO 5 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO ANDREI DOS SANTOS 150
ANEXO 6 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA BIÓLOGA MSC. FABIANA DE FÁTIMA STÜRMER.
ANEXO 7 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA BIÓLOGA MSC. GEOVANA BASTOS PALUSKI152
ANEXO 8 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA BIÓLOGA EMANUELE CHAIA,
ANEXO 9 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO ENG. JUNIOR DANIELI
ANEXO 10 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA BIÓLOGA NEIDA RODRIGUES VIEIRA
ANEXO 11 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO BIÓLOGO LUCAS AGOSTINHAK
ANEXO 12 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO BIÓLOGO ANDREI DOS SANTOS
ANEXO 13 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA BIÓLOGA MSC. FABIANA DE FÁTIMA STURMER 158
ANEXO 14 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA BIÓLOGA MSC. GEOAVANA BASTOS PALUSKI 159
ANEXO 15 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA BIÓLOGA EMANUELE CHAIA
ANEXO 16 - CARTA DE ACEITE PARA RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO



1. APRESENTAÇÃO

Este relatório visa apresentar o resultado do monitoramento da fauna nas áreas de influência da CGH Vila Nova, durante a fase de operação (LO) do empreendimento (Tabela 1). Os dados apresentados contemplam oito campanhas realizadas entre 2021 e 2023.

Tabela 1 - Dados do empreendimento.



Empreendedor	Vila Nova Geradora de Energia Elétrica Ltda. 32.273.079/0001-10	
CNPJ		
Endereço:	Rua Itapuã, 1161, Apto. 1. CEP: 85504-424. Pato Branco, PR.	
Contato	(46) 99972.1221	
Empreendimento	CGH Vila Nova	
Tipo	Central Geradora Hidrelétrica ou CGH	
Potência Instalada	1,2 MW (ou 1.200 kW)	
Município / UF	Mangueirinha / PR	
Localização hidrográfica	Córrego Vila Nova, km 2,26 a partir da sua foz, sub-bacia do rio Iguaçu, bacia do Rio Paraná.	
Coordenadas	Eixo de Captação 22J 383.247.E 7.134.864.S	
Coordenadas	Casa de Força 22J 382.522.E 7.135.696.S	



2. RESPONSABILIDADE

2.1. Responsável pelo Estudo Ambiental

Os estudos ambientais serão 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 Ambie		ais
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, 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 [1]	Profissional	Assinatura
Coordenação Geral	Junior Danieli, eng. sanitarista e ambiental, auditor ambiental pela EARA/IEMA, especialista em gestão e direito ambiental	(L 811)
	CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300 lattes.cnpq.br/5664306600459123	
Plano de	Keila Regina da Silva Faria, bióloga e especialista	
monitoramento da	em Educação Ambiental	1,2
fauna	CRBIO-PR 108166/07-D	julani
	CTF IBAMA 7554900	
	lattes.cnpq.br/8454292056736788	
Plano de	Andressa Karina Silvestri, bióloga e	
monitoramento da	especialista em manejo e conservação ambiental	110 antoi
fauna	CRBIO-PR 108449/07-D	Allibrestri
	CTF IBAMA 5890667	
	lattes.cnpq.br/6733456046980838	
Avifauna	MsC. Neida Rodrigues Vieira*, bióloga	
	CRBIO-PR 108793/07-D	Veida Radvigues View
	CTF IBAMA 7607817	I ferota nativigues vitto
	lattes.cnpq.br/3546830519784836	(
	Lucas Agostinhak, biólogo.	_
Hamatafa	CRBIO-PR 108467/07-D,	126
Herpetofauna	CTF IBAMA 6095896	Villey
	lattes.cnpq.br/7789119030855456	9
	Emanuele Chaia, bióloga.	
Herpetofauna	CRBIO-PR 130037/07-D,	Emonuel Choix
rio poto adria	CTF IBAMA 7979718	6 monutes Character
	http://lattes.cnpq.br/2333310244280076	
	Andrei dos Santos, Biólogo. CRBIO- PR 108604/07-D	L -
Ictiofauna	CTF IBAMA 7818303	Andre des Sontes
Ictioiauria		
ictioladila		,
	http://lattes.cnpq.br/2803269056079047	,
Invertebrados	http://lattes.cnpq.br/2803269056079047 MsC. Fabiana de Fátima Stümer*, bióloga	,
Invertebrados aquáticos e	http://lattes.cnpq.br/2803269056079047 MsC. Fabiana de Fátima Stümer*, bióloga CRBIO-PR 108551/07-D,	Jaliana de Játima
Invertebrados aquáticos e	http://lattes.cnpq.br/2803269056079047 MsC. Fabiana de Fátima Stümer*, bióloga	Jaliana de Játima
Invertebrados aquáticos e terrestres	http://lattes.cnpq.br/2803269056079047 MsC. Fabiana de Fátima Stümer*, bióloga CRBIO-PR 108551/07-D, CTF IBAMA 6919868	Jaliana de Játima
Invertebrados aquáticos e terrestres Mastofauna	http://lattes.cnpq.br/2803269056079047 MsC. Fabiana de Fátima Stümer*, bióloga CRBIO-PR 108551/07-D, CTF IBAMA 6919868 lattes.cnpq.br/ 7361932909325137	Jaliana de Játima
Invertebrados aquáticos e terrestres Mastofauna Invertebrados	http://lattes.cnpq.br/2803269056079047 MsC. Fabiana de Fátima Stümer*, bióloga CRBIO-PR 108551/07-D, CTF IBAMA 6919868 lattes.cnpq.br/ 7361932909325137 MsC. Geovana Bastos Paluski*, bióloga	,

^{*}profissionais terceirizados.

¹ Para detalhes sobre as atividades desenvolvidas consulte a respectiva ART do profissional que se encontra em anexo a este projeto. As vias originais encontram-se assinadas e arquivadas.



3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

As coordenadas UTM das áreas de monitoramento terrestre e aquático estão listadas na Tabela 4, o mapa de localização pode ser visualizado na Figura 1 e a descrição das áreas estão inseridas nos tópicos 3.1.1 e 3.1.2.

Tabela 4 – Coordenadas UTM no ponto central das áreas de monitoramento.

Área	Coordenadas UTM 22 J
TR.A - Monitoramento	383281.99 m E 7134752.16 m S
TR.B - Controle	382418.60 m E 7135686.86 m S
TR.C - Soltura	383042.66 m E 7136075.29 m S
AQ.A- Controle	383333.91 m E 7134780.17 m S
AQ.B - Monitoramento	382748.55 m E 7135312.18 m S
AQ.C - Soltura	382595.04 m E 7135856.00 m S



Figura 1 – Localização das áreas de monitoramento da fauna.



As áreas de estudo 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 Aquática

Para este estudo, foram delimitadas três áreas para o monitoramento prévio da fauna aquática, utilizando os seguintes critérios: (1) limites dentro da área de impacto (trecho disponíveis para estudo); (2) posse da área por parte do empreendedor ou acordo de livre acesso com terceiros; (3) facilidade para colocar o barco no rio.

a. Área Controle 'AQ.A'

O trecho denominado AQ.A possui aproximadamente 800m de extensão e está localizado a montante do ponto de derivação, portanto fora da AID da CGH e assim foi escolhida como Área Controle que possibilitará a verificação de ocorrência da ictiofauna e invertebrados subsidiando estudos de ocorrência e possíveis impactos decorrentes da obra.

Nesta área não ocorrerá soltura de animais provenientes de campanhas de resgate.

O trecho é considerado lótico e faz parte do curso natural do Corrego Vila Nova.

b. Área de Monitoramento 'AQ.B'

O trecho denominado AQ.B possui uma extensão de aproximadamente 400m e está inserido na área diretamente afetada, fica a jusante do ponto de derivação, na área equivalente ao trecho de vazão reduzida. Onde ocorrerá atividades de resgate de fauna ao findar das obras, durante o comissionamento.

Relatório de Monitoramento da Fauna



O trecho faz parte do curso natural do córrego e futuramente formará o TVR, formando assim trechos de menor volume d'água.

c. Área de Soltura 'AQ.C'

O trecho denominado AQ.C possui uma extensão de aproximadamente 350m e está inserido a jusante da casa de força e fora da ADA. Neste trecho a vazão do córrego é recuperada devido a liberação do fluxo d'água pelo canal de fuga.

Possui características de ambiente lótico com algumas corredeiras, possui APP consolidada em bom estado de conservação.

Nesse trecho será realizada a soltura de animais aquáticos capturados provenientes de atividades de resgate de fauna.

3.1.2. Fauna Terrestre

Para este estudo, foram delimitadas três áreas para o monitoramento prévio da fauna terrestre e adotou-se os seguintes critérios: (1) limites dentro da área de impacto; (2) posse da área por parte do empreendedor ou acordo de livre acesso com terceiros; (3) maior fragmento florestal possível.

a. Área de Monitoramento 'TR.A'

A área denominada TR.A possui extensão de 2 ha e está localizada a margem esquerda do Córrego Vila Nova sua área é limitada por áreas agrícolas e pelo rio. Está situado em sua maior parte fora da AID das instalações da CGH Vila Nova, porém é adjacente ao local da instalação do canal e soleira de regularização.

A vegetação é característica de FOM entretanto a área é antropizada e possui cultivo agrícolas, barracões e algumas residências ao entorno. O que pode influenciar na ocorrência da fauna silvestre e desenvolvimento de espécies sinantrópicas.



b. Área Controle 'TR.B'

A área denominada TR.B possui extensão de 1,5 ha está localizada a margem esquerda do Córrego Vila Nova, uma parte do fragmento florestal se encontra na AID e outra parte fora das áreas de influência da CGH. Sendo assim foi considerada como área controle a fim de subsidiar os estudos de ocorrência da fauna terrestre e verificar a influência da instalação da CGH.

Nesta área não ocorrerá soltura de animais provenientes de campanhas de resgate.

A fitofisionomia da área controle é de FOM e faz parte da área de preservação permanente do córrego, possui áreas de campo e cultivos agrícolas ao entorno.

c. Área de Soltura 'TR.C'

Localizada a margem direita do Córrego Vila Nova, possui uma área delimitada para estudos de aproximadamente 10 hectares. A área está localizada fora da AID do empreendimento e possui as mesmas características da vegetação passiva de supressão vegetal, buscado a adaptação dos espécimes passivos de resgate.

A fitofisionomia é característica de FOM todavia possui campos de cultivos agrícolas em seu entorno.

Essa área será utilizada para soltura de espécimes resgatados nas campanhas de resgate de fauna durante a supressão vegetal.

d. Raio de monitoramento da Harpia harpyja (Gavião-real)

O desenvolvimento das campanhas de monitoramento da *Harpia harpyja* ocorre simultaneamente ao da avifauna em geral na CGH Vila Nova. Além das áreas terrestres monitoradas, o raio de monitoramento especial para a espécie é 1500 metros a partir do empreendimento.



3.2. Coletas

Os dados apresentados neste trabalho contemplam oito campanhas, totalizando 40 dias de amostragem para vertebrados e 16 dias de amostragem para invertebrados (Tabela 5). Conforme estipulada em legislação vigente, as campanhas foram realizadas respeitando o ciclo sazonal.

Tabela 5 - Cronograma com as coletas realizadas.

VERTEBRADOS											
Estação Ano Início Encerramento Dias											
Primavera	2021	27 de setembro	01 de outubro	5							
Verão	2022	10 de janeiro	14 de janeiro	5							
Outono	2022	04 de abril	08 de abril	5							
Inverno	2022	27 de junho	01 de julho	5							
Primavera	2022	28 de novembro	02 de dezembro	5							
Verão	2023	23 de janeiro	28 de janeiro	5							
Outono	2023	17 de abril	21 de abril	5							
Inverno	2023	10 de julho	14 de julho	5							
			Total	40							
		INVERTEBRADO	os								
Primavera	2021	01 de outubro	02 de outubro	2							
Verão	2022	12 de janeiro	13 de janeiro	2							
Outono	2022	06 de abril	07 de abril	2							
Inverno	2022	29 de julho	30 de julho	2							
Primavera	2022	30 de novembro	1 de dezembro	2							
Verão	2023	25 de janeiro	26 de janeiro	2							
Outono	2023	19 de abril	20 de abril	2							
Inverno	2023	12 de julho	13 de julho	2							
			Total	16							

3.3. Procedimentos de Captura da Fauna

3.3.1. Ictiofauna

a. Redes de Emalhe

Para os estudos da ictiofauna, serão utilizadas redes de emalhe/espera. Essas redes são consideradas aparelhos de pesca passiva,



visto que a captura se dá através do contato dos peixes com a rede mantendo os espécimes emalhados e retidos sem riscos de ferimentos.

As redes possuem forma retangular e são compostas por pesos em uma das extremidades para auxiliar na submersão e com flutuadores na extremidade oposta impedindo que o aparelho afunde (Figura 2).



Figura 2 – Exemplo de aplicação do equipamento Rede de Emalhe.

Para manter a variabilidade de espécies capturadas e garantir o sucesso dos estudos, serão utilizados aparelhos com malhas espaçadas de tamanhos diversos, sendo eles: 15 mm, 25 mm, 40 mm e 60 mm.

As redes serão armadas em pontos equidistantes nos três trechos de estudo e serão revisadas no início da manhã seguinte. Os espécimes capturados passarão por triagem composta de: pesagem, medição, identificação, marcação e enfim soltura.



3.3.2. Herpetofauna

a. Procura Sistematizada Limitada por Tempo (PSLT)

Consiste na busca por animais através de caminhada lenta no interior do fragmento, 2 horas durante o período diurno e 2 horas durante o período noturno, realizando inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis, procurando por espécimes escondidos no folhiço, em tocas, sob troncos caídos, sob pedras e galhos (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982). (Figura 3).



Figura 3 – Exemplo de aplicação do método PSLT.

b. Amostragem em Sítio de Reprodução (ASR)

Os anuros têm como habito vocalizarem em beiras de rios, riachos, poças d'água, brejos ou lagos. Assim, é possível realizar a identificação através do som que emitem.

Alguns grupos de répteis (serpentes, quelônios e crocodilianos) também são comumente registrados nestas áreas, já que muitas espécies utilizam os corpos d'água como sítios de forrageamento e/ou reprodução.



Para anfíbios, serão contabilizados todos os machos anuros em atividade de vocalização, assim como os indivíduos visualizados em repouso. Como para a maioria das espécies de anuros não é possível uma contagem precisa do número de indivíduos vocalizando, porque muitos machos vocalizam ao mesmo tempo (coro), ou porque vocalizam muito próximos um do outro, foram empregadas as seguintes categorias de vocalização (RUEDA et al., 2006):

- 0 nenhum indivíduo da espécie vocalizando;
- 1 número de indivíduos vocalizando estimável entre 1-5;
- 2 número de indivíduos vocalizando estimável entre 6-10;
- 3 número de indivíduos vocalizando estimável entre 10-20;
- 4 formação de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20).

Para estimar a abundância dos anfíbios, será extrapolado o valor máximo de cada categoria amostral.

3.3.3. Mastofauna

a. Busca Ativa

Esse método consiste na busca de vestígios da passagem do animal pelo local. Esses vestígios podem ser: fezes, pegadas, carcaças, frutos e sementes roídas, presença de tocas, entre outras evidencias que possam indicar a presença do animal.

Além disso, podem ocorrer registros de encontros ocasionais e avistamentos de mamíferos durante as atividades de busca ativa, os quais podem ser considerados satisfatórios para identificação e apontamento da espécie na área de estudo.





Figura 4 – Exemplo da aplicação do método de busca ativa através do registro de pegadas e fezes.

Esse método será realizado durante o período diurno e noturno, para o auxílio e observações de espécies arborícolas será utilizado binóculo, e sempre que possível os vestígios encontrados serão fotografados e identificados para verificação do animal correspondente em nível taxonômico.

b. Armadinhas Fotográficas

As armadilhas fotográficas chamadas de câmeras traps são ferramentas utilizadas para registrar a presença de espécimes em um determinado local, sem que seja necessário coletá-los.

Esse método consiste em uma câmera fotográfica acoplada a uma caixa de proteção que possui dispositivos sensíveis ao calor e ao movimento e resulta no disparo da câmera quando o animal se aproxima, sendo então possível a captura da imagem ou gravação de vídeo do espécime possibilitando a sua identificação.



Para aplicação desse método, as armadilhas fotográficas serão instaladas em troncos de árvores, com altura adequada, sendo até 1 metro de altura em relação ao chão, com a câmera direcionada para as iscas focalizado animais de médio e grande porte, em locais estratégicos dentro das áreas de estudo, os pontos de instalação do equipamento serão escolhidos de acordo com a característica do local, sendo priorizadas áreas de corredores de passagem da fauna.

As iscas serão compostas de produtos alimentícios com forte aroma que sejam atrativos para as espécies ocorrentes, como: milho, frutas, ração umidificada em saches para gatos, creme de amendoim, sal e sardinha (Figura 5).



Figura 5 – Exemplo de aplicação do método Armadilha Fotográfica.

Esse método será utilizado durante todo o período das campanhas de monitoramento. Todas as manhãs serão realizadas vistorias das armadilhas, verificando a demanda de reposição das iscas e o estado de funcionamento do aparelho. O material registrado será triado e utilizado para determinação dos resultados.



c. Tomahawk

As armadilhas Tomahawk são gaiolas confeccionadas em grade de arame galvanizado e funciona como medida para captura viva de mamíferos de pequeno porte, que são atraídos por iscas de cheiro dispostas dentro da armadilha (Figura 6).



Figura 6 - Exemplo de aplicação do método da Armadilha do tipo Tomahawk.

Quando há contato do animal dentro da gaiola, ocorre o acionamento do sistema de fechamento e isso o mantem preso.

Para o estudo através desse método, serão utilizadas trinta (30) armadilhas distribuídas nas três áreas de estudo, ou seja, dez (10) armadilhas em cada área.

As armadilhas serão dispostas no solo em corredores de passagem da fauna e serão distribuídas em pontos equidistantes de aproximadamente quinze (15) metros de distância, considerando a direção que o animal poderá se deslocar em seu movimento.



As armadilhas serão iscadas com uma mistura alimentícia de forte aroma, composta de: banana, bacon, creme de amendoim e ração úmida em sachês para gatos/cachorros.

O método será aplicado durante todo o período da campanha de monitoramento, de forma que as armadilhas serão revisadas e re-iscadas durante a manhã de cada dia, e os indivíduos capturados terão seus dados biométricos anotados. Em seguida os espécimes serão marcados com um brinco metálico numerado e depois serão soltos.

d. Redes de Neblina

As redes de neblina são equipamentos utilizados para o monitoramento da quiropterofauna. Tratam-se de redes mantidas em pé através de hastes que são presas nas extremidades possibilitando sua armação.

As redes possuem fios bem finos de nylon e possuem comprimentos e altura variáveis, formando ao longo da rede, guias paralelas onde a malha forma bolsas, onde o animal entrará e ficará preso, sem causar ferimentos ao indivíduo (Figura 7).



Figura 7 – Exemplo de aplicação do método Rede de neblina.

Relatório de Monitoramento da Fauna



As redes serão dispostas em corredores de voo dos morcegos em ambas as áreas de estudo, serão utilizadas duas redes de 6x3m e duas de 9x3m por área.

Durante as campanhas de monitoramento, as redes permanecerão abertas desde o pôr do sol até às 22:00 horas, totalizando aproximadamente três horas de amostragem por noite. Neste período, serão realizadas vistorias a cada 30 minutos.

Os indivíduos capturados serão acondicionados em sacos de algodão e transportados até a base de campo para a realização da triagem, que consiste na tomada de dados biométricos, na identificação da espécie e na marcação com anilhas numeradas e coloridas. Após a realização desse processo, os espécimes serão soltos.

3.3.4. Avifauna

a. Busca Ativa (Lista Simples)

A busca ativa voltada para avifauna, busca a observação de espécimes nas áreas de estudo a olho nu ou com auxílio de binóculos (Figura 8). O pesquisador caminha por trilhas ou estradas existentes na área de estudo, ou mesmo embrenha-se pela vegetação, procurando fazer o menor barulho possível. Durante o trajeto todas as espécies vistas e ouvidas são anotadas em uma lista simples, tendo assim uma primeira síntese sobre a composição e riqueza da área.





Figura 8 – Exemplo de aplicação do método busca ativa.

Durante as campanhas o método será aplicado em períodos de maior atividade das aves, que incluem as primeiras horas da manhã e final do dia. Os indivíduos avistados serão catalogados e quando possível fotografados.

b. Levantamento Quantitativo por Pontos de Escuta

Segundo VIELLIARD *et al.* (2010), para realização desse método serão selecionados pontos de amostragem locados a uma distância mínima de 200 metros entre eles em cada área de estudo. O número de pontos não é fixo e depende do tamanho das áreas amostradas.

As amostragens serão realizadas logo no início da manhã, período de maior atividade das aves, durante 20 minutos em cada ponto. Serão registradas todas as espécies que vocalizarem (cantos e chamados) e que forem vistas. As gravações de vocalizações desconhecidas para o pesquisador serão realizadas com um gravador simples para posterior identificação.

Além da riqueza específica, podemos calcular a frequência de ocorrência geral, que determina a proporção do número de visitas em que a espécie foi observada em relação ao número total de visitas do levantamento, o

Relatório de Monitoramento da Fauna



que permite concluir se uma espécie é regularmente encontrada ou não (VIELLIARD et al., 2010).

$$Fo = \frac{Nvi}{Ntv} X \ 100$$

Onde: Fo é a frequência de ocorrência, Nvi é o número de visitas em que a espécie i foi observada e Ntv é o número total de visitas.

3.3.4.1. Projeto de Conservação da espécie Harpia harpyja

Considerando que, de início, a finalidade do estudo seja verificar apenas a presença/ausência de *H. harpyja*, Granzinolli *e Motta* (2010) propõem alguns métodos para o levantamento de aves de rapina, dos quais foram alguns escolhidos e estão em desenvolvimento durante o programa de monitoramento da fauna na CGH Vila Nova.

a. Transeções ("transects")

Serão realizadas caminhadas não-lineares em pontos aleatórios dentro da zona de monitoramento. onde serão registrados indivíduos da espécie por contato visual e/ou auditivo. As vantagens desse método são: maior área amostrada em um curto período de tempo e para ambientes abertos semi-abertos representam е melhor esforço/benefício. Durante as campanhas será realizado por 2 horas pela manhã e 2 horas pela tarde.

O esforço amostral para essa metodologia está exposto na Tabela 6.

Tabela 6 - Esforço amostral do estudo da Avifauna (*Harpia harpyja*) pelo método Transeções (tempo x técnico x dias de amostragem).

Método	Tempo / área	Técnico / área	Dias
Censo auditivo	4 horas	2 técnicos	4 dias
		TOTAL: 32 h	oras/campanha



b. Rotas por veículos ("road surveys")

Utiliza-se o mesmo princípio de transeção realizada a pé, porém, empregando-se um veículo. Como a espécie a ser estudada ocorre em baixa densidade e possuí uma área de vida relativamente grande, esse método permite cobrir um maior perímetro quando comparado as transeções realizadas a pé. Serão utilizadas estradas existentes dentro da zona de monitoramento durante 2 horas pela manhã e 2 horas à tarde.

O esforço amostral para essa metodologia está exposto na Tabela 7.

Tabela 7 - Esforço amostral do estudo da Avifauna (*Harpia harpyja*) pelo método Rotas por veículos (tempo x técnico x dias de amostragem).

Método	Tempo / área	Técnico / área	Dias
Censo auditivo	4 horas	2 técnicos	4 dias
		TOTAL: 32 h	oras/campanha

c. Playback

Consiste em reproduzir por meio de uma caixa sonora o canto e/ou chamado do gavião-real, tendo como objetivo incitar uma resposta (tanto vocal quanto aproximação e observação visual). Apesar da espécie em questão vocalizar com mais frequência durante o período reprodutivo ou em comunicação com o filhote, esse método se faz necessário por se tratar de um animal discreto e de difícil visualização. Durante as campanhas será realizado por 1 hora pela manhã e 1 hora pela tarde. Caso a espécie venha a ser registrada, será realizado um mapeamento georreferenciado dos pontos de amostragem, além de dados incluindo horário dos registros, dados de movimentação e comportamento, entre outros.

O esforço amostral para essa metodologia está exposto na Tabela 8.

Relatório de Monitoramento da Fauna



Tabela 8 - Esforço amostral do estudo da Avifauna (*Harpia harpyja*) pelo método Playback (tempo x técnico x dias de amostragem).

Método	Tempo / área	Técnico / área	Dias
Censo auditivo	2 horas	2 técnicos	4 dias
		TOTAL: 16 h	oras/campanha

d. Dados Secundários

Serão considerados como registros secundários os dados históricos, museológicos, da literatura e de acervos digitais sobre a ocorrência e distribuição de *Harpia harpyja* na região do empreendimento. Para obtenção de tais dados, adicionalmente, serão realizadas entrevistas com moradores locais sobre a ocorrência da espécie.

3.3.5 Invertebrados Aquáticos e Terrestres

a. Busca Ativa

É um método de coleta onde se dispõe um tempo de procura, através de caminhada em busca de vestígios, imagens e capturas dos invertebrados nos ambientes característicos de sua ocorrência podendo ser no solo, vegetação, blocos de rocha, margens do corpo d'água etc.

O método será aplicado em período diurno, tanto nas áreas terrestres como nas áreas aquáticas. Os animais cuja identificação puder ser feita a campo terão sua presença registrada em planilha e imagens registradas através de câmera fotográfica, em contrapartida os espécimes que não puderem ser identificados no local serão coletados com auxílio de pinças entomológicas, pincéis, sugadores ou redes de mão e acondicionados em sacos ou potes plásticos e então fixados em álcool 70%.





Figura 9 – Exemplo de encontro do espécime na aplicação do método Busca Ativa.

b. Armadilha Covo

As armadilhas Covo podem ser cilíndricas, semicilíndricas ou retangulares, formadas por uma armação rígida e contam com uma ou mais aberturas, em forma de funil, facilitando a entrada do indivíduo e dificultando a sua saída, bastante eficaz na captura de espécies de pouco movimento que vivem próximo ao fundo (ICMBIO, 2016).

As armadilhas de covo medem aproximadamente entre 20 cm a 60m de altura e sua boca afunilada tem diâmetro de até 20 cm. Na face superior ou lateral existe uma abertura (janela de vista), para se retirar a fauna amostrada (Figura 10).





Figura 10 - Exemplo de aplicação do equipamento Armadilha Covo

Serão depositadas iscas no interior da armadilha, sendo elas, iscas naturais ou artificiais. As mesmas poderão ser dispostas, individualmente ou em séries ao longo da margem de cada área de estudo, em trechos de maior profundidade e fixadas com auxílio de uma corda ou uma boia.

c. Coletor tipo Surber

O Amostrador Suber é um aparelho de com armação dobrável em aço com tela de nylon e uma abertura frontal. Para sua aplicação o aparelho é posicionado contra a correnteza, resgatando assim todo o material que passar por ele (Figura 11). Esse método é bastante eficaz na coleta de macro invertebrados bentônicos em ambientes lóticos (Cunha *et al.*, 2019).





Figura 11 – Exemplo de aplicação do Amostragem por Surber

Os indivíduos capturados serão acondicionados em sacos ou potes plásticos, conservados em álcool 70%, etiquetados e identificados.

d. Pan-traps ou Pratos-armadilha

Os Pan-traps ou pratos-armadilhas compõem-se de recipientes de plástico colorido, trazendo em seu interior uma solução de água e gotas de detergente, que serve para quebrar a tensão superficial da água (Figura 12). Elas atraem os insetos em função da cor e os capturam ao entrarem em contato com a mistura (Rafael, 2002).





Figura 12 – Exemplo de aplicação do equipamento Pan-traps

Os pratos serão distribuídos de maneira equidistante com cerca de 5 metros entre cada um, com as cores intercaladas, sendo elas, branca, azul e amarela.

Os indivíduos capturados serão depositados em frascos com álcool

e. Armadilha de Malaise

É uma armadilha que representa uma tenda, preferencialmente de cor escura e tecidos leves amarrados nas extremidades, aberta com um ou mais septos no meio e uma cobertura inclinada de cor clara, direcionando os insetos ao frasco coletor por meio da interceptação do voo (Campos *et al.*, 2000).

O coletor deve ser transparente e ficar no alto da armação com uma substância fixadora em seu interior (Figura 13).





Figura 13 - Exemplo de aplicação do equipamento Armadilha de Malaise.

Elas serão montadas transversalmente em caminhos naturais e artificiais, podendo ficar disposta por tempo indeterminado durante o dia e a noite.

Os indivíduos capturados serão acondicionados em sacos ou potes plásticos, conservados em álcool 70%, etiquetados e identificados.

3.4. Esforço Amostral

O esforço amostral por campanha foi calculado conforme:

 $Esforço\ Amostral = tempo\ imes\ armadilhas\ ou\ técnicos\ imes\ dias\ imes\ áreas$

Ao todo, foram realizadas duas campanhas, sendo que, para o grupo de vertebrados terrestres o estudo deu-se em quatro dias/noites efetivos por campanha e, quanto ao grupo dos vertebrados aquáticos e invertebrados foram dois dias efetivos por área.



3.4.1. Invertebrados

Busca Ativa2 hx2 técnicosx2 diasx3 áreas=24 h/campanhaCovo24 hx2 armadilhasx2 diasx3 áreas=288 h/campanhaSuber1 hx3 armadilhasx2 diasx3 áreas=18 h/campanhaPan-traps24 hx9 armadilhasx2 diasx3 áreas=1.296 h/campanhaMalaise24 hx2 armadilhasx2 diasx3 áreas=288 h/campanha				Esforço	am	ostral po	or ca	mpanha	=	1.914 h/campanha
Covo24 hx2 armadilhasx2 diasx3 áreas=288 h/campanhaSuber1 hx3 armadilhasx2 diasx3 áreas=18 h/campanha	Malaise	24 h	Х	2 armadilhas	Х	2 dias	Х	3 áreas	=	288 h/campanha
Covo 24 h x 2 armadilhas x 2 dias x 3 áreas = 288 h/campanha	Pan-traps	24 h	Х	9 armadilhas	Х	2 dias	Х	3 áreas	=	1.296 h/campanha
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Suber	1 h	Х	3 armadilhas	Х	2 dias	Х	3 áreas	=	18 h/campanha
Busca Ativa 2 h x 2 técnicos x 2 dias x 3 áreas = 24 h/campanha	Covo	24 h	Х	2 armadilhas	Х	2 dias	Х	3 áreas	=	288 h/campanha
	Busca Ativa	2 h	Х	2 técnicos	Х	2 dias	Х	3 áreas	=	24 h/campanha

3.4.2. Herpetofauna

	168 h/campanha								
ASR	3 h	Х	2 técnicos	Х	4 dias	Х	3 áreas	=	72 h/campanha
PSTL	4 h	Х	2 técnicos	Х	4 dias	Х	3 áreas	=	96 h/campanha

3.4.3. Avifauna

Esforço amostral por campanha =									72 h/campanha
Ponto de Escuta	2 h	Х	1 técnicos	Х	4 dias	Х	3 áreas	=	24 h/campanha
Busca Ativa	4 h	Х	1 técnicos	Х	4 dias	Х	3 áreas	=	48 h/campanha

3.4.4. Mastofauna

Busca Ativa	4 h	Х	2 técnicos	Х	4 dias	Х	3 áreas	=	96 h/campanha
Câmera Trap	24 h	Х	2 armadilhas	Х	4 dias	Х	3 áreas	=	576 h/campanha
Tomahawk	24 h	Х	10 armadilhas	Х	4 dias	Х	3 áreas	=	2.880 h/campanha
Rd. de Neblina	3 h	Х	4 armadilhas	Х	4 noites	Х	3 áreas	=	144 h/campanha
			Esforco	am	nostral no	r ca	mnanha	=	3 696 h/campanha

3.4.5. Ictiofauna

_			Esforco	am	ostral po	r ca	mpanha	=	480 h/campanha
Rede de Emalhe	16 h	Х	5 armadilhas	Х	2 dias	Х	3 áreas	=	480 h/campanha

3.5. Procedimentos de marcação

3.5.1. Etiquetas de ancoragem Floy Tags

Os espécimes de peixes coletados serão marcados via etiquetas hidrostáticas de ancoragem Floy Tag. Essas são impressas em tubos poliolefínicos coloridos, assegurando assim uma fácil visualização de sua



numeração, funcionando bem em peixes de pequeno, médio e grande porte. As etiquetas serão aplicadas abaixo da nadadeira dorsal, com uma pistola de marcação da marca Avery DennisonTM, modelo Mark III, apropriada ao monofilamento em questão (Figura 14).

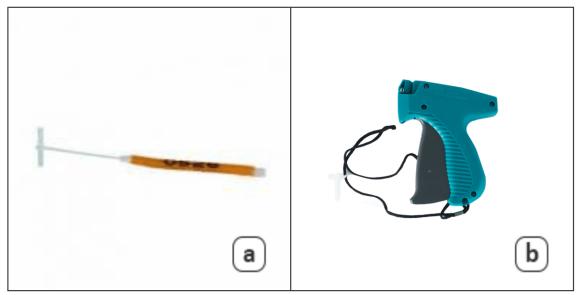


Figura 14 - [a] Etiqueta de ancoragem; [b] Pistola de aplicação.

3.5.2. Brinco Metálico Numerado

Essa marcação consiste na colocação de um brinco metálico numerado na orelha do animal capturado (Figura 15). Esse método foi aplicado nos mamíferos capturados nas armadilhas Tomahawk. Cada indivíduo recebeu um brinco com número diferente para que seja possível a identificação de uma recaptura.





Figura 15 - Brinco metálico numerado em mamífero.

3.5.3. Anilha numerada

Esse método é exclusivo para os espécimes da quiropterofauna que foram capturados nas redes de neblina. Após retirados da rede, o morcego recebeu em seu braço um bracelete (Figura 16) com a cor específica da campanha de monitoramento, que poderá ser colocado com o auxílio de um alicate.

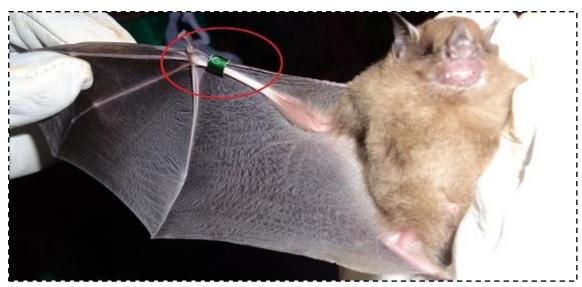


Figura 16 - Anilha numerada colocado em morcegos. Foto: Recitech Ambiental, 2015.



3.6. Eutanásia

Exemplares impossíveis de identificação em campo serão 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 afim 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 [2].

3.7. Destinação do Material Biológico

Os espécimes coletados mortos ou que passem pelo processo de eutanásia, serão doados a Coleção Zoológica da Instituição de Ensino Superior Faculdade Guairacá, em Guarapuava, Estado do Paraná, conforme acordo firmado [3].

Os animais serão repassados a instituição após a identificação a menor categoria taxonômica possível, onde então, poderão ser utilizados para fins didáticos e científicos, conforme carta de aceite da Instituição de Ensino Superior em anexo.

3.8. Análise Estatística

De maneira a se criar um perfil de diversidade, os dados serão 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.

² 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 Vide Carta de Aceite de Material Biológico (Anexo 16).



3.8.1. 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: pi é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontrados nos levantamentos realizados.

3.8.2. 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: ni é o número de indivíduos de cada espécie e N é o número de indivíduos.

3.8.3. Índice e Pielou

Será 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 Hmax' é dado pela seguinte expressão:

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

3.8.4. Curva do Coletor

A curva do coletor é um gráfico que demostra 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 [4].

⁴ COLWELL, R.; CODDINGTON, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philos. Trans. R. Soc. London B series, London, v. 345, p. 101-118,1994.



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



4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Avifauna

As aves constituem um importante grupo de vertebrados na composição dos ecossistemas. São ótimas indicadoras de qualidade ambiental uma vez que a ocorrência de determinadas espécies está condicionada a fatores específicos do ambiente em que estão inseridas [5].

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 acidental, sendo admitidas como vagantes ^[6]. 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) ^[7]. Devido à alta biodiversidade e o elevado grau de endemismo, a Mata Atlântica é considerada um *hotspost*, e uma das florestas mais ameaçadas do planeta ^[8].

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

_

⁵ PIRATELLI, A.; SOUSA, S. D.; CORRÊA, J. S.; ANDRADE, V. A.; RIBEIRO, R. Y.; AVELAR, L. H.; OLIVEIRA, E. F. 2008. **Searching for bioindicators of forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil**. Brazilian Journal of Biology, v, 68. n, 2. p, 259-268.

⁶ 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.

⁷ 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.

⁸ 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.

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



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].

Os levantamentos e monitoramento da comunidade avifauna são importantes, pois elas apresentam muitos papeis ecológicos nos ecossistemas, atuando na polinização das plantas, dispersão de sementes e, auxiliando no controle de insetos. Por essa razão, o inventario da fauna de aves ocorrentes em uma área é uma etapa fundamental na caracterização biológica da mesma. Este primeiro passo é de suma importância para compreensão de real riqueza, que serve de subsídio para que se possa construir um bom Plano de Manejo e Monitoramento Ambiental [11].

Para as áreas de influência da CGH Vila Nova, durante as oito (8) campanhas de monitoramento em fase de operação, foram registradas um total de 140 espécies de aves. O total de espécies esta distribuídas em 53 Famílias (Tabela 01).

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

¹¹ 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.



Tabela 9 - Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova em Fase de Operação.

Legenda: <u>Campanhas:</u> [1] Primavera 2021. [2] Verão 2022. [3] Outono 2022. [4] Inverno 2022. [5] Primavera 2022. [6] Verão 2023. [7] Outono 2023. [8] Inverno 2023. <u>Áreas:</u> [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. <u>Registro:</u> [s] Sonoro. [v] Visual. <u>Status de Conservação:</u> [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[12].[PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022^[13], [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada, [VU] Vulnerável, [En] Em Perigo.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro		St	atus
Тахон	Nome-vernaculo	Campanna	Aleas	Registro	MU	PR	BR
Anatidae							
Amazonetta brasiliensis	Ananaí	1,2,3,4,5,6,7	A,B	V	LC	-	LC
Cracidae							
Penelope obscura	Jacuguaçu	2,3,4	A,B	V	LC	-	LC
Ardeidae							
Ardea alba	Garça-branca- grande	4	С	V	LC	-	LC
Ardea cocoi	Garça-moura	3	В	V	LC	-	LC
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	1,2,4,8	A,B,C	V	LC	-	LC
Butorides striata	Socózinho	2,6	A,B	V	LC	-	LC
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	5	В	V	LC	-	LC
Threskiornithidae							
Theristicus caudatus	Curicaca	1,2,3,4,5,6,7,8	A, B,C	S, V	LC	-	LC
Mesembrinibis cayennensis	Coró-coró	1,2,3,5	В,С	S	LC	-	LC
Cathartidae							
Coragyps atratus	Urubu-de- cabeça-preta	1,2,3,4,5,6,7	A,B,C	V	LC	-	LC
Cathartes aura	Urubu-de- cabeça-vermelha	1,3,4,5,6,8	A,B,C	V	LC	-	LC
Accipitridae							
Accipter bicolor	Gavião- bombachinha- grande	7	В	V	LC	-	LC
Accipter striatus	Tauató-miúdo	6	Α	V	LC	-	LC
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda- curta	4	В	V	LC	-	LC
Elanoides forficatus	Gavião-tesoura	1	С	V	LC	-	LC
Ictinia plumbea	Sovi	1,2	A,B	V	LC	-	LC
Rupornis magnirostri	S Gavião-carijó	1,2,3,4,5,6,7,8	A, B, C	S, V	LC	-	LC

¹² IUCN 2022. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2022.2. https://www.iucnredlist.org. Acesso em 03 de novembro de 2023.

¹³ ICMBIO. **PORTARIA MMA № 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022.** Ministério do meio ambiente Ganinete do ministro. < https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/704-atualizacao-da-lista-oficial-das-especies-ameacadas-de-extincao.html> Acesso em 04 de julho de 2022.



Tabela 9 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova em Fase de Operação.

Legenda: <u>Campanhas:</u> [1] Primavera 2021. [2] Verão 2022. [3] Outono 2022. [4] Inverno 2022. [5] Primavera 2022. [6] Verão 2023. [7] Outono 2023. [8] Inverno 2023. <u>Áreas:</u> [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. <u>Registro:</u> [s] Sonoro. [v] Visual. <u>Status de Conservação:</u> [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022^[13], [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada, [VU] Vulnerável, [En] Em Perigo.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro		Status		
	Nome-vernaculo	Campanna	Aleas	Registro	MU	PR	BR	
Spizaetus melanoleucus	Gavião-pato	6	В	V	LC	VU	LC	
Rallidae	<u> </u>							
Aramides saracura	Saracura-do-	2,4,5,6	B,C	S, V	LC	-	LC	
	mato							
Gallinula galeata	Galinha-d'água	4,6,7,8	В	V	LC	-	LC	
Phalacrocoracidae								
Nannopterum brasilianum	Biguá	5,8	В	V	LC	-	LC	
Charadriidae								
Vanellus chilensis	Quero-quero	1, 2,3,4,5,6,7,8	A, B,C	S, V	LC	-	LC	
Columbidae								
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	2,3,4,5,6,7	A,B,C	S, V	LC	-	LC	
Columbina squammata	Fogo-apagou	1,2,3,4,6,7	A, B,C	V	LC	-	LC	
Leptotila verreauxi	Juruti-pupu	1,2,3,4,5,6,7	A,B,C	S	LC	-	LC	
Patagioenas picazur	Pombão	1,2,3,4,6,7	В,С	S, V	LC	-	LC	
Patagioenas cayennensis	Pomba-galega	2	В	V	LC	-	LC	
Zenaida auriculata	Avoante	2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC	
Cuculidae								
Crotophaga ani	Anu-preto	1,2,3,4,5,7	A,C	S,V	LC	-	LC	
Guira guira	Anu-branco	1,2,5,6,7	A,B	V	LC	-	LC	
Piaya cayana	Alma-de-gato	3,6	В,С	V	LC	-	LC	
Tapera naevia	Saci	2	С	S	LC	-	LC	
Tytonidae								
Tyto furcata	Suindara	4	С	S	LC	-	LC	
Strigidae								
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira	1,3	A,B,C	V	LC	-	LC	
Megascops choliba	Corujinha-do-mato	1,2,4,5	B,C	S	LC	-	LC	
Nyctibiidae								
Nyctibius griseus	Urutau	1,3,6	С	S	LC	-	LC	
Caprimulgidae								
Lurocalis semitorquatus	Tuju	1,2,5,6	A,B,C	S,V	LC	-	LC	



Tabela 9 - Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova em Fase de Operação.

Legenda: <u>Campanhas:</u> [1] Primavera 2021. [2] Verão 2022. [3] Outono 2022. [4] Inverno 2022. [5] Primavera 2022. [6] Verão 2023. [7] Outono 2023. [8] Inverno 2023. <u>Áreas:</u> [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. <u>Registro:</u> [s] Sonoro. [v] Visual. <u>Status de Conservação:</u> [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[12].[PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022^[13], [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada, [VU] Vulnerável, [En] Em Perigo.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro			atus
	1401116-Verriaculo	Sampanna	AI Cas	เงอูเอแบ	MU	PR	BR
Apodidae							
Streptoprocne zonar	Taperuçu-de- coleira-branca	3,6	С	V	LC	-	LC
Trochilidae							
Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de- bico-vermelho	2,5,6	В,С	V	LC	-	LC
Leucochloris albicolli	Beija-flor-de-papo- branco	1,2,3,5	A,B	V	LC	-	LC
Trogonidae							
Trogon chrysochlord	Surucuá-dourado	1	Α	V	-	-	-
Trogon surrucura	Surucuá- variado	1, 2,3,5,7,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC
Momotidae							
Baryphthengus ruficapillus	Juruva	6	С	S	LC	-	LC
Alcedinidae							
Chloroceryle amazona	Martim-pescador- verde	1,2,5	A,B	V	LC	-	LC
Chloroceryle americana	Martim-pescador- pequeno	3,5,6,7	Α	V	LC	-	LC
Megaceryle torquata	Martim-pescador- grande	1,2,3,5,6	A,B,C	V	LC	-	LC
Ramphastidae							
Ramphastos dicoloru	Tucano-de-bico- verde	1,5	Α	V	LC	-	LC
Picidae							
Colaptes campestris	Pica-pau-do- campo	3,4,7	A,B	V	LC	-	LC
Colaptes melanochloros	Pica-pau- verde-barrado	2,4,7	В,С	V	LC	-	LC
Dryocopus lineatus	Pica-pau-de- banda-branca	3,6	В	V	LC	-	LC
Melanerpes candidus	Pica-pau- branco	3,4,6,7	A,B,C	V	LC	-	LC
Melanerpes flavifrons	Benedito-de- testa-amarela	6	Α	V	LC	-	LC
Picumnus temminckii	Picapauzinho- de-coleira	3,4,5	В,С	S,V	LC	-	LC



Tabela 9 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova em Fase de Operação.

Legenda: <u>Campanhas:</u> [1] Primavera 2021. [2] Verão 2022. [3] Outono 2022. [4] Inverno 2022. [5] Primavera 2022. [6] Verão 2023. [7] Outono 2023. [8] Inverno 2023. <u>Áreas:</u> [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. <u>Registro:</u> [s] Sonoro. [v] Visual. <u>Status de Conservação:</u> [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022^[13], [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada, [VU] Vulnerável, [En] Em Perigo.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro			atus
		Саттранна	Altas	Negistio	MU	PR	BR
Veniliornis spilogaste	Pica-pau- verde-carijó	1,2,3,4,5,6,7	A,B,C	V	LC	-	LC
Falconidae							
Caracara plancus	Carcará	1,2,4,5	A,B,C	V	LC	-	LC
Falco femoralis	Falcão-de- coleira	3	Α	V	LC	-	LC
Falco sparverius	Quiri-quiri	1	С	V	LC	-	LC
Micrastur semitorquatus	Falcão-relógio	3,5	В	S	LC	-	LC
Milvago chimachima	Carrapateiro	1,2,5	A,B	V	LC	-	LC
Psittacidae							
Psittacara leucophthalmus	Periquitão	1,3,4,7	A,C	V	LC	-	LC
Thamnophilidae							
Dysithamnus mentalis	Choquinha-lisa	3	С	V	LC	-	LC
Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata	1,2,3,4,7	В,С	S	LC	-	LC
Conopophagidae							
Conopophaga lineata	Chupa-dente	4,5,6	С	V	LC	-	LC
Dendrocolaptidae							
Dendrocolaptes platyrostris	Arapaçu- grande	3,4,6	A,B	S,V	LC	-	LC
Lepidocolaptes falcinellus	Arapaçu- escamado-do- sul	6	В	S	LC	-	LC
Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde	2	Α	V	LC	-	LC
Furnariidae							
Cranioleuca obsoleta	Arredio- oliváceo	3,4,5,7	А	V	LC	-	LC
Furnarius rufus	João-de-barro	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC
Leptasthenura setaria	Grimpeiro	4	Α	S	NT	EN	LC
Lochmias nematura	João-porca	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC
Synallasix cinerascens	Pi-puí	5,6	В	S	LC	-	LC
Synallaxis ruficapilla	Pichororé	1,4,7	В	S	LC	-	LC



Tabela 9 - Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova em Fase de Operação.

Legenda: <u>Campanhas:</u> [1] Primavera 2021. [2] Verão 2022. [3] Outono 2022. [4] Inverno 2022. [5] Primavera 2022. [6] Verão 2023. [7] Outono 2023. [8] Inverno 2023. <u>Áreas:</u> [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. <u>Registro:</u> [s] Sonoro. [v] Visual. <u>Status de Conservação:</u> [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[12].[PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022^[13], [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada, [VU] Vulnerável, [En] Em Perigo.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Statu		
	NOME-VEITIACUIO	Campanna	Alcas	registro	MU	PR	BR
Synallaxis spixi	João-teneném	1,4,5,6,7	A,B	S	LC	-	LC
Syndactyla rufosuperciliata	Trepador- quiete	4	В	V	LC	-	LC
Pipridae	•						
Chiroxiphia caudata	Tangará	4,7	A,B	S	LC	-	LC
Tityridae							
Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto	5	В	S	LC	-	LC
Pachyramphus validu	Caneleiro-de- chapéu-preto	2,5,6	A,B	V	LC	-	LC
Rhynchocyclidae							
Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo	1,3,6	A,C	V	LC	-	LC
Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do- mato	4	A,B,C	S,V	LC	-	LC
Poecilotriccus plumbeiceps	Tororó	1,2,5,7	В,С	V	LC	-	LC
Tolmomyias sulphurescens	Bico-chato-de- orelha-preta	4,6	A,B	S	LC	-	LC
Tyrannidae							
Camptostoma obsoletum	Risadinha	1,2,5	A,B,C	S	LC	-	LC
Elaenia mesoleuca	Tuque	5	Α	S	LC	-	LC
Elaenia parvirostris	Tuque-pium	6	Α	S	LC	-	LC
Elaenia spectabilis	Guaracava- grande	6	В	S	LC	-	LC
Empidonomus varius	Peitica	2,5,6	В,С	V	LC	-	LC
Lathrotriccus euleri	Enferrujado	2,6	В	V	LC	-	LC
Legatus leucophaius	Bem-te-vi-pirata	2,6	В	S	LC	-	LC
Megarynchus pitangua	Nei-nei	2,3,5,6,7	A,B,C	S,V	LC	-	LC
Myiophobus fasciatus	Filipe	2,5,7	A,B	V	LC	-	LC
Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi- rajado	1,2,5,6	A, B,C	V	LC	-	LC
Myiozetes similis	Bentevizinho- de-penacho	5	В	S	LC	-	LC
Pitangus sulphuratus		1,2,3,4,5,6,7	A,B,C	S, V	LC	_	LC



Tabela 9 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova em Fase de Operação.

Legenda: <u>Campanhas:</u> [1] Primavera 2021. [2] Verão 2022. [3] Outono 2022. [4] Inverno 2022. [5] Primavera 2022. [6] Verão 2023. [7] Outono 2023. [8] Inverno 2023. <u>Áreas:</u> [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. <u>Registro:</u> [s] Sonoro. [v] Visual. <u>Status de Conservação:</u> [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022^[13], [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada, [VU] Vulnerável, [En] Em Perigo.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status				
		Campanna	Aleas	Registro	MU	PR	BR		
Pyrocephalus rubinus	Príncipe	1,7	B,C	V	LC	-	LC		
Serpophaga _subcristata	Alegrinho	4	A,B	V	LC	-	LC		
Tyrannus melancholicus	Suiriri	1,2,3,5,6	A,B,C	V	LC	-	LC		
Tyrannus savana	Tesourinha	1,2,5,6	A,B,C	V	LC	-	LC		
Vireonidae									
Cyclarhis gujanensis	Pitiguari	1,2,3,4,5,6,7	A,B,C	V	LC	-	LC		
Vireo chivi	Juruviaria	5,6	Α	V	LC	-	LC		
Corvidae									
Cyanocorax chrysops	Gralha-picaça	1,2,3,6	A,B,C	S, V	LC	-	LC		
Hirundinidae				,					
Progne tapera	Andorinha-do- campo	5	В,С	V	LC	-	LC		
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha- pequena-de- casa	1,3,4,6	A,C	V	LC	-	LC		
Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha- serradora	1,2,3,5,6	A,B	V	LC	-	LC		
Troglodytidae									
Troglodytes musculus	Corruíra	1,2,3,4,5,6,7	A,B,C	V	LC	-	LC		
Turdidae									
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	1,2,3,4,5,6,7	A,B,C	S, V	LC	-	LC		
Turdus leucomelas	Sabiá-barranco	1,2,3,4,5,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC		
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC		
Mimidae									
Mimus saturninus	Sabiá-do- campo	2,3,4,8	A,B,C	V	LC	-	LC		
Passerellidae									
Ammodramus humeralis	Tico-tico-do- campo	1,2	В,С	V	LC	-	LC		
Zonotrichia capensis	Tico-tico	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC		
Parulidae									
Basileuterus culicivorus	Pula-pula	1,2,3,4,5,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC		



Tabela 9 - Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova em Fase de Operação.

Legenda: <u>Campanhas:</u> [1] Primavera 2021. [2] Verão 2022. [3] Outono 2022. [4] Inverno 2022. [5] Primavera 2022. [6] Verão 2023. [7] Outono 2023. [8] Inverno 2023. <u>Áreas:</u> [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. <u>Registro:</u> [s] Sonoro. [v] Visual. <u>Status de Conservação:</u> [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[12].[PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022^[13], [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada, [VU] Vulnerável, [En] Em Perigo.

Távan	Nome-vernáculo	Composho	Áreas	Dogiotro	Status			
Táxon	Nome-vernaculo	Campanha	Areas	Registro	MU	PR	BR	
Geothlypis aequinoctialis	Pia-cobra	7	A,B	V	LC	-	LC	
Myiothlypis leucoblephara	Pula-pula- assobiador	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S	LC	-	LC	
Setophaga pitiayumi	Mariquita	1,2,3,4,5,6,7	A,B,C	S,V	LC	-	LC	
Icteridae								
Agelaioides badius	Asa-de-telha	1,5,7	Α	V	LC	-	LC	
Cacicus chrysopterus	Tecelão	1,7	A,B	V	LC	-	LC	
Cacicus haemorrhous	Guaxe	1,2	A,C	S, V	LC	-	LC	
Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto	2,3	B,C	V	LC	-	LC	
Molothrus bonariensi	Chupim	2,3,6	A,C	V	LC	-	LC	
Pseudoleistes guirahuro	Chupim-do- brejo	2	С	V	LC	-	LC	
Thraupidae								
Conirostrum speciosum	Figuinha-de- rabo-castanho	4	В	V	LC	-	LC	
Coryphospingus cucullatus	Tico-tico-rei	3,4,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC	
Embernagra platensi:	Sabiá-do- banhado	2,5	В,С	V	LC	-	LC	
Hemithraupis guira	Saíra-de-papo- preto	4	A,B	V	LC	-	LC	
Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva	4	В	V	LC	-	LC	
Rauenia bonariensis	Sanhaço-papa- laranja	5	Α	V	LC	-	LC	
Sporophila caerulescens	Coleirinho	1,2,4,5,6,7	A,B,C	V	LC	-	LC	
Thraupis sayaca	Sanhaçu- cinzento	1,2,3,5,6,7	A,B,C	V	LC	-	LC	
Tersina viridis	Saí-andorinha	1,5	A,B	V	LC	-	LC	
Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete	3	С	V	LC	-	LC	
Saltator similis	Trinca-ferro- verdadeiro	1,2,3,4,5	A,B,C	S, V	LC	-	LC	
Sicalis flaveola	Canário-da- terra	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC	





Tabela 9 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova em Fase de Operação.

Legenda: Campanhas: [1] Primavera 2021. [2] Verão 2022. [3] Outono 2022. [4] Inverno 2022. [5] Primavera 2022. [6] Verão 2023. [7] Outono 2023. [8] Inverno 2023. Áreas: [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. Registro: [s] Sonoro. [v] Visual. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022^[12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022^[13], [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada, [VU] Vulnerável, [En] Em Perigo.

Táxon	Nome-vernáculo	-vernáculo Campanha		Dogistro		Status	
Taxon	Nome-vernaculo	Campanna	Areas	Registro	MU	PR	BR
Stilpnia preciosa	Saíra-preciosa	4	В	V	LC	-	LC
Volatinia jacarina	Tiziu	2,3,5,6,8	A,B,C	V	LC	-	LC
Fringilidae							
Euphonia chalybea	Cais-cais	4	В	S,V	NT	-	LC
Euphonia chlorotica	Fim-fim	1,4,5,8	A,B	S	LC	-	LC
Spinus magellanicus	Pintassilgo	1,2,4,5,6	A,B,C	V	LC	-	LC

A Avifauna que compõe a área da CGH Vila Nova, foram registradas basicamente, por associadas em Fragmentos florestais, campos e limnológico (Figura 1).





Figura 17 - Avifauna registrada na CGH Vila Nova. [a] Socózinho (*Butorides striata*). [b] Juritipupu (*Leptotila verreauxi*). [c] Beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*). [d] Martimpescado-verde (*Chloroceryle amazona*). [e] Pica-pau-verde-carijó (*Veniliornis spilogaster*). [f] Caneleiro-de-chapéu-preto (*Pachyramphus validus*). Foto: Neida Rodrigues Vieira



Nos fragmentos florestais, onde há predominância de Floresta Ombrófila Mista (FOM), a família que apresentou maior abundância de espécies no decorrer das campanhas, foi Tyrannidae, com dezesseis (16) espécies registradas. Indivíduos dessa família possuem hábitos arborícolas, podem ocorrer nas bordas de florestas e áreas abertas e semiabertas, e algumas sendo típicas do interior de florestas. A família Tyrannidae é a mais representativa família de aves das Américas, no Brasil ocorrem 141 espécies [14]. O predomínio de tiranídeos, pode ser esperado em virtude de que no neotrópico os tiranídeos representam a família com maior riqueza de espécies e seus representantes possuem grande variação morfológica e comportamental que possibilita a ocupação de diferentes ambientes [15].

A segunda família com mais representantes foi Thraupidae, com quatorze espécies registradas. Para essa família são conhecidas 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 o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), a avoante (*Zenaida auriculata*) e anu-preto (*Crotophaga ani*).

Ao comparar os dados obtidos em Fase de Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (FO), houve um acréscimo de dezesseis registros novos

RECITECH – Engenharia e Soluções Ambientais Rua São Paulo, 774 - Guarapuava - Paraná – Brasil recitech@recitechambiental.com.br

¹⁴ 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 Ornitológia** 23 (2): 91-298. ¹⁵ SICK, H. 1997. **Ornitológia brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 912p.



de aves para as áreas de monitoramento. Durante LI foram registradas 124 espécies (Tabela 2) e LO foram 140 espécies (Tabela 1).

Tabela 10 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova durante Fase de Instalação (LI).

Legenda: Campanhas: [1] Outono 2020. [2] Inverno 2020. [3] Primavera 2020. [4] Verão 2021. [5] Outono 2021. [6] Inverno 2021. [7] Primavera 2021. [8] Verão 2022. Áreas: [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. Registro: [s] Sonoro. [v] Visual. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 [12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018 [13].

[LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon		Nome- Campanha		Dogietro	Status			
	vernáculo	Campanna	Áreas	Registro	MU	PR	BR	
Anatidae								
Amazonetta brasiliensis	Ananaí	3,4,7,8	А	V	LC	-	LC	
Cracidae								
Penelope obscura	Jacuguaçu	2,3,4,5,6,8	A,B,C	V	LC	-	LC	
Ardeidae						-		
Egretta thula	Garça- branca- pequena	6	B,C	V	LC	-	LC	
Bubulcus ibis	Garça- vaqueira	3,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC	
Butorides striata	Socozinho	8	A,B	V	LC	-	LC	
Threskiornithidae								
Theristicus caudatus	Curicaca	2,3,5,6,7,8	A, B,C	S, V	LC	-	LC	
Mesembrinibis cayennensis	Coró-coró	2,6,8	A,B	S	LC	-	LC	
Cathartidae								
Coragyps atratus	Urubu-de- cabeça-preta	2,3,4,5,6,8	A,B,C	V	LC	-	LC	
Cathartes aura	Urubu-de- cabeça- vermelha	1,3,5,6,7	A,B,C	V	LC	-	LC	
Accipitridae								
Elanoides forficatus	Gavião- tesoura	3	С	V	LC	-	LC	
Ictinia plumbea	Sovi	3,4	С	V	LC	-	LC	
Leptodon cayanensis	Gavião-gato	3	Α	V	LC	-	LC	
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	2,3,4,5,6,8	A, C	S, V	LC		LC	
Rallidae								
Aramides saracura	Saracura-do- mato	2,3,5,6,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC	
Charadriidae								



Tabela 10 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova durante Fase de Instalação (LI).

Legenda: Campanhas: [1] Outono 2020. [2] Inverno 2020. [3] Primavera 2020. [4] Verão 2021. [5] Outono 2021. [6] Inverno 2021. [7] Primavera 2021. [8] Verão 2022. Áreas: [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. Registro: [s] Sonoro. [v] Visual. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 [12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018 [13]. [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-	Campanha	Áreas	Registro		State	us
	vernáculo	Campanna	Areas	Registro	MU	PR	BR
Vanellus	Quero-quero	1,	Α,	S, V	LC	-	LC
chilensis		2,3,4,5,6,7,8	B,C				
Columbidae							
Columbina	Rolinha-roxa	1,	A,B,C	S, V	LC	-	LC
talpacoti		2,3,4,5,6,7,8	,-,-				
Columbina squammata	Fogo-apagou	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S,V	LC	-	LC
Leptotila	Juriti-de-						
rufaxilla	testa-branca	3,5	A,B	S	LC		LC
Leptotila		0045070	4.0.0			-	
verreauxi	Juruti-pupu	2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S	LC		LC
Patagioenas	Pombão	1,	A,B,C	S, V	LC	-	LC
picazuro	FUIIDAU	2,3,4,5,6,7,8		3, v	LC		
Zenaida	Avoante	2,3,4,5,6,8	Α,	V	LC	-	LC
auriculata			B,C				
Cuculidae							
Crotophaga ani	Anu-preto	2,3,5,6,7,8	A,B,C	S,V	LC	-	LC
Crotophaga major	Anu-coroca	4	В	S,V	LC	-	LC
Guira guira	Anu-branco	3,4,5,6,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC
Piaya cayana	Alma-de-gato	2,3,4,5,6	A,B,C	V	LC	-	LC
Tapera naevia	Saci	3,7	С	S	LC	-	LC
Tytonidae							
Tyto furcata	Suindara	3	С	S	-	-	LC
Strigidae							
Athene	Coruja-	22457	^ D	1/	1.0	-	
cunicularia	buraqueira	2,3,4,5,7	A,B	V	LC		LC
Megascops	Corujinha-do-	3,4,5,6,7,8	A,B,C	S	LC	-	LC
<u>choliba</u>	mato	0, 1,0,0,1,0	71,0,0				
Nyctibiidae							
Nyctibius	Urutau	3,5,7	A,B,C	S	LC	-	LC
griseus	Ordida	0,0,1	71,0,0				
Caprimulgidae							
Lurocalis	Tuju	3,4	A,B,C	S	LC	-	LC
semitorquatus	- aju		71,0,0				
Apodidae							
Chaetura	Andorinhão-	3	В	V	LC	-	LC
meridionalis	do-temporal			v			
Streptoprocne	Taperuçu-de-	3,8	С	V	LC	-	LC
zonaris	coleira-branca						



Tabela 10 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova durante Fase de Instalação (LI).

Legenda: Campanhas: [1] Outono 2020. [2] Inverno 2020. [3] Primavera 2020. [4] Verão 2021. [5] Outono 2021. [6] Inverno 2021. [7] Primavera 2021. [8] Verão 2022. Áreas: [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. Registro: [s] Sonoro. [v] Visual. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 [12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018 [13]. [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Távan	Nome-	Composho	Áreas	Dogiotro		State	us
Táxon	vernáculo	Campanha	Areas	Registro	MU	PR	BR
Trochilidae							
Chlorostilbon	Besourinho-					-	
lucidus	de-bico-	8	B,C	V	LC		LC
	vermelho						
Leucochloris	Beija-flor-de-	3,5,6,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC
albicollis	papo-branco	0,0,0,7,0	71,0,0	.			
Phaethornis	Rabo-branco-	_				-	
eurynome	de-garganta-	5	Α	V	LC		LC
Trogonidae	rajada						
Trogon	Surucuá-	7	Α	V	_		_
chrysochloros	dourado						
Trogon surrucura	Surucuá-	2,3,4,6,7,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC
Alcedinidae	variado						
Chloroceryle	Martim-	070	4.5			-	
amazona	pescador-	3,7,8	A,B	V	LC		LC
Obla	verde						
Chloroceryle	Martim-	4	۸ D	V	LC	-	LC
americana	pescador- pequeno	4	A,B	V	LC		LC
Megaceryle	Martim-						
torquata	pescador-	1,3,6,7,8	В	V	LC		LC
torquata	grande	.,0,0,.,0		•			
Bucconidae	<u> </u>						
Nystalus						_	
chacuru	João-bobo	1, 2	B,C	V	LC		LC
Ramphastidae							
Ramphastos	Tucano-de-					_	
dicolorus	bico-verde	7	Α	V	LC		LC
Picidae							
Colaptes	Pica-pau-do-						
campestris	campo	2,3	B, C	V	LC		LC
Colaptes	Pica-pau-					_	
melanochloros	verde-barrado	8	В	V	LC		LC
Dryocopus	Pica-pau-de-	4.5.0				-	
lineatus	banda-branca	4,5,6	B,C	V	-		LC
Melanerpes	Pica-pau-	2 / 5	D.C	V	1.0	-	LC
candidus .	branco	3,4,5	B,C	V	LC		LU
Picumnus	Picapauzinho-	6	В	V	LC	-	LC
temminckii	de-coleira			V			
Veniliornis	Picapauzinho-	3,5,6,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC
spilogaster	verde-carijó	-,-,-,-,-	, ., .	•			



Tabela 10 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova durante Fase de Instalação (LI).

Legenda: Campanhas: [1] Outono 2020. [2] Inverno 2020. [3] Primavera 2020. [4] Verão 2021. [5] Outono 2021. [6] Inverno 2021. [7] Primavera 2021. [8] Verão 2022. Áreas: [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. Registro: [s] Sonoro. [v] Visual. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 [12].[PR] Paraná, Decreto № 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018 [13]. [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-	Campanha	Áreas	Registro		Stati	us
	vernáculo	Campanna	Alcas	Registro	MU	PR	BR
Falconidae							
Caracara plancus	Carcará	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC
Falco sparverius	Quiri-quiri	3,5	B,C	V	LC	-	LC
Milvago chimachima	Carrapateiro	3,5	Α	V	LC	-	LC
Psittacidae							
Myiopsitta _monachus	Caturrita	3,5	В,С	V	LC	-	LC
Psittacara leucophthalmus	Periquitão	5,6	A,B,C	S,V	LC	-	LC
Pyrrhura frontalis	Tiriba-de- testa- vermelha	2,4,5,6,8	A,B,C	S,V	LC	-	LC
Thamnophilidae							
Dysithamnus mentalis	Choquinha- lisa	5,6	В,С	V	LC	-	LC
Thamnophilus caerulescens	Choca-da- mata	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S	LC	-	LC
Conopophagidae							
Conopophaga lineata	Chupa-dente	4,8	В	V	LC	-	LC
Dendrocolaptidae							
Dendrocolaptes platyrostris	Arapaçu- grande	2,5,6,8	A,B	V	LC	-	LC
Sittasomus griseicapillus	Arapaçu- verde	3,8	В,С	V	LC	-	LC
Xiphorhynchus _fuscus	Arapaçu- rajado	4	В	V	LC	-	LC
Furnariidae							
Furnarius rufus	João-de-barro	2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC
Leptasthenura setaria	Grimpeiro	1,2	А	V	NT	EN	LC
Lochmias nematura	João-porca	1,2,4,5,6,7,8	A,B	S,V	LC	-	LC
Synallaxis cinerascens	Pi-puí	4,6	В	S	LC	-	LC
Synallaxis ruficapilla	Pichororé	7	В	S	LC	-	LC
Synallaxis spixi	João- teneném	4,7	Α	S	LC	-	LC



Tabela 10 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova durante Fase de Instalação (LI).

Legenda: Campanhas: [1] Outono 2020. [2] Inverno 2020. [3] Primavera 2020. [4] Verão 2021. [5] Outono 2021. [6] Inverno 2021. [7] Primavera 2021. [8] Verão 2022. Áreas: [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. Registro: [s] Sonoro. [v] Visual. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 [12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018 [13]. [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome- vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status		
					MU	PR	BR
Syndactyla	Trepador-	6	С	V	LC	-	LC
rufosuperciliata	quiete						
Tityridae							
Pachyramphus 	Caneleiro-de-	4,8	A,B	V	LC	-	LC
validus	chapéu-preto		,-				
Rhynchocyclidae							
Leptopogon	Cabeçudo	7	A,C	S,V	LC	-	LC
amaurocephalus Poecilotriccus	,						
plumbeiceps	Tororó	7,8	B,C	V	LC	-	LC
Phylloscartes	Borboletinha-						
ventralis	do-mato	2	В	V	LC		LC
Tyrannidae	<u> </u>						
Camptostoma				_			
obsoletum	Risadinha	3,4,7,8	A,B,C	S	LC		LC
Empidonomus	Daitiaa	4.0	4 D		1.0	-	1.0
varius	Peitica	4,8	A,B	V	LC		LC
Lathrotriccus	Enferrujado	8	В	V	LC	-	LC
euleri				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
Legatus	Bem-te-vi-	8	В	S	LC	-	LC
leucophaius Megarynchus	pirata						
pitangua	Nei-nei	3,4,5,8	A,B	S,V	LC	_	LC
Myiodynastes	Bem-te-vi-	0.4570				-	
maculatus	rajado	3,4,5,7,8	B,C	V	LC		LC
Myiophobus	Filipe	8	В	V	LC	-	LC
fasciatus	1 IIIpc			V			
Pyrocephalus	Príncipe	7	С	V	LC	-	LC
rubinus Pitangus	•		Λ				
sulphuratus	Bem-te-vi	1,2,3,4,5,6,7,8	A, B,C	S, V	LC	-	LC
Tyrannus						-	
melancholicus	Suiriri	3,4,5,7,8	A,B,C	V	LC		LC
Tyrannus	Tesourinha	3,4,7,8	A,B	V	LC	-	LC
savana	i coullillid	5,4,7,0	Λ,Β	V			
Nengetus	Primavera	3	В	V	LC	-	LC
cinereus				•			
Vireonidae							
Cyclarhis	Pitiguari	7,8	A,B	V	LC	-	LC
gujanensis	9	. ,0	,=	•			
Corvidae							
Cyanocorax	Gralha-picaça	2,3,5,6,7,8	В,С	S, V	LC	-	LC
chrysops	- Craina pioaça	_,-,-,-,-,-	=,=	-, -			



Tabela 10 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova durante Fase de Instalação (LI).

Legenda: Campanhas: [1] Outono 2020. [2] Inverno 2020. [3] Primavera 2020. [4] Verão 2021. [5] Outono 2021. [6] Inverno 2021. [7] Primavera 2021. [8] Verão 2022. Áreas: [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. Registro: [s] Sonoro. [v] Visual. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 [12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018 [13]. [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-	Campanha	Áreas	Registro	Status		
	vernáculo	Campanha			MU	PR	BR
Hirundinidae							
Progne	Andorinha-	3	В	V	LC	-	LC
chalybea	grande	<u> </u>		V			
Progne tapera	Andorinha-do- campo	3,4	В,С	V	LC	-	LC
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha- pequena-de-	2,3,8	B,C	V	LC	-	LC
	casa						
Tachycineta	Andorinha-de-	4	Α	V	LC	-	LC
<u>leucorrhoa</u> Troglodytidae	sobre-branco						
Troglodytes	Corruíra	1,2,3,5,6,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC
musculus Turdidae							
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	2,3,4,5,7,8	A,B,C	S, V	LC		LC
Turdus leucomelas	Sabiá- barranco	2,3,4,5,6,7,8	B,C	S,V	LC	-	LC
Turdus	Sabiá-	1,	В.С	C \/	1.0	-	LC
rufiventris	laranjeira	2,3,4,5,6,7,8	B,C	S, V	LC		LC
Mimidae							
Mimus	Sabiá-do-	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	V	LC	-	LC
saturninus	campo	1,2,0,4,0,0,7,0	A,D,O	V			
Passerellidae							
Ammodramus	Tico-tico-do-	8	В	S	LC	-	LC
humeralis	campo						
Zonotrichia capensis	Tico-tico	1,3,4,5,6,7	A,B,C	V	LC	-	LC
Parulidae							
Basileuterus							
culicivorus	Pula-pula	1,2,3,4,5,6,8	A,C	V	LC	-	LC
Geothlypis	Pia-cobra	6	В	V	LC	-	LC
aequinoctialis							
Myiothlypis	Pula-pula-	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S,V	LC	-	LC
leucoblephara	assobiador	1,2,0,1,0,0,7,0	71,0,0				
Setophaga pitiayumi	Mariquita	1,2,3,4,5,6	A,B,C	S,V	LC	-	LC
Icteridae							
Agelaioides	Ago do talba	2 5 7 0	A D C	17	1.0	-	10
badius	Asa-de-telha	3,5,7,8	A,B,C	V	LC		LC
Cacicus	Tecelão	7	В	V	LC	-	LC
chrysopterus							



Tabela 10 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova durante Fase de Instalação (LI).

Legenda: Campanhas: [1] Outono 2020. [2] Inverno 2020. [3] Primavera 2020. [4] Verão 2021. [5] Outono 2021. [6] Inverno 2021. [7] Primavera 2021. [8] Verão 2022. Áreas: [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. Registro: [s] Sonoro. [v] Visual. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 [12].[PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018 [13]. [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-	Campanha	Áreas	Registro	Status		
	vernáculo				MU	PR	BR
Cacicus	Guaxe	2,7,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC
haemorrhous				- ,			
Molothrus bonariensis	Chupim	3,5,8	A,C	V	LC	-	LC
Gnorimopsar							
chopi	Pássaro-preto	8	С	V	LC		LC
Pseudoleistes	Chupim-do-					-	
guirahuro	brejo	8	С	V	LC		LC
Thraupidae	-						
						_	
Coryphospingus	Tico-tico-rei	1,2,4	B,C	S,V	LC		LC
cucullatus							
Embernagra	Sabiá-do-	6,8	С	V	LC	-	LC
_platensis	brejo						
Hemithraupis	Saíra-de-	6	В	V	LC	-	LC
guira	papo-preto						
Sporophila	Coleirinho	3,5	A,B	V	LC	-	LC
caerulescens	Canbasa	·					
Rauenia bonariensis	Sanhaço- papa-laranja	1,2	A,C	V	LC	-	LC
Pipraeidea							
melanonota	Saíra-viúva	3	В	V	LC		LC
Pyrrhocoma	Cabecinha-	•				-	
ruficeps	castanha	2	Α	V	LC		LC
Tachyphonus	Tiê proto	4	В	V	LC	-	LC
coronatus	Tiê-preto	4		v	LC		LC
Thraupis sayaca	Sanhaçu-	2,3,4,5,6	Α,	V	LC	-	LC
	cinzento	2,0,4,0,0	B,C	v			
Tersina viridis	Saí-andorinha	3,4,7,8	B,C	V	LC	-	LC
Trichothraupis	Tiê-de-topete	1,2,5,6	Α,	V	LC	-	LC
melanops	·	1,2,5,0	B,C	v			
Saltator similis	Trinca-ferro	2,3,4,6,7,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC
Sicalis flaveola	Canário-da-	1,2,3,4,5,6,7,8	A,B,C	S, V	LC	-	LC
	terra	1,2,3,4,3,0,7,0	А,Б,С	3, v	LC		
Volatinia	Tiziu	2,4,8	A,B,C	V	LC	-	LC
jacarina	11210	2,4,0	71,0,0	v			
Fringilidae							
Euphonia	Fim-fim	4,7,8	A,B	S	LC	-	LC
chlorotica	1 1111-11111	¬, <i>1</i> ,0	,-				
Spinus 	Pintassilgo	2,5,6,7	A,C	V	LC	-	LC
magellanicus		-,-,-,-	, -	•			
Passeridae							



Tabela 10 – Avifauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova durante Fase de Instalação (LI).

Legenda: Campanhas: [1] Outono 2020. [2] Inverno 2020. [3] Primavera 2020. [4] Verão 2021. [5] Outono 2021. [6] Inverno 2021. [7] Primavera 2021. [8] Verão 2022. Áreas: [A] Área de levantamento A. [B] Área de levantamento B. [C] Área de levantamento C. Registro: [s] Sonoro. [v] Visual. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 [12]. [PR] Paraná, Decreto Nº 11797/2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018 [13]. [LC] Menos Preocupante, [NT] Quase ameaçada. [NA] Não aplicável.

Táxon	Nome-	Campanha	Áreas	Registro	Status		
	vernáculo				MU	PR	BR
Passer domesticus	Pardal	5	С	V	LC	-	NA
uomesiicus							

4.1.1. Monitoramento Harpia harpyja (Gavião real)

O Gavião-real (*Harpia harpyja*) está classificado como Vulnerável (**VU**) quanto ao 'Estado de Conservação Nacional' e Quase Ameaçada (**NT**) no cenário mundial [12][13]. Para o estado do Paraná é considerado Criticamente em Perigo (**CR**)[16].

As principais ameaças para essa espécie incluem a fragmentação do habitat, a caça ilegal, perseguição e a comercialização. A diminuição da biodiversidade nos remanescentes, em especial as populações de mamíferos arborícolas, que também sofrem pressão de caça pode ser uma ameaça a presença do gavião-real em uma determinada área.

Espécie inconfundível devido ao seu tamanho (105 cm) papo negro e robustez. Pode ser encontrada habitando área florestal. Sua distribuição abrange México à Bolívia, norte da Argentina e todo o Brasil. Devido a sua dieta especializada, podem usar locais abertos em florestas como bordas de clareiras, cursos d'água e lagos podem favorecer a captura de presas. Depende de áreas extensas e bem preservadas, com árvores de grande porte principalmente para nidificação [17].

¹⁶ PARANÁ. 2018. **Diário Oficial: Lista de espécies de aves ameaçadas de extinção**. Disponível em: https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAt o=211323&indice=1&totalRegistros=272&anoSpan=2018&anoSelecionado=2018 &mesSelecionado=11.

Acessado em: 31 de outubro de 2022.

¹⁷ ICMBio. 2008. **Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina** / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas. – Brasília: 136 p.; il. color. : 29 cm. (Série Espécies Ameaçadas, 5).



Boa parte dos registros do gavião-real ocorreram em áreas bem preservados na região norte do país. No estado do Paraná foi registrado no munícipio de Turvo, e com possibilidade de ocorrência no Parque Nacional do Iguaçu [18]. Um registro recente ocorreu em 2020 na região do munícipio de Coronel Domingo Soares, próximo ao Rio Iguaçu. Devido a esse o registro e a importância dessa ave para a região, durante as campanhas monitoramento, tanto na fase de instalação quanto na fase de operação (de 2020 à 2023) do empreendimento CGH Vila Nova, foi e está sendo realizadas busca por vestígios e locais potenciais de ocorrência dessa ave. Sendo percorrido estradas, clareiras e áreas com melhor grau de conservação, principalmente tentando identificar árvores com potencial para nidificação [19]. Seguindo os protocolos específicos (Informação técnica nº015M/2020/DILIO/SEFAU) de estudos para conservação, durante as campanhas realizadas não foram registradas nenhum indivíduo ou vestígios de ocorrência da *H. harpyja* nas áreas próxima a CGH Vila Nova.

4.1.2. Espécies Endêmicas

De maneira geral as espécies endêmicas registradas na área de estudo foram àquelas endêmicas da Mata Atlântica. Foram registradas seis espécies pertencentes a cinco famílias de aves: a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), picapauzinho-decoleira (*Picumnus temminckii*), o tangará (*Chiroxiphia caudata*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*) e o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*). Na categoria Quase Endêmica (**QE**), foram registras duas espécies: e o pi-puí (*Synallaxis cinerascens*) e a juruva (*Baryphthengus ruficapillus*) [20].

¹⁸ ICMBio. 2008. **Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina** / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas. – Brasília: 136 p. ; il. color. : 29 cm. (Série Espécies Ameaçadas, 5).

¹⁹ IAT. 2020. Condições específicas para estudos ambientais de campo visando o Projeto de Conservação da espécie *Harpia hapija* (harpia). Curitiba-PR. Informativo técnico nº 015M/2020/DILIO/SEFAU

²⁰ MOREIRA-LIMA, 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.



4.1.3. Espécies Ameaçadas

Ao nível mundial e nacional, não foram identificadas espécies nas categorias Vulnerável (VU) ou Em Perigo (EN). Na categoria Quase Ameaçada (NT) ao nível mundial, foi registrado o cais-cais (*Euphonia chalybea*) e o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) [12], espécie totalmente associada ao pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*). Fazendo seu ninho com ramos secos do próprio pinheiro, chamados popularmente de grimpas e alimentam-se de artrópodes encontrados nas folhas e galhos [21]. Ao nível estadual foram registradas Gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*) classificado como Vulnerável (VU) e Grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) na classificação Criticamente em Perigo (EN). Uma das principais causas da extinção das espécies é a não utilização dos recursos naturais de forma consciente, com destaque o desmatamento e fragmentação dos ambientes.

4.1.4. Espécies Exóticas

Durante as oito campanhas realizadas na fase de operação não foi registrada nenhuma espécie exótica vivendo de forma livre nas áreas de monitoramento. Para a fase de instalação foi registrado o pardal (*Passer domesticus*) considerada uma espécie de distribuição cosmopolitana, sendo encontrado principalmente em plantações e próximos a habitações. Tem sua origem no Oriente Médio, entretanto este pássaro começou a se dispersar pela Europa e Ásia, chegando na América por volta de 1850.

4.1.5. 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. Algumas espécies que podem ser apanhadas a criação ilegal em gaiolas são os psitacídeos (Família Psittacidae), turdídeos (Família Turdidae) e

_

²¹ SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira: uma introdução**. Editora Nova Fron-teira, Rio de Janeiro.



várias espécies de Traupidae como: o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), o pintasilgo (*Spinus magellanicus*), caboclinho (*Sporophila caerulecens*) e o trincaferro (*Saltator similis*). Dentre as espécies comercializadas, os exemplares machos são mais procurados por possuírem maior capacidade de canto e uma plumagem mais bonita ^[22]. Algumas espécies que podem ser caçadas para consumo de sua carne são: o jacuguaçu (*Penelope obscura*), além das espécies de pombos (Família Columbidae). 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.

4.1.6. 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. Exemplo de espécies que exigem condições específicas para a sobrevivência foram registradas: o surucua-variado (*Trogon surrucura*), sururuá-dourado (*Trogon chrysochlorus*); o arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), essa espécie é abundante em áreas de florestas primárias, já em florestas secundárias a população é reduzida. Tal declínio, provavelmente devese à escassez de alimento e à falta de cavidades para nidificação, já que fazem seus ninhos em ocos e cavidades naturais em troncos, mas não são capazes de construí-los, como os pica-paus [23].

Também foram observadas três espécies que são dependentes de ambientes florestais e possuem alta sensibilidade a perturbações ambientais,

_

²² 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.

²³ JESUS, S; MIKICH, S. B. 2009. Registro de nidificação de *Dendrocolaptes platyrostris* (Dendrocolaptidae) em forro de edificação semi-rural. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v,17 n, 1. p, 79-81.



sendo Basileuterus culicivorus, Myiothlypis leucoblephara e Setophaga pitiayumi [24]

4.1.7. Suficiência Amostral e Riqueza

Os dados obtidos durante as oito (8) campanhas de monitoramento para licença de operação da avifauna nas áreas de influência da CGH Vila Nova, resultaram em um total de 140 táxons. A acumulação de dados obtidos gerou um gráfico exponencial (Gráfico 1). A riqueza de espécies estimada pelo método bootstrap foi de 155 táxons, com isso os registros em campo representam 89,9% do total amostrado.

Para a fase de instalação o total de espécies foi de 125 táxons. A acumulação de dados obtidos gerou um gráfico exponencial (Gráfico 2). A riqueza de espécies estimada pelo método *bootstrap* foi de 140 táxons, com isso os registros em campo representam 89,3% do total amostrado.

Para ambas as fases. A porcentagem alcançada mostra que a suficiência amostral foi satisfatória. Foram registradas um número significativo de espécies para as áreas.

-

²⁴ 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.



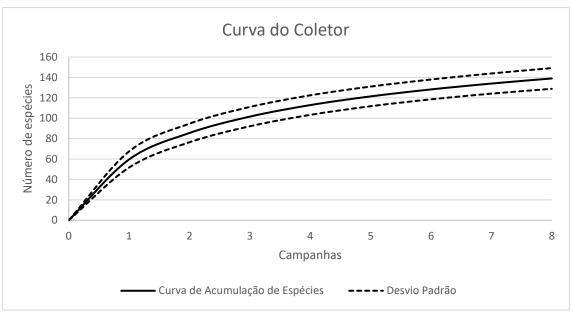


Gráfico 1 - Curva do Coletor para Avifauna registrada em campo durante Fase de Operação. **Campanhas:** [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022; [3] Outono 2022; [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023.

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 será a diversidade faunística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade. Ao longo das oito estações as houve valores muito similares de diversidade. A semelhança nesses valores pode ser em decorrência da proximidade entre as áreas que pode favorecer o deslocamento das espécies entre uma unidade e a outra, fazendo que as mesmas espécies ocorram em mais de uma área.



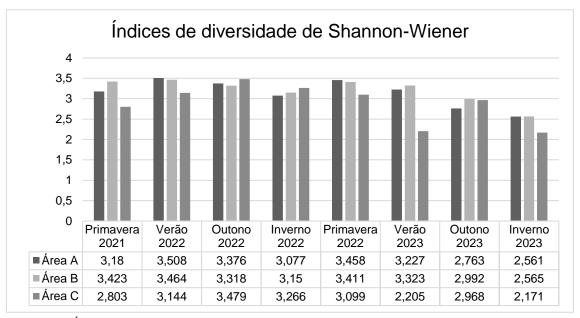


Gráfico 2 - Índice de diversidade de Shannon-Wiener para a avifauna registrada em campo Fase de Operação.

O Índice de dominância de Simpson reflete a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie [25]. 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. Foi observado que nas áreas de estudo A, na estação de verão de 2023, a área C denotou alta dominância. Nessa área houve registro de elevado número de Andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*) e Taperuçu-de-coleirabranca (*Streptoprocne zonaris*). Já para a área C a alta dominância foi registrada na primavera.

RECITECH – Engenharia e Soluções Ambientais Rua São Paulo, 774 - Guarapuava - Paraná – Brasil recitech@recitechambiental.com.br

²⁵ 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



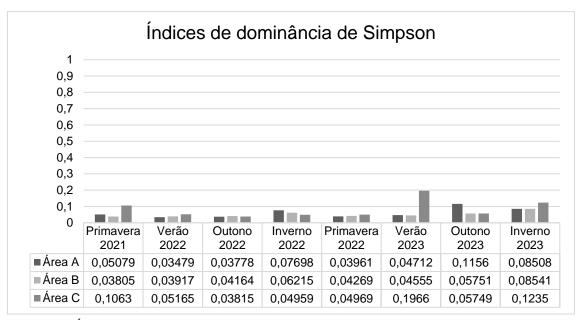


Gráfico 3 - Índice de dominância de Simpson para a avifauna registrada em campo.

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. Comparando as áreas de estudo e estações do ano, no geral a uniformidade de distribuição foram muito próximos entre as áreas e as estações. No verão de 2023 para a área C a equitabilidade foi menor, essa diferença é resultado do registro de poucas espécies, mas que apresentaram elevado número de indivíduos.



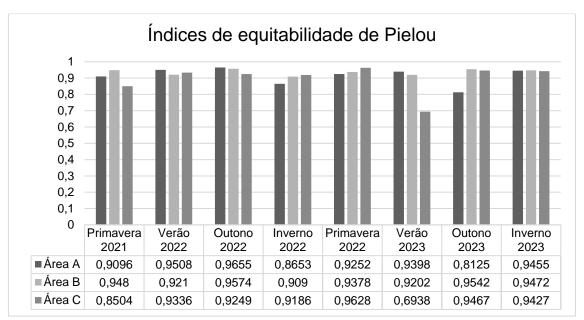


Gráfico 4 - Índice de Pielou para a avifauna registrada em campo.

4.1.8. Considerações Finais

Diferenças na composição florestal podem influenciar na riqueza e abundância da avifauna em um determinado local. No entanto, para a comunidade avifaunística presente nas áreas da CGH Vila Nova houve pouca diferença na diversidade de espécies entre as áreas e estações. Tal resultado é devido à proximidade entre as área e composição florestal bastante similar (Obsevação pessoal). As espécies levantadas no estudo são compatíveis com a área tanto em número como em características e são elementos importantes da avifauna do Estado. O total (140 espécies) de aves registradas nas oito campanhas mostrou-se satisfatório. Diferença de 16 espécies comparada com as campanhas realizadas na fase de instalação. Este resultado de mais espécies era o esperado, com a diminuição de perturbação ambiental como a movimentação de maquinários e ruídos sonoros, as espécies que são consideradas comuns para a região tendem a voltar ocupar a área. Algumas espécies que adaptaram à presença humana ocorreram em todas a campanhas, como exemplo o Bem-te-vi (Pitangus sulphuratus) e João-de-barro (Furnarius rufus). Para a permanência e manutenção das espécies, principalmente daquelas que estão em algum grau de ameaça, é necessário que vegetação



remanescente seja preservada, bem como a criação de novas áreas de recuperação florestal. 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.

Após os resultados apresentados acima, requeremos o encerramento do programa de monitoramento da avifauna na CGH Vila Nova.

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 [26].

Os anfíbios são constituídos pelos anuros, salamandras, tritões e cecílias. Segundo Frost (2023) [27], atualmente são conhecidas no mundo cerca de 8.686 espécies dessa classe de vertebrados, onde a maior riqueza é encontrada na região neotropical [28]. O Brasil abriga a maior riqueza de anfíbios do planeta, com 1.188 espécies registradas até o momento [29].

²⁶ WEYGOLDT, P. 1989. Changes in the composition of moutain stream frog communities in the atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deterioration? Stud. Neot. Fauna Environments, 243: 249-255.

²⁷ 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 10 out. 2023.

²⁸ DUELLMAN, W. E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics. Ann. MO Bot.Gard. 75: 79-104

²⁹ SBH **– Herpetologia Brasileira.** Volume 8, número 1. Abril 2019. Disponível em http://sbherpetologia.org.br>. Acesso em 10 out. 2023.



Para o Estado do Paraná estima-se a ocorrência de aproximadamente 142 espécies de anfíbios [30] e, de acordo com Segalla e Langone (2004) [31], 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 [32], 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 [33]. Até dezembro de 2022, foram reconhecidas 856 espécies de répteis ocorrentes no Brasil [34]. O Brasil ocupa a terceira colocação em riqueza de espécies de répteis, ficando atrás apenas da Austrália, com 1.132 espécies, e do México, com 980 espécies [35].

³⁰ 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.

³¹ 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.

³² 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.

³³ UETZ, P. & HOŠEK, J. 2022. The Reptile Database. www.reptile-database.org. Acesso 28 mar. 2023.

³⁴ SBH – Herpetologia Brasileira. Volume 12, número 1. Lista de Répteis. Dezembro 2023. Disponível em http://sbherpetologia.org.br>. Acesso em 10 out. 2023.

³⁵ UETZ, P. & HOŠEK, J. (Eds.), 2022. The Reptile Database. Acesso em 08 abr. 2022. Disponível em <www.reptile-database.org>.



No Estado do Paraná estima-se que a fauna de répteis esteja representada por aproximadamente 154 espécies [36], dentre quelônios, crocodilianos (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 [37].

Inventários da herpetofauna podem apresentar um padrão de distribuição de muitas espécies possibilitando estabelecer uma relação com as variáveis ambientais [38]. Assim, para caracterizar a herpetofauna de uma área que será impactada por empreendimentos hidrelétricos é necessário um esforco 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 demostrar os resultados do monitoramento da herpetofauna na CGH Vila Nova, durante a fase de operação do empreendimento. Nas oito campanhas realizadas, registraram-se 21 espécies para herpetofauna, sendo 16 delas anfíbios anuros, distribuídas em cinco famílias, e para as espécies de répteis estão distribuídas em três famílias.

³⁶ BÉRNILS, R.S.; MOURA-LEITE, J.C. DE & MORATO, S.A.A. 2004. Répteis. P. 497535. 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.

³⁷ DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1994). Biology of Amphibians. Baltimore: The Johns Hopkins University

³⁸ 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.



Estes estão representados na Tabela 11, contendo informações da campanha, área e tipo de registro para cada espécie.

Tabela 11 – Herpetofauna registrada em campo para a CGH Vila Nova.

Legendas: Campanhas: [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022; [3] Outono 2022; [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023. Áreas: [A] Área de monitoramento A; [B] Área de monitoramento C; Registro: [C] Captura; [E] Escuta; [V] Visualização. Status de Conservação: [MU] Mundo; [BR] Brasil; [LC] não ameaçado. Fonte: [MU] IUCN (2022) [12]; [BR] ICMBIO (2022) [13]; [PR] Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná, 2004 [39].

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áross	Registro	Sta	tus	
TAXOII		•	Areas	Registro	MU	BR	PR
	AMPHIBIA	1					
Bufonidae							
		LI: 1, 3, 4, 5	LI: A, C	V			
Rhinella ictérica	sapo-cururu	LO: 6, 7, 8	LO: B, C, A	V	LC	LC	LC
Rhinella sp.	sapo-cururu	LI: 6	LO : B,C		-	-	_
Hylidae	·						
Aplastodiscus perviridis	perereca-de-olhos- vermelhos	LI : 5	LI: A	E	LC	LC	LC
Boana faber	sapo-martelo	LI: 2, 5, LO: 6	LI : A, C, LO : B	E, V	LC	LC	LC
Development of the second of t	norman de consulheto	LI: 1, 2, 3, 4, 5	LI: A, B, C	E, V	LC	LC	1.0
Dendropsophus minutus	perereca-de-ampulheta		LO: A,				LC
Dendropsophus nanus	nararaa da braia	LO: 6 Li: 2	<u>В</u> Li : С	C, E	LC	LC	LC
	perereca-do-brejo						
Phylomedusa distincta	filomedusa	LI: 1	LI: A	V	LC	LC	LC
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro	LI: 1, 2, 3, 4, 5	LI: A, C, B	Е	LC	LC	LC
Scinax sp.	perereca	LI: 1	LI: C	V	-	-	-
Leptodactylidae							
Leptodactylus mystacinus	rã-estriada	LO: 1, 2, 4, 5	LO : C	E, V	LC	LC	LC
Leptodactylus plaumanni	rã-listrada	LI: 4	LI: C	E, V	LC	LC	LC
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	LI: 1, 2, 3, 4 LO: 6, 7	LI : B LO : C	E E, C	LC	LC	LC
Physalaemus gracilis	rã-chorona	LO : 6, 8	LO : C	C, E	LC	LC	LC
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	LO: 8	LO: C	C,E	LC	LC	LC
Odontophrynidae							
Odontophrynus americanos	sapo-de-enchente	LI: 1, 2, 4 LO: 7, 8	LI: C,B LO: B,A	E, V E, V	LC	LC	LC
Ranidae							

³⁹ Mikich, S.B. & R.S. Bérnils. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. CD-ROM.

RECITECH - Engenharia e Soluções Ambientais



Lithobates catesbeianus	rã-touro-americana	LI: 2, 5	LI: C	V	LC LC LC
	REPTILIA				
Colubridae					
Paraphimophis rusticus	muçurana	LI: 2	LI: A	С	LC LC LC
Mesotes strigatus	corredeira-lisa	LI : 2	LI: A	С	LC LC LC
Erythrolamprus milianis	cobra-d'água	LI: 4	LI: A	V	LC LC LC
Teidae					
Salvator merianae	teiú	LI: 1, 4, 5, LO: 6	LI : A, B, LO : C	C, V V	LC LC LC
Amphisbenidae	_				
Amphisbaena-trachura	cobra-de-duas-cabeças	LO : 7	LO : C	С	LC LC LC

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



Figura 18 – Rhinella icterica (sapo-cururu).



Figura 19 – *Leptodactylus mystacinus* (rã-estriada).





Figura 20 - Odontophrynus americanus (sapo-de-enchente).



Figura 21 - *Lithobates catesbeianus* (rã-touro-americana).



Figura 22 - *Paraphimophis rusticus* (muçurana).



Figura 23 - *Mesotes strigatus* (corredeiralisa).





Figura 24 - Salvator merianae (teiú).



Figura 25 - Physalaemus cuvieri (Rã-cachorro).





Figura 26 - Plysalaemus gracilis (Rã-chorona).



Figura 27 - Amphisbaena trachura (Cobra-de-duas-cabeças).



4.2.1. Espécies Endêmicas

A espécie R. icterica, é considerada endêmica da Mata Atlântica [40]. Todas as outras espécies registradas até a atual campanha, são comuns em vários biomas e apresentam uma ampla distribuição na Mata Atlântica [41].

4.2.2. Espécies Ameaçadas

Nenhuma das espécies amostradas durante as campanhas de LI e LO nas áreas de interesse consta como ameaçada na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2022) [12] e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2018) [13], as espécies listadas apresentam status LC (pouco preocupante).

4.2.3. Espécies Exóticas

A espécie L. catesbeianus é originária da América do Norte, mas tem sido introduzida em várias regiões do mundo na prática da ranicultura [42]. BURY & WHELAN (1984) relatam que a rã touro ocorre em amplo limite de condições. desde clima continental de inverno frio e verão quente, até ambiente semitropical. Adapta-se com facilidade a ambientes alterados, tolerando água poluída e lamacenta, podendo também ser observada em água estagnada, mesmo dentro de grandes cidades [43].

Os indivíduos de *L. catesbeianus* são predadores vorazes, com uma dieta generalista, alimentando-se de quase todos os tipos de animais, desde invertebrados até pequenos vertebrados [43]. PIMM (1991) argumenta que a

⁴⁰ 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. Econature, Consultoria, Pesquisa e Educação Ambiental. Versão 1.0.0.

⁴¹ 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)

⁴² ADAMS, M.J.; PEARL, C.A. & BURY, R.B. 2003. Indirect facilitation of an anuran invasion by non-native fishes. Ecology Letters, 6: 343-351.

⁴³ BURY, R.B. & WHELAN, J.A. 1984. Ecology and Management of the Bullfrog. U.S. Fish Wildl. Serv. Resour. Publ. 155, 23p.



introdução de espécies troficamente generalistas possa apresentar profundos efeitos sobre a composição da comunidade nativa, visto que a forte pressão de predação exercida por essas espécies pode levar ao extermínio ou redução drástica nas populações locais [44]. O declínio de algumas espécies de anfíbios vem sendo associado com a introdução e a colonização do ambiente por *Lithobates catesbeianus* [45][46].

Em geral, a ocorrência de *L. catesbeianus* na natureza está associada à prática de ranicultura na região. A ranicultura no Brasil iniciou-se em 1935, com a instalação dos primeiros ranários comerciais ^[47]. No início a dificuldade de fiscalização permitiu a proliferação de muitos ranários clandestinos. As condições eram precárias e muitos ranicultores acabaram desistindo do investimento, soltando as rãs no ambiente ^[48].

4.2.4. Espécies de Interesse Econômico

A espécie *L. catesbeianus* continua sendo muito utilizada na ranicultura para comércio de sua carne.

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

⁴⁴ PIMM, S.L. 1991. The Balance of Nature? Chicago: The University of Chicago Press, 434p.

⁴⁵ MOYLE, P.B. 1973. Effects of introduced bullfrogs, Rana catesbeiana, on the native frogs of the San Joaquin Valley, California. Copeia, 1973 (1): 18-22.

⁴⁶ HAYES, M.P. & JENNINGS, M.R. 1986. **Decline of ranid frog species in western North America: are bullfrogs (Rana catesbeiana) responsible?** Journal of Herpetology, 20 (4): 490-509.

⁴⁷ LIMA, S.L. & AGOSTINHO, C.A. 1988. **A Criação de Rãs**. Rio de Janeiro: Editora Globo, 187p.

⁴⁸ FORTES, V.B. et al. 2004. **Perigo: anfíbio exótico ameaça biodiversidade brasileira**. Revista Sul Ambiental. Disponível on line: www.sulambiental.com.br/edição_10/artigos_05_perigo.htm



e adultos) ^[49]. Os anfíbios possuem pele e ovos permeáveis, apresentando sensibilidade às alterações ambientais ^[50].

Os répteis, segundo Moura-Leite *et al* (1993) ^[51], 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 Vila Nova, pelos métodos de coleta aplicados na área de estudos durante as oito campanhas. A linha contínua representa a curva de acumulação de espécies e as linhas pontilhadas representam os intervalos de confiança, ou desvio padrão (95%).

Até o momento foram registradas 21 espécies, representadas na curva de acumulação, que se mostra de maneira ascendente, com um grande desvio padrão, porém com o aumento do esforço amostral este desvio tende a diminuir e a curva a entrar em assíntota.

⁴⁹ 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.

⁵⁰ GONÇALVES, M. W. et al. Avaliação de danos genômicos em anfíbios anuros do cerrado goiano. **Estudos,** Goiânia, v. 41, p.89-104, nov. 2014.

⁵¹ MOURA-LEITE JC, MORATO SAA & BÉRNILS RS. **New records of reptiles from the state of Paraná, Brazil**. Herpetological Review. 27(4): 216-217. 1996.



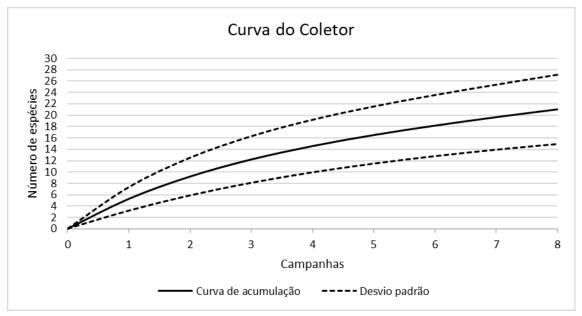


Gráfico 5 - Curva do Coletor para a herpetofauna registrada em campo. **Campanhas:** [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022; [3] Outono 2022; [4] inverno 2022; [5] Primavera 2023; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023.

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 [52]. O índice de dominância de Simpson varia de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior a dominância.

-

⁵² 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.



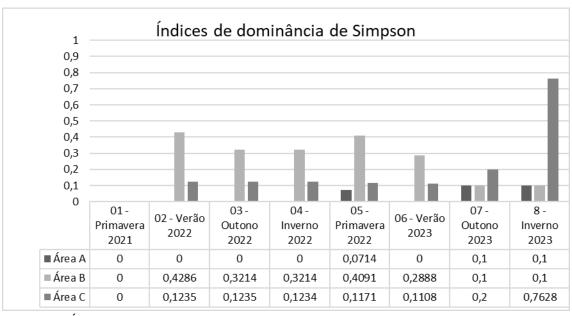


Gráfico 6 - Índices de dominância de Simpson para a herpetofauna registrada em campo.

O índice de diversidade calculado com Shannon-Wierner (Gráfico 7) fornece a ideia do grau de incerteza em prever, qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da população, se retirado aleatoriamente [53].

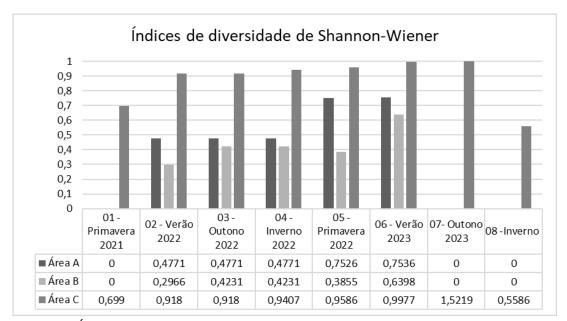


Gráfico 7 - Índices de diversidade de Shannon-Wiener para a herpetofauna registrada em campo.

⁵³ 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 [54][55].

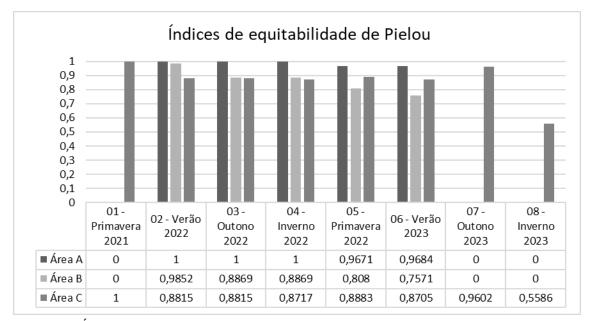


Gráfico 8 - Índices de equitabilidade Pielou para a herpetofauna registrada em campo.

4.2.7. Considerações Finais

As três espécies de serpentes da família Colubridae, registradas nas influencias da CGH Vila Nova durante as campanhas de LI, são cruciais para a fauna herpetologia do local, principalmente a P. rusticus ou popularmente conhecida como muçurana-marrom é de difícil encontro, salientando a importância da preservação dessas áreas e demostrando que após as obras a fauna herpetologica volta a se estabelecer. Já T. strigatus ou corredeira-lista foi encontrado dois indivíduos um sobre pedras próximo ao rio e outra morta em uma cerca, demostrando que ainda a preconceito sobre serpentes que acabam

⁵⁴ 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.

⁵⁵ 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.



morrendo pela falta de informação sobre esses animais, a T.strigatus não apresenta riscos consideráveis ao ser humano, podendo apenas causar machucados locais sem riscos a vida humana. Outra espécie da família Colubridae encontrada durante as campanhas de LI é a Erythrolamprus miliaris, sem peçonha, seu habitat se resume em ambientes alagados ou próxima a cursos de água, bastante ativa durante o dia, sua alimentação é formada por anfíbios e peixes. Todas as serpentes encontradas nas regiões de monitoramento da CGH Vila Nova desempenham um importante papel nos ecossistemas que é fundamental na manutenção e do equilíbrio ecológico. Como predadoras topos de cadeia alimentar, elas controlam a população de pequenos animais, regulando os níveis populacionais e evitando desequilíbrios na cadeia trófica.

Nas duas campanhas de primavera e uma das campanhas de verão da CGH Vila Nova, foram registradas a presença do Salvator merianae, conhecido popularmente como lagarto teiú. Pertencente a ordem Squamata, são ovíparos, onívoros e se alimentam de artrópodes das ordens Coleoptera, Hymenoptera, Orthoptera, Aranae, e pequenos vertebrados como aves, roedores, anfíbios, outros lagartos e ovos de quelônios. A espécie S. marianae detém a importante função ecológica de controle populacional, por serem onívoros se alimentam de organismos que são vetores de doenças humanas e pragas agrícolas. Além do controle biológico, possuem um grande potencial de serem dispersores de sementes em florestas do sudeste do Brasil, sendo muito provável ocorrer dispersão e germinação em ambientes naturais.

Na sétima campanha de outono foi registrada uma espécie da família Amphisbaenidae, por apresentar uma cabeça muito semelhante à sua cauda, a Afisbena fratura é conhecida como (cobra-de-duas-cabeças), a qual não representam risco para humanos. Possui habito fossorial, sendo capaz de construir túneis subterrâneos que permitam a passagem da água e ár dentro do solo. A sua dieta é seguida de insetos dípteros, lepidópteros, hemípteros,



hymenopus, além de aracnídeos, anelídeos e moluscos. Sua atividade mais intensa durante o período chuvoso e com temperaturas mais amenas, sendo encontrados na superfície ou embaixo de folgas secas e úmidas. A presença desses animais na superfície está relacionada com a necessidade de obtenção de temperaturas favoráveis para a realização de suas atividades, pois sendo ectotérmicos dependem de fontes externas de calor.

A espécie L. catesbeianus ou rã-touro-americana que possui uma alta distribuição pelos pais, porém é uma espécie exótica que influencia na sobrevivência de outras espécies de anfíbios e é uma espécie difícil de ser encontrada em campo. Trazendo riscos à saúde do ecossistema onde ela se encerre, pois se adapta muito bem nos diversos locais tanto por sua alimentação mais generalista quando a ambientes aquáticos. 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.

Durante as oito campanhas realizadas nas áreas de influência da CGH Vila Nova, foram registradas 21 espécies que compreendem um importante grupo para a fauna local. Com base nos dados coletados durante as campanhas de LI e LO da herpetofauna pode-se observar no índice de dominância (Gráfico 2), que a diversidade das espécies foi mantida durante o período de instalação da usina e continuou ocorrendo durante a operação nas áreas de monitoramento. Mesmo que a curva do coletor (Gráfico 1) não tenha estabilizado até a oitava campanha, podemos concluir que a herpetofauna é abundante na região do empreendimento, com um número considerado de endemismo, as três áreas de estudo apresentam bons índices de Pielou, o que significa que as espécies estão bem distribuídas no ambiente e que os resultados são muito próximos a real ecologia da herpetofauna da região. Concluímos que os resultados apresentados nesse estudo são satisfatórios, mostrando que o



empreendimento não afetou a comunidade herpetofaunistica da região. Assim requerimos o encerramento do programa de monitoramento da herpetofauna na CGH Vila Nova.

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 [56].

Os mamíferos constituem um grupo de extrema importância para o equilíbrio dos ecossistemas, pois desempenham funções vitais na estrutura das comunidades biológicas [57]. 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 [58]. Além disso, devido ao fato de algumas espécies estarem próximas ou no topo da cadeia alimentar, os mamíferos são considerados importantes bioindicadores ambientais [59].

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

⁵⁶ 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.

⁵⁷ 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.

⁵⁸ TERBORGH, J. et al. Tree recruitment in an empty forest. **Ecology**, v. 89, p. 1757 – 1768, 2008.

⁵⁹ 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.



da distribuição geográfica de quase todos os mamíferos, principalmente dos considerados ameaçados de extinção [60][61].

Durante a licença de instalação foram amostradas 11 espécies de mamíferos conforme a Tabela 12.

Tabela 12 - Mastofauna registrada durante licença de instalação na CGH Vila Nova. Legendas: <u>Campanhas</u>: [1] Outono 2020; [2] Inverno 2020; [3] Primavera 2020; [4] Verão 2021; [5] Outono 2021; [6] Inverno 2021. <u>Áreas</u>: [A] Área A; [B] Área B; [C] Área C. <u>Registro</u>: [c] captura; [ve] vestígio; [v] visualização; [t] armadilha fotográfica. <u>Status de Conservação</u>: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 [12]; [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022 [13]; [PR] Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná, 2004 [39]. [LC] pouco preocupante.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Ároas	Areas Registro		Status		
Taxon	Nome-vernaculo	Campanna	Areas	Registro	MU	BR	PR	
Canidae								
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	1, 2, 3, 6	A, B, C	t	LC	LC	LC	
Caviidae								
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	2, 5	A, B	ve, v	LC	LC	LC	
Cricetidae								
Euryoryzomys russatus	Rato-do-mato	4, 6	A, C	С	-	LC	LC	
Oligoryzomys nigripes	Rato-da-árvore	3	С	С	LC	LC	LC	
Didelphidae								
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha- branca	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, C	c, t	LC	LC	LC	
Dasypodidae								
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	2, 6	C, B	t	LC	LC	LC	
Leporidae								
Lepus europaeus	Lebre-européia	3	В	V	LC	-	-	
Mustelidae								
Galictis cuja	Furão	2	A, B	V	LC	LC	LC	
Phyllostomidae								
Sturnira lilium	Morcego-fruteiro	3, 4, 5, 6	A, B, C	С	LC	LC	LC	
Procyonidae								
Nasua nasua	Quati	1, 3, 4, 5	С	t	LC	LC	LC	
Sciuridae								
Guerlinguetus ingrami	Caxinguelê	1, 2, 3, 4, 6	A, B, C	v, t	-	LC	LC	

⁶⁰ 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.

⁶¹ 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.



Foram amostradas 16 espécies de mamíferos durante a licença de operação da CGH Vila Nova conforme a Tabela 13 e figuras a seguir..

As espécies *Oligoryzomys nigripes* e *Galictis cuja* foram amostrados somente durante a licença de instalação na CGH Vila Nova.

As espécies Cavia aperea, Myocastor coypus, Eira barbara, Lontra longicaudis e Myotis sp. foram amostradas somente durante o período de operação.

Tabela 13 - Mastofauna registrada durante a licença de operação na CGH Vila Nova.

Legendas: <u>Campanhas</u>: [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022; [3] Outono 2022; [4] Inverno 2022, [5] Primavera 2022, [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023. <u>Áreas</u>: [A] Área A; [B] Área B; [C] Área C. <u>Registro</u>: [c] captura; [ve] vestígio; [v] visualização; [t] armadilha fotográfica; [rd] rede de neblina. <u>Status de Conservação</u>: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2022 []; [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2022 []; [PR] Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná, 2004 [39]. [LC] pouco preocupante.

Táxon	Nome-	Campanha	Áreas	Registro	Status			
	vernáculo	•			t LC t LC c - c - v LC v LC v LC	BR	PR	
Canidae								
Cerdocyon thous	Cachorro-do- mato	2, 4, 6, 7	A, B, C	t	LC	LC	LC	
Caviidae								
Cavia aperea	Preá	8	В	t	LC	LC	LC	
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	2, 3, 4, 5, 6, 8	A, B	t	LC	LC	LC	
Cricetidae								
Akodon sp.	Rato-do-chão	5	В	С	-	-	-	
Euryoryzomys russatus	Rato-do-mato	1, 2, 4, 7	B, C	С	-	LC	LC	
Echimyidae								
Myocastor coypus	Ratão-do- banhado	3	В	V	LC	LC	LC	
Didelphidae								
Didelphis albiventris	Gambá-de- orelha-branca	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	A, B, C	c, t	LC	LC	LC	
Dasypodidae								
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	5	С	٧	LC	LC	LC	
Leporidae								
Lepus europaeus	Lebre-européia	2, 3	Α	٧	LC	-	-	
Mustelidae								
Eira barbara	Irara	2	С	t	LC	LC	LC	
Lontra longicaudis	Lontra	5	В	V	NT	NT	NT	



Procyonidae					
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	1	В	ve	LC LC LC
Phyllostomidae					
Sturnira lilium	Morcego-fruteiro	6, 7	B, C	rd	LC LC LC
Vespertilionidae					
Myotis sp.	Morcego	2	С	rd	
Procyonidae					
Nasua nasua	Quati	2, 8	B, C	t	LC LC LC
Sciuridae					
Guerlinguetus ingrami	Caxinguelê	1, 7, 8	A, B	v, t	- LC LC



Figura 28 - Guerlinguetus ingrami (Caxinguelê) registrado durante monitoramento.





Figura 29 – Sturnira lilium (Morcego-fruteiro) registrado durante monitoramento.



Figura 30 - Cerdocyon thous (Cachorro-do-mato) registrado durante monitoramento.





Figura 31 - Nasua nasua (Quati) registrado durante monitoramento.



Figura 32 - Eira barbara (Irara) registrada durante monitoramento.





Figura 33 – Didelphis albiventris (Gambá-de-orelha-branca) registrado durante monitoramento.



Figura 34 – *Akodon* sp. (Rato-do-chão) capturado em armadilha Tomahawk durante monitoramento.





Figura 35 - Fezes de Lontra longicaudis (Lontra) encontradas durante monitoramento.



Figura 36 - Hydrochoerus hydrochaeris (Capivara) registrado durante monitoramento.





Figura 37 - Euryoryzomys russatus (Rato) registrado durante monitoramento.

Das 16 espécies registradas, 5 destas deram-se a partir de captura, sendo a espécie *Myotis* sp. e *Sturnira lilium* capturadas por rede de neblina e *Didelphis albiventris, Euryoryzomys russatus* e *Akodon* sp. por armadilha tipo Tomahawk. Os indivíduos capturados passaram pela triagem, que consiste na coleta dos dados biométricos, marcação e soltura (Tabela 14).

Tabela 14 - Mastofauna capturada em campo nas áreas da CGH Vila Nova. **Legenda:** Áreas: [A] Área A; [B] Área B. Sexo: [F] Fêmea; [M] Macho; [J] Jovem; [-] Indefinido.

Campanha	Táxon	Sexo	Área	Marcação	Recaptura
Primavera 2021	Didelphis albiventris	М	В	Brinco 1073	-
Primavera 2021	Euryoryzomys russatus	М	С	Brinco 1183	Χ
Verão 2022	Didelphis albiventris	F	Α	-	-
Verão 2022	Didelphis albiventris	-	Α	-	-
Verão 2022	Didelphis albiventris	J	В	-	-
Verão 2022	Didelphis albiventris	-	В	Brinco 77	Χ
Verão 2022	Didelphis albiventris	J	С	-	-
Verão 2022	Euryoryzomys russatus	F	В	Brinco 1198	-
Verão 2022	<i>Myoti</i> s sp.	-	С	Anilha P44	-
Outono 2022	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 327	-
Outono 2022	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 306	-
Outono 2022	Didelphis albiventris	F	В	Brinco 347	-





Outono 2022	Didelphis albiventris	F	С	Brinco 311	Χ
Outono 2022	Didelphis albiventris	F	С	Brinco 1196	Χ
Inverno 2022	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 327	Χ
Inverno 2022	Didelphis albiventris	М	Α	Brinco 372	-
Inverno 2022	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 903	-
Inverno 2022	Didelphis albiventris	F	В	Brinco 314	Χ
Inverno 2022	Didelphis albiventris	F	В	Brinco 316	-
Inverno 2022	Didelphis albiventris	М	В	Brinco 348	-
Inverno 2022	Didelphis albiventris	F	С	Brinco 357	-
Inverno 2022	Euryoryzomys russatus	М	С	Brinco 302	-
Primavera 2022	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 393	-
Primavera 2022	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 304	-
Primavera 2022	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 356	-
Primavera 2022	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 333	-
Primavera 2022	Akodon sp.	М	В	Brinco 335	-
Primavera 2022	Didelphis albiventris	F	В	Brinco 312	-
Primavera 2022	Didelphis albiventris	М	В	Brinco 367	-
Primavera 2022	Didelphis albiventris	F	В	Brinco 306	Χ
Primavera 2022	Didelphis albiventris	М	В	Brinco 334	Χ
Primavera 2022	Didelphis albiventris	М	С	Brinco 346	-
Primavera 2022	Didelphis albiventris	F	С	Brinco 320	Χ
Primavera 2022	Didelphis albiventris	М	С	Brinco 396	-
Verão 2023	Didelphis albiventris	F	В	Brinco 314	Χ
Verão 2023	Didelphis albiventris	М	В	Brinco 367	Χ
Verão 2023	Sturnira lilium	F	С	Brinco 93	Χ
Verão 2023	Didelphis albiventris	М	С	Brinco 335	-
Verão 2023	Didelphis albiventris	F	С	Brinco 338	-
Verão 2023	Didelphis albiventris	М	С	Brinco 396	Χ
Verão 2023	Didelphis albiventris	М	С	Brinco 302	Χ
Verão 2023	Didelphis albiventris	М	С	Brinco 331	-
Outono 2023	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 382	-
Outono 2023	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 379	-
Outono 2023	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 364	-
Outono 2023	Didelphis albiventris	М	В	Brinco 384	-
Outono 2023	Didelphis albiventris	F	В	Brinco 385	-
Outono 2023	Didelphis albiventris	М	Α	Brinco 365	-



Outono 2023	Euryoryzomys russatus	-	В	Brinco 310	-
Inverno 2023	Didelphis albiventris	F	В	Brinco 312	Χ
Inverno 2023	Didelphis albiventris	F	Α	Brinco 379	Χ

4.3.1. Suficiência Amostral e Riqueza

A suficiência amostral foi estimada com a construção da curva do coletor utilizando os dados da mastofauna registrada durante as oito campanhas realizadas durante licença de operação na CGH Vila Nova (Gráfico 9).

A riqueza obtida durante a amostragem foi de 16 espécies, enquanto a riqueza estimada pelo método bootstrap foi de 19 espécies, sendo assim os registros em campo representam 85% da riqueza estimada. Esse resultado demonstra que ainda não foram amostradas todas as espécies de mamíferos possivelmente existentes nas áreas de monitoramento da CGH Vila Nova.

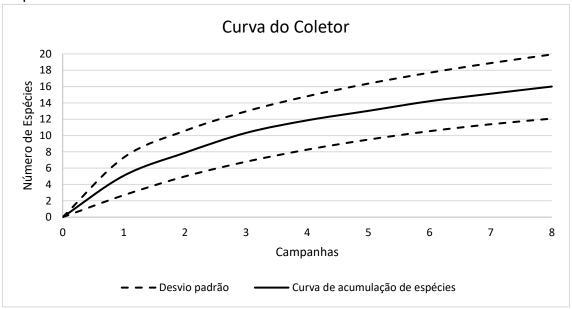


Gráfico 9 - Curva do coletor para a Mastofauna registrada em campo. **Campanhas:** [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022; [3] Outono 2022; [4] Inverno 2022 [5] Primavera 2022, [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023.

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.



O maior valor para o índice de diversidade foi observado na área C durante o verão de 2022, com o valor de 1,56 (Gráfico 10). Observa-se que, na maioria das campanhas, os maiores valores para diversidade foram obtidos na área B. Essa área encontra-se entre as outras áreas de monitoramento, podendo servir como corredor entre as adjacentes, bem como, sendo a área que possui menos distúrbios antrópicos e, assim, favorecendo uma maior atividade e, consequentemente, um maior registro destes indivíduos.

Observa-se que nas campanhas de outono e inverno dos anos de 2022 e 2023, as áreas A e C não obtiveram valores de diversidade. Esse resultado demonstra-se dessa forma pelo registro de somente um indivíduo de uma espécie, o qual pode ter se dado devido as condições climáticas adversas presentes durante essas estações, fazendo com que os animais estejam em menor atividade.

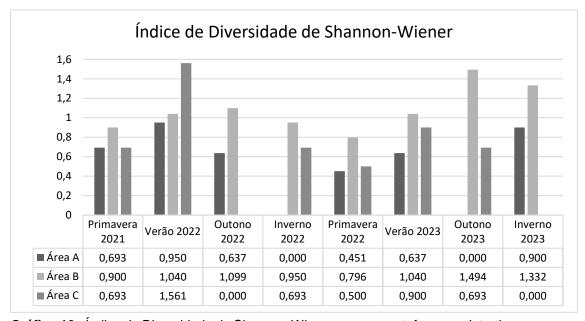


Gráfico 10 - Índice de Diversidade de Shannon-Wiener para a mastofauna registrada em campo.

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).



O resultado obtido no índice de equitabilidade indica que a amostragem da mastofauna foi uniforme, visto que em todas as áreas e campanhas obteve-se valores altos, chegando próximo ou exatamente na uniformidade máxima (Gráfico 11). Em algumas áreas e campanhas o resultado foi de 0, indicando uniformidade mínima, porém houve registro de somente um indivíduo, considerando-se assim esses resultados como valores nulos que não se aplicam.

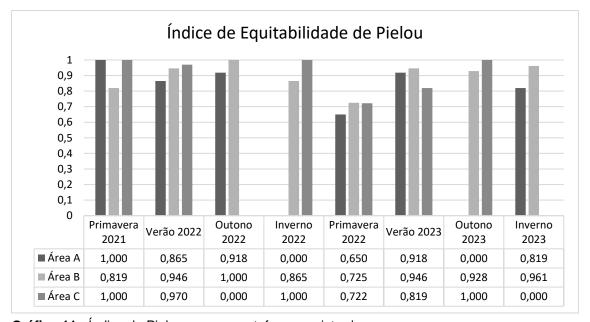


Gráfico 11 - Índice de Pielou para a mastofauna registrada em campo.

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, ou seja, um táxon domina completamente a comunidade e valores próximos a 0 indicam que todos os táxons estão presentes em iguais quantidades.

Observa-se que houve uma dominância mediana durante a maioria dos períodos de amostragem (Gráfico 12). Os menores valores de dominância



foram obtidos na campanha de primavera 2022, demonstrando que nessa campanha não houve espécies dominantes e que a comunidade foi composta por indivíduos distribuídos uniformemente entre as espécies amostradas.

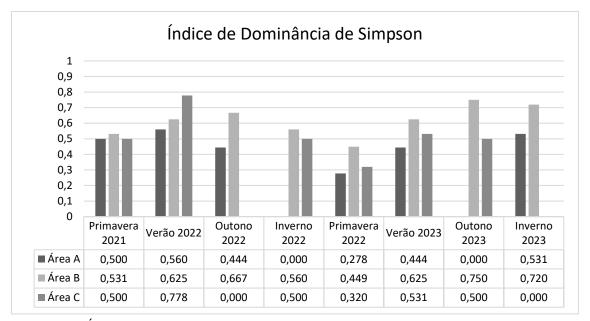


Gráfico 12 - Índice de Dominância de Simpson para a mastofauna registrada em campo.

4.3.2. Espécies Endêmicas

As espécies de mamíferos registradas se distribuem amplamente entre os estados e biomas brasileiros.

4.3.3. Espécies Ameaçadas

Durante o período de amostragem durante a licença de operação não foram amostradas espécies ameaçadas.

4.3.4. Espécies Exóticas

Lepus europaeus (Lebre-europeia) a qual foi registrada em campo nas áreas de influência da CGH Vila Nova, 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.



A Lebre-europeia possui alto grau de dispersão devido a sua plasticidade ecológica e a menor suscetibilidade a doenças típicas em leporídeos nativos. No Brasil compete diretamente com o Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), leporídeo nativo.

Essa espécie possui hábitos terrestres e noturnos, se alimenta de gramíneas e plantas lenhosas, além de fazer parte da alimentação de grandes e pequenos felídeos aqui na América do Sul, como por exemplo a *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus geoffroyi* (gato-do-mato-grande), raposas e corujas [62].

4.3.5. Espécies de Interesse Econômico

Quanto às espécies de interesse epidemiológico, segundo o Guia de Vigilância Epidemiológica [63], algumas espécies silvestres atuam como vetores e reservatórios de doenças, como o morcego registrado *Myotis* sp. e *Sturnira lilium*, espécie considerada como reservatório do vírus da raiva, *Lyssavirus* sp.

A espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) é considerada como espécies cinegéticas devido ao interesse ilegal pela sua caça 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 da febre maculosa, causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* [64], a qual é transmitida para as capivaras a partir do

_

⁶² 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.

 ⁶³ BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2005 Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. ed. – Brasília: Ministério da Saúde. 816 p.
 ⁶⁴ BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. (2005) Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. ed. – Brasília: Ministério da Saúde. 816 p.



Carrapato-estrela (*Amblyomma cajennense*) que pode ser encontrado parasitando esses roedores.

4.3.6. Espécies Bioindicadoras

L. longicaudis é uma espécie com potencial bioindicador, visto que ela é uma espécie predadora, alimentando-se principalmente da peixes e crustáceos, e só consegue sobreviver em ambientes equilibrados, com alimento disponível. Não houve registro dessa espécie durante a licença de instalação da CGH Vila Nova.

Isso poderia indicar que o ambiente de influência da CGH Vila Nova não disponibilizou recursos suficientes para que a espécie permanecesse no local, tendo assim que buscar outro lugar para busca de alimentos, pois com o início das obras, supressão vegetal e desvio do canal do rio, o ambiente fica desestruturado, além da poluição sonora gerada.

A amostragem de morcegos pode ser considerada um bom indicador de qualidade de ambiente, visto que a qualidade de um determinado ambiente reflete diretamente na estrutura da comunidade de morcegos [65].

4.3.7. Considerações Finais

Comparando a riqueza de mamíferos amostrada durante a licença de instalação e de operação, observa-se que houve um aumento na riqueza de espécies, sendo amostradas 5 espécies de mamíferos exclusivamente durante o período de operação.

_

⁶⁵ REIS, N.; GALLO, P.; PERACCHI, A., LIMA, I.; FREGONEZI, M. Sensitity of populations of bats (Mammalia: Chiroptera) in relation to human development in northern Paraná, southern Brazil. **Braz. J. Biol**. v. 72, n. 3, p. 511-518, 2012.



De acordo com a curva do coletor construída através dos dados obtidos durante a licença de operação não foram amostradas todas as possíveis espécies, prevendo que há uma maior riqueza do que a amostrada.

Os índices demonstraram que há uma flutuação nos resultados, que pode ocorrer devido a flutuação climática durante as estações do ano. Nas campanhas de outono e inverno, que possuem temperaturas amenas e consequentemente há uma baixa na disponibilidade de recursos, observa-se menores valores de diversidade e maior dominância, devido a maior amostragem de espécies mais generalistas e resistentes.

Observou-se que na área B houve um aumento gradativo da diversidade conforme a realização das campanhas. Essa área encontra-se geograficamente entre as outras duas áreas de monitoramento, podendo servir como corredor entre as áreas adjacentes.

A partir do exposto acima, conclui-se que a comunidade de mamíferos presente nas áreas de influência da CGH Vila Nova está se reestruturando e, que a instalação do empreendimento não causou danos significativos a fauna, visto que algumas espécies continuaram sendo amostradas após o período de obras, bem como houve o registro de novas espécies. Desta forma requeremos o encerramento do programa de monitoramento da mastofauna na CGH Vila Nova.

4.4. Ictiofauna

Dentre os grupos de vertebrados, os peixes se destacam como os mais diversificados em termos de espécies em escala global ^[66]. A América do Sul, em particular, desempenha um papel de destaque nesse cenário, uma vez

⁶⁶ BOHLKE, J.E.; WEITZMAN, S.H.; MENEZES, N.A. **Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul**. 8 (4): 657-677. 1978.



que abriga a mais rica diversidade de espécies de peixes de água doce em todo o planeta, contando cerca de 5.800 espécies reconhecidas até o momento [67].

A bacia do rio Iguaçu, um afluente do rio Paraná, é o lar de pelo menos 120 espécies de peixes, das quais 70% são exclusivas dessa região, ou seja, são espécies endêmicas. Essa taxa de endemismo é uma das mais altas do mundo para ambientes aquáticos continentais e pode ser atribuída, em grande parte, às elevadas barreiras geográficas que se formaram há milhões de anos. Essas barreiras teriam dificultado a migração de espécies de peixes entre as bacias dos rios Paraná e Iguaçu [68].

Estudos ambientais de rios baseando-se na assembleia de peixes tem grande vantagem, pois esse grupo possui grande variabilidade alimentar (onívoros, herbívoros, insetívoros, planctônicos e carnívoros), podendo assim dar informações acerca de todo o ambiente em que se encontram e permitindo assim avaliar como as alterações ambientais afetam os aspectos ecológicos das comunidades [69].

Durante as campanhas de operação realizadas na CGH Vila Nova, em Mangueirinha/ PR, o levantamento da Ictiofauna resultou em onze espécies de peixes, distribuídas em seis famílias (Tabela 15).

-

⁶⁷ CASSEMIRO, F. A. S. *et al.* Landscape dynamics and diversification of the megadiverse South American freshwater fish fauna. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, [S.L.], v. 120, n. 2, p. 1-10, 3 jan. 2023. Proceedings of the National Academy of Sciences. http://dx.doi.org/10.1073/pnas.2211974120. 2023.

⁶⁸ ICMBIO, Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a conservação da fauna aquática e semiaquática do Baixo Iguaçu - PAN Baixo Iguaçu. 2018.

⁶⁹ KARR, J. R. **Biological monitoring and environmental assessment: a conceptual framework**. Environmental Management 5:55-68. 1987.



Tabela 15 - Ictiofauna registrada em campo nas áreas da CGH Vila Nova.

Legendas: Campanhas: [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022; [3] Outono 2022; [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023. [A] Área de Monitoramento da Ictiofauna (montante da barragem). [B] Área de Monitoramento da ictiofauna (TVR) [C] Área jusante da barragem. Registro: [C] Captura. Status de Conservação: [MU] Mundo, Fonte IUCN, 2022 [12]. [BR] Brasil, Fonte ICMBio, 2022 [13]. [PR] Paraná, Fonte IAP [39]. [LC] Pouco Preocupante [-] Não Avaliado.

Táxon	Nome-	Campanha	Áross	Pogietro =		Status	
Тахоп	vernáculo	Campanna	Alcas	Registro	MU	BR	PR
Characidae							
Psalidodon sp.	Lambari	LI: 4 LO: 1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, C	С	-	-	-
Psalidodon cf. bifasciatus	Lambari	LI: 1, 2, 3 LO: 4, 5	A, B	С	LC	-	-
Cichlidae		·					
Geophagus brasiliensis	Cará	LI: 2, 3, 4 LO: 2, 3, 5, 6, 7	A, C	С	-	-	-
Loricariidae							
Hypostomus sp.	Cascudo	LI: 4 LO: 1, 2, 7	A, B, C	С	-	-	-
Hypostomus commersonii	Cascudo-avião	Ll: 2 LO: 2, 5, 6	Α	С	LC	LC	-
Hypostomus cf. ancistroides	Cascudo	LI: 2 LO: 3, 6	В	С	LC	-	-
Erythrinidae							
Hoplias malabaricus	Trairá	LO: 2, 3, 5, 6	A, B	С	LC	-	-
Heptapteridae							
Rhamdia quelen	Jundiá	LI: 2		С	LC	-	-
Rhamdia voulezi	Jundiá	Ll: 1, 2, 3, 4 LO: 2, 3, 5, 6, 7	A, B, C	С	LC	-	-
Rhamdia branneri	Jundiá	LO: 5, 6	B, C	С	LC	-	-
Gymnotidae							
Gynmotus sylvius	Tuvira	LO: 5, 6	С	С	LC	-	

Algumas das espécies capturadas estão representadas na Figura 1, abaixo.





Figura 38 - Ictiofauna registrada em campo. [a] Gymnotus sylvius (Tuvira); [b] Hypostomus commersonii (Cascudo-avião); [c] Geophagus brasiliensis (Cará).

As campanhas realizadas resultaram em um total de 226 indivíduos distribuídos em seis famílias, sendo Characidae mais abundante (Gráfico 13).



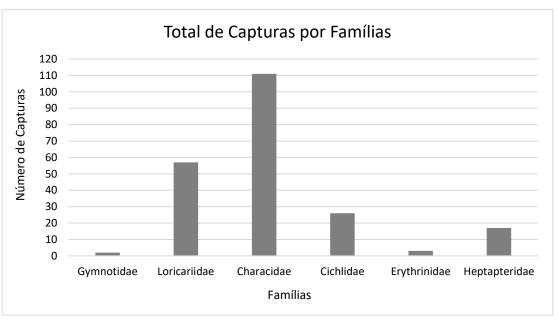


Gráfico 13 - Abundância de indivíduos distribuídos em suas famílias da Ictiofauna registrada em campo.

4.4.1. Espécies Endêmicas

Até o presente estudo, as únicas espécies coletadas que são consideradas endêmicas para a sub-Bacia do Rio Iguaçu são da família Heptapteridae: *Rhamdia branneri* e *Rhamdia voulezi* consideradas espécies endêmicas da bacia do Iguaçu [70].

4.4.2. Espécies Ameaçadas

Nenhuma das espécies amostradas nas áreas de interesse consta como ameaçada na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2022) [12] e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2022) [13], ou no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (IAP, 2004) [39] as espécies listadas apresentam status LC (pouco preocupante) ou não foram avaliadas.

⁷⁰ BAUMGARTNER, G., et al. Peixes do baixo rio Iguaçu [online]. Maringá: Eduem, 203 p. 2012.



4.4.3. Espécies Exóticas

Até o momento, durante as campanhas realizadas, não foram capturadas espécies exóticas.

4.4.4. Espécies de Interesse Econômico

No que se refere as espécies capturadas *Psalidodon* sp. (Lambari), *Psalidodon* cf. *bifasciatus* (Lambari) e *Hypostomus commersonii* (Cascudo-avião) possuem uma maior importância econômica, pois tratam-se de espécies muito apreciadas pelo sabor de sua carne, sendo espécies que moradores da região pescam nessas áreas ^[71].

4.4.5. Espécies Bioindicadoras

A família Characidae, possui como característica a importância em estudos como bioindicadores, pode-se dizer que das espécies capturadas todas podem sofrer pelo acúmulo de lixo, metais pesados e agrotóxicos de uso agrícola despejados no rio na ausência de mata ciliar [72]. Esses contaminantes afetam os recursos hídricos, podendo levar a um aumento na mortalidade dos peixes, afetando os ciclos de reprodução, crescimento e comportamento dessas espécies [73].

Hoplias malabaricus (Traíra) é uma espécie utilizada como bioindicador da qualidade da água e da saúde do ecossistema aquático. A traíra é um predador topo de cadeia alimentar e sua presença ou ausência pode indicar mudanças na estrutura trófica da comunidade de peixes [74].

⁷¹ SALHI, M. *et al*. Growth, feed utilization and body composition of black catfish, Rhamdia quelen, fry fed diets containing different protein and energy levels. **Aquaculture**, v.231, p.435-444, 2004.

⁷² LINS, J. A. P. N., KIRSCHNIK, P. G., QUEIROZ, V. S., & CIRIO, S. M. Uso de peixes como biomarcadores para monitoramento ambiental aquático. **Revista de Ciências Ambientais**, 10(1), 116-132. 2016.

⁷³ IGNÁCIO, N. F. Seleção De Bioindicadores Aquáticos Pela Toxicidade Aguda E Risco Ambiental Do Inseticida Fipronil. 2014

⁷⁴ LUIZ, E. A.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; HAHN, N. S. Ecologia trófica de peixes em dois riachos da bacia do rio Paraná. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.58, n.2, p.273-285, 1998.



4.4.6. Suficiência Amostral e Riqueza

O esforço amostral no decorrer dessas campanhas de monitoramento da ictiofauna, chegou até o momento em onze espécies.

A curva do coletor de espécies é um gráfico que registra o número cumulativo de espécies de organismos detectados em um ambiente específico como uma função do esforço cumulativo gasto na busca (Gráfico 14).

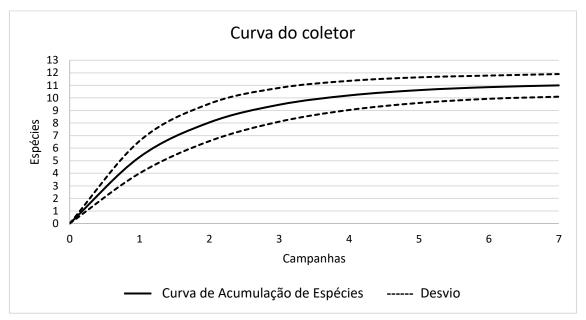


Gráfico 14 - Curva do coletor para a ictiofauna registrada em campo. Campanhas: [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022; [3] Outono 2022; [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023.

Até o presente, foram amostradas 11 espécies de peixes, porém, a curva do coletor ainda não atingiu a assíntota. Isso significa, que ainda pode haver mais espécies.

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 [75].

Um Índice de Simpson alto indica que uma ou algumas espécies são muito abundantes em relação às outras espécies presentes no local, o que pode indicar uma baixa diversidade biológica. Nota-se que as primeiras campanhas, o índice era maior, devido a amostragem de muitos indivíduos da mesma espécie. Porém, conforme a realização de mais campanhas, o número de espécies aumentou, consequentemente, o índice foi se ajustando. Isso indica que as espécies amostradas estão mais equilibradas em termos de abundância relativa, portanto, há uma maior diversidade biológica no local. Como está representado no Gráfico 15.

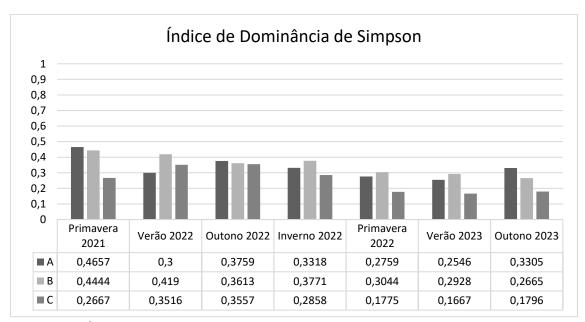


Gráfico 15 - Índices de Dominância de Simpson para a ictiofauna registrada em campo.

O índice de diversidade calculado com Shannon-Wierner, fornece a ideia do grau de incerteza em prever, qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da população, se retirado aleatoriamente [76].

⁷⁵ MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Blackwell Publishing Ltd. 2004.

⁷⁶ KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. Harper Collins Publishers. 2014.



Ao longo das campanhas, é possível perceber que, o Índice de Shannon-Wiener, apresentou oscilações. De maneira geral pode-se dizer que a diversidade biológica está equilibrada. As campanhas que apresentaram um valor mais baixo do Índice, representam uma baixa diversidade biológica na comunidade. Isso pode ocorrer, por exemplo, quando há uma ou poucas espécies dominantes, conforme expresso no Gráfico 16.

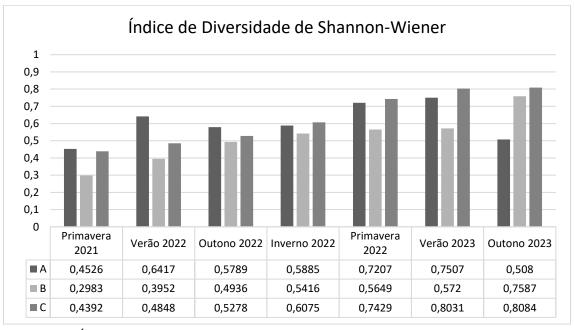


Gráfico 16 - Índices de Diversidade de Shannon-Wiener para a ictiofauna registrada em campo.

O Índice de Pielou foi proposto por Pielou (1966), sendo um índice de equidade que mede a proporção da diversidade observada em relação à máxima diversidade esperada. Os valores nesse índice podem ocorrer de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior a uniformidade do local [77].

Com sete campanhas na LO (Licença de Operação), o Índice mostra que os indivíduos estão bem distribuídos dentre as diferentes espécies, isso ficou mais evidente conforme a realização de mais campanhas (Gráfico 17). O Índice de Pielou aumentou ao longo do tempo, isso pode indicar uma maior

⁷⁷ PIELOU, E. C. **The measurement of diversity in different types of biological collections**. Journal of Theoretical Biology. Dezembro, 1966, v. 13, 131-144p. 1966.



uniformidade na distribuição de indivíduos entre as espécies da comunidade biológica monitorada. Isso pode ser resultado de diversos fatores, como o aumento da diversidade de espécies, a redução da dominância de algumas espécies ou a melhoria das condições ambientais.

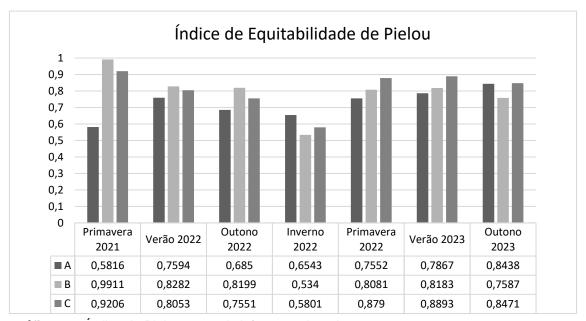


Gráfico 17 - Índice de Pielou para a ictiofauna registrada em campo.

4.4.7 Considerações finais

Os resultados obtidos através dos Índices (Dominância de Simpson, Diversidade de Shannon-Wiener e Equitabilidade de Pielou) mostraram que apesar das oscilações de resultados dos índices por campanha, os indivíduos amostrados, estão bem distribuídos dentre as espécies nas áreas de estudo. A curva do coletor mostrou que ainda deve haver mais espécies a serem registradas, o que pode ficar mais evidente no decorrer das campanhas, bem como o resultado das análises estatísticas. No entanto, é importante ressaltar que o aumento dos valores dos índices ecológicos nas campanhas, não deve ser encarado como uma garantia, de que a comunidade biológica está saudável e equilibrada. Pois as últimas amostragens realizadas apresentaram uma variedade maior de espécies.



A última campanha de inverno de 2023 foi marcado por um padrão meteorológico atípico, caracterizado por chuvas contínuas e intensas. Essa condição resultou no aumento dos níveis dos corpos d'água sob estudo e na agitação das águas, fatores que impactaram diretamente a montagem e operação das redes de coleta destinadas à ictiofauna. O cenário tornou-se incompatível com a segurança e a eficácia das atividades planejadas, demandando uma análise criteriosa para a tomada de decisão. O não prosseguimento da campanha de coleta no inverno de 2023 é uma decisão respaldada pela priorização da segurança e da integridade dos envolvidos, bem como pela garantia da eficácia das operações de campo. A pesquisa científica exige respostas flexíveis diante das circunstâncias, e a presente situação atípica reforça a necessidade de adaptabilidade na busca por conhecimento.

Ao comparar a Licença de Instalação (LI) com a Licença de Operação (LO), um aspecto que se destaca é o notável aumento no número de espécies abrangidas pela última. Esse fenômeno denota uma expansão significativa do âmbito de regulamentação e supervisão ambiental durante a fase de operação do projeto.

À medida que a transição ocorre da fase de instalação para a fase de operação, é evidente que um maior número de espécies se torna objeto de atenção e cuidado das autoridades reguladoras, isso pode ser interpretado como um reflexo do crescente compromisso com a gestão ambiental.

Com os resultados apresentado no presente estudo, requeremos os encerramento do programa de monitoramento da ictiofauna na CGH Vila Nova.

4.5. Invertebrados

Os invertebrados constituem um grupo animal bastante diverso e abundante em praticamente todos os ecossistemas terrestres e aquáticos,



desempenhando funções e prestando serviços indispensáveis aos mesmos [78]. A fauna de invertebrados terrestres está intimamente associada aos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes, que são de fundamental importância para a manutenção da produtividade do ecossistema.

Teias alimentares da fauna no solo, por exemplo, podem afetar positivamente a ciclagem de nutrientes através da fragmentação da matéria orgânica e estimular a proliferação de organismos decompositores [79]. Este processo, por sua vez, permite a manutenção da fertilidade dos solos e da produtividade primária nos ecossistemas [80]. Invertebrados são agentes de polinização de flores [81], dispersão e predação de sementes [82], os quais são essenciais à reprodução e a distribuição de plantas. Além disto, constituem recursos alimentares de vários organismos e atuam (no caso de predadores e parasitoides) no controle de pragas agrícolas [83].

Devido em parte à sua grande diversidade nos diversos ecossistemas, a fauna de invertebrados permanece até certo ponto desconhecida, estimando-se que mais de 80% das espécies de invertebrados existentes não estejam descritas taxonomicamente [84].

⁷⁸ SCHOWALTER, T. D. Insect Ecology: an ecosystem approach. **Academic Press**, San Diego, CA. 572p. 2006.

⁷⁹ LAVELLE P.; BLANCHART E.; MARTIN A.; MARTIN S.; BAROIS S.; TOUTAIN F.; SPAIN A.; SCHAEFER R. A hierarchical model for decomposition in the terrestrial ecossystem: application to soil in the humid tropics. Biotropica 25: 130-150. 1993.

⁸⁰ WARDLE, D.A. How soil food webs make plants grow. TREE 14: 418-420. 1999.

⁸¹ PINHEIRO, M.; ESPINDOLA, B. A.; HARTER-ARQUES, B.; MIOTTO, S. T. S. Floral resources used by insects in a grassland community in Southern Brazil. Revista Brasileira de Botânica, 3: 469-489. 2008.

⁸² LOMOV, B.; KEITH, D.A. e HOCHULI, D.F. Linking ecological function to species composition in ecological restoration: Seed removal by ants in recreated woodland. Austral Ecology, 34: 751-760. 2009.

⁸³ LANDIS, D.A.; GARDINER, M.M.; VAN DER WERFB, W. e SWINTONC, S.M. Increasing corn for biofuel production reduces biocontrol services in agricultural landscapes. 2008.

⁸⁴ REDAK, R.A. Arthropods and multispecies habitat conservation plans: Are we missing something? Environmental Management, 26: 97-107. 2000.



Dentre os invertebrados aquáticos, destacam-se o macroinvertebrados bentônicos e a carcinofauna. Milesi et al. (2008) [85] afirmam que os macroinvertebrados bentônicos constituem um dos melhores bioindicadores de qualidade das águas, pois possuem características sésseis, ciclo de vida relativamente longo e são de fácil visualização. Esses organismos são utilizados como bioindicadores na avaliação de impactos causados pelas diversas atividades nos ambientes aquáticos [86].

A carcinofauna, representada pelos crustáceos, são animais de hábitos bentônicos, encontrados em arroios, riachos de correnteza, rios, lagoas, ocultos sob pedras e detritos vegetais e cavernas [87], destacam-se como elos importantes nas cadeias alimentares nos ambientes límnicos, pois, além de serem predadores de larvas aquáticas [88], constituem importante fonte alimentar para aves, rãs e peixes [89].

Os invertebrados estão sendo cada vez mais utilizados para avaliar a diversidade e a composição de espécies de habitats ou fisionomias distintas e avaliar respostas a diferentes regimes de perturbação e manejo. No Brasil, abelhas, borboletas, formigas aparecem como indicadores potenciais em muitos relatos (p. ex. Brown e Freitas, 2000; Shoereder et al., 2004), apesar de vários outros grupos também estarem sendo estudados para o mesmo fim [90].

Durante as 6 campanhas de monitoramento no período de instalação

⁸⁵ MILESI, S. V.; BIASI, C.; RESTELLO, R. M; HEPP, L. U. Efeito de metais cobre (Cu) e Zinco (Zn) sobre a comunidade de macroinvertebrados bentônicos em riachos do sul do Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 30, n. 3, p. 283-289, 2008.

⁸⁶ CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde dos riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos,** Florianópolis, v.6, n.1. 2001. p. 71-82.

⁸⁷ BOND-BUCKUP, G. & BUCKUP. L. **A Família Aeglidae (Crustacea, Decapoda Anomura).** Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo, São Paulo, v. 32, n. 4. 1994. p. 159-346.

⁸⁸ MAGNI, S.T. & PY-DANIEL, V. Aegla platensis Schmitt,1942 (Decapoda:Anomura) um predador de imaturos de Simuliidae (Diptera: Culicomorpha). **Revista Saúde Pública**, 23, 1989. p. 258-259.

⁸⁹ ARENAS, R. L. La cordilheira de la costa como refugio de la fauna dulcícola preglacial. **Archivos de Biologia Zoológicas Chilenas**, Santiago, 7, 1976. p. 19-58.

⁹⁰ LEWINSOHN, T. M. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. v. 1, 2005.



foram amostrados 28 táxons de macroinvertebrados bentônicos, sendo 27 representados pelos macroinvertebrados bentônicos e 1 táxon representado pela carcinofauna (Tabela 16) totalizando 8.115 indivíduos amostrados na CGH Vila Nova (Figura 39).

Tabela 16 - Invertebrados Aquáticos registrados na área da CGH Vila Nova durante o período de licença de instalação.

Legenda – <u>Campanhas:</u> [1] Outono 2020, [2] Inverno 2020, [3] Primavera 2020, [4] Verão 2021, [5] Outono 2021, [6] Inverno 2021. Registro: [c] covo; [s] surber; [M.B.] Macroinvertebrados Bentônicos. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2023. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018. [LC] Menos preocupante. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-	Campanha	Áreas	Registro		Status	5
	Vernáculo				MU	BR	PR
_	М	OLLUSCA					
Gastropoda							
Ampularidae	Caracol	3	В	S	-	-	-
Physidae	Caracol	2, 3	В	S	-	-	-
Planorbidae	Caracol	2, 3, 4	В	S	-	-	-
Hydrobiidae	Cararol	1	A, B, C	S	-	-	-
Bivalvia	Molusco	1, 2, 3, 4, 5	A, B, C	S	-	-	-
	PLATYH	ELMINTH	ES				
Tuberllaria	Planária	1, 2, 3, 4	A, B, C	S	-	-	-
	Α	NNELIDA					
Oligochaeta	Minhoca-de-	1, 2, 3, 4	A, B, C	S	-	-	-
	água						
Hirudinea	Sanguessuga	1, 2, 3, 4	A, B, C	S	-	-	-
	AR	THROPOD	Α				
	Clas	se Malacostra	са				
Decapoda							
Aeglidae							
Aegla parva	Egla	3, 4	В	С	-	-	-
	Cla	sse Arachinid	а				
Hydracarina	Ácaro-	5	Α	S	-	-	-
	aquático						
	С	lasse Insecta					

CGH Vila Nova



Diptera							
Calliphoridae	M.B.	3, 4	A, B	S	-	-	-
Simuliidae	M.B.	2, 3, 4, 5, 6	A, B, C	S	-	-	-
Tipulidae	M.B.	2, 3, 4	A, B, C	S	-	-	-
Chironomidae	M.B.	1, 2, 3, 4, 5,	A, B, C	S	-	-	-
		6					
Ceratopogonidae	M.B.	5, 6	B, C	S	-	-	-
Ephemeroptera							
Baetidae	M.B.	2, 4, 5, 6	A, B, C	S	-	-	-
Caenidae	M.B.	5, 6	С	S	-	-	-
Leptophlebiidae	M.B.	3, 4, 5, 6	A, B, C	S	-	-	-
Leptohyphidae	M.B.	3, 4, 5, 6	A, B, C	S	-	-	-
Trichoptera							
Hydropsychidae	M.B.	1, 2, 4, 5, 6	A, B	S	-	-	-
Polycentropodidae	M.B.	3, 4	A, B	S	-	-	-
Coleoptera							
Elmidae	M.B.	3, 4, 5, 6	A, B	S	-	-	-
Dermestidae	M.B.	4	Α	S	-	-	-
Psephenidae	M.B.	4, 5, 6	A, B		-	-	-
Odonata							
Calopterygidae	M.B.	5, 6	Α	S	-	-	-
Libellulidae	M.B.	4	В	S	-	-	-
Protoneuridae	M.B.	5	Α	S	-	-	-
Hemiptera							
Veliidae	M.B.	4	В	S	-	-	-

Durante as 8 campanhas de monitoramento realizadas no período de operação foram amostrados 44 táxons de macroinvertebrados bentônicos (Tabela 17), totalizando 10.757 indivíduos. Para a carcinofauna, não foram registrados indivíduos nas campanhas pós-obras (Figura 40, Figura 41, Figura 42).



Tabela 17 - Invertebrados Aquáticos registrados na área da CGH Vila Nova durante o período de licença de operação.

Legenda – <u>Campanhas:</u> [1] Primavera 2021, [2] Verão 2022; [3] Outono 2022, [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023. [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023.. Registro: [c] covo; [s] surber; [M.B.] Macroinvertebrados Bentônicos. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2023. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018. [LC] Menos preocupante. [-] Não avaliado.

T	Nome-	O a manufacture	Á	Danistus	5	Status	3
Táxon	Vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	MU	BR	PR
	F	PLATYHELMINTHE	S				
Turbellaria	Planária	2, 5, 7	С	s	-	-	-
		NEMATODA					
Nematoda	Nematelmintos	4, 5, 6, 7, 8	А, В,	s	-	-	-
			С				
		MOLLUSCA					
Bivalvia	Molusco	2, 3, 4, 5, 8	А, В,	S	-	-	-
			С				
Gastropoda							
Ancylidae	Gastrópode	4, 5, 7, 8	А, В,	S	-	-	-
			С				
Hydrobiidae	Gastrópode	8	В	S	-	-	-
Physidae	Gastrópode	4, 7	A, B,	S	-	-	-
			С				
		ANNELIDA					
Oligochaeta	Minhoca-de-água	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	А, В,	S	-	-	-
			С				
Hirudinea	Sanguessuga	2, 3, 4, 5, 7	А, В,	s	-	-	-
			С				
		ARTHROPODA					
		CHELICERATA					
Acari							
Hydracarina	Ácaro-d'água	4	Α	S	-	-	-
		ENTOGNATHA					
Collembola	Colêmbolo	2, 3	A, B	S	-	-	-
	S	UBFILO HEXAPOD	Α				
Coleoptera							

CGH Vila Nova



Elmidae	M.B.	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	A, B,	S	-	-	-
			С				
Dermestidae	M.B.	1	Α	S	-	-	-
Gyrinidae	M.B.	6	Α	S	-	-	-
Lutrochidae	M.B.	5	В	S	-	-	-
Monophlebida	M.B.	2	Α	s	-	-	-
е							
Psephenidae	M.B.	2	В	S	-	-	-
Staphilinidae	M.B.	5	A, B	S	-	-	-
Diptera							
Empididae	M.B.	3, 7	A, C	S	-	-	-
Simuliidae	M.B.	1, 2, 3, 4, 5, 7	A, B,	S	-	-	_
			С				
Tabanidae	M.B.	7, 8	A, B,	S	-	-	-
			С				
Tipulidae	M.B.	2, 4, 5, 6, 7, 8	A, B,	s	-	-	-
			С				
Chironomidae	M.B.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	A, B,	S	-	-	-
			С				
Ceratopogonid	M.B.	1, 5, 6, 7, 8	A, B,	S	-	-	-
ae			С				
Ephemeropte							
ra							
Baetidae	M.B.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	А, В,	S	-	-	-
			С				
Caenidae	M.B.	1	С	S	-	-	-
Leptophlebiida	M.B.	1	A, C	S	-	-	-
е							
Leptohyphidae	M.B.	1, 2	B, C	S	-	-	-
Hemiptera							
Gerridae	M.B.	3, 6, 8	В	S	-	-	-
Mesoveliidae	M.B.	1, 2	В	S	-	-	-
Notonectidae	M.B.	6	В	S	-	-	-
Veliidae	M.B.	1, 2, 7	B, C	S	-	-	-
Lepidoptera							





Pyralidae	M.B.	2, 3, 6, 7	A, C	S	-	-	-
Odonata							
Aeshnidae	M.B.	3	В	S	-	-	-
Coenagrionida	M.B.	1, 2, 3, 6, 7	A, B,	S	-	-	-
е			С				
Libellulidae	M.B.	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8	А, В,	S	-	-	-
			С				
Plecoptera							
Gripopterygida	M.B.	4, 5, 8	A, B,	S	-	-	-
е			С				
Trichoptera							
Calamoceratid	M.B.	1, 2, 3, 5, 6, 8	А, В,	S	-	-	-
ae			С				
Glossosomatid	M.B.	4, 5	A, B,	S	-	-	-
ae			С				
Hydroptilidae	M.B.	1, 2, 4, 7	А, В,	S	-	-	-
			С				
Hydropsychida	M.B.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	А, В,	s	-	-	-
е			С				
Leptoceridae	M.B.	6	В	s	-	-	-
Philopotamida	M.B.	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8	А, В,	S	-	-	-
е			С				
Polycentropodi	M.B.	1, 2	A, B	S	-	-	-
dae							
Sericostomatid	M.B.	4	A, B	S	-	-	-
ae							

Durante a primeira campanha pós-obras realizada na primavera de 2021 foram registrados 19 táxons, representados por 2.558 indivíduos amostrados. Na campanha realizada no verão de 2022 (segunda campanha) foram amostrados 2.671 indivíduos, totalizando 22 táxons. A campanha realizada no outono de 2022 (terceira campanha) apresentou 17 táxons representados por 545 indivíduos e, durante a campanha de inverno de 2022 (quarta campanha) de 2022, apresentou 19 táxons, representados por 1.539



indivíduos amostrados. A campanha realizada na primavera de 2022 (quinta campanha) apresentou 19 táxons sendo esses representados por 946 indivíduos, e a sexta campanha realizada no verão de 2023, apresentou 16 táxons, com o total de 822 indivíduos amostrados. Já na campanha de outono de 2023 (sétima campanha) apresentou 22 táxons, representados por 1.521 indivíduos amostrados e por último a campanha de inverno de 2023 (oitava campanha) apresentou 19 táxons e 155 indivíduos amostrados.



Figura 39 - Carcinofauna registrada nas áreas de influência da CGH Vila Nova. *Aegla parva* (Egla).





Figura 40 – Família Elmidae (besouro-d'água) registrada durante campanhas de monitoramento nas áreas da CGH Vila Nova.



Figura 41 - Psephenidae (Elmidae) registrado durante monitoramento dos invertebrados aquáticos nas áreas de influência da CGH Vila Nova.





Figura 42 – Hydropsychidae (Trichoptera) registrado durante monitoramento dos invertebrados aquáticos nas áreas de influência da CGH Vila Nova.

4.5.1. Suficiência Amostral e Riqueza – Invertebrados Aquáticos

Os dados obtidos durante as oito (8) campanhas pós-obras (total de 16 dias) de monitoramento dos invertebrados aquáticos na área de influência da CGH Vila Nova, resultaram em um total de 44 táxons. A acumulação de dados obtidos gerou um gráfico exponencial (Gráfico 18). A riqueza de espécies estimada pelo método bootstrap foi de 49,62 táxons, sendo assim os registros em campo representam 88,50% desse total. Este resultado indica que não foram amostrados todos os táxons existentes nas áreas de monitoramento da CGH Vila Nova.



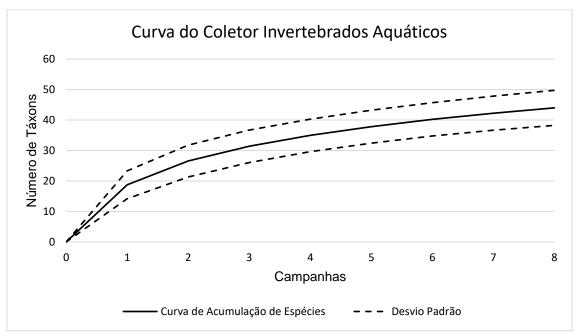


Gráfico 18 - Curva de acumulação dos invertebrados aquáticos registrados na CGH Vila Nova. [1] Primavera 2021, [2] Verão 2022, [3] Outono 2022, [4] Inverno 2022, [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023.

O índice de diversidade calculado com Shannon-Wierner (Gráfico 19), fornece o grau de incerteza em prever, qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da população, se retirado aleatoriamente [91]. Observou-se que houve uma baixa diversidade durante os períodos de monitoramento nas três áreas de amostragem. Essa baixa diversidade apresentada pode ser explicada pela mudança de paisagem nas características do rio nesse período pós-obras, visto que para a construção da CGH Vila Nova ocorreu uma desestruturação dos ambientes colonizados pelos macroinvertebrados bentônicos.

A fauna bentônica monitorada reflete a qualidade ambiental e a baixa diversidade reflete diretamente a qualidade em que esse ambiente se encontra. As áreas de monitoramento sofrem ações antrópicas advindas de atividades pecuaristas e de uma indústria de laticínio próxima a área monitoramento da fauna aquática. O setor de produção de laticínios apresenta vários problemas, principalmente com relação ao controle ambiental. As indústrias de laticínios

⁹¹ LAMPRECHT, H. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. GTZ. 343p. 1990.



produzem quantidades razoáveis de efluentes líquidos e este por sua vez apresenta alta carga orgânica, esses efluentes lançados "in natura" nos cursos d'água provocam resultados desastrosos para o meio ambiente [92]. Devido ao caráter extremamente orgânico desses resíduos, tornam-se altamente poluentes, em consequência do consumo do oxigênio dissolvido da água. Este oxigênio retirado da água pelas bactérias e outros microrganismos, faltará para suprir a demanda de peixes e outros organismos aquáticos, acarretando a morte destes por asfixia [93]. Estudam mostram que a atividade pecuarista causa impactos sobre o ambiente, dentre eles a degradação do solo e a perda da biodiversidade, visto que os invertebrados estão intimamente relacionados aos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes [94].

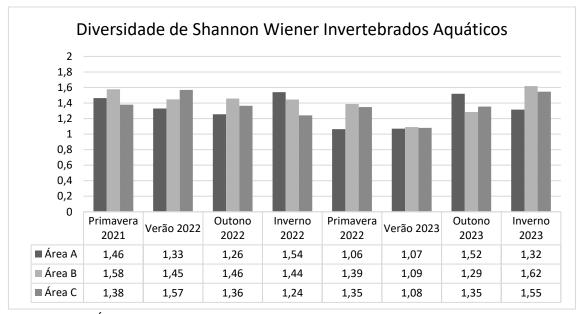


Gráfico 19 - Índice de Diversidade de Shannon-Wiener para os invertebrados aquáticos registrados na CGH Vila Nova.

O Índice de Dominância de Simpson é uma medida estatística usada para avaliar a diversidade de espécies em um ecossistema. Ele fornece

⁹² SEBRAE/SILEMG/FAEMG. Diagnóstico da indústria de laticínios do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte-MG: Sebrae-MG, 1997.

⁹³ BRAILE, P. M., CAVALCANTI, J. E. W. A. Manual de tratamento de águas residuárias industriais – São Paulo: CETESB, 1993.

⁹⁴ ARAUJO, M., L., M., N. Impactos ambientais nas margens do Rio Piancó causados pela agropecuária. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**. v.4, n.1, p. 13-33, janeiro/dezembro de 2010.



informações sobre a distribuição relativa das diferentes espécies em uma comunidade e pode ajudar a identificar a dominância de uma ou algumas espécies em relação às outras. O complemento de Simpson (1 - D) fornece uma medida mais intuitiva da diversidade, onde um valor próximo a 1 indica alta diversidade e um valor próximo a 0 indica baixa diversidade.

A dominância obtida foi média a alta, com valores variando entre 0,58 e 0,70. Não houve uma mudança significativa entre os períodos de amostragem, demonstrando que houveram algumas espécies com um maior número de indivíduos, porém, não o suficiente para serem dominantes na amostra.

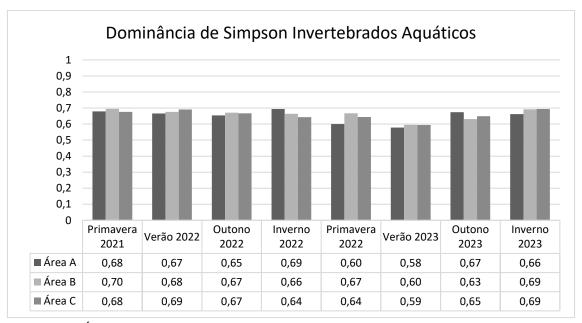


Gráfico 20 - Índice de Dominância de Simpson para os invertebrados aquáticos registrados na CGH Vila Nova.

O índice de Equitabilidade de Pielou visa representar se há uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Este índice derivado do índice de diversidade de Shannon-Wiener e seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima). Observa-se que os valores de equitabilidade variaram entre 0,45 e 0,74 as campanhas em que os valores foram diminuindo ao longo dos períodos de amostragem (Gráfico 21). As maiores equitabilidades e, logo, uma uniformidade



maior na amostra foi obtida na última campanha de inverno 2023 a pós-obras.

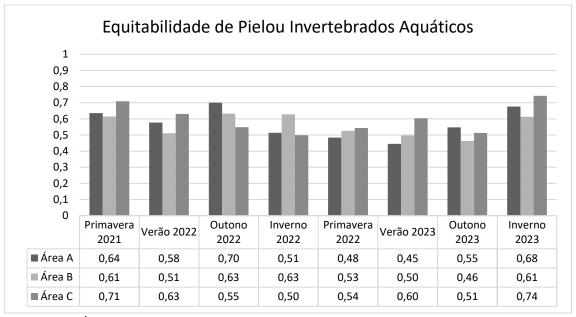


Gráfico 21 - Índice de Equitabilidade de Pielou para os invertebrados aquáticos registrados na CGH Vila Nova.

O índice BMWP (Biological Monitoring Working Party) foi realizado para avaliar a qualidade da água. Esse índice estabelece uma pontuação de 1 a 10 para as famílias de macroinvertebrados bentônicos de acordo com o grau de resistência à poluição.

Os valores mais altos são para as famílias com maior sensibilidade à poluição e os valores menores para as famílias de maior tolerância a este mesmo tipo de poluição, baseando-se unicamente na presença ou ausência dos macroinvertebrados. Assim se faz possível a utilização desses organismos como ferramenta para diagnosticar a contaminação de ambientes aquáticos [95].

A pontuação total é obtida com a soma dos valores equivalente a cada família presente na amostra, os valores de pontuação totais para um determinado ponto de coleta correspondem a uma categoria de qualidade de

⁹⁵ BAPTISTA, D. F.; BUSS, D.F.; EGLER, M.; GIOVANELLI, A.; SILVEIRA, M. P.; NESSIMIAN, J. L. A multimetric index based on benthic macroinvertebrates for evaluation of Atlantic Forest streams at Rio de Janeiro State, Brasil. **Hydrobiologia**. Jan; 575 (1), 83, 2007.



água, variando de bom a muito crítica ^[96], sendo classificados em: Classe I: ótima, água muito limpas, águas pristinas (pontuação > 150 pontos), Classe II: boa, águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não alterado (pontuação entre 121 e 149 pontos), Classe III: aceitável, águas muito pouco poluídas, ou sistema já com um pouco de alteração (pontuação entre 101 e 120 pontos), Classe IV: duvidosa, são evidentes efeitos moderados de poluição (pontuação de 61 até 100 pontos), Classe V: poluída, águas contaminadas ou poluídas (pontuação entre 36 a 60 pontos), Classe VI: muito poluída, sistema alterado (pontuação entre 16 entre 35 pontos) e Classe VII: fortemente poluída, sistema fortemente alterado (pontuação < 15 pontos) ^[97].

Avaliou-se as pontuações para cada campanha realizada, onde na primeira campanha realizada pós-obras, durante a estação de primavera de 2021 obteve-se uma pontuação para o índice BMWP de 100 pontos e a segunda campanha pós-obras, estação realizada no verão de 2022 apresentou pontuação igual a 95. Em ambos os períodos a pontuação atribuída encaixa o corpo hídrico estudado na classe IV onde a água pode ser considerada duvidosa, com efeitos moderados de poluição. Com o resultado esse índice biológico, pode-se inferir que a qualidade do corpo hídrico é baixa, fator que demonstra alteração na comunidade local existente, justificada por algum fator biológico, físico ou antrópico.

Durante a terceira campanha realizada no outono de 2022, a pontuação obtida foi igual a 85 pontos, e na quarta campanha realizada durante o inverno 2022, a pontuação foi igual a 91, na quinta campanha realizada (primavera 2022) a pontuação obtida foi igual a 73, e na sexta campanha (verão 2023) se obteve 85 pontos, na sétima campanha (outono 2023) realizada a

⁹⁶ SILVA, K. W. S; EVERTON, N. S.; MELO, M. A. D. Aplicação dos índices biológicos Biological Monitoring Working Party e Average Score per Taxon para avaliar a qualidade de água do rio Ouricuri no Município de Capanema, Estado do Pará, Brasil. Rev **Pan-Amaz Saude**; 7(3):13-22. 2016.

⁹⁷ LOYOLA, R. G. N. Atual estágio do IAP de índices biológicos de qualidade. In: V Simpósio de ecossistemas brasileiros: Conservação. **Anais...**. Conservação e Duna. ACIESP, v.1, n. 109, p. 46-52, 2000.



pontuação foi igual a 90 e na última campanha (inverno 2023) realizada foi igual a 85 pontos, continuando assim sendo classificadas como águas duvidosas, com efeitos moderados de poluição (Classe IV).

Observa-se que a pontuação decaiu ao longo dos meses de monitoramento, porém ela se manteve estável no mesmo padrão de qualidade entre todas as campanhas demonstrando que a água presente no Córrego Vila Nova possui qualidade duvidosa. Essa qualidade pode ter sido resultado das atividades antrópicas já mencionadas acima, como a própria construção do empreendimento, bem como das atividades já existentes anteriormente à construção, que são as atividades pecuaristas e a indústria de laticínios.

Em relação aos invertebrados terrestres, foram amostrados 129 táxons, durante as 6 campanhas de monitoramento realizadas no período de licença de instalação, totalizando 2.967 indivíduos (Tabela 18).

Tabela 18 - Tabela de ocorrência dos invertebrados terrestres na área da CGH Vila Nova em período de monitoramento durante da licença de instalação.

Legenda: <u>Campanhas:</u> [1] Outono 2020, [2] Inverno 2020, [3] Primavera 2020, [4] Verão 2021, [5] Outono 2021, [6] Inverno 2021. [b] busca ativa; [p] pan-trap; [m] malaise. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2023. [BR] Brasil, fonte ICMBIO, 2018. [LC] menos preocupante. [VU] Vulnerável. [DD] Dados insuficientes. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-	Campanha	Áreas	Registro	•	Status	6
	Vernáculo		7.11.00.0	i togioo	MU	BR	PR
	ARAC	CHNIDA					
Ixodidae	Carrapato	3	A, C	p, m	-	-	-
Anyphaenidae	Aranha	3	Α	р	-	-	-
Lycosidae	Aranha	3, 4	Α	р	-	-	-
Linyphiidae	Aranha	1, 2, 3	A, B,	р	-	-	-
			С				
Mirtugidae	Aranha	3	С	р	-	-	-
Oxyopidae	Aranha	4	С	р	-	-	-
Salticidae	Papa-moscas	3, 4, 5, 6	А, В,	р	-	-	-
			С				
Scytodidae							
Scytodes sp.	Aranha	4	Α	m	-	-	-



Segestriidae	Aranha	1	В	m	-	-	-
Theridiidae	Aranha	3	В	р	-	-	-
Theraphosidae							
Hysterocrates sp.	Tarântula	3	В	m	-	-	-
Araneidae	Aranha	3, 5	A, C	р	-	-	-
	ENTO	GNATHA					
Collembola	Colêmbolo	1, 2, 3, 4	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
	INS	ECTA					
Blattodea							
Blaberidae	Barata	5	С	Р	-	-	-
Epilamprinae	Barata	1	В	m	-	-	-
Blattidae	Barata	3, 4, 5	A, B	p, m	-	-	-
Coleoptera							
Anthicidae	Besouro	3	В	m	-	-	-
Bostrichidae	Besouro	6	A, B	р	-	-	-
Rhyzopertha	Besouro	5	С	р	-	-	-
dominica							
Cantharidae	Besouro	3	В	р	-	-	-
Carabidae	Besouro	1, 3, 4	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Cerambycidae	Serra-pau	3, 4	A, B	p, m	-	-	-
Chrysomelidae	Besouro	1, 3, 4	A, B	p, m	-	-	-
Cerotoma sp.	Joaninha	5	В	р	-	-	-
Diabrotica sp.	Joaninha	4	В	р	-	-	-
Cassidinae	Besouro	3	С	р	-	-	-
Dytiscidae	Besouro	3	В	m	-	-	-
Coccinellidae	Joaninha	3	В	р	-	-	-
Hippodamia	Joaninha	4	В	р	-	-	-
convergens							
Dasytidae							
Astylus variegatus	Lagarta	4	A, B,	р	-	-	-
	angorá		С				
Staphylinidae	Besouro	1, 3	В	p, m	-	-	-

CGH Vila Nova



Elateridae	Besouro	3, 4	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Erotylidae	Besouro	4	В	p, m	-	-	-
Meloidae	Besouro	6	С	m	-	-	-
Mordellidae	Besouro	5	С	р	-	-	-
Nitidullidae	Besouro	6	С	р	-	-	-
Dermaptera							
Forficulidae	Tesourinha	3, 4	А, В,	p, m	-	-	-
			С				
Scarabaeidae	Escaravelho	3, 4	А, В,	p, m	-	-	-
			С				
Diptera							
Asilidae	Mosca-	3, 4	B, C	р	-	-	-
	assassina						
Anthomyiidae	Mosca	6	А, В,	р	-	-	-
			С				
Asilinae	Mosquito	1	В	р	-	-	-
Ceratopogonidae	Mosquito	3, 4	A, B	p, m	-	-	-
Chironomidae	Mosquito	1, 2, 3, 4	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Culicidae	Mosquito	1, 2, 3, 4	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Dolichopodidae	Mosquito	1, 3, 4, 5, 6	А, В,	р	-	-	-
			С				
Drosophilidae	Mosca	2, 5, 6	А, В,	р	-	-	-
			С				
Muscidae	Mosquito	1, 2, 3, 4,	А, В,	p, m	-	-	-
		5, 6	С				
Otitidae	Mosca	4	А	m	-	-	-
Euxesta sp.	Mosca-da-	4, 5	Α	р	-	-	-
	espiga						
Phoridae	Mosca	5, 6	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Pipunculidae	Mosca	6	С	р	-	-	-



Psychodidae	Mosquito-	3	А	р	-	-	-
	palha						
Sarcophagidae	Mosca	5, 6	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Scathophagidae	Mosca	5	В	р	-	-	-
Sciaridae	Mosca	5, 6	A, C	р	-	-	-
Sciaroidea	Mosca	6	A, B,	р	-	-	-
			С				
Simuliidae	Mosquito	1, 2, 3, 4	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Stratiomyidae	Mosca	3, 5, 6	A, B,	р	-	-	-
			С				
Syrphidae	Mosquito	2, 3, 4, 6	A, B,	р	-	-	-
			С				
Tabanidae	Mosquito	1, 2, 4	A, B,	р	-	-	-
			С				
Tachinidae	Mosca	5, 6	B, C	р	-	-	-
Tephritidae	Mosca	5	С	р	-	-	-
Tipulidae	Mosca	4	Α	m	-	-	-
Hemiptera							
Aphidoidea	Pulgão	4	В	р	-	-	-
Alydidae	Hemiptero	6	С	р	-	-	-
Lygaeidae	-	3	С	р	-	-	-
Cercopidae	Cigarrinha	4	С	р	-	-	-
Cicadidae	Cigarra	4	В	m	-	-	-
Cicadellidae	Cigarrinha	1, 2, 3, 4,	A, B,	p, m	-	-	-
		5, 6	С				
Membracidae							
Cyphonia sp.	Soldadinho	6	A, B	р	-	-	-
Cyphonia clavata	Soldadinho	5	Α	р	-	-	-
Hymenoptera							
Apoidea							
Dialictus sp.	Abelha	5	В	р	-	-	-
Apidae	Abelha	4, 6	A, B,	р	-	-	-
			С				

CGH Vila Nova



Apis mellifera	Abelha	1, 3, 4, 5	A, B,	p, m	DD	LC	-
			С				
Agenioideus sp.	Abelha	5	Α	р			
Anthrenoides sp.	Abelha	3	С	р	-	-	-
Augochloropsis sp.	Abelha	3, 4, 6	A, B,	р	-	-	-
			С				
Exaerete sp.	Abelha	3	С	р	-	-	-
Trigona sp.	Abelha Mirim	4	Α	р	-	-	-
<i>Xycolopa</i> sp.	Abelha	4	Α	р	-	-	-
Megachilidae	Abelha	6	A, B	р	-	-	-
Braconidae	Vespa	1, 3, 4, 5	A, B,	р	-	-	-
			С				
Crabronidae	Vespa	3, 4	B, C	р	-	-	-
Diapriidae	Vespa-	6	С	р	-	-	-
	parasita						
Chalcididae	Vespa	6	A, C	р	-	-	-
Ichneumonidae	Vespa	1, 3, 4, 5, 6	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Messatoporus sp.	Vespa	5, 6	A, B,	р	-	-	-
			С				
Gasteruptiidae	Vespa	1	В	р	-	-	-
Vespidae	Vespa	1, 2, 4, 5	A, B,	р	-	-	-
			С				
Eumeninae	Vespa	1	В	р	-	-	-
Sphecidae	Vespa	3	Α	р	-		
Tiphiidae	Vespa	4	С	р	-	-	-
Pompilidae	Vespa	6	A, C	р	-	-	-
Pepsis sp.	Vespa	3	В	р	-	-	-
Formicidae							
Camponotus sp.	Sarassará	1, 2, 3, 4	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Formicinae	Formiga	5, 6	B, C	р	-	-	-
Myrmicinae	Formiga	4, 5, 6	А, В,	р	-	-	-
			С				
Atta sp.	Formiga	3	B, C	р	-	-	-



Cephalotes sp.	Formiga	3, 4	B, C	m	-	-	-
Crematogaster sp.	Formiga	3, 4	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Pheidole sp.	Formiga	1	А	р	-	-	-
Tetramorium sp.	Formiga	4	В	р	-	-	-
Ponerinae	Formiga	1, 5	A, B	p, m	-	-	-
Dinoponera sp.	Formiga	3	С	р	-	-	-
Ponera sp.	Formiga	4	Α	р	-	-	-
Dolichoderinae	Formiga	5, 6	В	р	-	-	-
Forelius sp.	Formiga	3	В	р	-	-	-
Ectatomminae	Formiga	5	Α	р	-	-	-
Pseudomyrmecinae	Formiga	1	В	m	-	-	-
Lepidoptera							
Carposinidae	Mariposa	4	С	р	-	-	-
Geometridae	Mariposa	3, 4	B, C	p, m	-	-	-
Oxydia sp.	Mariposa	1	С	р	-	-	-
Hesperiidae	Borboleta	4, 6	A, B,	р	-	-	-
			С				
Noctuidae	Mariposa	1, 3, 4	A, B,	р	-	-	-
			С				
Nymphalidae	Borboleta	3	В	m	-	-	-
Erebidae	Mariposa	3	С	р	-	-	-
Papilionidae	Borboleta	5	В	m	-	-	-
Tineidae	Mariposa	3	A, B	р	-	-	-
Neuroptera							
Chrysopidae	Borboleta	3	С	m	-	-	-
Orthoptera							
Gryllidae	Grilo	1, 3, 4	A, B,	p, m	-	-	-
			С				
Gryllacrididae	Grilo	5	С	р	-	-	-
Thysanoptera							
Thripidae	-	4	В	р	-	-	-
Embioptera	Embiópteros	3	С	р	-	-	-
Embiidae	Embióptero	3	С	р	-	-	-



Odonata							
Amphipterygidae	Libelula	6	В	р	-	-	-

Durante as 8 campanhas de monitoramento pós-obras foram amostrados 123 táxons (Figura 43, Figura 44, Figura 45, Figura 46), estes presentes na área de estudo da CGH Vila Nova, totalizando 8.333 indivíduos amostrados durante a licença de operação.

Tabela 19 - Tabela de ocorrência dos invertebrados terrestres na área da CGH Vila Nova em período de monitoramento durante da licença de operação.

Legenda: <u>Campanhas:</u> [1] Primavera 2021, [2] Verão 2022, [3] Outono 2022, [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023. [b] busca ativa; [p] pan-trap; [m] malaise. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2023. [BR] Brasil, fonte ICMBIO, 2018. [LC] menos preocupante. [VU] Vulnerável. [DD] Dados insuficientes. [-] Não avaliado.

Táxons	Nome-Vernáculo	ılo Campanha Á	Áreas	Registro	Status		
					MU	BR	PR
	AF	RACHNIDA					
Opiliones	Opilião	8	Α	р	-	-	_
Aranae	Aranha	5, 6, 7, 8	A, B, C	р	-	-	_
Ctenidae							
Phoneutria sp.	Aranha-armadeira						
Eutichuridae		2	Α	b	-	-	_
Theridiidae	Aranha	2	A, B, C	р	-	-	-
Corinnidae	Aranha	3	С	р	-	-	-
Eutichuridae	Aranha	2, 4					
Salticidae	Aranha	1, 3,	B, C	р	-	-	-
Theraphosidae	Aranha	4	С	р	-	-	_
Theridiidae	Aranha	2	B, C	р	-	-	_
	EN	TOGNATHA					
Collembola	Pulga-de-jardim	5, 6, 8	A, B, C	р	-	-	-
Entomobryidae	Pulga-de-jardim	2, 4	A, B, C	р	-	-	-
	MAL	ACOSTRACA					
Philosciidae	Tatuzinho-de-	3, 4	Α	р	-	-	-
	jardim						
Porcellionidae	Tatuzinho-de-	3	В	р			
	jardim						



		INSECTA					
Blattodae		8	В	р	-	_	_
Blaberidae	Barata	1	Α	р	_	-	_
Ectobiidae	Barata	2, 3, 4	A, B, C	р	-	-	_
Blattellidae	Barata	2	Α	р	-	-	_
Coleoptera							
Bostrichidae	Besouro	1, 6	A, B	р	-	-	-
Cantharidae	Besouro	6	Α	р	-	-	-
Carabidae	Besouro	3, 6	A, B	р	_	-	-
Cerambycidae	Besouro	3, 4	B, C	p, m	-	-	-
Chrysomelidae	Besouro	1, 2, 3, 4,	A, B, C	m	-	-	-
		6, 7, 8					
Coccinellidae	Vaquinha-verde	2	С	р	-	-	-
Curculionidae	Besouro	1, 2, 3, 4,	A, B, C	р	-	-	-
		5, 6, 7					
Dynastidae	Besouro	3	В	р	-	-	-
Elateridae	Besouro	1, 2, 5	A, C	р	-	-	-
Erotylidae	Besouro	5, 6	A, B, C	р	-	-	-
Lymexylidae	Besouro	3	С	р	-	-	-
Melyridae	Besouro	2, 5, 6, 7	A, B, C	р	-	-	-
Mordellidae	Besouro	3, 4	A, C	р	-	-	-
Nitidulidae	Besouro	2	В	р	-	-	-
Ptinidae	Besouro	4	A, C	р	-	-	-
Staphylinidae	Besouro	1, 3, 4, 5,	A, B, C	р	-	_	_
		6, 7					
Diptera							
Agromyzidae	Mosca	3, 4, 5, 6,	A, B, C	p, m	-	_	_
		7, 8					
Anisopodidae	Mosquito	3, 4	B, C	р	-	-	-
Asilidae	Mosca	1, 5, 6, 7, 8	A, B, C	p, m	-	-	-
Bombyliidae	Mosca	2	Α	р	_	_	_
Calliphoridae	Mosca	2, 3, 5, 6	A, B, C	р	-	-	-
Chironomidae	Mosca	2, 3, 4	A, B, C	p, m	-	-	-
Chloropidae	Mosca	2, 5, 6, 7, 8	A, B, C	p, m	-	-	-

CGH Vila Nova



Culicidae	Mosca	6, 7, 8	A, C	р	-	_	_
Diadocidiidae	Mosca	4	A, B, C	p, m	-	-	-
Dolichopodidae	Mosquito	1, 2, 3, 4,	A, B, C	p, m	-	-	-
		5, 6, 7, 8					
Drosophiliade	Mosca	1, 2, 4, 7, 8	A, B, C	p, m	-	-	-
Fannidae	Mosca	4	В	р	-	-	-
Muscidae	Mosca-da-fruta	1, 2, 3, 4,	A, B, C	p, m	-	-	-
		5, 6, 7, 8					
Mycetophilidae	Mosca-da-fruta	2, 4, 7	B, C	р	-	-	-
Opomyzidae	Mosca	3	В	р	-	-	-
Otitidae	Mosca	2	A, B, C	p, m	-	-	-
Phoridae	Mosca	1, 2, 3, 4	A, B, C	p, m	-	-	-
Pipunculidae	Mosca	2	В	р	-	-	-
Psychodidae	Mosca	2	Α	р	-	-	-
Sarcophagidae	Mosca	4	A, B, C	p, m	-	-	-
Sciaridae	Mosca	1, 8	A, B	р	-	-	-
Sciaroidea	Mosca	1	B, C	р	-	-	-
Stratiomyidae	Mosca	1, 4	A, B, C	p, m	-	-	-
Syrphidae	Mosca	2, 3, 4, 5,	A, B, C	p, m	_	-	-
		6, 7, 8					
Tabanidae	Mosca	1, 3, 5	A, B, C	p, m	-	-	-
Tachinidae	Mosca	1, 5, 6, 7, 8	A, B, C	p, m	-	-	-
Tipulidae	Mosca	1, 3 , 7	A, B, C	р	-	-	-
Ulididae	Mosca	3, 4	B, C	р	-	_	-
Hemiptera				р			
Alydidae	Percevejo	2, 3	B, C	р	_	-	-
Anthocoridae	Percevejo	2	С	р	_	-	-
Aphalaridae	Percevejo	4	С	р	_	-	-
Aphididae	Percevejo	1, 2, 3, 4	A, B, C	p, p	_	-	-
Cercopidae	Percevejo	5, 6	A, B	р	-	_	_
Cicadellidae	Percevejo	1, 2, 3, 4,	A, B, C	p, p	-	_	_
		5, 6, 7, 8					
Largidae	Percevejo	5, 6, 7	A, B	р	-	-	_
Membracidae	Percevejo	1, 2, 3, 4, 6	A, B, C	p, p	-	-	-



Miridae	Percevejo	2, 3, 5, 6,	A, B, C	p, p	_	_	_
	·	7, 8					
Pentatomidae	Percevejo	2, 3, 5, 7	A, B	р	_	-	-
Reduviidae	Percevejo	6	С	р	-	-	-
Rhopalidae	Percevejo	3, 4	A, C	р	-	-	_
Rhyparochromidae	Percevejo	3	В	р	-	-	-
Tingidae	Percevejo	2, 3, 4	A, B	р	-	-	-
Hymenoptera	Percevejo			р			
Apidae	Abelha	2, 4, 5, 6,	A, B, C	р	-	-	-
		7, 8					
Apis mellifera	Abelha	3, 4, 5, 6	A, B, C	p, b	-	-	-
Ceratina sp.	Abelha	3, 4	A, B, C	р	-	-	-
Melipona	Abelha	2, 5, 6	A, B, C	р	-	-	-
fasciculata							
Argidae		3	В	р	-	-	-
Braconidae	Vespa	1, 2, 5, 6,	A, B, C	р	-	-	-
		7, 8					
Cicadellidae	Vespa			р	-	-	-
Crabronidae	Vespa	2	В	р	-	-	-
Eumenidae	Vespa	3	A, C	р	-	-	-
Evaniidae	Vespa	7	В	р	-	-	-
Gasteruptiidae	Vespa	2	С	р	-	-	-
Halictidae	Vespa	2, 3, 5, 6, 7	A, B, C	р	-	-	-
Ichneumonidae	Vespa	1, 3, 4, 5	A, B, C	р	-	-	-
Megachilidae	Vespa	1, 2, 7	B, C	р	-	-	-
Pompilidae	Vespa	1, 2, 3, 4, 5	A, B, C	р	-	-	-
Pteromalidae	Vespa	4	A, C	р	-	-	-
Sphecidae	Vespa	3, 5, 6, 7	A, B, C	р	-	-	-
Scoliidae	Vespa	7	Α	р	-	-	-
Vespidae	Vespa	1, 2, 3, 5,	A, B, C	р	-	-	-
		7, 8					
Formicidae	Formiga	2, 3, 4, 5,	A, B, C	р	-	-	-
		6, 7, 8					
Ectatominae	Formiga	1	В	р	-	-	-
Formicinae	Formiga	1	A, B, C	р	-	-	-

CGH Vila Nova



Myrmicinae	Formiga	1	A, B	р	-	-	-
Pseudomyrmecinae	Formiga	1	С	р	-	-	_
Lepidoptera							
Arctiidae	Mariposa	7	Α	р	-	-	_
Geometridae	Mariposa	1, 4, 7	A, B, C	р	-	-	_
Hesperiidae	Borboleta	1, 2, 4	A, B, C	р	-	-	_
Lycaenidae	Mariposa	4, 5	A, C	р	-	-	_
Noctuidae	Mariposa	3, 4, 5	A, B, C	p, m	-	-	_
Nymphalidae	Mariposa	4, 7	A, B, C	р	-	-	_
Oecophoridae	Borboleta	4	С	р	-	-	_
Papilionidae	Borboleta	8	С	р	-	-	-
Pieridae	Borboleta	5, 6, 7, 8	A, B	р	-	-	-
Pyralidae	Mariposa	3, 5, 6	A, B, C	p, m	-	-	_
Zygaenidae	Mariposa	4	В	р	-	-	_
Neuroptera				р			
Hemerobiidae	Neuroptera	5	Α	р	-	-	_
Myrmeleontidae	Neuroptera	2, 5	В	р	-	-	_
Odonata				р	-	-	-
Coenagrionidae	Libelula	6	С	р	-	-	-
Orthoptera				р			
Acrididae	Gafanhoto	2, 3, 4, 5,	A, B, C	р	-	-	-
		6, 7, 8					
Gryllidae	Grilo	1, 3, 6, 7, 8	A, B, C	р	-	-	-
Romaleidae	Grilo	5	Α	р	-	-	-
Tettigonidae	Esperança	3, 4, 8	A, B, C	р	-	-	-
Trigonidiidae	Grilo	3, 4	A, B, C	р	-	-	-
Thysanoptera				р			
Phaleothripidae	Tripes	6	B, C	р	-	-	_
Thripidae	Tripes	2	A, B, C	р	-	-	_





Figura 43 – Acrididae (gafanhoto) registrado na área de influência da CGH Vila Nova durante monitoramento.



Figura 44 - *Apis mellifera* (Abelha-europeia) registrada durante monitoramento nas áreas de influência da CGH Vila Nova.





Figura 45 – Theraphosidae registrada durante monitoramento nas áreas de influência da CGH Vila Nova.



Figura 46 – *Phoneutria* sp. registrada durante monitoramento nas áreas de influência da CGH Vila Nova.

4.4.2. Suficiência Amostral e Riqueza – Invertebrados Terrestres

Os dados obtidos durante as oito (8) campanhas (total de 16 dias) de monitoramento dos invertebrados terrestres na área de influência da CGH Vila Nova resultaram em um total de 123 táxons, totalizando em 8.333 indivíduos



amostrados. A acumulação de dados obtidos gerou um gráfico exponencial. A riqueza de espécies estimada pelo método bootstrap foi de 142,12 táxons, sendo assim os registros em campo representam 86,55% desse total.

Nota-se que a curva de acumulação de espécies ainda está em crescimento, demonstrando que ainda não foram registrados todos os táxons de invertebrados terrestres presentes nas áreas de influência da CGH Vila Nova.

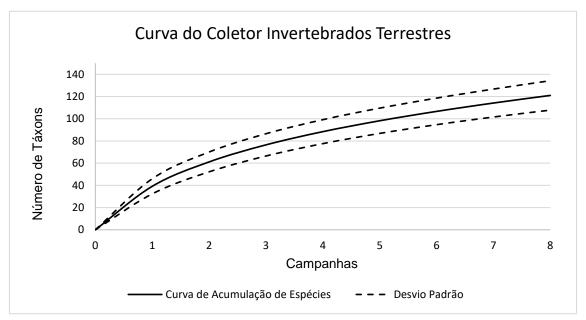


Gráfico 22 - Curva de acumulação dos invertebrados terrestres registrados na CGH Vila Nova. Campanhas: [1] Primavera 2021; [2] Verão 2022, [3] Outono 2022, [4] Inverno 2022; [5] Primavera 2022; [6] Verão 2023; [7] Outono 2023; [8] Inverno 2023.

Os valores obtidos para diversidade dos invertebrados terrestres variaram entre as campanhas. As primeiras campanhas (primavera 2021 e verão 2022) apresentaram uma menor diversidade quando comparado com as campanhas de outono e inverno. Acredita-se que por ser um período próximo ao período de obras, as amostragens podem ter sido influenciadas pela mudança no ambiente ocasionada pelas obras, através de fatores como a supressão vegetal realizada, a qual reduziu consideravelmente a quantidade de habitats e de recursos nas áreas próximas as construções da usina, poluição sonora dos maquinários e poluição atmosférica, o que faz com que a fauna busque recursos em outros locais. Visto que as campanhas de outono e inverno ocorreram 6 meses após o final das obras, acredita-se que a comunidade pode estar se



reestabelecendo nas áreas próximas a usina, voltando a explorar e buscar por recursos nesses locais (Gráfico 23). Porém, nota-se que a diversidade aumentou conforme a continuidade da realizaçãodo monitoramento no período pós-obras, fato esse observado comparando os resultados da campanha realizada na primavera de 2022 e no verão de 2023, que obtiveram valores maiores para o índice quando comparado com as campanhas de primavera 2021 e verão 2022.

As últimas campanhas de monitoramento realizadas nos períodos do outono e inverno de 2023, efetivadas no período de 20 meses após o término das obras, também apresentou uma maior diversidade quando comparado com as campanhas de primavera de 2021 e verão de 2022. As campanhas de outono e inverno de 2023, mesmo sendo períodos com temperatura amenas, em que se esperava que a diversidade fosse menor, apresentou maior diversidade ao longo dos meses de monitoramento, quando comparado com o monitoramento realizado 6 meses após o término das obras.

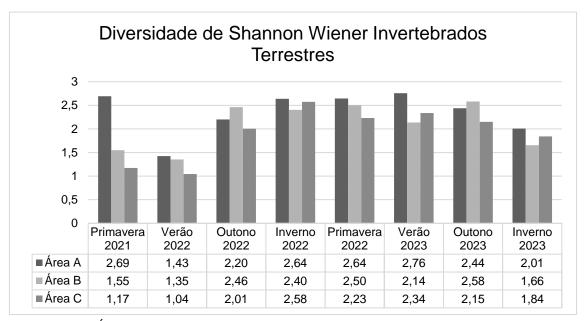


Gráfico 23 - Índice de Diversidade de Shannon-Wiener para os invertebrados terrestres registrados na CGH Vila Nova.

No índice de Dominância de Simpson (Gráfico 24) pode-se observar que durante as campanhas houve um nível alto de dominância, com valores próximos a um, com exceção do resultado obtido durante a amostragem de



verão de 2022, onde os valores variaram entre 0,46 e 0,59. Isso demonstra que tiveram muitos táxons dominantes em relação a comunidade amostrada, refletindo a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem ao mesmo táxon.

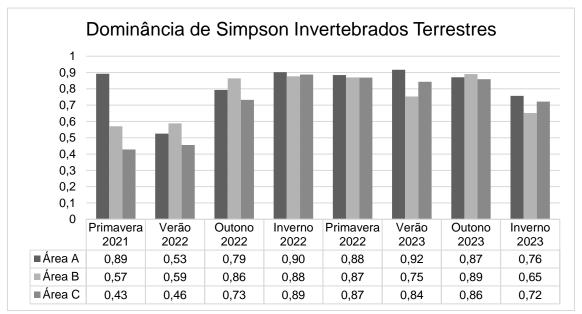


Gráfico 24 - Índice de Dominância de Simpson para os invertebrados terrestres registrados na CGH Vila Nova.

Os valores para o índice de equitabilidade de Pielou (Gráfico 25) demonstraram que houve uma distribuição uniforme entre os indivíduos amostrados durante as campanhas. Os valores obtidos para esse índice foram maiores durante as cinco últimas campanhas realizadas (inverno de 2022 até inverno 2023), indicando uniformidade na distribuição dos indivíduos entre os táxons registrados.



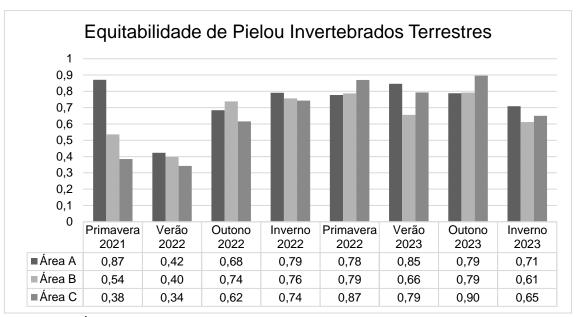


Gráfico 25 - Índice de Equitabilidade de Pielou para os invertebrados terrestres registrados na CGH Vila Nova.

4.4.3. Espécies Endêmicas

Não foram registradas espécies endêmicas.

4.4.4. Espécies Ameaçadas

Não foram registradas espécies ameaçadas.

4.4.5. Espécies Exóticas Invasoras

Espécies exóticas invasoras ou alóctone muitas vezes ocupam o território de forma excessiva, usam os recursos existentes em cada região especifica, fazendo com que estas regiões possam a vir a faltar às espécies endêmicas.

A espécie *Apis mellifera* é considerada exótica por ser uma espécie híbrida de origem africana e ocidental que foi introduzida no Brasil por volta do século XIX e também invasora devido à alta capacidade de defesa e adaptação e a capacidade de reprodução com ciclo de vida mais curto que as espécies



nativas [98].

4.4.6. Espécies de Interesse Econômico

O interesse econômico por determinada espécie pode ocorrer de forma direta, como exemplo, na alimentação, extração de veneno, caça, etc, ou indireta, como vetores e reservatórios de doenças que causam danos econômicos para o sistema de saúde ou espécies que em grade populações podem devastar a agricultura ou silvicultura.

No Brasil, a melinoponicultura e a apicultura constituem uma atividade de grande potencial econômico, ecológico e social, devido a sua flora bastante diversificada, por sua extensão territorial e pela variabilidade climática existente. A criação de abelhas justifica-se pelo seu alto valor alcançado no mercado, pela possibilidade de exploração dos seus produtos, gerando renda para pequenos produtores rurais, assim como pelo papel polinizador, sendo responsável por 40 a 90% da polinização da flora nativa [99].

Os produtos gerados pelas colmeias (mel, própolis) vem conquistando um grande interesse comercial, pois fornece praticamente todas as substâncias indispensáveis ao bom funcionamento do organismo humano, aparecendo como excelente potencial terapêutico.

4.4.7 Espécies Bioindicadoras

Algumas espécies são exigentes e intimamente ligadas a ambientes com determinadas especificações e isso nos fornece subsídios para analisar a qualidade ambiental de determinadas áreas.

Os invertebrados aquáticos, mais especificamente, os

⁹⁸ OLIVEIRA, M. L.; CUNHA, J. A. Abelhas africanizadas *Apis mellifera* scutellata Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae: *Apinae*) exploram recursos na floresta amazônica?. **Acta Amazônica**, v. 35, n. 3, p. 389-394, 2005.

⁹⁹ NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: ed. Nogueirapis, p. 446. 1997.



macroinvertebrados bentônicos são considerados bioindicadores da qualidade da água onde habitam, devido a sensibilidade de alguns organismos a diferentes concentrações de poluentes, como também à disponibilidade de oxigênio na água. A presença durante a primeira campanha e a segunda (em maior abundância) de indivíduos das classes Oligochaeta, Hirudinea, Tuberllaria e da família Chironomidae evidenciava uma possível degradação desses ambientes lóticos, pois esses táxons são resistentes a alterações ambientais.

Nas campanhas realizadas, registrou-se os táxons Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, os quais são sensíveis a alterações ambientais, indicando que os sistemas lóticos estudados apresentaram uma alteração na sua comunidade, bem como uma possível melhora no ambiente.

4.4.8 Considerações Finais

Monitorar possíveis mudanças na composição da comunidade através dos índices de diversidade é de extrema importância devido as obras realizadas. A partir dos índices realizados, observa-se que a suficiência amostral não foi atingida e que existem espécies de invertebrados terrestres e aquáticos que não foram amostrados até o momento.

Em relação aos invertebrados aquáticos, houve um aumento da riqueza quanto de abundância de indivíduos amostrados, quando comparado com a riqueza obtida durante o período de instalação, demonstrando que possivelmente alguns táxons tenham se reestabelecido depois da mudança do corpo hídrico devido a instalação da CGH Vila Nova. Porém, não foram mais amostrados indivíduos do gênero *Aegla* sp., que são importantes indicadores de qualidade ambiental.

A diversidade manteve-se baixa após a finalização das obras do empreendimento e a qualidade da água obtida através do índice biológico demonstrou que a água do corpo hídrico possui qualidade duvidosa, com evidentes efeitos de poluição, classificação essa que se manteve durante toda a amostragem realizada. Esses resultados podem ser provenientes da



modificação estrutural do Córrego Vila Nova, bem como aos efeitos negativos provenientes das atividades antrópicas já citadas anteriormente que circundam o corpo hídrico. Se faz necessária a implementação de medidas mitigatórias que ajudem a recuperação da qualidade da água desse corpo hídrico, medidas que ajudem a fauna se reestabelecer, bem como um controle adequado da vazão mínima ecológica, visto que a área A de monitoramento da fauna aquática, a qual está localizada a montante, apresentou baixa diversidade e baixa riqueza nas últimas campanhas de monitoramento realizadas.

Em relação aos invertebrados terrestres, quando comparada a riqueza obtida durante o período de instalação, observa-se que houve uma baixa na riqueza, porém um aumento significativo da abundância de indivíduos. Podese inferir que alguns táxons podem ter se estabelecido melhor após a instalação do empreendimento, quando há diminuição das interferências antrópicas próximas as áreas de monitoramento.

Observou-se que a diversidade aumentou ao decorrer dos meses de monitoramento. Durante as primeiras campanhas pós-obras, se obteve uma baixa diversidade mesmo nas campanhas realizadas durante as estações de primavera e verão, estações onde há uma maior atividade dos insetos e aranhas devido a disponibilidade de recurso e condições climáticas favoráveis. Ao decorrer das campanhas de monitoramento, observou-se o aumento da diversidade, mesmo nas campanhas realizadas nas estações de outono e inverno, períodos em que se esperaria uma menor diversidade devido a temperaturas amenas. Porém, mesmo com esses resultados obtidos não se pode considerar que existe uma alta diversidade e uma alta riqueza dos invertebrados nas áreas de influência da CGH Vila Nova.

Pode-se concluir que a construção da CGH Vila Nova causou um desequilíbrio na fauna local durante as obras, porém observa-se que a fauna de invertebrados terrestres e aquáticos vem tentando se reestabelecer. Alguns táxons que foram registrados durante a instalação, não voltaram a habitar as áreas de influência, demonstrando que o processo de instalação do

CGH Vila Nova



empreendimento pode ter afugentado uma parte da comunidade em questão.

Ressalta-se a importância do monitoramento da qualidade da água do Córrego Vila Nova, bem como a manutenção da sua vazão que é de fundamental importância para a sobrevivência da fauna aquática, além da preservação da sua mata ciliar e da vegetação presente nas áreas que circundam o empreendimento.



5. CONCLUSÃO

Um dos resultados mais importantes dos estudos da fauna conduzidos durante o programa foi a determinação de que as áreas de influências da CGH Vila Nova se mostraram homogêneas. As unidades amostrais abrigam assembleias de vertebrados e invertebrados muito semelhantes. Em função dessa homogeneidade é lícito supor que, mesmo sem a estabilização da curva do coletor de todos os táxons, praticamente todas as espécies que habitam as áreas aos arredores do empreendimento foram registradas.

Em uma avaliação crítica sobre o impacto negativo ao meio biótico, observou-se que, durante a fase de operação do empreendimento, não foram gerados graves impactos ambientais, visto que os principais impactos ocorreram na fase de instalação da Central Geradora Hidrelétrica, etapa que envolveu obras, remoção de vegetação e solo e o alagamento nas áreas do reservatório. É importante destacar os impactos positivos ao meio biótico na implantação da CGH Vila Nova, sendo o principal a delimitação de Áreas de Proteção Permante (APPs), pois as mesmas foram criadas em locais onde não existia mata ciliar, estas áreas de compensação ambiental e de proteção permanente, já apresentam boa recuperação, podendo logo ser recolonizadas pelas espécies ali existentes.

Por fim, conclui-se que os estudos realizados para o monitoramento da fauna foram satisfatórios, dessa foram pedimos o encerramento do Programa na CGH Vila Nova.



6. ANEXOS



Anexo 1 - Autorização Ambiental para o monitoramento da fauna na CGH Vila Nova.

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	Instituto Âgu Diretoria de Controle de F		bientais		Valida	nção Ambiental Nº 58223 de 16/11/2024 plo 190135551	INTER
01 CONTROLE			*************				
Autorização nº	Validade				Protocolo SPI de o	origem	
58223	24 Meses				190135551		
Autorização Ambiental para Atividade de:					100.0000		_
Autorização ambiental para monitoramen	nto de fauna silvestre da	CGH Vila	Nova				
O Instituto Água e Terra - IAT, com b	ase na legislação amb	oiental e d	emais	norm	as pertinentes, e te	ndo em vista	
contido no expediente protocolado so	b o número anteriorme	ente citad	о, ехре	ede a	presente Autorizaç	ão a:	
02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO							
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pess	soa Física						
VILA NOVA GERADORA DE ENERO	GIA LTDA.						
C.G.C Pessoa Jurídica / C.P.F Pessoa Fís	sica	Inscrição	Estadua	al - Pes	ssoa Jurídica / R.G Pe	ssoa Física	
32273079000110		ISENT	2				
Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F.							
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	(
Endereço					Ваігго		
RUA ITAPUA					BANCARIOS		
Município		UF		Сер		Telefone	
Pato Branco		PR		8550	500000 ********************************		
03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIM	ENTO						
Empreendimento VILA NOVA GERADORA DE ENE	RGIA LTDA.						
Endereço					Ваігго		
Linha Euzébio, Córrego Vila Nova,	, km 2,26 da Foz Zona	Rural			******		
Município			UF		Сер		
Mangueirinha			PF	3	85540000		
04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃ	O AMBIENTAL						
Corpo Hídrico do Entorno		Bacia Hidro	ográfica				
******		lguaçu					
Destino do Esgoto Sanitário		Destino do		Líquio	lo		
*******		******	*****				
Detalhar o teor da autorização, premissas e co	ondicionantes de sua conce	ssão					

PARECER TÉCNICO:

Trata-se de solicitação da autorização ambiental para continuidade monitoramento de fauna silvestre terrestre e aquática, envolvendo a captura, coleta e transporte de espécimes da MASTOFAUNA, HERPETOFAUNA, AVIFAUNA, ICTIOFAUNA e INVERTEBRADOS TERRESTRES e AQUÁTICOS nas áreas de influência da CGH Vila Nova no Córrego Vila Nova, no município de Mangueirinha/PR. Tem como objetivo principal a análise da composição e dinâmica das comunidades da biota terrestre e aquática, bem como o acompanhamento dessa dinâmica ao longo das diferentes etapas do licenciamento do empreendimento e avaliação crítica dos impactos sofridos pela fauna em decorrência da instalação e operação do empreendimento.

CONDICIONANTES:

- A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97 e atende a Portaria IAP nº 097/12 e a Instrução Normativa IBAMA nº 146/07;
- Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado ao Instituto Água e Terra;
- Os espécimes que vierem à óbito deverão ser encaminhados ao Setor de Ciências Agrárias e Ambientais do Campus Universitário de Guarapuava Departamento de Medicina Veterinária - DEVET/G, município de Guarapuava/PR

Impressa: 27/06/2023 11:01:06

Página:1de5

Assinatura Avançada realizada por: Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX) em 27/06/2023 14:02 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo 20.651.593-7 por: Raul Victor Santana Rios em: 27/06/2023 11:12. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticid no endereço: https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento com o código: 14fe952bcbcc9b03b0adc8c17cbd9d58.







Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental № 58223

Validade 16/11/2024 Protocolo 190135551

sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento dos animais ali depositados;

4. Equipe Técnica:

Nome Júnior Danieli Função: Eng. sanitarista e ambiental, CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300 ART 1720222557960 CTF IBAMA 759080

Nome Keila Regina da Silva Faria Função: Bióloga e especialista em Educação Ambiental CRBIO-PR 108166/07-D ART 07-1665/20 CTF IBAMA 7554900

Nome Andressa Karina Silvestri, Função: Bióloga e especialista em manejo e conservação ambiental CRBIO-PR 108449/07-D ART 07-1666/20 CTF IBAMA 5890667

Nome Neida Rodrigues Vieira Função: Bióloga CRBIO-PR 108793/07-D ART 07-1559/22 CTF IBAMA 7607817

Nome Lucas Agostinhak Função: Biólogo. CRBIO-PR 108467/07-D ART 07-1557/22 CTF IBAMA 6095896

Nome: Andrei dos Santos Função: Biólogo CRBIO- PR 108604/07-D ART 07-1553/22 CTF IBAMA 7818303

Nome: Emanuele Chaia Função Bióloga – Responsável técnica pela herpetofauna CRBIO-PR 130037/07-D ART 07-1446/23 CTF IBAMA 7979718

Nome: Fabiana de Fátima Stürmer Função: Bióloga CRBIO-PR 108551/07-D ARBIO-PR 108551/07-D CTF IBAMA 6919868

Nome: Geovana Bastos Paluski Função Bióloga CRBIO-PR 108512/07-D ARTO-1558/22 CTF IBAMA 7390783

Impressa: 27/06/2023 11:01:20 Página: 2 de 5

Assinatura Avançada realizada por: Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX) em 27/06/2023 14:02 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo 20.651.593-7 por: Raul Victor Santana Rios em: 27/06/2023 11:12. 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: 14fe952bcbcc9b03b0adc8c17cbd9d58.







Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais



Nº 58223 Validade 16/11/2024 Protocolo 190135551

- 5. Deverá ser realizado o monitoramento seguindo o cronograma presente na Portaria IAT 097/2012, contemplando as três fases do empreendimento: monitoramento pré-obra (anterior à supressão contemplando, no mínimo, duas fases de campo que contemplem períodos sazonais distintos), durante a instalação e operação do empreendimento.
- 6. O Programa de Monitoramento autorizado é de caráter contínuo durante toda a etapa de Licença de Instalação, e portanto, em caso de paralisação das obras, supressão vegetal, alteração de equipe ou outros impeditivos, as atividades correlatas a esse programa devem ser mantidas conforme o aprovado.
- De acordo com a avaliação das informações apresentadas nos relatórios técnicos, o IAT poderá reavaliar as condicionantes aqui estabelecidas, apresentando as devidas justificativas técnicas para tanto.
- 8. Após o fim da fase de instalação e a partir do início da operação, deverão ser realizadas campanhas com periodicidade que permita amostrar a sazonalidade da região, conforme cronograma apresentado no plano de trabalho;
- 9. Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Procura Sistematizada Limitada por Tempo (PSLT) visual/auditiva, (ii) Amostragem em Sitios Reprodução (ASR). Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao IAP para autorização.
- 10. Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Busca Ativa, (ii) Levantamento quantitativo por pontos de Escuta e (iii) Procura livre (PL) como metodologia não sistematizada. Para amostragem Avifauna Harpia harpyja (i) transeções (ii) Rotas por veículos (iii) Playback. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização:
- 11. Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca Ativa (BA) (ii) Armadilhas Fotográficas (AF), (iii) Armadilhas Tomahawk (iv) Redes de Neblina. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;
- Para a amostragem da ictiofauna serão utilizadas (i) redes de espera de diferentes malhas, Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;
- 13. Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de (i) Busca Ativa (ii) Pan-traps ou Pratos Armadilha (iii) Armadilha de Malaise. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;
- 14. Para as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas (i) Armadilha Covo (ii) Coletor tipo surber. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;
- O esforço amostral empregado entre as diferentes unidades amostrais deve ser similar e comparável, de modo a possibilitar análises comparativas;
- Quaisquer alterações na localização ou substituição dos módulos amostrais deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização;
- justificadas ao IAT para autórização;
 17. Deverão ser apresentados ao Instituto Água e Terra relatórios parciais durante o desenvolvimento das atividades. Um relatório final deve ser apresentado ao término de 2 anos de monitoramento durante a fase de operação;
- 18. Os relatórios devem apresentar a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades, descrição do esforço amostral empregado e análises dos dados obtidos. Apresentar ainda as áreas ou pontos amostrais, incluindo área(s) controle (onde não deverá ser feita soltura de fauna);
- 19. Deverão ser incluídos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral. Conjuntamente aos índices encontrados, deverão ser apresentadas discussões críticas sobre a informação gerada pelo índice, que subsidiem a avaliação pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra;
- 20. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de vertebrados ripícolas e associados ao ambiente aquático (aves, mamíferos e répteis), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;
- 21. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de organismos ameaçados de extinção (segundo lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção do MMA, lista estadual da fauna ameaçada, Decreto nº 11797 de 2018 sobre a avifauna ameaçada no Paraná e outras listas que poderão ser utilizadas de forma complementar), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que

Impressa: 27/06/2023 11:01:37

Página:3de5

Assinatura Avançada realizada por: Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX) em 27/06/2023 14:02 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo 20.651.593-7 por: Raul Victor Santana Rios em: 27/06/2023 11:12. 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: 14fe952bcbcc9b03b0adc8c17cbd9d58.







Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos An

Autorização Ambiental

Validade 16/11/2024 Protocolo 190135551



permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;

- Em cada relatório, incluir avaliação crítica dos impactos causados pelo empreendimento sobre as biotas terrestre e aquática, conforme observações de campo e análises posteriores. Considerar o contexto de paisagem no qual o empreendimento está inserido e perspectiva de efeitos negativos ou positivos sobre a fauna local em longo prazo;
- 23. Devem ser considerados, na avaliação dos impactos, possíveis efeitos cumulativos entre este e outros empreendimentos ou demais atividades antrópicas na área de influência do empreendimento, especialmente ADA e AID;
- Juntamente com o relatório final, apresentar tabela digital com dados brutos, situada no site do IAT (link https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Autorizacao-Ambiental), na aba Autorizações Ambientais para estudos de fauna silvestre/Modelo de planilha para apresentação dos dados brutos dos Programas de Levantamento, Monitoramento, Afugentamento e Resgate de Fauna e Monitoramento de Fauna Realocada. A mesma deverá ser inserida no protocolo de origem e também encaminhada para o endereço eletrônico destinacaofauna@iat.pr.gov.br;
- O coordenador geral deve assinar o relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo, bem como apresentar o mesmo, presencialmente, em mídia audiovisual a este Instituto Água e Terra;
- 26. 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 DÓ 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 INSTITUTO ÁGUA E TERRA.
- 27. 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 Instituto Água e Terra;
- 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 Instituto Áqua e Terra 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
- 28. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;
- 29 O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;
- 30. 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;
- O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Setor de Fauna -DILIO/DLF/FAUNA, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Instituto Água e Terra;
- 32 A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;
- 33. Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal - CTF regular

Impressa: 27/06/2023 11:01:38

Página:4de5

Assinatura Avançada realizada por: Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX) em 27/06/2023 14:02 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo 20.651.593-7 por: Raul Victor Santana Rios em: 27/06/2023 11:12. 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: 14fe952bcbcc9b03b0adc8c17cbd9d58.







Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental Nº 58223 Validade 16/11/2024

Protocolo 190135551

durante o tempo de vigência desta Autorização;

34. O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

105 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA

10cal e data

CURITIBA, 16 de novembro de 2022

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Água e Terra.

Carimbo e assinatura do representante do IAT

Impressa: 27/06/2023 11:01:06

Página:5de5

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 27/06/2023 14:02 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo **20.651.593-7** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 27/06/2023 11:12. 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: **14fe952bcbcc9b03b0adc8c17cbd9d58**.



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

ART de Obra ou Serviço 1720222557960

JUNIOR DANIELI

ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL Empresa Contratada: J. DANIELI E CIA LTDA RNP: 2500699374 Carteira: SC-55235/D

Registro/Visto: 61601

2. Dados do Contrato

Contratante: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA - CGH VILA NOVA

CNPJ: 32.273.079/0001-10

R ITAPUA, 1161

BANCARIOS - PATO BRANCO/PR 85504-424

Contrato: Cont 010-2021/recitech

Celebrado em: 12/07/2021

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

LINHA EUZÉBIO, CÓRREGO VILA NOVA, KM 2,26 DA SUA FOZ, 00

ZONA RURAL - MANGUEIRINHA/PR 85540-000

Data de Início: 12/07/2021 Previsão de término: 12/07/2023 Coordenadas Geográficas: -25,900367 x -52,165101

Finalidade: Ambiental

Proprietário: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA - CGH VILA NOVA

CNPJ: **32.273.079/0001-10**

1.00

Unidade

UNID

Ouantidade

4. Atividade Técnica Elaboração

[Assessoria, Coleta de dados, Condução de serviço técnico, Consultoria, Coordenação, Estudo, Monitoramento,

Projeto] de estudos ambientais

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

5. Observações Coord. de biólogos, monitoramento fauna durante a LO, 5 dias de campo, 8 campanhas e gestão durante a operação

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 16/05/2022 e hora 09h39.

EVANDRO CESAR

Assinado de forma digital por CHIOCHETTA:022194899

Assiliado de forma algua. Para CHIOCHETTA:02219489965
CHIOCHETTA:02219489965

65 Dados: 2022.05.21 09:01:46 -03'00' VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA - CGH VILA NOVA - CNPJ: 32.273.079/0001-10 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.confea.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.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br Central de atendimento: 0800 041 0067



Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 18/05/2022

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720222557960



Anexo 3 – Anotação de Responsabilidade Técnica da Bióloga Neida Rodrigues Vieira.



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 T	ÉCNICA	ART N°:07-1559/22	
ANOTAÇÃO DE RESI ONSABILIDADE I		ITRATADO	
Nome:NEIDA RODRIGUES VIEIRA	CON	Registro CRBio:108793/07-D	
CPF:09122756930		Tel:98202253	
E-Mail:neida.rodrig@yahoo.com		10.00202200	
Endereco:RUA PADRE HONORINO JO?O MURARO, 541			
Cidade:GUARAPUAVA		Bairro:VILA CARLI	
CEP:85040-180		UF:PR	
6E1 .300 10 100	CON	TRATANTE	
Nome:Vila Nova Geradora de Energia Ltda			
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ:32.273.079/0001-10	
Endereço:R ITAPUA, 1161, apt 1			
Cidade:PATO BRANCO		Bairro:BANCARIOS	
CEP:85504-424		UF:PR	
Site:			
	DA ATIV	IDADE PROFISSIONAL	
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7			
Identificação:Monitoramento da fauna da CGH Vila Nova			
Município: Mangueirinha	Mu	unicípio da sede: Mangueirinha	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Pe	erfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Ca	ampo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade:Responsável técnico pela coleta, influência da CGH Vila Nova durante o programa de monitoramer			
Valor: R\$ 1000,00	То	otal de horas: 100	
Início: 16 / 05 / 2022	Té	mino:	
ASSINAT	TURAS		Para verificar a
Declaro serem verdadeira		ormações acima	autenticidade desta
Data: 20 / 05 / 2022 Data: 20 / 05 / 2022 EVANDRO CESAR CHIOCHETTA:02219489965 Assinatura do profissional ASSinatura do profissional ART acesse o CRBio07-24 hora: Online em nosso site depois o serviço Conferência de AF Protocolo Nº3905			
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por concl	lusão
Data: / / Assinatura do Profissiona		Declaramos a conclusão do trabalho and ART, razão pela qual solicitamos a devid	a BAIXA junto aos
Data: / / Assinatura e carimbo do contra	atante	Data: / / Assinatura e carimb	oo do contratante



Anexo 4 - 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 / Parana - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crisio7 @crisio7 aco y br



	07@crbio07.g				
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE	TÉCNICA A	RT N°:07-1557/22			
		RATADO			
Nome:LUCAS AGOSTINHAK		Registro CRBio:108467/07-D			
PF:00953182916 Tel:36233519					
E-Mail:lucasagostinhak@hotmail.com					
Endereço:RUA ROMEU KARPINSKI ROCHA - Nº 3658					
Cidade:GUARAPUAVA Bairro:BONSUCESSO					
CEP:85035-310	DEP.85035-310 UF:PR				
	CONTR	ATANTE			
Nome:Vila Nova Geradora de Energia Ltda					
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ:32.273.079/0001-10			
Endereço:R ITAPUA, 1161, apt 1					
Cidade:PATO BRANCO		Bairro:BANCARIOS			
CEP:85504-424		UF:PR			
Site:					
DADOS	DA ATIVIDA	ADE PROFISSIONAL			
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2,1.7					
Identificação:Monitoramento da Fauna da CGH Vila Nova					
Município: Mangueirinha	Muni	cípio da sede: Mangueirinha	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 colet de influência da CGH Vila Nova durante o programo de monitora					
Valor: R\$ 1000,00	Total	de horas: 100			
Início: 17 / 05 / 2022	Térm	ino:			
ASSINA	TURAS		Para verificar a		
Declaro serem verdadeira		nacões acima	autenticidade desta		
Data: 20 / 05 / 2022	EVANDR	Data: / /	ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo №39043		
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por cond	clusão		
<u>Data: / /</u> Assinatura do Profission	al	Declaramos a conclusão do trabalho an ART, razão pela qual solicitamos a devi	da BAIXA junto aos		
Data: / / Assinatura e carimbo do cont	ratante	Data: / / Assinatura e carim	bo do contratante		



Anexo 5 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Biólogo Andrei dos Santos.



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 T	ÉCNICA	ART N°:07-1553/22		
	CON	TRATADO		
Nome:ANDREI DOS SANTOS		Registro CRBio:108604/07-D		
CPF:09775495938		Tel:36262385		
E-Mail:and_reibio@hotmail.com				
Endereço:R DOUTOR ROBERTO CUNHA E SILVA 426				
Cidade:GUARAPUAVA		Bairro:VILA BELA		
DEP:85027-130 UF:PR				
	CONT	RATANTE		
Nome:Vila Nova Geradora de Energia Ltda				
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ:32.273.079/0001-10		
Endereço:R ITAPUA, 1161, apt 1				
Cidade:PATO BRANCO		Bairro:BANCARIOS		
CEP:85504-424		UF:PR		
Site:				
DADOS D	DA ATIVI	DADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7				
Identificação:Monitoramento da fauna da CGH Vila Nova				
Município: Mangueirinha	Mu	nicípio da sede: Mangueirinha	UF:PR	
Forma de participação: Equipe	Per	a equipe: Biólogos		
Área do conhecimento: Zoologia	Car	npo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade:Responsável técnico pela coleta, influência da CGH Vila Nova durante o programa de monitoramen				
Valor: R\$ 1000,00	Tot	al de horas: 100		
Início: 16 / 05 / 2022	Tér	mino:		
ASSINAT	URAS		Para verificar a	
Declaro serem verdadeiras		mações acima	autenticidade desta	
Data: 20 / 05 / 2022 EVANDRO CESAR CHIOCHETTA: 02219489965 Assinatura do profissional Data: / Assinado de forma digital por EVANDRO CESAR CHIOCHETTA: 02219489965 Dadas: 2022.052.1 0950.045-0300' Assinatura e carimbo do contratante CRBio07-2 Online em no depois o so Conferência			ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo N°39038	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por cond	clusão	
Data: / / Assinatura do Profissiona		Declaramos a conclusão do trabalho an ART, razão pela qual solicitamos a devi	da BAIXA junto aos	
Data: / / Assinatura e carimbo do contra	atante	Data: / / Assinatura e carim	bo do contratante	



Anexo 6 - Anotação de Responsabilidade Técnica Bióloga MsC. Fabiana de Fátima Stürmer.

	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 crbi007@crbi007.gov.br		
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE T	ÉCNICA ART	N°:07-1669/20	
	CONTRATADO		
lome:FABIANA DE FATIMA STURMER	Registro CRBio:1085	51/07-D	
PF:09072937945	Tel:84123750		
-Mail:fabianasturmer@gmail.com			
ndereço:RUA RUBENS FLEURI DA ROCHA - Nº 1272			
idade:GUARAPUAVA	Bairro:BONSUCESS	0	
EP:85055-080	UF:PR		
	CONTRATANTE		
ome:Vila Nova Geradora de Energia Ltda			
egistro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:32	273.079/0001-10	
indereço:R ITAPUA, 1161, apt 1			
idade:PATO BRANCO	Bairro:BANCARIOS		
EP:85504-424	UF:PR		The state of the s
ite:			
DADOS	DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
latureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2,1.7			
dentificação:Monitoramento e resgate da fauna na CGH Vila Nova	a.		
	Município da sede: Mangueir	nha	UF:PR
iunicipio; Mangueirinha			
	Perfil da equipe: Biólogos		
orma de participação: Equipe rea do conhecimento: Ecologia rescrição sumária da atividade:Responsável técnica pela coleta.	Campo de atuação: Meio am	a o monitoramento e res	nate da mastofauna e da
orma de participação: Equipe rea do conhecimento: Ecologia Descrição sumária da atividade:Responsável técnica pela coleta, auna invertebrada aquática e terrestre nas áreas de influência da /alor: R\$ 1000,00	Campo de atuação: Meio am	a o monitoramento e res	nate da mastofauna e da
orma de participação: Equipe trea do conhecimento: Ecologia Descrição sumária da atividade:Responsável técnica pela coleta, auna invertebrada aquática e terrestre nas áreas de influência da /alor: R\$ 1000,00 nício: 06 / 07 / 2020	Campo de atuação: Meio am análise e compilação de dados par CGH Vila Nova, conforme a portar Total de horas: 100	a o monitoramento e res	gate da mastofauna e da ma 146/2007.
forma de participação: Equipe sea do conhecimento: Ecologia Descrição sumária da atividade:Responsável técnica pela coleta, auna invertebrada aquática e terrestre nas áreas de influência da //alor: R\$ 1000,00 nício: 06 / 07 / 2020 ASSINAT	Campo de atuação: Meio am análise e compilação de dados par CGH Vila Nova, conforme a portar Total de horas: 100 Término:	a o monitoramento e res	gate da mastofauna e da ma 146/2007. Para verificar a autenticidade desta
forma de participação: Equipe sea do conhecimento: Ecologia Descrição sumária da atividade:Responsável técnica pela coleta, auna invertebrada aquática e terrestre nas áreas de influência da valor: R\$ 1000,00 nício: 06 / 07 / 2020	Campo de atuação: Meio am análise e compilação de dados par CGH Vila Nova, conforme a portar Total de horas: 100 Término: URAS s as informações acima Data: 20 / O	a o monitoramento e resi ia IAP 097/2012 e IN Iba	gate da mastofauna e da ma 146/2007. Para verificar a
forma de participação: Equipe vea do conhecimento: Ecologia Descrição sumária da atividade:Responsável técnica pela coleta, auna invertebrada aquática e terrestre nas áreas de influência da Valor: R\$ 1000,00 Início: 06 / 07 / 2020 ASSINAT Declaro serem verdadeiras Data: 20 / 08 / 2020	Campo de atuação: Meio am análise e compilação de dados par CGH Vila Nova, conforme a portar Total de horas: 100 Término: URAS s as informações acima Data: 20 / O Administrado	a o monitoramento e resi ia IAP 097/2012 e IN Iba	gate da mastofauna e da ma 146/2007. Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site depois o serviço Conferência de ART Protocolo Nº30106
Declaro serem verdadeiras Data: 20/08 /2020 Jahanan de Jahanan Himmu Assinatura do profissional	Campo de atuação: Meio am análise e compilação de dados par CGH Vila Nova, conforme a portar Total de horas: 100 Término: URAS s as informações acima Data: 20 / 0 Administrado Vila Nova Geradora doi Declaramos a col ART, razão pela o	8 /2020 8 /2020 Conclusion de baixa por conclusão do trabalho qual solicitamos a de	gate da mastofauna e da ma 146/2007. Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site depois o serviço Conferência de ART Protocolo N°30106



Anexo 7 - Anotação de Responsabilidade Técnica da Bióloga MsC. Geovana Bastos Paluski.



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077



crbio07@crbio07.gov.br					
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART N°.07-1558/22					
CONTRATADO					
Nome: GEOVANA BASTOS PALUSKI Registro CRBio:108512/07-D					
CPF:06687003941			Tel:36275339		
E-Mail:bastosgeeo@gmail.com					
Endereço: AVENIDA SALVADOR GOMES, 360					
cidade GUARAPUAVA BELA					
DEP.85027-250 UF:PR					
	CO	NTRA	TANTE		
Nome:Vila Nova Geradora de Energia Ltda					
Registro Profissional:			CPF/CGC/CNPJ:32.273.079/0001-10		
Endereço:R ITAPUA, 1161, apt 1					
Cidade:PATO BRANCO			Bairro:BANCARIOS		
CEP:85504-424			UF:PR		
Site:					
DADOS	DA ATI	VIDA	DE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2,1.7					
Identificação:Monitoramento da fauna na CGH Vila Nova					
Município: Mangueirinha	N	/lunici	ípio da sede: Mangueirinha	UF:PR	
Forma de participação: Equipe	F	Perfil o	da equipe: Biólogos		
Área do conhecimento: Ecologia Campo de atuação: Meio ambiente					
Descrição sumária da atividade:Responsável técnica pela coleta, Invertebrados Terrestres e Aquáticos, nas áreas de influência da IAP 097/2012 e IN Ibama 146/2007.					
Valor: R\$ 1000,00		otal c	de horas: 100		
Início: 16 / 05 / 2022	一厅	érmir	10:		
ASSINA	TUDAS			Para verificar a	
Declaro serem verdadeira		forms	ações acima	autenticidade desta	
	15 45 111	IOITIIE	Data: / /	ART acesse o	
Data: 20 / 05 / 2022 Assinatura do profissionatura			CESAR Asinado de forma digital por EVANDRO CESAR CHIOCHETTA:02219489965 Dados: 2022.05.21 09:01:17 -03'00' Assinatura e carimbo do contratante	CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo N°39050	
Solicitação de baixa por distrato			Solicitação de baixa por cond	clusão	
<u>Data: / /</u> Assinatura do Profissiona	al		Declaramos a conclusão do trabalho an ART, razão pela qual solicitamos a devi	da BAIXA junto aos	
Data: / / Assinatura e carimbo do contr	ratante		Data: / / Assinatura e carim	bo do contratante	



Anexo 8 - Anotação de Responsabilidade Técnica da Bióloga Emanuele Chaia,





CASA

Anexo 9 - Cadastro Técnico Federal do Eng. Junior Danieli.



Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
759080	09/11/2023	09/11/2023	09/02/2024
Dados hásicos:			

CPF: 725.598.889-04 JUNIOR DANIELI Nome:

Endereço:

logradouro: RUA SÃO PAULO

N.º: 748

Complemento: Bairro: DOS ESTADOS **GUARAPUAVA** Município:

85035-000 CEP: 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	2140-05 Engenheiro Ambiental Prestar consultoria, assistência e assessoria			

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 fisica, 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.

LXCAMBQW6DG8LVL3 Chave de autenticação

IBAMA - CTF/AIDA 09/11/2023 - 13:46:55



Anexo 10 - Cadastro Técnico Federal da Bióloga Neida Rodrigues Vieira.



Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS



1000	CERTIFICAL	DO DE REGULARIDADE - CR	M M A
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7607817	04/11/2023	04/11/2023	04/02/2024

Dados básicos:

CPF: 091.227.569-30

Nome: NEIDA RODRIGUES VIEIRA

Endereço:

logradouro: Rua Padre Honorino João Muraro

Nº: Complemento: CASA Bairro: VILA Carli GUARAPUAVA

CEP: 85040-180 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA				
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade		
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade		
2211-05	2211-05 Biólogo Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental			

Município:

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 H3PXTS2	R99R1C734
-------------------------------	-----------

IBAMA - CTF/AIDA 04/11/2023 - 15:08:32



Anexo 11 - Cadastro Técnico Federal do Biólogo Lucas Agostinhak.



Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS



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

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 fisica 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 5JLV7XIFI87QJN7R

IBAMA - CTF/AIDA 07/11/2023 - 13:46:42



Anexo 12 - Cadastro Técnico Federal do Biólogo Andrei dos Santos.



Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS

D	17	de	h
ı	Á	~	
ı	IBA.	ма	ı

300	CERTIFICA	CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR	
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7818303	09/11/2023	09/11/2023	09/02/2024

Dados básicos:

CPF: 097.754.959-38 Nome: ANDREI DOS SANTOS

Endereço:

logradouro: RUA DR ROBERTO CUNHA E SILVA

N.°: 426 Complemento:

Bairro: VILA BELA Município: GUARAPUAVA

CEP: 85027-130 UF: PR

C	Cadastro Técnico Federal de Atividades e Ins	strumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa fisica 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	NQXRYDIP1W2HKUIZ

IBAMA - CTF/AIDA 09/11/2023 - 10:56:59



Anexo 13 - Cadastro Técnico Federal da Bióloga Msc. Fabiana de Fátima Sturmer.

Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS

CADASTROS TECNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR		54 54 A	
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6919868	10/10/2023	10/10/2023	10/01/2024
D 1 1''	**	*	

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 H3DFVF5IC4X7XQGZ

IBAMA - CTF/AIDA 10/10/2023 - 09:58:33



Anexo 14 - Cadastro Técnico Federal da Bióloga Msc. Geoavana Bastos Paluski.



Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

A	7			1
	~		<	-
	ВA	м	A	

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7390783	09/11/2023	09/11/2023	09/02/2024

Dados básicos:

CPF: 066.870.039-41

Nome: GEOVANA BASTOS PALUSKI

Endereço:

logradouro: AVENIDA SALVADOR GOMES

N.°: 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 fisica 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.

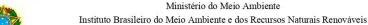
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	978556R59GPZY3RW

IBAMA - CTF/AIDA 09/11/2023 - 10:55:30



Anexo 15 - Cadastro Técnico Federal da Bióloga Emanuele Chaia.



CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CE			IBAMA M M A	
stro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:	
7979718	09/11/2023	09/11/2023	09/02/2024	

Dados básicos: 055.811.949-20

EMANUELE CHAIA

Nome: Endereço:

Registro 1

logradouro: CASA

N.º: 671 CASA Complemento: Bairro: SAO CRISTOVAO **GUARAPUAVA** Município:

85060-260 CEP: 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 fisica inscrita.

Chave de autenticação CT94FNHFHDMNJHIJ

IBAMA - CTF/AIDA 09/11/2023 - 18:16:26



Anexo 16 - Carta de aceite para recebimento de material biológico.



Mantenedora: SESG - Sociedade de Educação Superior Guairacá Ltda Recredenciamento Portaria Mec Nº. 1087 de 31/08/2012 DOU de 04/09/2012 CNPJ 06.060.722/0001-18

Guarapuava, 19 de novembro de 2019

Ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP Departamento de Licenciamento de Fauna - DLF

CARTA DE ACEITE PARA RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO

A secretaria do curso de Ciências Biológicas da Sociedade de Educação Superior Guairacá LTDA - SESG, manifesta através desta que possui interesse e capacidade em receber o material biológico proveniente do monitoramento da fauna desenvolvido pela consultora J. DANIELI & CIA LTDA -RECITECH ENGENHARIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS, do empreendimento CGH Vila Nova, à ser instalada no córrego Vila Nova no município de Mangueirinha, estado do Paraná, em atendimento à Portaria IAP nº 97 de 29 de maio de 2012 e Instrução Normativa IBAMA nº 146 de 10 de janeiro de 2007.

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

Em contrapartida a doação deste material a SESG 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 SESG ainda informa que é uma pessoa jurídica de direito privado, instituída na forma de sociedade limitada, inscrita no CNPJ no 06.060.722/0001-18 e credenciada pela portaria ministerial nº 183 de 19 de janeiro de 2005.

Atenciosamente

lerei ro Msc. Bianca Raquel Garcia Coordenadora do Curso∖de Ciências Biológicas – SESG

> Rua XV de Novembro, 7050 | Centro Guarapuava - PR | CEP 85010-000 Fone/Fax: (42) 3622-2000 Site: guairaca.com.br

E-mail: faleconosco@faculdadeguairaca.com.br