



**Relatório Consolidado de Monitoramento
da Fauna
-CGH Rio Bonito II e II-**

Contratante: Rio Bonito Embalagens Ltda

Execução



RECITECH Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental Ltda
Setor Ambiental

Guarapuava, 15 de maio de 2018.

Este documento contém páginas deixadas em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso – “double sided”

Copyright© 2016 por RECITECH Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental Ltda.

Todos os direitos reservados.

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	1
2. RESPONSABILIDADE	3
2.1. RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS	5
3.1. ÁREA DE ESTUDO	5
3.1.1. <i>Fauna Terrestre</i>	5
3.1.1.1. Área “A”	5
3.1.1.2. Área “B”	6
3.1.1.3. Área Testemunho	6
3.1.2. <i>Fauna Aquática</i>	6
3.1.2.1. Trecho de Vazão Reduzida	6
3.1.2.2. Área Alagada	7
3.1.2.3. Jusante da Casa de Força	7
3.1.2.4. Final do Remanso	7
3.2. COLETAS	9
3.3. PROCEDIMENTOS DE CAPTURA DA FAUNA	9
3.3.1. <i>Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)</i>	9
a. Busca Ativa	9
b. Censo Auditivo	10
c. Armadilhas de Intercepção e queda ou Pitfalls Traps	11
3.3.2. <i>Avifauna (Aves)</i>	12
a. Redes de Neblina	12
b. Ponto de Escuta	13
c. Busca Ativa	13
3.3.3. <i>Mastofauna (Mamíferos)</i>	14
a. Armadilhas Tomahawk	14
b. Busca Ativa	15
c. Câmeras Traps	16
d. Redes de Neblina	17
3.3.4. <i>Ictiofauna (Peixes)</i>	17
a. Redes de Emalhe ou Espera	17
a. Tarrafa	18
3.4. PROCEDIMENTOS DE MARCAÇÃO	19
3.4.1. <i>Implante Visual de Elastômero Fluorescente (IVE)</i>	19
3.4.2. <i>Brinco Metálico Numerado</i>	19
3.4.3. <i>Bracelete colorido</i>	20
3.4.4. <i>Anilha numerada</i>	21
3.5. EUTANÁSIA	21
3.6. DESTINAÇÃO DO MATERIAL BIOLÓGICO	22
3.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA	22
3.7.1. ÍNDICE DE SHANNON-WIENER	22
3.7.2. ÍNDICE DE SIMPSON	23
3.7.3. <i>Curva de Acumulação de espécies</i>	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
4.1. AVIFAUNA	25
4.1.1. <i>Espécies Endêmicas</i>	35

4.1.2.	<i>Espécies Ameaçadas</i>	37
4.1.3.	<i>Espécies Exóticas</i>	37
4.1.4.	<i>Espécies de Interesse Econômico</i>	37
4.1.5.	<i>Espécies Bioindicadoras</i>	38
4.1.6.	<i>Suficiência Amostral e Riqueza</i>	38
4.2.	HERPETOFAUNA	41
4.2.1.	<i>Espécies Endêmicas</i>	46
4.2.2.	<i>Espécies Ameaçadas</i>	47
4.2.3.	<i>Espécies Exóticas</i>	47
4.2.4.	<i>Espécies de Interesse Econômico</i>	47
4.2.5.	<i>Espécies Bioindicadoras</i>	47
4.2.6.	<i>Suficiência Amostral e Riqueza</i>	47
4.3.	MASTOFAUNA	51
4.3.1.	<i>Espécies Endêmicas</i>	55
4.3.2.	<i>Espécies Ameaçadas</i>	56
4.3.3.	<i>Espécies Exóticas</i>	57
4.3.4.	<i>Espécies de Interesse Econômico</i>	57
4.3.5.	<i>Espécies Bioindicadoras</i>	58
4.3.6.	<i>Suficiência Amostral e Riqueza</i>	58
4.4.	ICTIOFAUNA	61
4.4.1.	<i>CGH Rio Bonito II</i>	61
4.4.1.1.	<i>Espécies Endêmicas</i>	64
4.4.1.2.	<i>Espécies Ameaçadas</i>	65
4.4.1.3.	<i>Espécies Exóticas</i>	67
4.4.1.4.	<i>Espécies de Interesse Econômico</i>	67
4.4.1.5.	<i>Espécies Bioindicadoras</i>	67
4.4.1.6.	<i>Suficiência Amostral e Riqueza</i>	67
4.4.2.	<i>CGH Rio Bonito III</i>	71
4.4.2.1.	<i>Espécies Endêmicas</i>	74
4.4.2.2.	<i>Espécies Ameaçadas</i>	74
4.4.2.3.	<i>Espécies Exóticas</i>	76
4.4.2.4.	<i>Espécies de Interesse Econômico</i>	76
4.4.2.5.	<i>Espécies Bioindicadoras</i>	76
4.4.2.6.	<i>Suficiência Amostral e Riqueza</i>	76
ANEXOS		81

Figuras

FIGURA 1 – ÁREAS SELECIONADAS PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE E DA ICTIOFAUNA.....	8
FIGURA 2 – PESQUISADOR REALIZANDO BUSCA ATIVA	10
FIGURA 3 - ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA OU PITFALL TRAP.	11
FIGURA 4 - MODELO DE ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO-E-QUEDA (PITFALLS TRAPS).....	12
FIGURA 5 – REDE DE NEBLINA INSTALADA DENTRO DA MATA	12
FIGURA 6 – GRAVAÇÃO DE VOCALIZAÇÕES NO MÉTODO DE PONTO DE ESCUTA.....	13
FIGURA 7 – BUSCA ATIVA COM AUXÍLIO DE BINÓCULOS	14
FIGURA 8 - ARMADILHA DO TIPO TOMAHAWK	14
FIGURA 9 – REGISTRO POR MEIO DE PEGADA.	15
FIGURA 10 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA NA ÁREA DE MONITORAMENTO	16
FIGURA 11 - REDE DE EMALHE	18
FIGURA 12 – MARCAÇÃO COM O USO DE IVE EM PEIXES.	19
FIGURA 13 - BRINCO METÁLICO NUMERADO EM MAMÍFERO.....	20
FIGURA 14 – BRACELETE COLORIDO COLOCADO EM MORCEGOS.	20
FIGURA 15 – ANILHA NUMERADA PARA AVES.	21
FIGURA 16 – AVIFAUNA REGISTRADA.....	32
FIGURA 17 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES PARA AVIFAUNA.	39
FIGURA 18 - ANUROFAUNA PRESENTE NA ÁREA DE ESTUDO.....	46
FIGURA 19 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES PARA HERPETOFAUNA.	48
FIGURA 20 - MASTOFAUNA REGISTRADA CGH RIO BONITO II E CGH RIO BONITO III.....	54
FIGURA 21 - GATO-DO-MATO (LEOPARDUS TIGRINUS) CGH RIO BONITO II E CGH RIO BONITO III ÁREA A (FOTO NOTURNA CÂMERA TRAP).	57
FIGURA 22 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES PARA MASTOFAUNA DA CGH RIO BONITO II E CGH RIO BONITO III..	59
FIGURA 23 - ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS DISTRIBUÍDOS EM SUAS FAMÍLIAS.	63
FIGURA 24 – ICTIOFAUNA REGISTRADA NA CGH RIO BONITO II	66
FIGURA 25 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA DA CGH RIO BONITO II	68
FIGURA 26 - ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS DISTRIBUÍDOS EM SUAS FAMÍLIAS.	72
FIGURA 27 – ICTIOFAUNA REGISTRADA NA CGH RIO BONITO III	75
FIGURA 28 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA DA CGH RIO BONITO III.	77

Tabelas

TABELA 1 – DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	1
TABELA 2 - DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS.....	3
TABELA 3 - CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL.	4
TABELA 4 – CRONOGRAMA COM AS COLETAS REALIZADAS.....	9
TABELA 5 – AVIFAUNA REGISTRADA EM CAMPO NAS ÁREAS DAS CGHS RIO BONITO II E III.	25
TABELA 6 - AVIFAUNA CAPTURADA E RECAPTURADA NA ÁREA DA CGH RIO BONITO II E III.	35
TABELA 7 - AVIFAUNA ENDÊMICA PARA A MATA ATLÂNTICA COM PROVÁVEL OCORRÊNCIA E REGISTRADA EM CAMPO NAS CGH's RIO BONITO II E III.	36
TABELA 8 – HERPETOFAUNA REGISTRADA PARA AS CGH'S RIO BONITO II E RIO BONITO III	44
TABELA 9 – MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO NA CGH RIO BONITO II E CGH RIO BONITO III.	53
TABELA 10 - ICTIOFAUNA REGISTRADA NA CGH RIO BONITO II.....	62
TABELA 11 - ICTIOFAUNA REGISTRADA NA CGH RIO BONITO III.....	71

Anexos

ANEXO 1 - AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA NA CGH RIO BONITO II.	83
ANEXO 2 - AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA NA CGH RIO BONITO III.	85
ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO ENGENHEIRO AMBIENTAL JUNIOR DANIELI.....	87
ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO ADALBERTO DA SILVA PENTEADO NETO.	89
ANEXO 5 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO FELIPE LOPES BARBOSA	91
ANEXO 6 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO JESSÉ SIQUEIRA (ENCERRADA DIA 01/10/2015). .	93
ANEXO 7 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO BRUNO JEAN WROBLEWSKI (ENCERRADA DIA 01/10/2015).	95
ANEXO 8 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO JOHN MARIO PROVIN.	97
ANEXO 9 - CARTA DE ACEITE PARA RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO.....	98

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório visa apresentar a análise do monitoramento da fauna nas áreas de influência das Centrais Geradoras Hidrelétricas Rio Bonito II e Rio Bonito III (Tabela 1). Os dados apresentados contemplam seis (6) campanhas realizadas entre os anos de 2014 a 2016.

Tabela 1 – Dados do empreendimento.

Empreendimento	CGH Rio Bonito II e Rio Bonito III		
Tipo	Central Geradora Hidrelétrica		
Potência Instalada	Rio Bonito II – 0,91 MW Rio Bonito III – 1,0 MW		
Município	Divisa dos Municípios de Turvo e Boa Ventura de São Roque - PR		
Empreendedor	Rio Bonito Embalagens Ltda.		
CNPJ	00.934.662/0001-39		
Endereço:	Localidade de Rio Bonito, S/N, Bairro Rio Bonito. CEP: 85.225-000. Município de Boa Ventura de São Roque, PR		
Contato	+55 (42) 3642-1270. Tratar com o Sr. Ednilson Kulicz. edenilson@riobonitoembalagens.com.br		
Corpo Hídrico	Rio Bonito, pertencente à sub-bacia hidrográfica do Rio Ivaí, bacia hidrográfica do Rio Paraná.		
	CGH	Barragem	Casa de Força
Coordenadas	Rio Bonito II	22 J 448.386L 7.240.948S	22 J 448748L 7.241.460S
	Rio Bonito III	22J 447.686L 7.244.266S	22J 449.291L 7.244.432S

2. RESPONSABILIDADE

2.1. Responsável pelo Estudo Ambiental

O estudo ambiental foi realizado pelo Grupo Recitech, setor ambiental (Tabela 2), empresa criada em 2001, com sede em Guarapuava, Paraná.

Tabela 2 - Dados da empresa responsável pelos estudos ambientais.



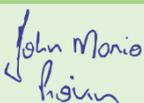
Empresa	Grupo Recitech
Razão Social	Recitech Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental Ltda - ME
CNPJ	04.630.528/0001-03
Endereço:	Rua Romeu Karpinski Rocha, 3736 85035-310 – Guarapuava – PR https://goo.gl/maps/nHNpy
Contato	+55 (42) 3263-0054 ou +55 (42) 3626-2680 recitech@recitechambiental.com.br www.recitechambiental.com.br
Responsável Técnico	Eng. Junior Danieli CREA SC 55235/D Visto PR 63300



O Grupo Recitech dispõe de uma equipe multidisciplinar, com técnicos especializados em diversas áreas do conhecimento (Tabela 3), podendo assim oferecer uma gama variada de serviços com qualidade e

confiabilidade, atendendo demandas de segmentos diversos do mercado, indústria, setores público e privado.

Tabela 3 - Corpo técnico responsável pelo estudo ambiental.

Especialidade^[1]	Especialista	Assinatura
Coordenação Geral	Junior Danieli , eng. sanitarista e ambiental, auditor ambiental pela EARA/IEMA e especialista em gestão ambiental. <i>CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300; CRQ 09302311</i> <i>lattes.cnpq.br/5664306600459123</i>	
Coordenador do Projeto	Adalberto da Silva Penteado , biólogo. <i>CRBIO-PR 83549/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/6174430131827218</i>	
Meio Biótico – Ictiofauna e Mastofauna (a partir de 01/10/2015)	John Mario Provin , biólogo <i>CRBIO-PR 83839/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/7831016893894948</i>	
Meio Biótico – Herpetofauna	Felipe Lopes Barbosa , biólogo. <i>CRBIO-PR 83646/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/9846497720993144</i>	
Meio Biótico – Avifauna	Adalberto da Silva Penteado , biólogo. <i>CRBIO-PR 83549/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/6174430131827218</i>	
Meio Biótico – Mastofauna (até 01/10/2015)	Bruno Wroblewski , biólogo <i>CRBio: 83.095/07 – D</i> <i>lattes.cnpq.br/5411141850835514</i>	
Meio Biótico – Ictiofauna (até 01/10/2015)	Jessé Siqueira , biólogo <i>CRBIO-PR66478/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/7642611268408973</i>	
Apoio Técnico	Andressa Karina Silvestri , graduada em ciências biológicas. <i>CPF 066.454.209-35</i>	
Apoio Técnico	Lucas Agostinhak , graduado em ciências biológicas. <i>CPF 009.531.829-16</i>	
Apoio Técnico	Tiago Elias Chaouiche , biólogo <i>CRBIO-PR 83383/07-D</i>	

¹ Para detalhes sobre as atividades desenvolvidas consulte a respectiva ART do profissional que encontra-se em anexo a este projeto.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

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

3.1.1. Fauna Terrestre

Para a fauna terrestre foram selecionadas três (3) áreas, sendo, dentro da ADA e uma de testemunho (Figura 1).

Nota-se a ausência de uma área destinada à soltura da fauna, utilizada no resgate durante supressão vegetal ou enchimento do lago. Tal área é desnecessária, pois a CGH Rio Bonito II já encontra-se instalada desde 2012, com lago constituído e a CGH Rio Bonito III também instalada há mais de 3 décadas, necessita apenas de reformas no barramento, canal de adução e Casa de força, devido a avarias causadas por uma enchente recente. Tais reformas, no entanto, dispensam supressão vegetal.

3.1.1.1. Área “A”

A área encontra-se dentro da ADA e apresenta um fragmento florestal isolado de fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista em estágio médio de desenvolvimento. Área mais preservada onde há muitos representantes de araucária (*Araucaria angustifolia*) entre outros de Myrtaceae e Pteridófitas.

O local amostrado tem como coordenada UTM 22J 449085L 7240840S.

3.1.1.2. Área “B”

A área encontra-se dentro da ADA e apresenta um fragmento florestal isolado de Floresta Ombrófila Mista em estágio médio de desenvolvimento, onde merecem destaque a ocorrência de Myrtaceae, além de Pteridófitas e Poaceae. Área antropizada e atualmente sofre um impacto negativo devido a prática agrícola.

O local amostrado tem como coordenada UTM 22J 449191L 7244648S.

3.1.1.3. Área Testemunho

Área situada fora da ADA de modo a servir de comparação com as outras áreas. Apresenta o mais extenso fragmento florestal em estágio médio de desenvolvimento, fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista e forma corredores naturais com outros fragmentos florestais.

O local amostrado tem como coordenada UTM 22J 446616L 7239475S.

3.1.2. Fauna Aquática

Para o monitoramento da fauna aquática foram selecionadas oito (8) áreas, sendo 4 (quatro) áreas para cada CGH, das quais, 2 (duas) dentro da ADA (trecho de vazão reduzida e da área alagada) e 2 (duas) fora da ADA (jusante da casa de força e final do remanso) (Figura 1).

3.1.2.1. Trecho de Vazão Reduzida

Trecho entre a queda natural logo a jusante da barragem e o canal de fuga da casa de força, no qual sofre uma redução drástica na vazão natural do rio, principalmente em períodos de estiagem onde permanece somente a vazão sanitária instalada na barragem. Este ambiente caracteriza-se sendo lótico.

O local amostrado tem como coordenadas: CGH Rio Bonito II - UTM 22J 448621L 7240577S; CGH Rio Bonito III – UTM 22J 448635L 7244307 S.

3.1.2.2. Área Alagada

Área a montante da barragem até o fim do remanso, o qual se caracterizava como um ambiente lótico, no entanto, devido ao barramento este se tornará um ambiente lêntico.

O local amostrado tem como coordenadas: CGH Rio Bonito II - UTM 22J 448371L 7240943S; CGH Rio Bonito III – UTM 22J 447684L 7244208S.

3.1.2.3. Jusante da Casa de Força

Neste ponto, após passar pelos geradores, há a devolução da água usada no processo ao rio pelo canal de fuga, assim, ocorrerá a retomada da vazão normal do rio.

O local amostrado tem como coordenadas: CGH Rio Bonito II - UTM 22J 448792L 7241550S; CGH Rio Bonito III – UTM 22J 449583L 7244405S.

3.1.2.4. Final do Remanso

O final do remanso é um ambiente lótico no qual não haverá alteração da vazão. Funcionará como uma área controle aos trechos do reservatório constituída como parâmetro comparativo as demais áreas.

O local amostrado tem como coordenadas: CGH Rio Bonito II - UTM 22J 448155L 7240892S; CGH Rio Bonito III – UTM 22J 448006L 7244083S.

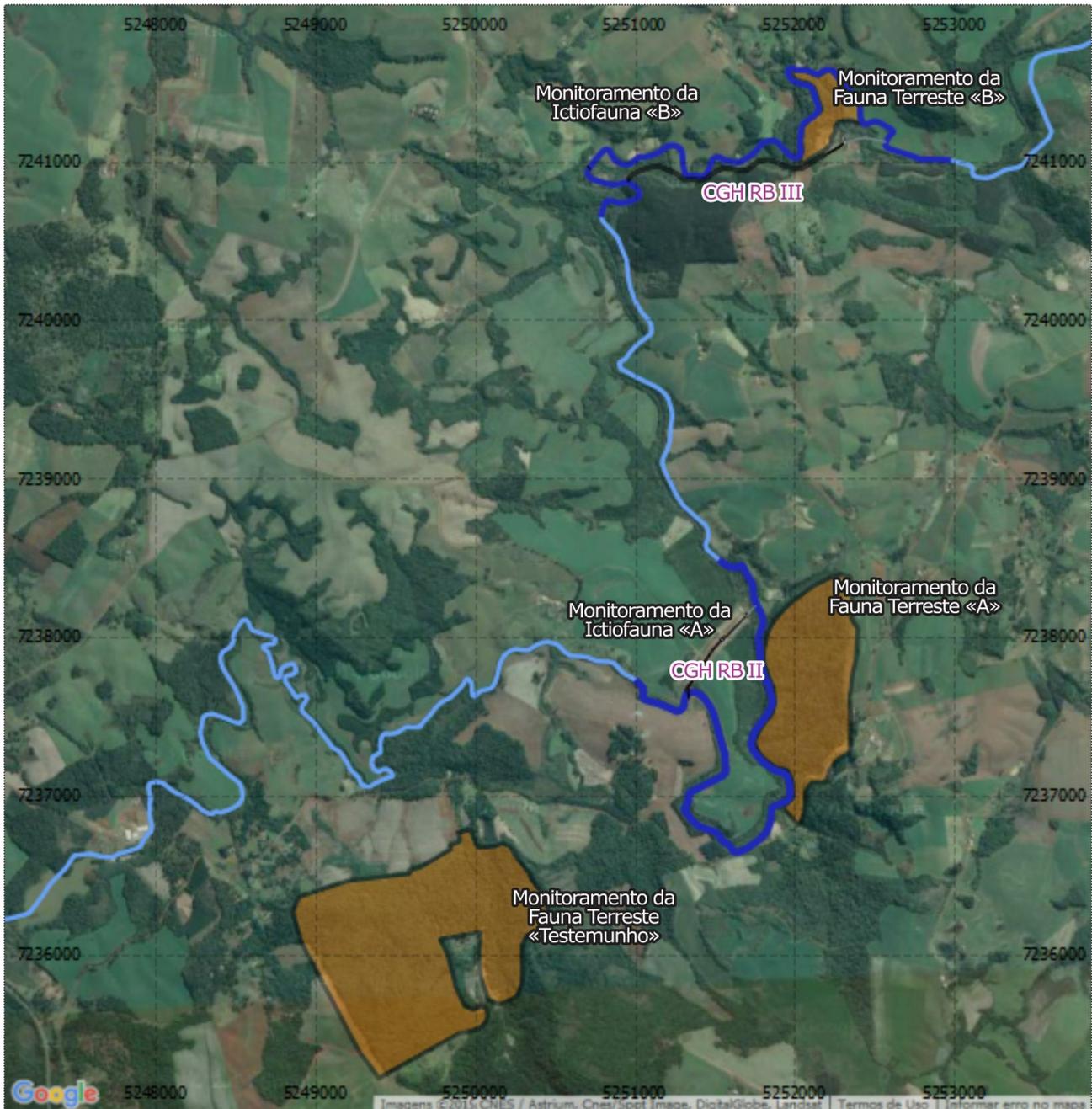


Figura 1 – Áreas selecionadas para o monitoramento da fauna terrestre e da ictiofauna.

3.2. Coletas

Os dados apresentados neste trabalho contemplam seis (6) coletas (campanhas), totalizando 30 dias de amostragem (Tabela 4). Conforme estipulada em legislação vigente, as coletas foram e estão sendo realizadas respeitando o ciclo sazonal.

Tabela 4 – Cronograma com as coletas realizadas.

Estação	Ano	Início	Encerramento	Dias
 Primavera	2014	01 de dezembro	05 de dezembro	5
 Verão	2015	11 de março	15 de março	5
 Outono	2015	15 de junho	19 de junho	5
 Inverno	2015	17 de agosto	21 de agosto	5
 Primavera	2015	26 de fevereiro	30 de fevereiro	5
 Verão	2016	01 de fevereiro	05 de fevereiro	5
Total				30

3.3. Procedimentos de Captura da Fauna

3.3.1. Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

a. Busca Ativa

Consistiu na busca por animais através de caminhada lenta no interior do fragmento durante o período diurno e noturno, realizando inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis (Figura 2), procurando por espécimes escondidos no folhiço, em tocas, sob troncos caídos, sob pedras, galhos ^[2].

² CAMPBELL, H. W. & CHRISTMAN, S. P. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In N. J. SCOTT, JR. (ed.). Herpetological Communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologist's League. U.S. Fish Wild. Serv. Wildl. Res. Rep. 13. 1982.



Figura 2 – Pesquisador realizado busca ativa
Foto: Recitech Ambiental (2015).

Assim, foram escolhidos alguns dias durante as campanhas para procura de espécimes durante o dia e noite, reforçando a obtenção de dados para o monitoramento da herpetofauna local. Quando possível, os animais foram fotografados.

b. Censo Auditivo

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

Considerando que o momento de maior atividade de vocalização dos anuros é durante o período noturno devido a adaptação contra a dessecação ^[3], as vocalizações foram gravadas durante os dias de campanha no período noturno, durante no mínimo trinta minutos, em horários diferentes, para posterior identificação (Figura 6).

³ CARDOSO, A.J. & MARTINS, J.E. 1987. Diversidade de anuros durante o turno de vocalizações, em comunidade Neotropical. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 36(23):279-285.

c. Armadilhas de Intercepção e queda ou Pitfalls Traps

Armadilhas de intercepção e queda consistem de recipientes (baldes de 70 litros) enterrados no solo (pitfalls) e interligados por cercas-guia (Figura 3). Quando um pequeno animal se depara com a cerca, geralmente a acompanha, até eventualmente cair no recipiente mais próximo.



Figura 3 - Armadilhas de intercepção e queda ou Pitfall Trap.

Estas armadilhas foram instaladas para a captura de espécies associadas ao chão de matas, sendo dificilmente amostradas em outras metodologias.

Foram montadas em formato de “Y” (Figura 4.a), ou dependendo do terreno poderiam ter sido instaladas em linha reta (Figura 4.b), formulando 3 quadrantes nas áreas que foram estudadas. Cada estação instalada foi revisada todos os dias no período da manhã, porém, com intervalos de 24 horas.

Cada área do estudo tem 3 *pitfalls traps*, sendo que cada “Y” terá 4 baldes e 30 metros de tela por armadilha, portanto, o esforço amostral foi significativo.

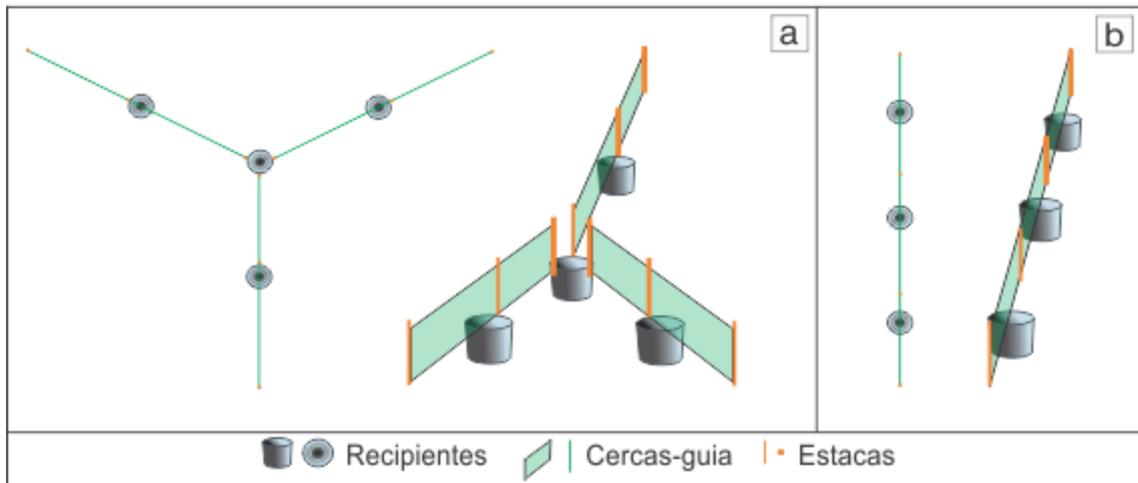


Figura 4 - Modelo de armadilha de interceptação-e-queda (pitfalls traps)

3.3.2. Avifauna (Aves)

a. Redes de Neblina

As redes de neblinas (Figura 5) são amplamente utilizadas para captura por serem quase invisíveis para aves, que acabam se chocando contra a rede e ficam emaranhadas na trama. Desta forma, é possível ao pesquisador manusear a ave para realizar a identificação, medições e anilhamento.



Figura 5 – Rede de neblina instalada dentro da mata
Foto: Recitech Ambiental (2015).

No monitoramento, foram armadas dentro dos fragmentos florestais seis redes de neblina de 9 m. de comprimento por 3m. de altura, com malha 20mm. As redes foram abertas nas primeiras horas do dia, permanecendo

expostas por três horas e, novamente aberta três horas antes do anoitecer. As aves que foram capturadas, tiveram seus dados biométricos registrados e, em seguida, anilhadas e soltas.

b. Ponto de Escuta

A identificação através dos cantos das aves foi realizada pelo método de ponto de escuta, do qual, os pesquisadores permaneceram dentro das áreas de monitoramento, por um período mínimo de dez minutos realizando a gravação das manifestações sonoras da ornitofauna presente, durante todos os dias de campanha (Figura 6). Os pontos de escuta foram realizados a partir da primeira hora do dia e ao entardecer, horários estes, com maiores manifestações das aves. Posteriormente, as gravações foram analisadas para identificação das espécies.



Figura 6 – Gravação de vocalizações no método de ponto de escuta
Foto: Recitech Ambiental (2013).

c. Busca Ativa

Foram realizadas buscas ativas (Figura 7) durante os períodos de campanhas, no qual, os indivíduos avistados ou que realizassem vocalizações foram catalogados e quando possível, fotografados. Entretanto, esse método não é sistematizado.



Figura 7 – Busca ativa com auxílio de binóculos
Foto: Recitech Ambiental (2015).

3.3.3. Mastofauna (Mamíferos)

a. Armadilhas Tomahawk

As armadilhas Tomahawk (Figura 8) são gaiolas confeccionadas em grade de arame, para captura viva de pequenos mamíferos, que são atraídos por iscas dispostas dentro da armadilha. O animal ao adentrar na gaiola, aciona o sistema de fechamento que o mantém preso.



Figura 8 - Armadilha do tipo Tomahawk
Foto: Recitech Ambiental, 2015.

Para o monitoramento foram utilizadas 15 armadilhas Tomahawk, distanciadas cerca de 15 metros uma das outras, em cada área de estudo. As armadilhas foram iscadas com uma mistura de banana, bacon com creme de amendoim, e ração úmida em sachês para gatos.

As armadilhas foram revisadas e reiscadas durante o início da manhã e os indivíduos capturados foram registrados, fotografados e tiveram suas medidas e pesos anotadas. Em seguida foi colocado um brinco metálico numerado e os animais foram soltos (Figura 13).

Após o termino da campanhas, as armadilhas foram recolhidas e guardadas.

b. Busca Ativa

Os registros por busca ativa consistirá na caminhada pelas áreas de monitoramentos com objetivo de localizar vestígios dos animais, como: fezes, pegadas (Figura 9), carcaças, etc. Também será considerado como registro os encontros ocasionais e avistamentos.



Figura 9 – Registro por meio de pegada.
Foto: Recitech Ambiental (2013).

As buscas foram realizadas entre diferentes períodos nos dias de campanha e, para o auxílio e observações de espécies arborícolas foi utilizado binóculo (Figura 7).

c. Câmeras Traps

As câmeras traps ou armadilhas fotográficas, são equipamentos com sensores de movimento que realizam o registro por foto ou vídeo assim que algum animal passa em frente da câmera.



Figura 10 – Armadilha Fotográfica instalada na área de monitoramento
Foto: Recitech Ambiental (2015)

Para realização do monitoramento da fauna, foram colocadas dentro dos fragmentos três armadilhas fotográficas (uma por área). Essas armadilhas foram colocadas em locais estratégicos e, no campo de captura do equipamento foram colocadas iscas para atrair os animais. As iscas eram compostas por: milho, frutas, ração úmida em saches para gatos, creme de amendoim, sal e sardinha.

Essas armadilhas ficaram ligadas durante todos os dias das campanhas e, com o termino, foi retirada para posterior verificação dos registros.

d. Redes de Neblina

As redes de neblinas (Figura 5) eram as mesmas utilizadas para captura das aves, conforme descrita no item 3.3.2.a (p. 12). Porém, com horários de monitoramento diferentes.

Esse método foi utilizado para o monitoramento da quiropterofauna (morcegos) nos mesmos pontos e dias de amostragem da ornitofauna e, ficaram um dia ao entardecer, por 3 horas, e em outro dia, das 21h as meia noite. Neste período, a cada trinta minutos, os pesquisadores realizaram a vistoria das redes e os indivíduos capturados foram retirados, registrados, pesados, medidos, marcados, fotografados e soltos. Com o termino do período de amostragem, as redes foram fechadas.

3.3.4. Ictiofauna (Peixes)

a. Redes de Emalhe ou Espera

Esse tipo de rede consiste em um aparelho de pesca que funciona de forma passiva, pois os peixes ficam presos (ou seja, emalhados) em suas malhas devido ao seu próprio movimento. Possui sua forma básica de retângulo em rede com flutuadores em uma extremidade e pesos na oposta (Figura 11) ^[4].

⁴ ICMBio [s.d.] **Emalhe de superfície, de meia-água e fundo.** Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/artes_de_pesca/industrial/emalhe/emalhe_sup_fundo_meiaagua.pdf>. Acesso 06.mar.2016.



Figura 11 - Rede de emalhe
Foto: Recitech Ambiental, 2015

Dentro do trecho de pesquisa, foram dispostos um conjunto de redes de emalhe com malhas de diferentes distâncias entre nós, conforme: 15 mm, 25 mm, 40 mm, 50 mm e 70 mm.

As redes foram revisadas no início da manhã e as espécies capturadas foram identificadas, pesadas, medidas, marcados e soltas.

a. Tarrafa

A tarrafa é uma rede de pesca circular com pequenos pesos distribuídos em torno de toda a circunferência da malha. A armadilha a ser lançada aberta sob a água, desce devido aos pesos de fundo, fechando a rede sobre os peixes ^[5].

As espécies capturadas seguiram a mesma metodologia de marcação da rede de emalhe.

⁵ ICMBio [s.d.] **Emalhe de superfície, de meia-água e fundo**. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/artes_de_pesca/artesanal/arte_caida/tarrafa.pdf>. Acesso 06.mar.2016.

3.4. Procedimentos de marcação

3.4.1. Implante Visual de Elastômero Fluorescente (IVE)

O sistema de marcação por IVE consiste em um polímero líquido pastoso fluorescente que é aplicado subcutaneamente por meio de seringas, que, após um tempo solidifica-se, porém, se mantendo flexível e visível (Figura 12).



Figura 12 – Marcação com o uso de IVE em peixes.

Esse método foi utilizado em indivíduos da herpetofauna e ictiofauna passíveis de marcação. Em cada campanha foi utilizado uma coloração diferente do elastômero para que, no caso de recaptura, seja possível identificar em qual campanha o espécime ocorreu.

3.4.2. Brinco Metálico Numerado

Essa marcação consiste na colocação de um brinco metálico numerado na orelha do animal capturado (Figura 13). 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 13 - Brinco metálico numerado em mamífero.
Foto: Recitech Ambiental, 2015.

3.4.3. Bracelete colorido

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 14) com a cor específica da campanha de monitoramento, que poderá ser colocado com o auxílio de um alicate.



Figura 14 – Bracelete colorido colocado em morcegos.
Foto: Recitech Ambiental, 2015.

3.4.4. Anilha numerada

O alinhamento consiste na marcação individual da ave com um pequeno anel de metal na pata, assim, registrando-a em caso de uma eventual recaptura.



Figura 15 – Anilha numerada para aves.
Foto: Recitech Ambiental (2014).

Todas as aves capturadas nas redes de neblinas receberam uma anilha metálica de tamanho adequado e com numeração única, que foi colocada na pata com auxílio de um alicate.

3.5. 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 [6].

⁶ 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.

3.6. 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 ^[7].

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.

3.7. 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.

3.7.1. Índice de Shannon-Wiener

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

Sua representação é dada pela fórmula:

⁷ Vide Carta de Aceite de Material Biológico, Anexo 9, p.81.

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

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

3.7.2. Índice de Simpson

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

É representado pela fórmula:

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

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

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 H_{max}' é dado pela seguinte expressão:

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

Onde s é o número de espécies amostradas.

A dominância será estimada através do índice de Berger-Parker representado pela fórmula:

$$d = \frac{N_{max}}{N_T}$$

Onde: N_{max} é o número de indivíduos da espécie mais abundante e N_T é o número total de indivíduos na amostra.

3.7.3. Curva de Acumulação de espécies

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

Através da observação do comportamento da curva, podemos fazer uma previsão de quantas espécies (que não foram coletadas) ainda podem vir a ser descobertas. Assim, quando a curva de acúmulo atingir uma assíntota, ou seja, quando o valor do eixo Y não muda, tornando a curva sempre paralela ao eixo X, podemos afirmar que todas as espécies da área estudada já foram coletadas [8].

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.

⁸ COLWELL, R.; CODDINGTON, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philos. Trans. R. Soc. London B series, London, v. 345, p. 101-118,1994.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Avifauna

A riqueza de espécies de determinada região é um parâmetro clássico e fundamental em análises ambientais, e por consequência, a biodiversidade tem sido um argumento comum em avaliações de impacto ambiental e também em proposta conservacionista. Para avaliar a diversidade da região de estudo, foram compiladas espécies registradas em outros estudos, em regiões próximas ou que possuem fitofisionomia semelhante.

O levantamento bibliográfico revelou 388 espécies distribuídas em 62 famílias ^[9]. Um valor imponente visto que esse valor é 52,15% do total n=744 de aves registradas para o estado do Paraná ^[9,10].

Entretanto, o número de espécies de aves registradas até o momento, nessas seis (6) campanhas de monitoramento da fauna, para a região das CGHs Rio Bonito II e III foi de n=120, distribuídas em 45 famílias, o que representa 16,13% da avifauna paranaense (Tabela 5). Apesar de ter sido abrangida a sazonalidade, o número de espécies foi baixo, porém já era esperado devido a área estar situada em extensa prática agrícola, cultivo de gado e silvicultura. Mas, serão realizadas mais campanhas o que pode aumentar o número de espécies.

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas das CGHs Rio Bonito II e III.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] Verão 2015. [3] Outono 2015. [4] Inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. **Áreas:** [A] Área A. [B] Área B. [T] Testemunho. **Registro:** [c] Captura. [s] Sonoro. [v] Visual.

Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
Família Tinamidae						
<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambu-chintã	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s	LC	LC

⁹ STRAUBE, F.C.; KRUL,R.; CARRANO,E.(2005). Coletânea da Avifauna da Região Sul do Estado do Paraná(Brasil). **Atualidades Ornitológicas**, 125, 10-72p.

¹⁰ SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C.; CARRANO, E.; URBEN-FILHO, A. (2011). **Lista das aves do Paraná**. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos n° 2. 130p.

¹¹ The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-3. <www.iucnredlist.org>. Acesso em 19 de abril de 2016.

¹² ICMBIO, Lista das espécies ameaçadas, 2014 <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira>>. Acesso em 19 de abril de 2016.

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas das CGHs Rio Bonito II e III.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] Verão 2015. [3] Outono 2015. [4] Inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. **Áreas:** [A] Área A. [B] Área B. [T] Testemunho. **Registro:** [c] Captura. [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	1	T	s	LC	-
Família Cracidae						
<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu	1, 4, 5	A, B	v	LC	LC
Família Ardeidae						
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	4	B	v	LC	LC
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	1	B	v	LC	LC
Família Threskiornithidae						
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC
Família Cathartidae						
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	v	LC	LC
Família Accipitridae						
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavião-de-cabeça-cinza	4	A	v	LC	LC
<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião-tesoura	5	T	v	LC	LC
<i>Ictinea plumbea</i>	Sovi	1	T	v	LC	LC
Família Falconidae						
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	1, 2, 4, 5, 6	A, B, T	v	LC	LC
<i>Falco femoralis</i> (Figura 16.c)	Falcão-de-coleira	2	A	v	LC	LC
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	1	B	v	LC	LC
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	3, 4, 5, 6	A, B	v	LC	LC
Família Rallidae						
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC
Família Jacanidae						
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	1	T	v	LC	LC
Família Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC
Família Columbidae						
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	1, 2, 5, 6	A, T	s, v	LC	LC
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui	1, 2	B, T	v	LC	LC
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	5	A, B	s	LC	LC
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas das CGHs Rio Bonito II e III.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] Verão 2015. [3] Outono 2015. [4] Inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. **Áreas:** [A] Área A. [B] Área B. [T] Testemunho. **Registro:** [c] Captura. [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	1, 2, 4, 5, 6	B	v	LC	LC
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juruti-pupu	1, 2, 5, 6	A, T	s	LC	LC
Família Psittacidae						
<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba-de-testa-vermelha	1, 2, 3, 4, 6	A, T	s, v	LC	LC
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-verde	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, T	s, v	LC	LC
Família Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	1, 2, 3, 4	A, B, T	v	LC	LC
<i>Tapera naevia</i>	Saci	5	B	s	LC	LC
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	v	LC	LC
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	v	LC	LC
Família Tytonidae						
<i>Tyto furcata</i>	Coruja-da-igreja	2, 3	B	s, v	LC	LC
Família Strigidae						
<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	1, 2, 3, 5	A, B, T	s, v	LC	LC
<i>Megascops atricapilla</i>	Corujinha-sapo	5	B	s	LC	LC
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	3, 4, 5, 6	A, B	v	LC	LC
Família Nyctibiidae						
<i>Nyctibius griséus</i>	Urutau	1, 5	A, B	s	LC	LC
Família Caprimulgidae						
<i>Hydropsalis albicollis</i>	Bacurau	1, 2	A, B	v	LC	LC
<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura	3	T	v	LC	LC
Família Trochilidae						
<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco	1, 3	A	v	LC	LC
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	5	T	v	LC	LC
<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-flor-de-fronte-violeta	5	A	v	LC	LC
<i>Phaethornis eurynome</i>	Rabo-branco-de-garganta-rajada	6	A	v	LC	LC
Família Trogonidae						
<i>Trogon surrucura</i>	Surucú-variado	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC
Família Alcedinidae						
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	1, 2, 5	A, B	v	LC	LC
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	1, 2, 4, 5	A, B	v	LC	LC
Família Momotidae						

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas das CGHs Rio Bonito II e III.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] Verão 2015. [3] Outono 2015. [4] Inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. **Áreas:** [A] Área A. [B] Área B. [T] Testemunho. **Registro:** [c] Captura. [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Figura 16.b)	Juruva-verde	1, 2, 4, 5, 6	A, T	c, s, v	LC	LC
Família Bucconidae						
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	3	A, T	s, v	LC	LC
Família Ramphastidae						
<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucano-de-bico-verde	3, 4, 5	A	s, v	LC	-
Família Picidae						
<i>Piculus aurulentus</i>	Pica-pau-dourado	4	T	v	LC	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i>	Picapauzinho-verde-carijó	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	3	A	v	LC	LC
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	3	A	v	LC	LC
<i>Campephilus robustus</i>	Pica-pau-rei	1, 5	T	v	LC	LC
Família Dendrocolaptidae						
<i>Campylorhamphus falcularius</i> (Figura 16.a)	Arapaçu-de-bico-torto	1, 3, 5	A	s, v	LC	LC
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	Arapaçu-escamado-do-sul	2, 4	A	v	LC	LC
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-grande	5	A	v	LC	LC
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	2, 3, 4, 5, 6	A, T	s, v	LC	LC
Família Thamnophilidae						
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	1, 3, 4, 5	A	c, v	LC	LC
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	1, 2, 4, 5, 6	A, B, T	c, s, v	LC	LC
Família Conopophagidae						
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	1, 5	A	c	LC	LC
Família Furnariidae						
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC
<i>Clibanornis dendrocolaptoide</i>	Cisqueiro	2, 6	A	c	LC	LC
<i>Heliobletus contaminatus</i>	Trepadorzinho	1, 2	A, T	v	LC	LC
<i>Philydor rufum</i>	Limpa-folha-de-testa-baia	5	A	v	LC	LC
<i>Leptasthenura setaria</i>	Grimpeiro	1, 4	A	s, v	NT	-
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Trepador-quiete	4	T	c	LC	LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	4, 5, 6	A, T	c	LC	LC
<i>Synallaxis cinerascens</i>	Pi-puí	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	c, s, v	LC	LC
Família Pipridae						

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas das CGHs Rio Bonito II e III.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] Verão 2015. [3] Outono 2015. [4] Inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. **Áreas:** [A] Área A. [B] Área B. [T] Testemunho. **Registro:** [c] Captura. [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Figura 16.d)	Tangará	1, 2, 3, 4, 5	A, T	c, s, v	LC	LC
Família Tityridae						
<i>Schiffornis virescens</i>	Flautim	5, 6	A, T	c	LC	LC
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	6	A	v	LC	LC
Família Rhynchocyclidae						
<i>Hemitriccus diops</i>	Olho-falso	4	T	s	LC	LC
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebino-de-olho-de-ouro	3	A	s	LC	LC
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	5	A, T	c, v	LC	LC
<i>Mionectes rufiventris</i>	Abre-asa-de-cabeça-cinza	4	T	c	LC	LC
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	Tororó	1, 2, 3, 5	A	s, v	LC	-
Família Tyrannidae						
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	1, 4, 5	A, B, T	s	LC	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC
<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	1, 2, 3, 5, 6	A, T	s, v	LC	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	2, 5	A	v	LC	LC
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	1, 5, 6	A, B	v	LC	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	1, 6	A, B	v	LC	LC
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	1, 5	A	c	LC	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	6	A	c	LC	LC
<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri-pequeno	1	B	v	LC	LC
Família Platyrinchidae						
<i>Platyrinchus mystaceus</i> (Figura 16.f)	Patinho	1, 3, 5	A, T	c, s, v	LC	LC
Família Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	1, 2, 4, 5, 6	A, B, T	s	LC	LC
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	5	T	v	LC	LC
Família Corvidae						
<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-picaça	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	-
Família Hirundinidae						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	1, 2	A, B	v	LC	LC
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	1	T	v	LC	LC
Família Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	1, 2, 3, 4, 6	A, B	v	LC	LC

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas das CGHs Rio Bonito II e III.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] Verão 2015. [3] Outono 2015. [4] Inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. **Áreas:** [A] Área A. [B] Área B. [T] Testemunho. **Registro:** [c] Captura. [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status		
					MU	BR	
Família Turdidae							
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	1, 4, 5	A, B	c, v	LC	LC	
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	c, s, v	LC	LC	
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	1	A	c	LC	LC	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC	
Família Mimidae							
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC	
Família Thraupidae							
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC	
<i>Pipraeidea melanonota</i>	Saíra-viúva	1	T	v	LC	LC	
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	1	A	v	LC	LC	
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	5	B	v	LC	LC	
<i>Lanio cucullatus</i>	Tico-tico-rei	1	A, T	v	LC	LC	
<i>Lanio melanops</i>	Tiê-de-topete	2, 3, 4, 5, 6	A, T	c, v	LC	-	
<i>Poospiza cabanisi</i> (Figura 16.e)	Tico-tico-da-taquara	4	T	v	LC	LC	
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	1, 6	A, B, T	v	LC	LC	
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	v	LC	LC	
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	Cabecinha-castanha	1, 2, 3, 4, 5	A, T	c, v	LC	LC	
<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinho	2, 5	B	v	LC	LC	
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	1	B	v	LC	LC	
Família Passerilidae							
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC	
Família Parulidae							
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	c, s, v	LC	LC	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	c, s, v	LC	LC	
<i>Setophaga pitiauyumi</i>	Mariquita	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, T	s, v	LC	LC	
Família Icteridae							
<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe	3, 4	B, T	v	LC	LC	
<i>Cacicus chrysopterus</i>	Tecelão	5	A	v	LC	LC	
<i>Sturnella superciliaris</i>	Polícia-inglesa-do-sul	5	A	v	LC	LC	
<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta	4, 5	B	v	LC	LC	
Família Fringillidae							

Tabela 5 – Avifauna registrada em campo nas áreas das CGHs Rio Bonito II e III.

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] Verão 2015. [3] Outono 2015. [4] Inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. **Áreas:** [A] Área A. [B] Área B. [T] Testemunho. **Registro:** [c] Captura. [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<i>Sporagra magellanica</i>	Pintassilgo	4, 5	A, B	v	LC	LC
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	5	A	S	LC	LC
Família Passeridae						
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	1, 5	B	v	LC	LC



Figura 16 – Avifauna registrada.

[a] Arapaçu-de-bico-torto (*Campylorhamphus falcularius*). [b] Juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*). [c] Falcão-de-coleira (*Falco femoralis*). [d] Tangará (*Chiroxiphia caudata*). [e] Tico-tico-da-taquara (*Poospiza cabanisi*). [f] Patinho (*Platyrinchus mystaceus*). Fotos: Recitech Ambiental.

A Avifauna que compõe a área das CGHs Rio Bonito II e III é composta, basicamente, por associações de três fitofisionomias – Fragmentos florestais, campos e limnológico.

Nos fragmentos florestais, há predominância de Floresta Ombrófila Mista, nos quais os representantes da Avifauna que apresentaram maior abundância foram os da família Thraupidae, doze (12) espécies registradas. Essa família apresenta pássaros coloridos e reúne alguns dos mais belos pássaros Oscines brasileiros, possuem hábitos essencialmente arborícolas, ocorrendo mais nas bordas de florestas e áreas semiabertas, embora ocorram poucas espécies fotóforas, típicas do interior de florestas densas ^[13]. Outra família que apresentou mais espécies que as demais foi a Tyrannidae, nove (9) espécies registradas, a qual é a maior família de pássaros suboscines das Américas e a maior do Brasil, ocupam todos os tipos de ambientes desde florestas e cerrados até ambientes abertos, lacustres e montanhosos. Muitas espécies vivem na borda de matas e caracterizam-se pela grande capacidade de voo, permitindo a essas aves deslocarem-se de uma mata a outra ou até mesmo migrarem por longas distâncias, como é o caso de algumas espécies registradas em campo, a tesourinha (*Tyrannus savana*), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*) e o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) migram para a Amazônia no inverno e retornam durante a primavera e o verão para as regiões Sudeste e Sul, onde nidificam ^[13].

A designação de campos, para esse trabalho, 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 pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), o pardal (*Passer domesticus*), o coleirinho (*Sporophila caerulens*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*). Outras espécies que toleram mudanças mas que exigem um certo grau de isolamento de centros

¹³ SIGRIST, T. *Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira*. Avis Brasilis, São Paulo, 2014, 608p.

urbanos são a curicaca (*Theresticus caudatus*), o tico-tico-rei (*Lanio cuculatus*), o tizio (*Volatinia jacarina*).

Algumas espécies exigem uma dependência com ambientes limnológicos, são espécies cujo comportamentos de forrageio e adaptação para esses ambientes as tornam dependentes da manutenção desse habitat. Representantes dessa guilda foram registrados como o socozinho (*Butorides striata*), garça-branca-pequena (*Egretta thula*), jaçanã (*Jacana jacana*), martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*) e martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*).

Durante as quatro (4) campanhas, realizadas até o momento, em que se desenvolveram as capturas com redes de neblina, computaram-se 64 indivíduos capturados de 23 espécies, todos foram anilhados, obtiveram seus dados biométricos coletados e soltos, nenhum indivíduo foi coletado. Dez (10) indivíduos foram recapturados, sendo de 5 espécies diferentes (Tabela 6). As informações das recapturas, mesmo sendo numericamente pequenas, nos permitem uma noção sobre como é a dinâmica territorial de algumas espécies, porém somente após amostragens bastante extensas podemos inferir com maior grau de certeza essas conclusões. Até o momento a maioria das recapturas ocorreram na área A e apenas uma (1) na área Testemunho e, mostram que as espécies podem habitar esses micro-habitats e não apenas o utilizarem como área de deslocamento. Todos os indivíduos recapturados estavam sadios, o que infere que o empreendimento possa não estar afetando consideravelmente essas espécies.

Tabela 6 - Avifauna capturada e recapturada na área da CGH Rio Bonito II e III.

Legenda: Campanhas: [1] Primavera 2014. [2] Verão 2015. [3] Outono 2015. [4] Inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. Áreas: [A] Área A. [B] Área B. [T] Testemunho. Sexo: [M] Macho. [F] Fêmea. [I] Indefinido.

Anilha	Espécies	Sexo	Peso	Campanha	Área
A-004	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	I	10 g	1	A
	Recaptura	I	9 g	3	A
C-010	<i>Dysithamnus mentalis</i>	F	16 g	1	A
	Recaptura	F	13 g	5	A
C-012	<i>Dysithamnus mentalis</i>	M	13 g	1	A
	Recaptura	M	13 g	4	A
D-024	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	I	17 g	1	A
	Recaptura	I	14 g	2	A
D-026	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	I	15 g	1	A
	Recaptura	I	15 g	4	A
D-031	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	I	15 g	2	A
	Recaptura	I	15 g	3	A
	Recaptura	I	14 g	4	A
D-034	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	I	16 g	4	T
	Recaptura	I	16 g	5	T
D-035	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	I	15g	4	A
	Recaptura	I	18 g	5	A
E-021	<i>Conopophaga lineata</i>	I	20 g	1	A
	Recaptura	I	25 g	5	A
G-012	<i>Turdus rufiventris</i>	I	75 g	1	A
	Recaptura	I	72 g	5	A

4.1.1. Espécies Endêmicas

Segundo o Comitê de Registros Ornitológicos do Brasil ^[14] o país possui 265 espécies de aves endêmicas, ou seja, espécies de aves que são encontradas apenas em território brasileiro. A Mata Atlântica é um bioma onde a sua maior parte está situada, na faixa leste e sudoeste do país. É imponente a composição da avifauna presente nesse bioma. Na Tabela 7 estão listadas as aves endêmicas para a mata atlântica com provável ocorrência para a área de estudo, das quais dezoito (18) espécies foram registradas em campo.

¹⁴ Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, CBRO (2014) **Listas das aves do Brasil**. 11a Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso 17 mar. 2014.

Tabela 7 - Avifauna endêmica para a mata atlântica com provável ocorrência e registrada em campo nas CGH's Rio Bonito II e III.

Táxon	Mata Atlântica	Registradas em campo
<i>Aburria jacutinga</i> (Spix, 1825)	✓	
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	✓	
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	✓	✓
<i>Strix hylophila</i> (Temminck, 1825)	✓	
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	✓	✓
<i>Trogon surrucura</i> (Vieillot, 1817)	✓	✓
<i>Trogon rufus</i> (Gmelin, 1788)	✓	
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	✓	✓
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	✓	✓
<i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820)	✓	
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	✓	✓
<i>Picumnus temminckii</i> (Lafresnaye, 1845)	✓	
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	✓	✓
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	✓	✓
<i>Hypoedaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	✓	
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	✓	
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	✓	
<i>Biatas nigropectus</i> (Lafresnaye, 1850)	✓	
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	✓	
<i>Dryophila malura</i> (Temminck, 1825)	✓	
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétrières, 1835)	✓	
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétrières, 1835)	✓	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	✓	
<i>Campylorhamphus falcularius</i> (Vieillot, 1822)	✓	✓
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	✓	✓
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	✓	
<i>Heliobletus contaminatus</i> (Berlepsch, 1885)	✓	✓
<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	✓	✓
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	✓	✓
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	✓	✓
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	✓	
<i>Mionectes rufiventris</i> (Cabanis, 1846)	✓	✓
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	✓	

Táxon	Mata Atlântica	Registradas em campo
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	✓	
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	✓	✓
<i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818)	✓	
<i>Polioptila lactea</i> (Sharpe, 1885)	✓	
<i>Saltator maxillosus</i> (Cabanis, 1851)	✓	
<i>Saltator fuliginosus</i> (Daudin, 1800)	✓	
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	✓	✓
<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	✓	
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	✓	
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	✓	
<i>Poospiza cabanisi</i> (Bonaparte, 1850)	✓	✓
<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	✓	
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	✓	

4.1.2. Espécies Ameaçadas

Das espécies registradas para as CGHs Rio Bonito II e III, uma (1) espécie, o grameiro (*Leptasthenura setaria*), é considerada quase ameaçada (NT) segundo a IUCN (2015). Essa espécie é totalmente associada ao Pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), sendo assim está quase ameaçada de extinção devido a drástica redução da Floresta Ombrófila Mista. Das demais espécies registradas para área do empreendimento, nenhuma delas é considerada ameaçada segundo a IUCN (2015) [11] e o ICMBIO (2014) [12], todas apresentam o status de conservação pouco preocupante (LC).

4.1.3. Espécies Exóticas

Apenas uma (1) das espécies registradas é considerada exótica, o pardal (*Passer domesticus*). Este pássaro é oriundo do oriente médio e foi introduzido no Brasil por volta de 1903, sendo uma ave cosmopolita e altamente capaz de se adaptar ao avanço de áreas urbanas [14].

4.1.4. Espécies de Interesse Econômico

A criação de aves em cativeiro acompanhou toda a formação do país e ainda persiste até os dias de hoje. Em algumas regiões do país é uma tradição

e um ato cultural. As espécies mais visadas para essa prática são as aves cantoras e ornamentais.

Para a região de estudo, algumas espécies registradas como o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*), o coleirinho (*Sporophila caerulea*), o sabiá-laranjeiras (*Turdus rufiventris*), o pintassilgo (*Sporagra magellanica*) são visados para criação em gaiolas devido ao canto dessas aves. Outra espécie, como a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*), é confundida com papagaio e é capturada com o intuito de ensinar a falar.

4.1.5. 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.

Espécies de aves cujo o nicho exige condições específicas para a sobrevivência, foram registradas, como o surucua-variado (*Trogon surrucura*), o patinho (*Platyrrinchus mystaceus*) e a juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*).

4.1.6. Suficiência Amostral e Riqueza

Os dados obtidos durante as seis (6) campanhas (total de 30 dias) de monitoramento realizadas, resultaram em um total de 120 espécies de aves para as áreas de influência das Centrais Geradoras Hidrelétricas Rio Bonito II e III. A acumulação de dados gerou um gráfico exponencial (Figura 17) que demonstra que a curva ainda não estabilizou-se, o que sugere mais campanhas até que obtenha-se uma suficiência amostral satisfatória.

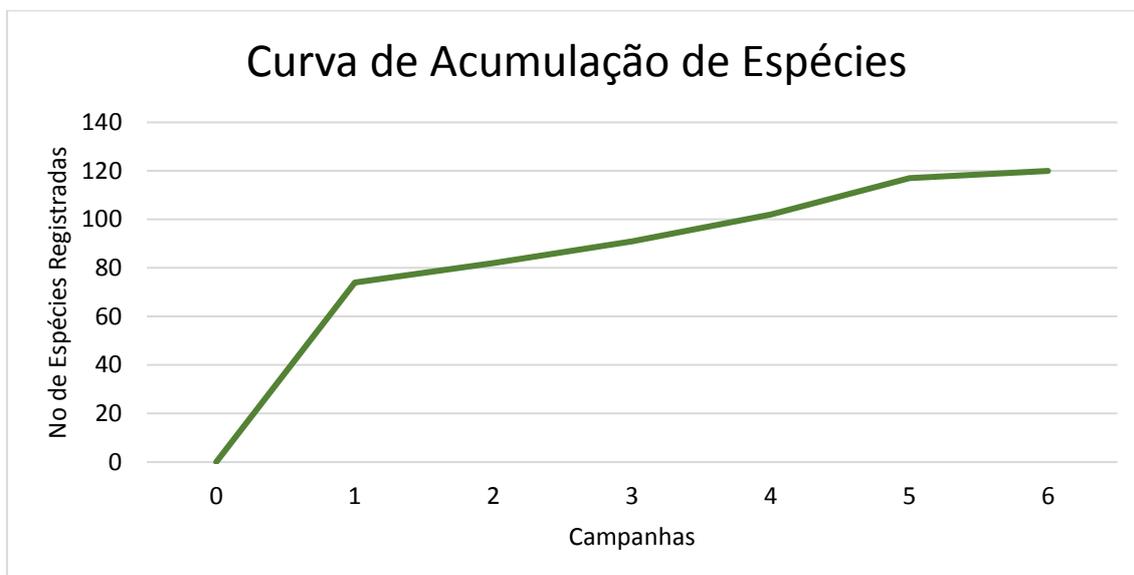
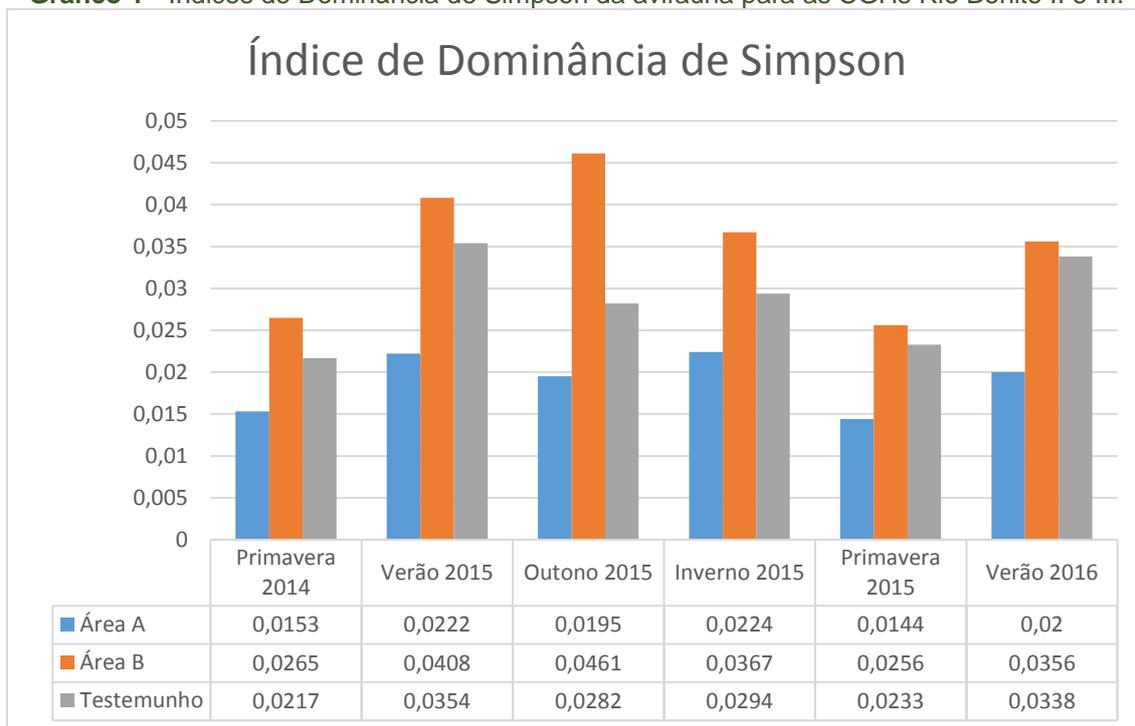
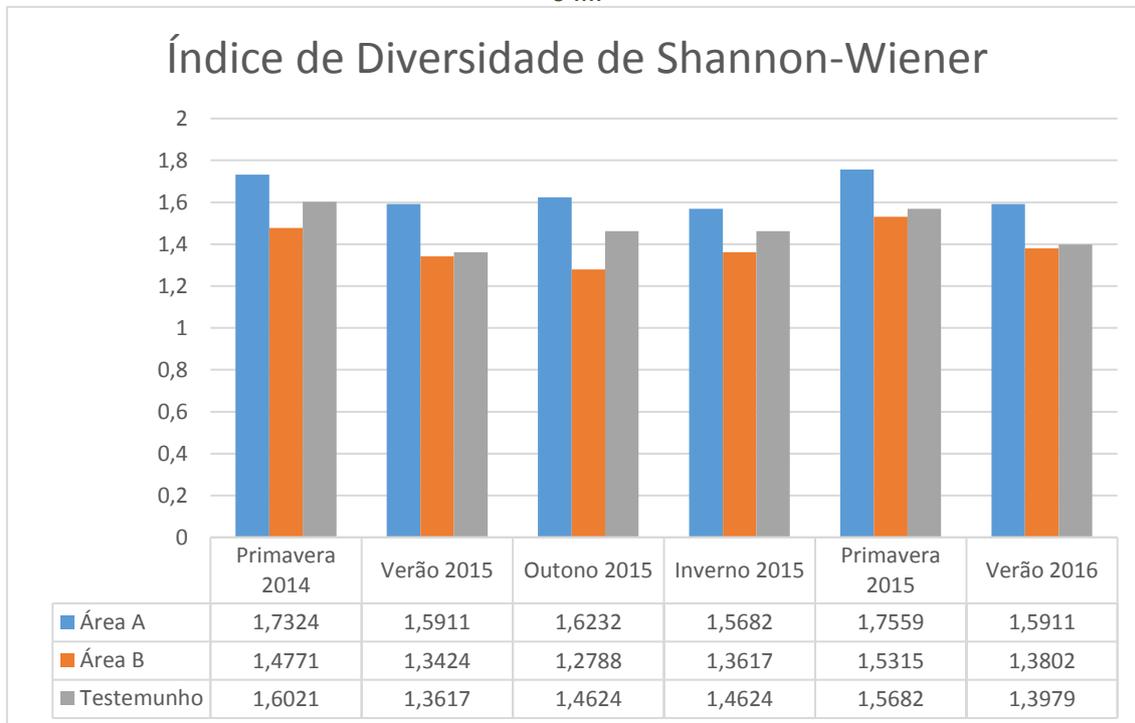


Figura 17 - Curva de acumulação de espécies para Avifauna.

Os índices estatísticos (Gráfico 1 e Gráfico 2) demonstraram que a área de levantamento A apresenta maior riqueza de espécies do que as demais áreas, o que acarreta uma menor dominância para esta área, ou seja, diminui a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem a mesma espécie. Este fato pode ter ocorrido devido a área A apresentar uma vegetação mais conservada, formada por corredores ecológicos, aumentando a probabilidade de ocorrer mais espécies. A área Testemunho apresentou índices médios em relação as outras áreas e em contrapartida a área B apresentou os índices de diversidade de espécies mais baixos e a dominância foi maior, isso por ser representada por uma vegetação mais degradada e antropizada o que provavelmente diminui a riqueza de espécies.

Gráfico 1 - Índices de Dominância de Simpson da avifauna para as CGHs Rio Bonito II e III.

Gráfico 2 - Índices de Diversidade de Shannon-Wiener da avifauna para as CGHs Rio Bonito II e III.


Até o momento, as campanhas de outono e inverno de 2015 foram as que apresentaram os índices mais baixos, em comparação as outras. Isso

porque nessas estações a luz solar diária é reduzida, as temperaturas são mais baixas, as plantas (base de quase todas as cadeias alimentares) são substancialmente reduzidas, os insetos e os pequenos roedores, nos quais muitos animais baseiam a sua dieta, abrigam-se debaixo do solo para se proteger do frio, ou seja, o alimento fica mais escasso e as aves diminuem suas atividades, caso contrário gastariam mais energia a procura do alimento do que iriam recuperar ao consumi-lo. Sendo assim as aves conservam suas energias ou migram para locais mais quentes para que possam continuar com suas atividades normais e por esses fatos, a captura e visualização/vocalização da avifauna diminui.

4.2. Herpetofauna

A herpetologia é o ramo da biologia que visa estudar a classe dos anfíbios e a dos répteis. Os anfíbios são constituídos pelos anuros, salamandras, tritões e cecílias. Segundo a IUCN (2015) ^[11], atualmente são conhecidas no mundo cerca de, 7.204 espécies dessa classe de vertebrados, onde a maior riqueza é encontrada na região neotropical ^[15]. O Brasil abriga a maior riqueza de anfíbios do planeta, com 946 espécies registradas até o momento ^[16] das quais, 534 espécies são endêmicas ^[11].

Os répteis abrangem os lagartos, serpentes, tartarugas e crocodilianos, sendo conhecidas no mundo mais de 8.000 espécies dessa classe ^[17]. Até dezembro de 2012, foram reconhecidas 744 espécies de répteis naturalmente ocorrentes no Brasil, das quais 374 são endêmicas do país. O Brasil continua a ocupar a segunda colocação em riqueza de espécies de répteis, ficando atrás apenas da Austrália.

^[15] DUELLMAN, W. E. 1988. *Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics*. Ann. MO Bot. Gard. 75: 79-104

^[16] SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B; LANGONE, J. (2012). *Brazilian amphibians – List of species*. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <<http://www.sbherpetologia.org.br>>, acesso em 26.fev.2014.

^[17] POUGH, J.H, JANIS, C. M. & HEISER, J. B. (2003). *A vida dos vertebrados*. 6ª ed. Atheneu, São Paulo.

A herpetofauna se apresenta como um elemento de fundamental importância nas diversas cadeias ecológicas ^[21], pois representam eficientes controladores das populações de insetos e outros invertebrados e servem de presas de variados predadores naturais ^[18]. Além disso, os anfíbios são classificados como bioindicadores de qualidade ambiental, devido a algumas características ecológicas, morfológicas e fisiológicas do grupo e os répteis, segundo Moura Leite *et al* (1993) ^[19], também funcionam como excelentes bioindicadores de qualidade dos ecossistemas, ou por outro lado, de diferentes níveis de alteração ambiental.

Ainda que essa característica bioindicadora seja reconhecida, pouco tem sido feito no Brasil para o conhecimento do grupo em suas inter-relações com o meio. Particularmente no que se refere ao Estado do Paraná, existe uma grande lacuna em relação a informações tanto em nível taxonômico, zoogeográfico quanto ecológico ^[20].

Essa aplicabilidade de avaliação da fauna herpetológica torna-se relevante, tendo em vista que as intervenções humanas em áreas naturais são cada vez mais frequentes, causando a diminuição dos habitats naturais. Entre as atividades antrópicas de maior relevância e impacto ambiental, atualmente encontram-se as ações para a geração de energia, como a construção de usinas hidrelétricas, termoelétricas e instalação de linhas de transmissão, entre outras ^[21].

Tais ações ligadas ao aproveitamento hidrelétrico, de forma geral, alteram o habitat de diversas espécies da flora e fauna, podendo causar

^[18] DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1994). **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 670p.

^[19] MOURA-LEITE, J.C.; BÉRNILS, R.S. & MORATO, S.A.A. 1993. **Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais**. Maia, 2: 1-5.

^[20] MACHADO, R.A., BERNARDE, P.S., MORATO, S.A.A. & ANJOS, L. (1999) Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no Município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). **Rev. Bras. Zool.** 16(4):997-1004.

^[21] RODRIGUES, M. T. 2005. **Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso**. Mega diversidade. Vol. 1 n. 1, 87-94.

alteração substancial na comunidade local, devido à modificação na composição de espécies e alteração da abundância das espécies no ambiente. O principal impacto da formação de reservatórios é a perda de habitat, que pode abranger parte significativa da distribuição geográfica de espécies com área de ocorrência restrita [22].

O aproveitamento hidrelétrico das bacias tende a tornar esses habitats exclusivos em raros ou inexistentes, a perda destes, que sofrem influência fluvial, é especialmente grave, pois são representativos de espécies restritas aos recursos disponíveis nestes habitats particulares. Essas alterações podem gerar ainda a perda de habitat nas comunidades da margem. Muitos anuros, por exemplo, dependem dos habitats fluviais para a reprodução, e, a perda destes ambientes provavelmente causara alterações demográficas nas comunidades das margens do lago.

Assim, para caracterizar a herpetofauna de uma área que será impactada por empreendimentos hidrelétricos é necessário um esforço amostral muito 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.

Na CGH Rio Bonito II e CGH Rio Bonito III registraram-se 10 espécies para herpetofauna, sendo (9) nove de anfíbios distribuídas em (5) cinco famílias e para os répteis registraram-se (1) uma espécie, estão representados na (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), contendo informações das campanhas, áreas e tipo de registros para cada espécie.

^[22] PAVAN, D. 2007. *Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação*. Ph.D. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Tabela 8 – Herpetofauna registrada para as CGH's Rio Bonito II e Rio Bonito III

Legenda: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] Verão 2015. [3] Outono 2015. [4] Inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. **Áreas:** [A] Área A. [B] Área B. [T] Testemunho. **Registro:** [c] Captura. [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status		
					MU	BR	
Família Bufonidae							
<i>Rhinella icterica</i>	Sapo Cururu	1, 2, 3,6	A, B, T	c, a	LC	LC	
Família Leptodactylidae							
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	1, 2, 3,5	A, B, T	a	LC	LC	
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã	6	T	a	LC	LC	
Família Cycloramphidae							
<i>Proceratophrys avelinoi</i>	Sapo de chifre	1,3	B, T	c	--	LC	
Família Hylidae							
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-raspa-de-cuia	3		a	LC	LC	
<i>Hypsoboas faber</i>	Sapo Ferreiro	1,2,5	A, B, T	a	LC	LC	
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	Perereca Macaco	5,6	A	c, a	LC	LC	
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca de ampulheta	1, 2, 3,5,6	A, B, T	a	LC	LC	
Família Mycrohylidae							
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Rãzinha	1	B	a	LC	LC	
Família Teiidae							
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	1, 2, 3, 5, 6	A, B, T	v	LC	LC	

Em comparação com a literatura consultada anteriormente, a qual representa a herpetofauna de regiões próximas ao empreendimento em questão devido à escassez de trabalhos realizados com essa classe de vertebrados no estado do Paraná, a lista do monitoramento em campo na área de influência das CGH's Rio Bonito II e Rio Bonito III, apresentou um número de espécies consideravelmente baixo. Fato que, provavelmente, ocorreu devido a alguns fatores, como a dificuldade de amostrar espécies em áreas de floresta; a fauna reptiliana do Paraná apresenta pequena diversidade e densidade de espécies devido à influência dos climas tropical e equatorial; ou até mesmo, o baixo número de espécies, pode ser afetado pelo alto índice antrópico na região, a qual concentra grandes polos agrícolas, os quais reduzem significativamente as áreas naturais. Segundo Strussmann (2000) ^[23] a perda de hábitat em decorrência do desmatamento, queimadas, formação de pastagens e

^[23] STRUSSMANN, C. et al. 2000. Levantamento de Anfíbios e Répteis de Localidades da Região sul da planície alagado do Pantanal e Cerrado do entorno Mato Grosso do Sul. RAP Bol. Avaliação Biológica. 219-223.

monoculturas é indicada como as ações mais deletérias impostas às espécies de répteis e anfíbios.

As 9 (nove) espécies de anfíbios encontradas em campo nas áreas de influência são comuns em vários biomas, porém apresentam uma ampla distribuição na Mata Atlântica [24], ocorrem tanto em ambientes florestais quanto antrópicos, apresentam uma alta plasticidade ambiental, sendo tolerantes a ambientes perturbados, como desmatamentos, áreas agrícolas, entre outras.

Em especial, *Rhinella ictérica*, espécie mais conhecida popularmente é útil ao homem por auxiliar no controle da população de insetos e lesmas, pragas da agricultura [23]. A espécie encontrada em ambientes florestais (*Salvator merianae*) é considerada relativamente comum de ser encontrada.

Nenhuma das espécies amostradas nas áreas de interesse consta na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas [11], somente o status de conservação (LC). Todas as espécies estão descritas na literatura e são de ocorrência comum. Não foram registradas espécies de interesse cinegético. De fato, os anfíbios são considerados excelentes bioindicadores da qualidade ambiental, devido a algumas características de sua biologia, como ciclo de vida bifásico, dependência de condições de umidade para a reprodução, pele permeável, padrão de desenvolvimento embrionário, aspectos da biologia populacional e interações complexas nas comunidades em que se inserem [25].

[24] 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)

[25] BERTOLUCI, J., CANELAS, M.A.S., EISEMBERG, C.C., PALMUTI, C.F.S. & MONTINGELLI, G.G. 2009. **Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil.** Biota Neotrop. 9(1):147-155



Figura 18 - Anurofauna presente na área de estudo.
[a] *Phyllomedusa tetraploidea*. [b] *Salvator merrianae*. [c] *Physalaemus cuvieri*. [d] *Hypsoboas faber*. Fotos: Recitech Ambiental.

4.2.1. Espécies Endêmicas

Todas as espécies de anfíbios e répteis encontradas são comuns em vários biomas, porém apresentam uma ampla distribuição na Mata Atlântica [26].

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

4.2.2. Espécies Ameaçadas

Nenhuma das espécies amostradas nas áreas de interesse consta na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2013), as espécies listadas apresentam status LC (pouco preocupante).

4.2.3. Espécies Exóticas

Não foram registradas espécies exóticas.

4.2.4. Espécies de Interesse Econômico

Não foram registradas espécies de interesse cinegético.

4.2.5. Espécies Bioindicadoras

Como possuem respiração subcutânea no caso dos anfíbios, a poluição do ar pode ocasionar problemas futuros para as espécies de anfíbios, sendo assim, podem ser considerados como bioindicadores. Estas espécies ocorrem tanto em ambientes florestais quanto antrópicos, apresentam uma alta plasticidade ambiental, sendo tolerantes a ambientes perturbados, como desmatamentos, áreas agrícolas, entre outras.

4.2.6. Suficiência Amostral e Riqueza

A (Figura 19) apresenta a curva de acumulação de espécies constituída com base na fauna de répteis e anfíbios registrada nas áreas de influência das CGH Rio Bonito II e CGH Rio Bonito III durante as seis campanhas, totalizando 30 dias. A curva se mostra de maneira ascendente, porém, conforme as campanhas seguintes a curva tende se estabilizar.

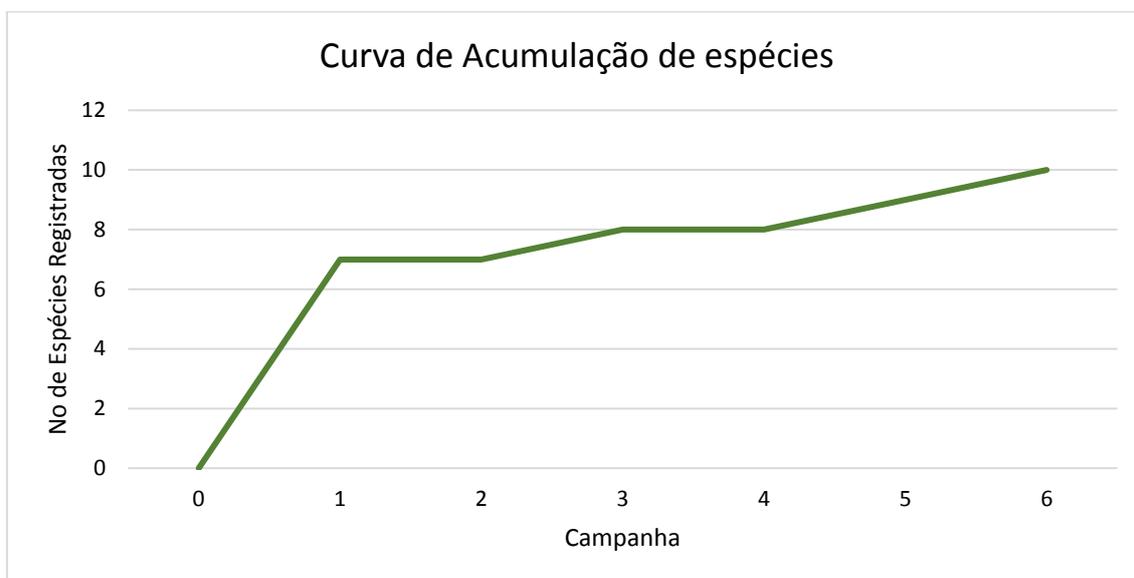


Figura 19 - Curva de acumulação de espécies para herpetofauna.

O Índice de Dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer a mesma espécie. No entanto, no Gráfico 3 que representa este índice, demonstra que a área B teve valores mais elevados nas campanhas de primavera 2014 e outono 2015, quando comparados as outras áreas, porém nas campanhas de verão 2015 e verão 2016 a área Testemunho teve valores altos, indicando maior dominância de uma espécie. Na campanha de outono 2015 a área B teve um valor significativo, sendo que as áreas A e testemunho apresentaram valores insignificantes, mesmo caso para a área B nas campanhas de primavera 2015 e verão 2016, não sendo representados no gráfico.

O índice de diversidade calculado com Shannon-Wiener (Gráfico 4), utilizado para medir diversidade em dados categóricos, estima a diversidade da comunidade estudada. De acordo com o Gráfico 4, nota-se que a Área A, teve o maior número de campanhas com diversidade alta de espécies quando comparada com as outras duas áreas, conseqüentemente a dominância de espécies é menor.

Nas Campanha de Inverno de 2015, não foi observado nenhuma espécie nas áreas em questão, o fato que este resultado pode ser devido a

atividade das espécies de anfíbios e répteis serem menores no período de inverno, dificultando assim a observação, captura e vocalização das espécies.

Como mostra na área B (campanha de primavera 2015) e área testemunho (campanha de verão 2016) em ambos os Gráfico 3 e Gráfico 4, houve captura de poucos espécies, fazendo com que os valores fossem insignificantes para o programa estatístico, tendenciando que os resultados não fossem representados nos gráficos em questão.

Avaliando os dois gráficos a área A demonstra valores mais favoráveis para uma diversidade mais rica, isso é devido a sua mata ser mais preservada, ou seja, uma área mais sustentável para a diversidade de animais.

Na área B e testemunho, houve campanhas que demonstraram maior dominância, determinando uma baixa diversidade, isso é resultado de ser uma mata mais antropizada, ficando ali, animais com maior plasticidade de adaptação aumentando sua dominância no local, além de poluição sonora por veículos agrícolas e construções próximas, afugentando os animais.

Os valores estatísticos de cada índice representados podem sofrer alterações nas campanhas seguintes, com a possível coleta de dados de triagem, sonoros e visuais das espécies deste táxon, determinando assim a área com maior dominância de espécie e a com maior diversidade de espécies.

Gráfico 3 - Índices de Dominância de Simpson da herpetofauna para as CGHs Rio Bonito II e III.

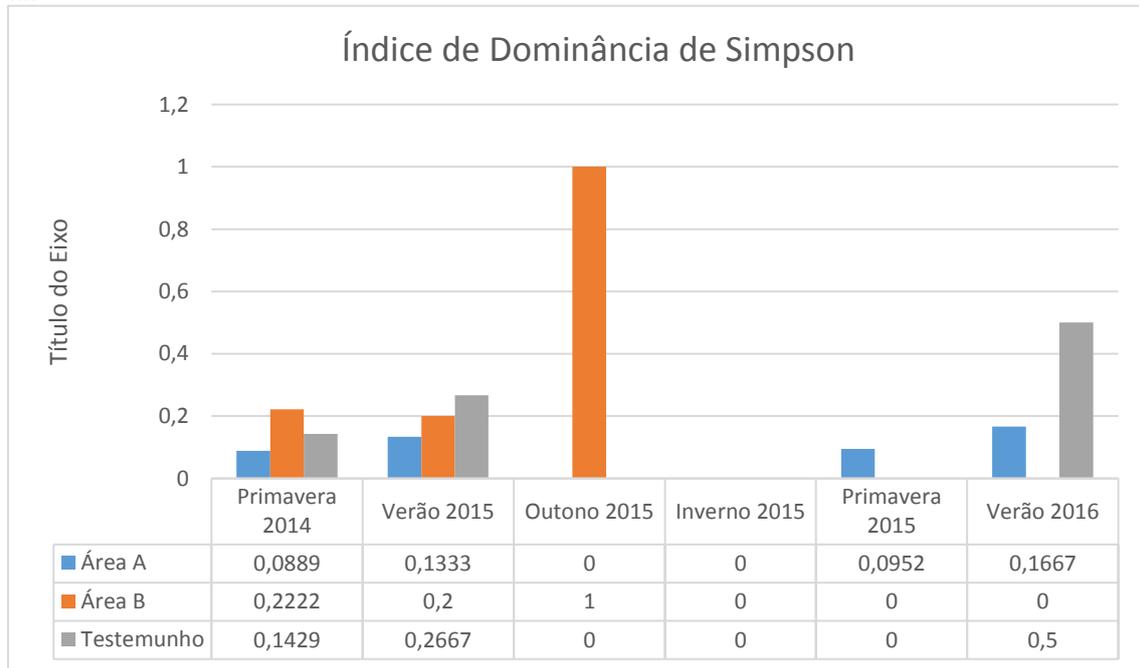
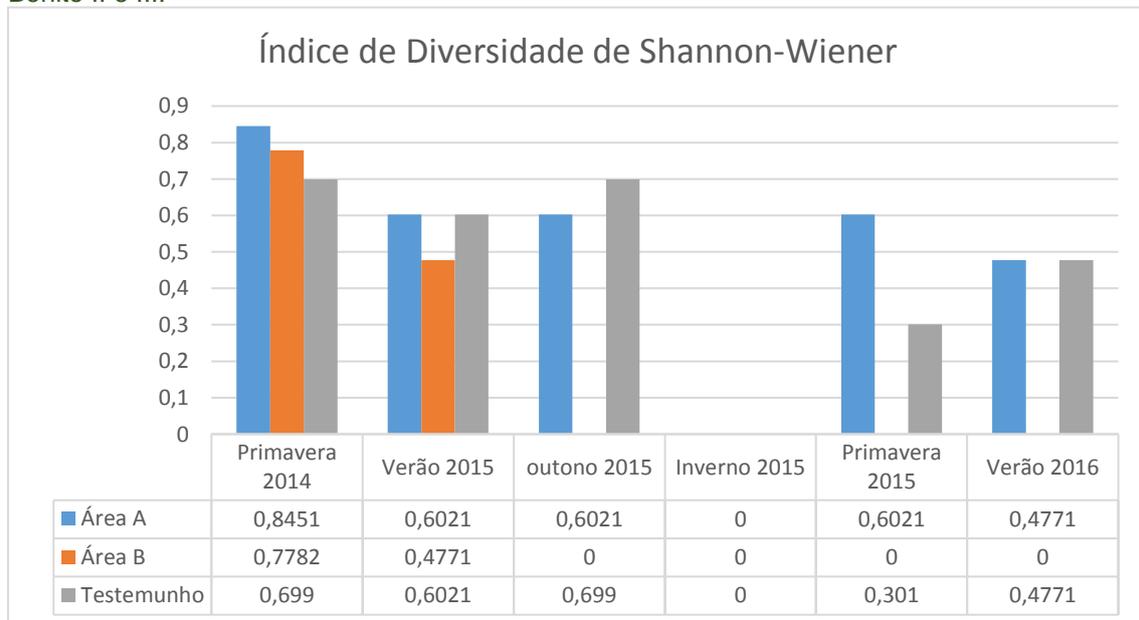


Gráfico 4 - Índices de Diversidade de Shannon-Wiener da herpetofauna para as CGHs Rio Bonito II e III.



4.3. Mastofauna

Os mamíferos estão entre os grupos zoológicos mais importantes em termos de conservação biológica, pois são tanto polinizadores como dispersores de sementes, além de exercerem um valioso papel nas teias alimentares. Este táxon reúne características que possibilitam a ocupação de uma grande quantidade de nichos nos mais variados ambientes. No mundo, a classe Mamalia apresenta 5.416 espécies. Já Eisenberg (1999) ^[27], aponta mais de 7000 espécies descritas, sendo 652 no Brasil.

São possuidores de características peculiares e únicas, altamente adaptadas em todos os habitats específicos, proporcionando diversos benefícios ao equilíbrio dos ambientes naturais. A busca por novos nichos gerou a grande diversidade de espécies que temos atualmente. Apresentam formas e tamanhos variados, bem como os hábitos alimentares, que variam desde a generalização da onivoria à especialização da hematofagia.

Em função da diversidade de mamíferos terrestres brasileiros, estima-se que cerca de 55 % das espécies brasileiras de mamíferos têm ocorrência no bioma Mata Atlântica, o que representa aproximadamente 250 espécies, das quais cerca de 160 são endêmicas. Na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção ^[28] há 69 espécies de mamíferos, sendo que 39 espécies se encontram na Mata Atlântica.

Tomando-se como escala o estado do Paraná ^[29] a atual lista da fauna ameaçada de extinção descreve um total de 182 espécies, sendo que destas, 44 estão categorizadas sob algum status de ameaça. Pode-se afirmar que, no Paraná, poucas localidades foram satisfatoriamente inventariadas e, de

²⁷ EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H.; **Mammals of the neotropics: the central neotropics**. Vol. 3. The Chicago, University of Chicago Press. 609p. 1999.

²⁸ Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 2003. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Ministério do Meio Ambiente, Ibama, Brasília. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br>

²⁹ MIKICH, S. B. e DIAS, M. 2006. **Levantamento e conservação da mastofauna em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Paraná, Brasil**. Boletim Pesquisa Florestal Colombo, n. 52, p. 61-78.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina – Eduel, 2006. 437 p

uma forma geral, há lacunas importantes no conhecimento taxonômico e biogeográfico da maioria dos gêneros e espécies, de maneira que novas espécies e novas localidades de ocorrência são registradas a cada estudo mais minucioso.

A (FOM) Floresta Ombrófila Mista, é pertencendo à Mata Atlântica, com extensão originária de 73,780 km², contudo, com intensa devastação durante os anos devido a atividades antrópicas que impactaram toda uma região, estima-se que apenas 1% dos 37% sobrou desse bioma no estado do Paraná [30].

Segundo Manata *et al.*, (2003) [31], mamíferos de médio e grande porte sofrem com a fragmentação, pois ocorre uma grande perda de habitat.

Para selecionar os habitats dos mamíferos, pode-se utilizar o auxílio de observação dos movimentos individuais dos animais, contudo, algumas espécies dificultam essa prática devida seus hábitos noturnos e crepusculares. A busca ativa de pegadas pode fornecer informações essenciais e indiretas sobre o movimento dos indivíduos, habitat preferencial e abundancia relativa de espécies [32].

Assim, este estudo objetivou compilar uma lista da mastofauna registrada em campo na CGH Rio Bonito II e CGH Rio Bonito III, diagnosticando o perfil desta assembleia quanto à sua composição, avaliando seu status de conservação, contribuindo de maneira significativa aos dados de ocorrência e distribuição geográfica da classe Mammalia para o estado do Paraná.

³⁰ Mikich, S.B. & Dias, M. 2006. Levantamento e conservação da mastofauna em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Paraná, Brasil. *Boletim de Pesquisa Florestal* 01: 61-78.

³¹ MANATA, F. P. OLIVEIRA, V. B. MARTINS, L. L. OLIVEIRA, L. C. E CÂMARA, E. M. V. C. Ocorrência de *Pseudalopex vetulus* no Parque Nacional da Serra do Cipó e áreas de entorno. In: **Anais do II Congresso brasileiro de mastozoologia**, Belo Horizonte: PUCMinas. p. 38-39. 2003.

³² MELO, L. F. B., M. A. L. SÁBATO, E. M. V. MAGNI, R. J. YOUNG, & C. M. COELHO. 2007. **Secret lives of maned wolves (*Chrysocyon brachyurus* Illiger 1815): as revealed by GPS tracking collars.**, *Journal of Zoology* 271:27-36

As 6 campanhas de monitoramento de fauna realizadas, totalizou 30 dias de estudo que registrou em campo um total de 15 espécies distribuídas em 11 famílias (Tabela 9).

Tabela 9 – Mastofauna registrada em campo na CGH Rio Bonito II e CGH Rio Bonito III.

Legendas: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] verão 2015. [3] outono 2015. [4] inverno 2015. [5] Primavera 2015. [6] Verão 2016. **Áreas:** [A] área A. [B] área B. [T] testemunho. **Registro:** [c] captura. [g] vestígio. [t] câmera trap. [v] visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome- Comum	Campanha	Áreas	Registro	Status		
					MU	BR	
Família Didelphidae							
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	1, 2, 4, 5, 6	A, T, B	c	LC	LC	
<i>Gracilinanus sp.</i>	Cuíca-rabo-de-rato	4, 6	B	c	-	-	
Família Erethizontidae							
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço-cacheiro	2	A	C	LC	-	
Família Phyllostomidae							
<i>Carollia sp</i>	Morcego	3	A	c	-	-	
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	3	A	c	LC	LC	
Família Felidae							
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	4	A	t	VU	EN	
Família Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	2	A	t	LC	LC	
Família Cricetidae							
<i>Akodon cursor</i>	Rato	2, 4	A, T	c	LC	LC	
<i>Akondon sp.</i>	Rato-do-mato	2, 3, 4	A, T	c	-	-	
<i>Oligoryzomys sp.</i>	Rato	4, 5	A, B	c	-	-	
Família Cervidae							
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	3	T	v	DD	DD	
Família Caviidae							
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	2	A	g	LC	LC	
Família Dasypodidae							
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	2	A	t	LC	LC	
Família Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	5, 6	A	t	-	LC	
Família Cebidae							
<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco prego	4, 6	A	t	NT	NT	

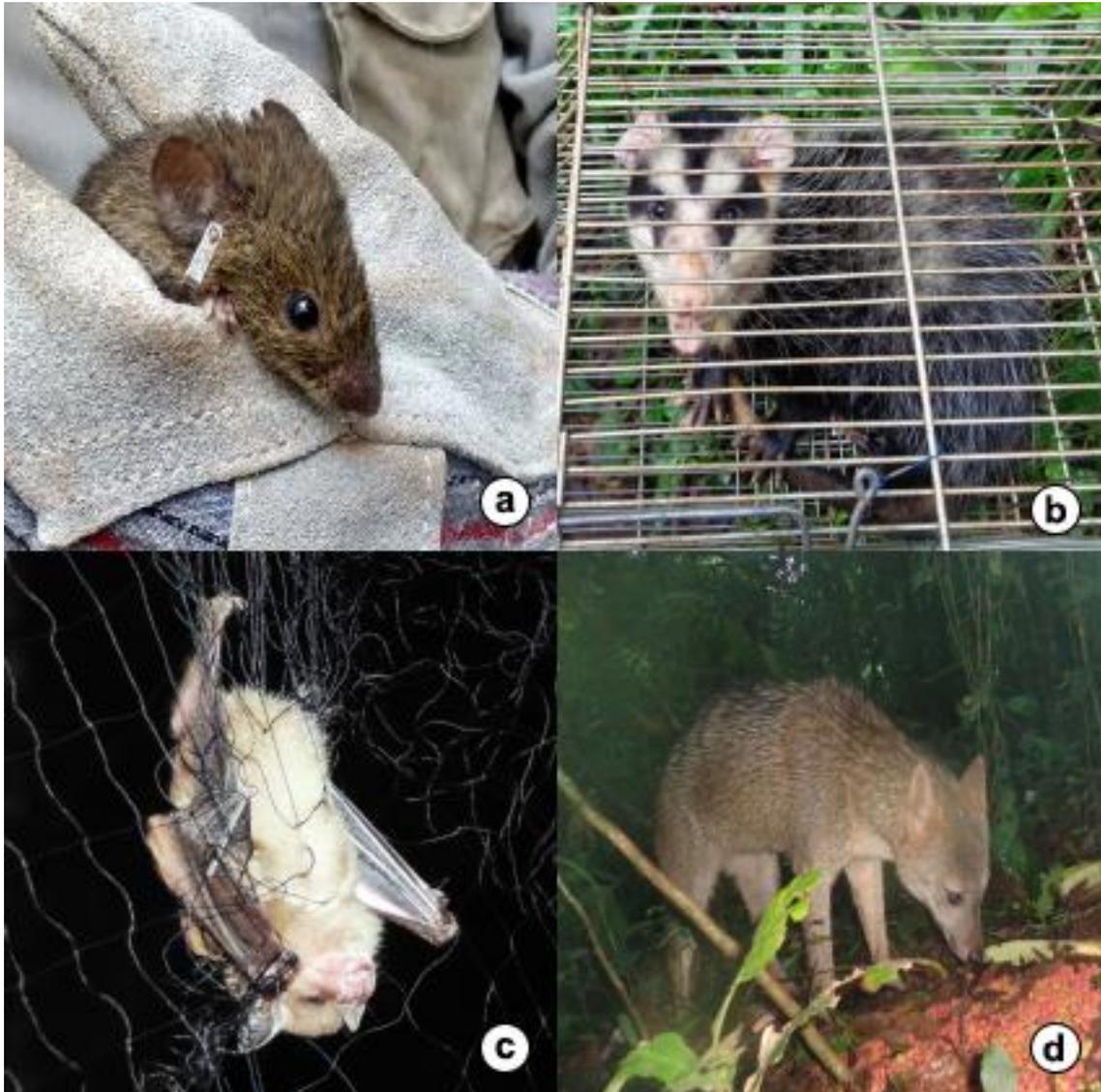


Figura 20 - Mastofauna registrada CGH Rio Bonito II e CGH Rio Bonito III. **[A]** rato-do-mato (*Oligoryzomys* sp.) **[B]** gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), **[C]** morcego (*Sturmira lilium*) **[D]** cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). Fotos: Recitech Ambiental.

Se tratando de mamíferos de grande porte *Cerdocyon thous*, possui ocorrência para a CGH Rio Bonito II e III, esse mamífero possui ampla distribuição geográfica, sendo aparentemente tolerante a áreas antropizadas, mas não é tolerante a urbanização, possui facilidade de deslocamento entre áreas agrícola e remanescentes de florestas [33]. Segundo a (IUCN 2015) e o (ICMBIO 2014) apresentam status de conservação LC (não ameaçado). Mesmo

³³ BEISIEGEL, M.B. *et al.*, (2013) Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 3(1), 138-145.

não estando ameaçado de extinção, possui grande importância na conservação e na manutenção dos ecossistemas devido sua abundância e nicho ecológico que desempenha.

Os roedores estão presentes em praticamente todos os ecossistemas, são considerados evolutivamente adaptados, possuem várias estratégias de sobrevivência e grande variabilidade de hábitos alimentares. O nicho ecológico dos roedores é de grande importância, pois formam a base da cadeia alimentar, e podem ser considerados bons bioindicadores para detecção de áreas que sofrem impacto antrópico ^[34].

A destruição do habitat e a caça ilegal da fauna silvestre, ainda representam ameaça para muitas espécies em risco, no Brasil, a descaracterização de florestas implica na formação de ilhas biogeográficas, obrigando um grande número de espécies migrarem para o interior do fragmento florestal, ocorrendo maior disputa por território e alimento, no número de indivíduos por espécies. A caça predatória e profissional da fauna silvestre no Brasil é proibida em acordo com Código de Caça ^[35], porém, ainda muitas espécies consideradas em risco de extinção são vítimas deste crime e a baixa quantidade populacional tem influência na variabilidade genética, aumentando a vulnerabilidade da espécie a determinadas doenças e epidemias.

4.3.1. Espécies Endêmicas

O macaco-prego (*Sapajus nigritus*) foi registrado como endêmico da mata atlântica habitando exclusivamente a América do Sul. É uma espécie que se locomovem em bandos com preferência de hábitos diurnos, e sofrem com a fragmentação do habitat ^[36].

³⁴ SBALQUEIRO, I.J.; (2009) **Genética da Conservação e Filogenética, em Espécies de Mamíferos de Pequeno Porte da Família Cricetidae (Rodentia) Ocorrentes no Litoral Sul do Estado do Paraná**, Através Da Citogenética (Clássica E Molecular), Curitiba 2009. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Pesquisa%20em%20UCs/Projetos%20de%20Pesquisas%20Autorizados%20em%202009/Liliani_Marilia_Tiepolo.pdf>, acesso 01.abr.2014.

³⁵ BRASIL. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. **Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências**. Lex:coletânea de legislação de direito ambiental, São Paulo, v. 65, 2001.

³⁶ VILANOVA, R.; SILVA JUNIOR, J. S.; GRELE, C. E. V.; CERQUEIRA, G. M. R. Limites climáticos e vegetacionais das distribuições de *Cebus nigritus* e *Cebus robustus* (Cebinae, Platyrrhini). *Neotropical Primates*, v. 13, n. 1, 2005.

4.3.2. Espécies Ameaçadas

Dos mamíferos registrados Oito (8) apresentam o status de conservação pouco preocupante (LC), com dados insuficientes (DD) foi registrado até o presente momento somente *Mazama americana* (veado mateiro). O macaco-prego (*Sapajus nigritus*) se apresenta com status de quase ameaçado (NT).

Entre as espécies registradas o Gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) (Figura 21) é listado como vulnerável (VU) Segundo (IUCN 2015) e (EN) Em Perigo Segundo o (ICMBIO 2014). É a menor espécie de felino no Brasil, seus pelos são voltados para trás inclusive os da cabeça e do pescoço. Uma das principais ameaças para (*L. tigrinus*) no Brasil é indiscutivelmente o dano e a fragmentação de seus habitats naturais dos quais a espécie necessita, comércio de sua pele, atropelamentos, e o abate dos mesmos para a proteção de aves domésticas. Apesar de a espécie ser registrada em áreas agrícolas, ela só continua se a área apresentar vegetação natural, como essa espécie é muito rara na Amazônia, as mega reservas desse bioma não adiantariam para (*L. tigrinus*), ao contrário do que acontece com os demais felinos da região [37].

³⁷ Oliveira, T.G.de. 2011. **Ecologia e conservação de pequenos felinos no Brasil e suas implicações para o manejo**. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre). Universidade Federal de Minas Gerais. 204 p.



Figura 21 - Gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) CGH Rio Bonito II e CGH Rio Bonito III Área A (foto Noturna Câmera Trap).

4.3.3. Espécies Exóticas

Das espécies registradas, até o presente estudo não foram registradas espécies exóticas, porém mais estudos são necessários, e o potencial de ocorrência pode ocorrer nas próximas campanhas.

4.3.4. Espécies de Interesse Econômico

Das espécies registradas (*Hydrochoerus hydrochaeris*) podem ser considerada espécie cinegética, que quando encontradas em grandes populações, podem invadir plantações e causar grande dano econômico, também podem ser reservatório de doenças como: a febre maculosa e a doença de Lime, sendo transmitida por seus carrapatos á humanos e animais domésticos, sendo assim, é considerada como espécie de risco epidemiológico.

O veado-mateiro (*Mazama americana*), sofre declínio com a fragmentação do habitat e a caça ilegal. O macaco-prego (*Sapajus nigritus*), além de ser considerada uma espécie de interesse econômico por causar prejuízos em áreas agrícolas, pode ser reservatório de doenças como a febre amarela.

4.3.5. Espécies Bioindicadoras

As espécies bioindicadoras para esse tipo de empreendimento podem ser aquelas de hábitos aquáticos e semi-aquáticos, por estarem diretamente relacionadas aos impactos de um represamento. Dentre essas espécies bioindicadoras destaca-se a capivara (*H. hydrochaeris*), mamífero que geralmente se adapta bem a maiores alterações ambientais, em especial nos empreendimentos hidrelétricos, podendo ser afetada positivamente com a presença de um lago, vindo a aumentar suas populações e causando até mesmo prejuízos econômicos e sanitários.

4.3.6. Suficiência Amostral e Riqueza

A Curva de acumulação de espécies (Figura 22) foi constituída com base na fauna de mamíferos registrados nas áreas de influência da CGH Rio Bonito II e CGH Rio Bonito III, durante as Seis primeiras campanhas de monitoramento, totalizando um esforço amostral de 30 dias. O esforço amostral é considerado pequeno até o presente estudo, visto também que a curva de acumulação foi ascendente, mantendo 15 espécies registradas nas campanhas 14 e 15, podendo esse número de espécies aumentarem no decorrer das próximas campanhas. Durante essas 6 campanhas foram capturados um total de 24 indivíduos na Área A, 7 indivíduos na área B e 12 indivíduos na área T (Testemunho).

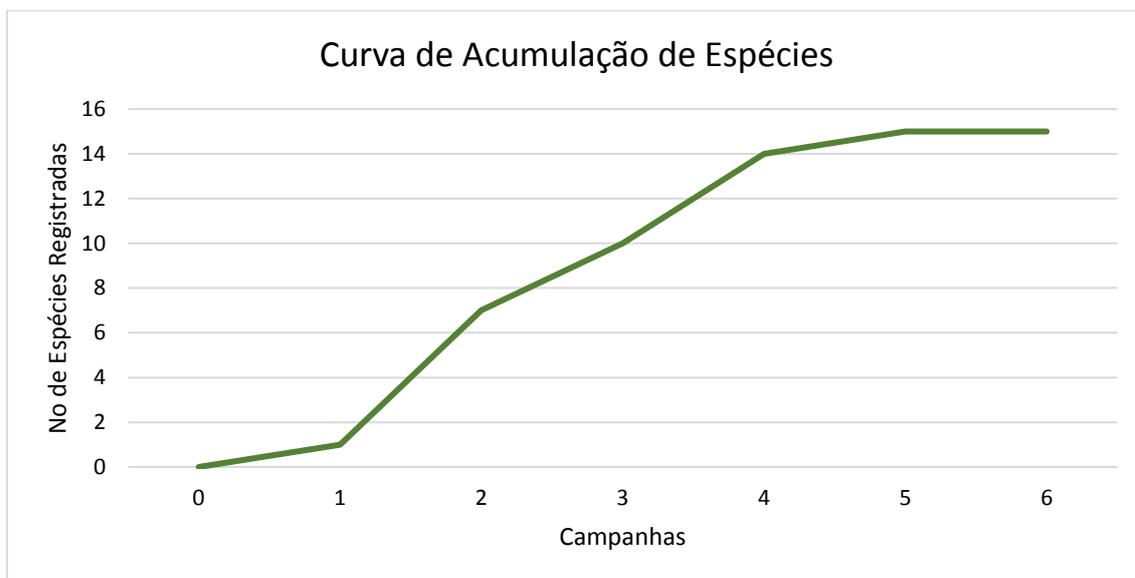
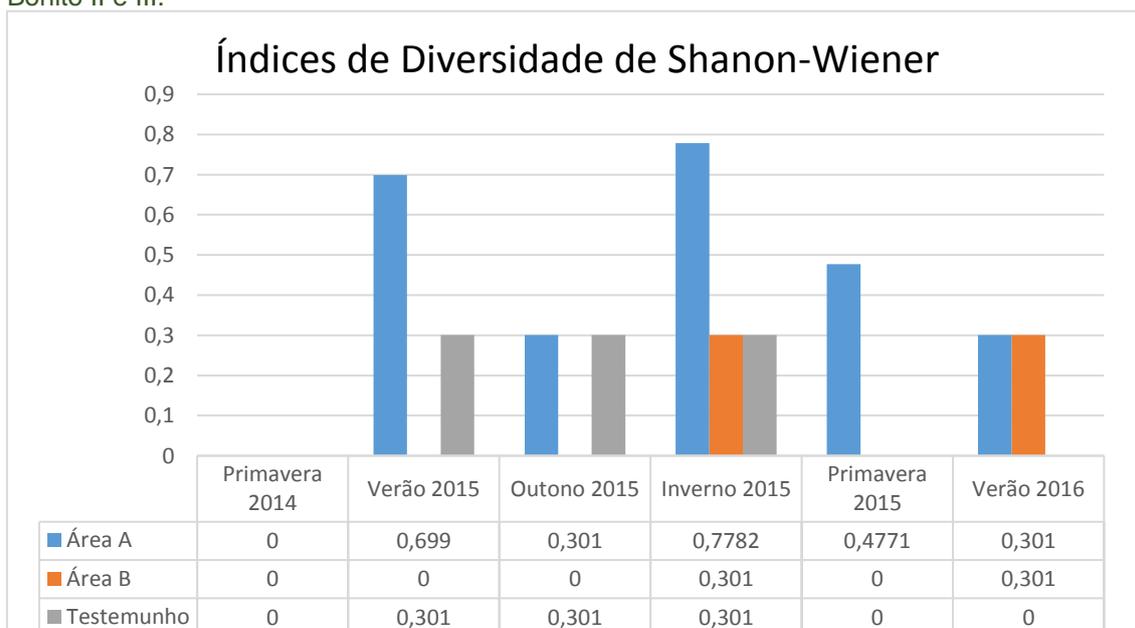


Figura 22 - Curva de acumulação de espécies para mastofauna da CGH Rio Bonito II e CGH Rio Bonito III

A curva de acumulação de espécies indica que o aumento do número de espécies é concomitante com o aumento do número de amostragens, os resultados já eram esperados, pois no decorrer de um monitoramento é normal que aumente gradualmente o número de espécies, ao final das 6 primeiras campanhas o esforço amostral resultou em 15 espécies encontradas.

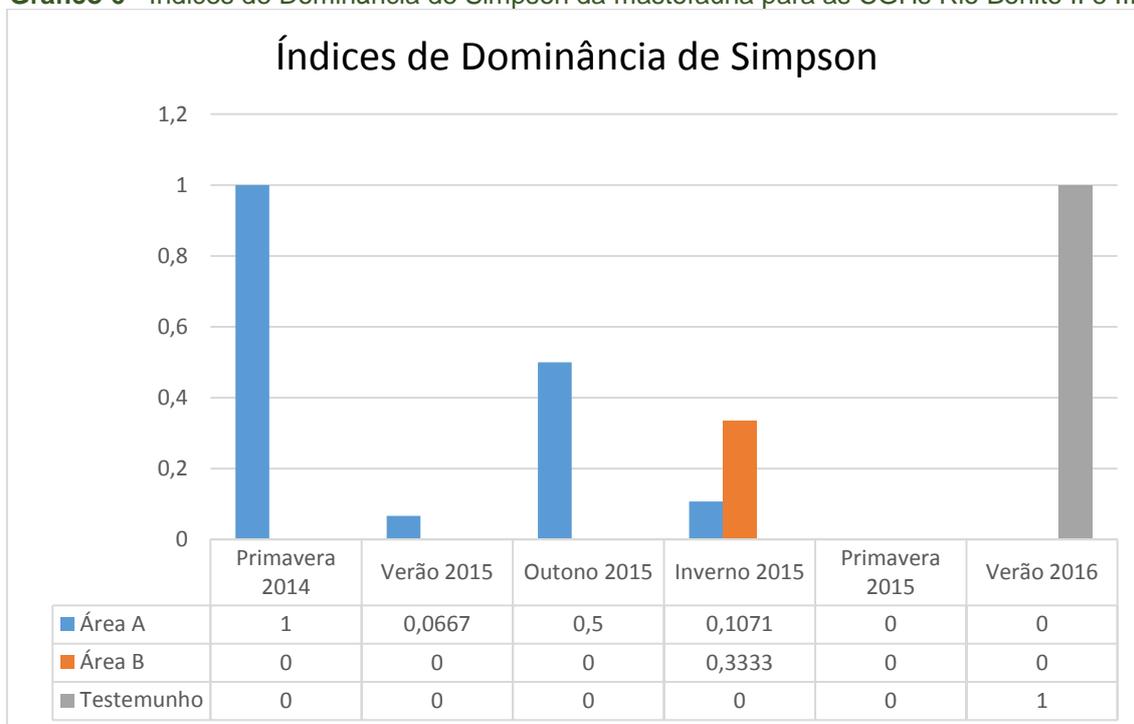
Gráfico 5 - Índices de Diversidade de Shannon-Wiener da mastofauna para as CGHs Rio Bonito II e III.



Para os índices de Diversidade de Shannon-Wiener conforme o Gráfico 5 foi levado em consideração presença e ausência de espécies, quando o número de espécies presentes em cada área era considerado baixo pelo programa, o índice gerava o resultado zero, porém o resultado zero não indica que não houve a captura, e sim que a captura não foi significativa, de modo geral a área com maior diversidade foi a área (A).

Levando em consideração que quando ocorre somente a captura de uma espécie para a área amostrada o programa estatístico considera zero (0) para a diversidade.

Gráfico 6 - Índices de Dominância de Simpson da mastofauna para as CGHs Rio Bonito II e III.



Levando em consideração a Área a maior dominância encontrada foi na primeira campanha (Primavera 2014), e a menor dominância apresentada nessa área foi igual na quinta (Primavera 2015) e sexta campanha (Verão 2016).

Na Área B a maior Dominância encontrada foi na quarta campanha (Inverno 2015), e para todas as demais campanhas dessa área o programa estatístico considerou como zero (0).

A dominância para a Área Testemunho ocorreu somente na sexta campanha (Verão 2016) ficando expressa em outras campanhas que a dominância foi zero (0).

Ao interpretar os gráficos deve-se levar em consideração que para o programa de estatística o resultado Zero (0) para as dominâncias não afirmam que as espécies não ocorreram e sim que algumas podem ter ocorrido para a área, porém somente uma vez, ou seja, espécies que foram capturas um único exemplar para a área amostrada o programa considerou como zero (0).

4.4. Ictiofauna

4.4.1. CGH Rio Bonito II

O monitoramento na área da CGH Rio Bonito II, nas 06 (seis) primeiras campanhas, resultou em 06 espécies de peixes, distribuídas em 5 famílias conforme a (Tabela 10).

A comunidade ictiofaunística apresenta-se claramente distinta em certos pontos, ocorrendo em alguns trechos em outros não, podendo ser devido a diversos fatores como barreiras físicas, ou até mesmo locais de amostragens diferentes do local onde poderiam ser encontrados. Sendo assim, até o presente estudo a espécie *Astyanax cf. altiparanae* (Lambari do rabo amarelo) foi capturado somente na área Final de Remanso (FR), *Hoplias malabaricus* (traíra) só ocorreu no Trecho de Vasão Reduzida (TVR) e Lago (L) e *Rhamdia quelen* (Jundiá) só ocorreu somente em Lago (L) e Trecho de Vasão Reduzida (TVR), das quatro áreas amostradas da CGH Rio Bonito II no decorrer das 06 primeiras campanhas de monitoramento, vale ressaltar que mais estudos precisam ser feitos para verificar se essas espécies são encontradas nas outras áreas de amostragens.

Tabela 10 - Ictiofauna registrada na CGH Rio Bonito II

Legendas: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] verão 2015. [3] outono 2015. [4] inverno 2015. [5] primavera 2015. [6] verão 2016. **Áreas:** [L] Lago. [JCF] Jusante da casa de força. [TVR] Trecho de vazão reduzida. [FR] final do remanso. **Registro:** [C] captura. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanhas	Áreas	Registro	Registro		
					MU	BR	
Família Characidae							
<i>Astyanax cf. altiparanae</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	1,3,	FR	C	-	LC	
<i>Astyanax cf. fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	1,2,3,4,5	L, FR, TVR, JCF	C	-	LC	
Família Heptapteridae							
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	1,4,6	L, TVR	C	-	LC	
Família Erythrinidae							
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	2,6	L, TVR	C	-	LC	
Família Loricariidae							
<i>Hypostomus cf. ancistroides</i>	Cascudo	1,2,3,4,5,6	L, FR, TVR, JCF	C	-	LC	
Família Cichlidae							
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	1,2,3,4,5,6,	L, FR, TVR, JCF	C	-	LC	

No trecho Jusante da Casa de Força (JCF) o rio torna-se mais estreito e com correnteza rápida a moderada dificultando o esforço amostral, reduzindo o número de redes a serem armadas, não sendo capturadas as espécies *Astyanax cf. altiparanae*, *Rhamdia quelen*, *Hoplias malabaricus*, já no Trecho de Vazão Reduzida (TVR), possui uma menor quantidade de água, tendo característica de correnteza mais parada, para essa área *Astyanax cf. altiparanae* não foi capturada.

As Seis (06) primeiras campanhas realizadas resultaram em um total de 306 indivíduos distribuídos em 5 famílias conforme a (Figura 23).

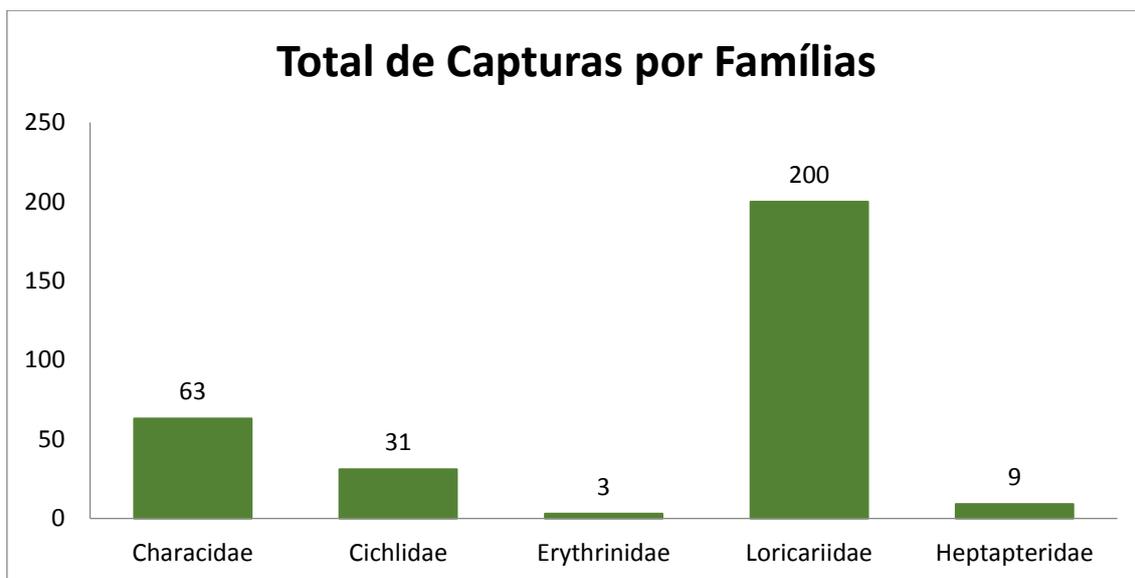


Figura 23 - Abundância de indivíduos distribuídos em suas famílias.

Família Characidae

Characidae é considerada a maior família em número de espécies neotropicais, os membros dessa família possuem ampla distribuição e seus exemplares podem ser considerados de pequeno à grande porte e possuindo várias estratégias alimentares, reprodutivas, padrões comportamentais diferentes, padrões de cores diferenciados, e variações osteológicas, anatômicas e morfológicas de toda a natureza, são espécies de importância comercial, econômica e esportiva [38].

Família Cichlidae

Os representantes dessa família variam de pequeno até grande porte, possuindo como característica linha lateral dividida em dois ramos, uma boca protrátil com seu prémaxilar móvel, com várias séries de dentes cônicos, as espécies dessa família possuem um certo cuidado parental cuidando dos filhotes dentro da própria boca para defender de predadores. O macho em período reprodutivo aparenta uma padrão de beleza com cores mais variadas, são espécies também amplamente comercializadas [38].

Família Herythrinidae

Os membros dessa família possuem tamanhos variados de pequeno até mesmo grande porte, possuindo um corpo mais cilíndrico e sua nadadeira caudal mais arredondada, apresentam nadadeira dorsal com 8 a 15 raios, anal com 10 ou 11 e não possuem nadadeira diposa, também como característica dentes caniniformes. Essa família é também amplamente utilizada como iscas vivas na pesca artesanal e comercial, no estado do Paraná são muito utilizados na pesca esportiva, essa família opta por locais lânticos ou remansos próximos de vegetações ^[38].

Família Loricariidae

Essa família tem como característica grande variação de tamanho, podendo ser de pequeno porte a grande, apresentam desde pequenos até a fase adulta seu corpo coberto por placas dérmicas, geralmente se alimentam no fundo dos rios e possuem boca ventral ^[38].

Família Heptapteridae

Foi proposta na década de 90 e amplamente aceita, essa família ainda apresenta problemas de ordem taxonômica, são compostos por exemplares semelhantes com os da família Pimelodidae, apresentam porte variando de pequeno a grande porte, possuem 3 pares de barbilhões, possuem nadadeiras adiposa bem desenvolvidas com o corpo desprovido de placas ou escamas ^[38].

4.4.1.1. Espécies Endêmicas

Até o presente estudo segundo a literatura consultada não houve a ocorrência de espécies endêmicas para essa sub-bacia.

³⁸ BAUMGARTNER, G; *et al* . Peixes do baixo Rio Iguazu. Maringá: EDUEM, 2012. P 188 -196

4.4.1.2. Espécies Ameaçadas

Com base na Lista da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), e a ICMBIO (Instituto Chico Mendes da conservação da Biodiversidade), não houve captura de peixes com Status de ameaça de extinção, até o presente estudo.



Figura 24 – Ictiofauna registrada na CGH Rio Bonito II
[a] *Geophagus brasiliensis* (Cará) [b] *Astyanax cf. fasciatus* (Lambari do rabo Vermelho). [c] *Rhamdia sp.* (Bagre) [d] *Hypostomus cf. ancistroides* (Cascudo). Fotos: Recitech Ambiental.

4.4.1.3. Espécies Exóticas

Espécies exóticas invasoras apresentam fácil adaptação ao ambiente em que se inserem, causando grave ameaça ao meio ambiente, com grandes prejuízos à economia e à biodiversidade dos ecossistemas naturais, em razão de sua agressividade e capacidade de excluir as espécies nativas na competição e busca por alimento.

Durante o levantamento não foram capturadas espécies exóticas, porém o potencial de ocorrência pode ocorrer no decorrer das campanhas próximas campanhas.

4.4.1.4. Espécies de Interesse Econômico

No que se refere às espécies capturadas, a traíra (*Hoplias malabaricus*), o cará (*Geophagus brasiliensis*), o Jundiá (*Rhandia quelen*), o lambari-do-rabo-vermelho (*Astyanax cf. fasciatus*), lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax cf. altiparanae*), além do gênero *Hypostomus* (cascudos) possuem importância econômica, pois tratam-se de espécies muito apreciadas pelo sabor de sua carne.

4.4.1.5. Espécies Bioindicadoras

As espécies *Hoplias malabaricus*, *Geophagus brasiliensis*, *Rhandia quelen* e *Astyanax cf. altiparanae*, são consideradas como bioindicadores, visto que sofrem com o nível da qualidade da água. Estas espécies são influenciadas pelo acúmulo de metais pesados e agrotóxicos de uso agrícola despejados no rio na ausência de mata ciliar.

4.4.1.6. Suficiência Amostral e Riqueza

O esforço amostral é considerado pequeno, por ter sido realizado somente 6 campanhas até o presente momento, por mais que a curva de acumulação não aumentou nas campanhas 3,4,5,6, é necessário novas campanhas para que mais dados corroborem com a pesquisa, e para que ao final se obtenha com maior certeza o potencial de ocorrência das mesmas.

Durante as seis (6) primeiras campanhas foram capturados um total de 306 indivíduos, sendo 139 capturados no Lago, 65 no Final do Remanso, 83 no TVR e 19 na Jusante à Casa de Força.

A Figura 25 apresenta o gráfico de acumulação de espécies de peixes, da campanha 1 a campanha 6, durante o monitoramento.

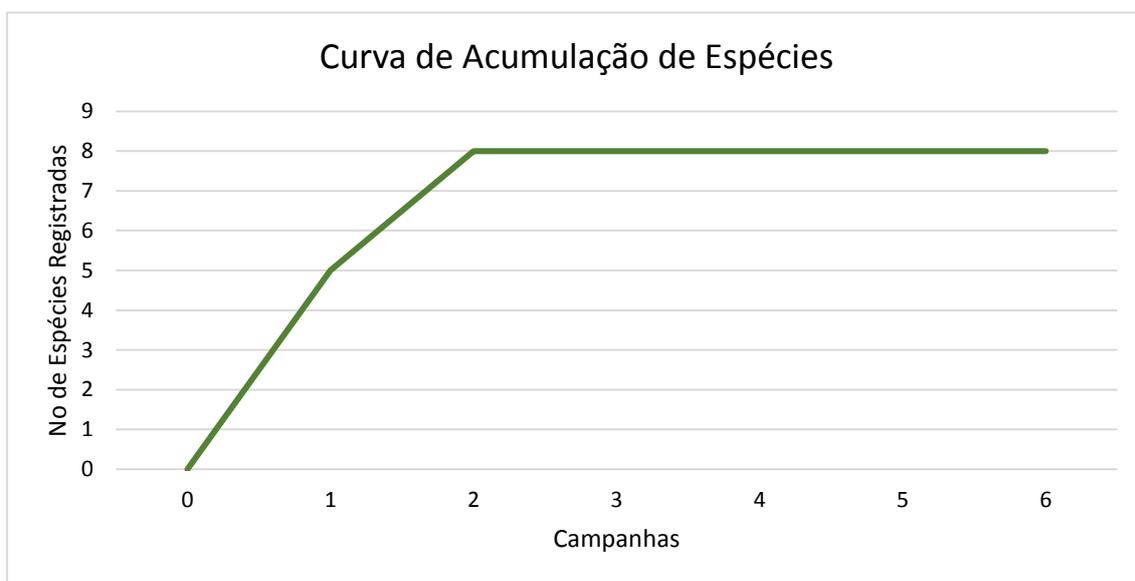
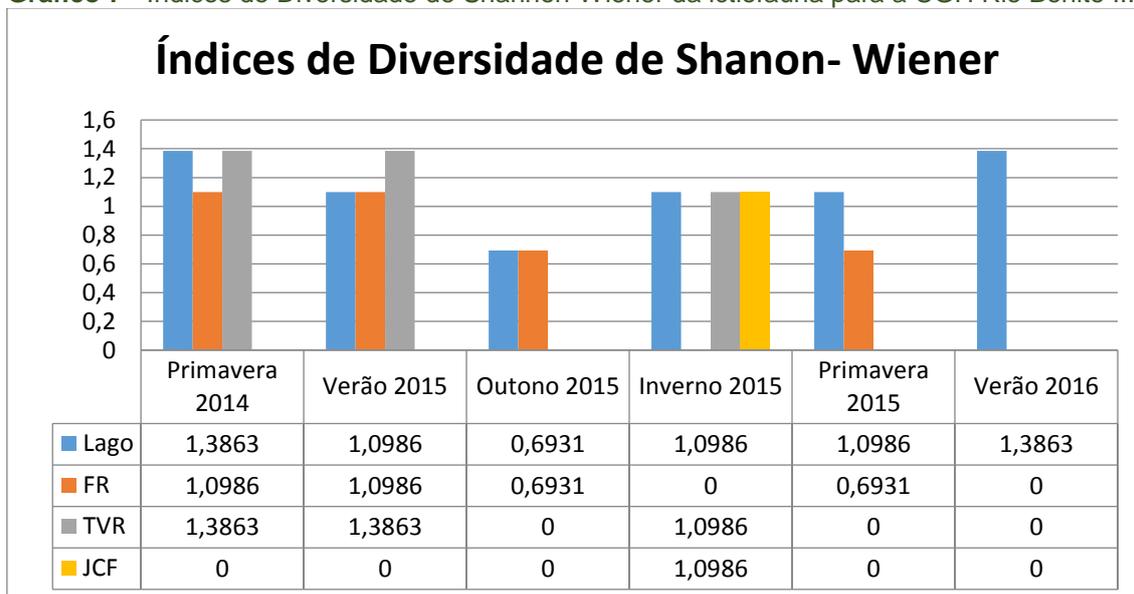


Figura 25 - Curva de acumulação de espécies da ictiofauna da CGH Rio Bonito II

A curva de acumulação de espécies indica que o aumento do número de espécies é concomitante com o aumento do número de amostragens, já que no decorrer de um monitoramento é normal que aumente gradualmente o número de espécies.

Índice de Shannon-Wiener foi utilizado o método presença e ausência para estimar os índices, onde quando ocorre na área coloca-se 1 (um), e quando não ocorre coloca-se 0 (zero), medindo assim o índice de diversidade da comunidade ictiofaunística.

Gráfico 7 - Índices de Diversidade de Shannon-Wiener da ictiofauna para a CGH Rio Bonito II.



Conforme o Gráfico 7 acima, levando em consideração a área Lago, o maior índice de diversidade encontrado foi igual na primeira campanha (Primavera 2014) e na sexta campanha (Verão 2016), já o menor índice obtido foi na terceira campanha (Outono 2015), nessa área todas as campanhas apresentaram uma diversidade considerável.

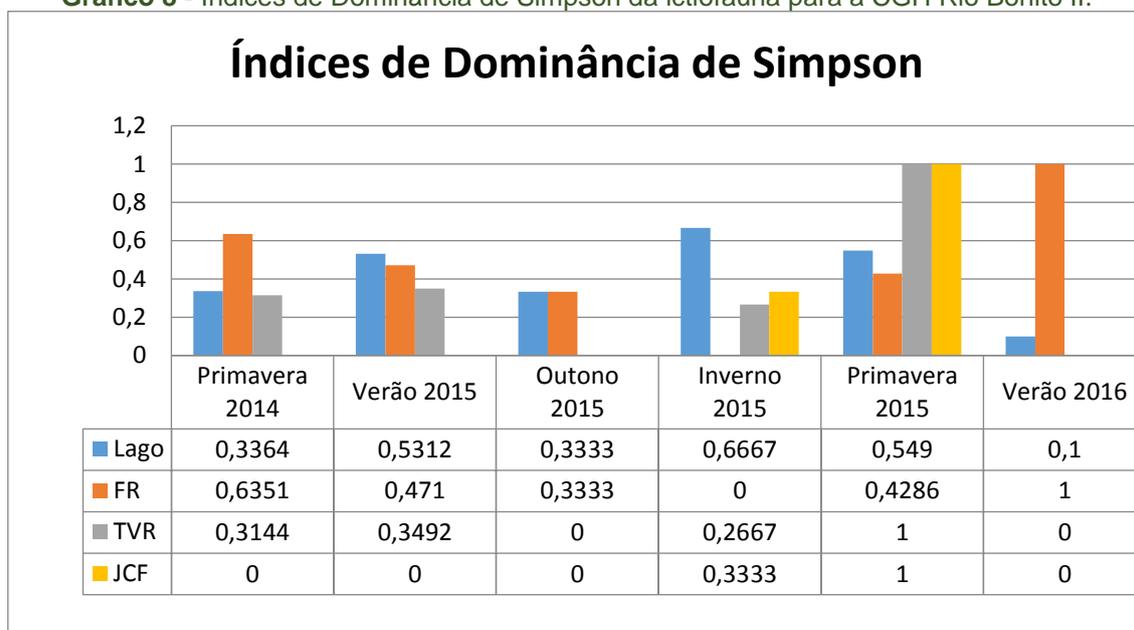
Para a área Final de Remanso (FR) a maior diversidade encontrada foi igual na primeira campanha (Primavera 2014) e na segunda campanha (Verão 2015), os menores índices de diversidade encontrados foram nas campanhas (Inverno 2015) e (Verão 2016).

A área denominada Trecho de Vazão Reduzida (TVR), obteve suas maiores diversidades na primeira campanha (Primavera 2014) e na segunda (Verão 2016), e os menores índices nas campanhas (Outono 2015), (Primavera 2015), (verão 2016) com valores zero (0) para as mesmas.

Na Área Jusante da Casa de Força (JCF) a maior diversidade foi na quarta campanha (Inverno 2015) e todas as demais campanhas o resultado estatístico foi zero (0).

Levando em consideração que quando ocorre somente a captura de uma espécie para a área amostrada o programa estatístico considera zero (0) para a diversidade.

Gráfico 8 - Índices de Dominância de Simpson da ictiofauna para a CGH Rio Bonito II.



Índice de Dominância de Simpson foi utilizado o número total de capturas por espécie por áreas.

Conforme o Gráfico 8, levando em consideração a área Lago, a maior dominância encontrada foi na quarta campanha (Inverno 2015), e a menor dominância na sexta campanha (Verão 2016).

Para a área Final do Remanso (FR) a maior dominância encontrada foi na sexta campanha (Verão 2016) e a menor dominância foi obtida na quarta campanha (Inverno 2015) com resultado zero.

A área denominada Trecho de Vasão Reduzida, obteve sua maior dominância na quinta campanha (Primavera 2015) e a menor com resultados iguais para (Outono 2015) e (Verão 2016).

Na área Jusante da Casa de Força (JCF), demonstrou que teve maior dominância na quinta campanha (Primavera 2015) e as menores dominâncias

com resultados iguais para (Primavera 2014), (Verão 2015), (Outono 2015), e (Verão 2016).

Ao interpretar os gráficos deve-se levar em consideração que para o programa de estatística o resultado Zero (0) para as dominâncias não afirmam que as espécies não ocorreram e sim que algumas podem ter ocorrido para a área, porém somente uma vez, ou seja, espécies que foram capturas um único exemplar para a área amostrada o programa considerou como zero (0).

4.4.2. CGH Rio Bonito III

O monitoramento na área da CGH Rio Bonito III, nas 06 (seis) primeiras campanhas, resultou em 08 espécies de peixes, distribuídas em 5 famílias conforme a Tabela 11.

A comunidade ictiofaunística apresenta-se claramente distinta em certos pontos, ocorrendo em alguns trechos em outros não, podendo ser devido a diversos fatores como barreiras físicas, ou até mesmo locais de amostragens diferentes do local onde poderiam ser encontrados. Sendo assim, até o presente estudo a espécie *Bryconamericus* sp. (Lambarzinho) somente ocorreu na área Lago (L), já as espécies capturadas em todas as áreas foram *Astyanax cf. fasciatus*, *Hypostomus cf. ancistroides*, *Geophagus brasiliensis*.

Tabela 11 - Ictiofauna registrada na CGH Rio Bonito III.

Legendas: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] verão 2015. [3] outono 2015. [4] inverno 2015. [5] primavera 2015. [6] verão 2016. **Áreas:** [L] Lago. [JCF] Jusante da casa de força. [TVR] Trecho de vazão reduzida. [FR] final do remanso. **Registro:** [C] captura. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanhas	Áreas	Registro	Registro	
					MU	BR
Família Characidae						
<i>Astyanax cf. altiparanae</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	2,3	L, FR	C	-	LC
<i>Astyanax cf. fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	1,2,3,4,5,6	L, FR, TVR, JCF	C	-	LC
<i>Bryconamericus</i> sp.	Lambarzinho	2	L	C	-	-
Família Heptapteridae						
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	1,2,3,4,5	L, TVR	C	-	LC
Família Erythrinidae						

Tabela 11 - Ictiofauna registrada na CGH Rio Bonito III.

Legendas: **Campanhas:** [1] Primavera 2014. [2] verão 2015. [3] outono 2015. [4] inverno 2015. [5] primavera 2015. [6] verão 2016. **Áreas:** [L] Lago. [JCF] Jusante da casa de força. [TVR] Trecho de vazão reduzida. [FR] final do remanso. **Registro:** [C] captura. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2015^[11]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014^[12]. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanhas	Áreas	Registro	Registro	
					MU	BR
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	2,3,6	FR, TVR	C	-	LC
Família Loricariidae						
<i>Hypostomus cf. ancistroides</i>	Cascudo	1,3,4,5,6,	L, FR, TVR, JCF	C	-	LC
<i>Hypostomus cf. Derby</i>	Cascudo	1,2	L, FR	C	-	LC
Família Cichlidae						
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	1,2,3,5,6	L, FR, TVR, JCF	C	-	LC

Na área TVR (Trecho de Vazão Reduzida), não houve a captura das espécies *Astyanax cf. altiparanae*, *Bryconamericus sp.*, *Hypostomus cf. Derby*.

Na área Jusante da Casa de Força (JCF) o rio torna-se mais estreito e com uma profundidade menor em certos pontos dificultando a instalação de redes de espera, não sendo capturadas as espécies *Astyanax cf. altiparanae*, *Bryconamericus sp.*, *Rhamdia quelen*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus cf. Derby*.

As Seis (06) primeiras campanhas realizadas resultaram em um total de 552 indivíduos distribuídos em 5 famílias conforme a (Figura 26).

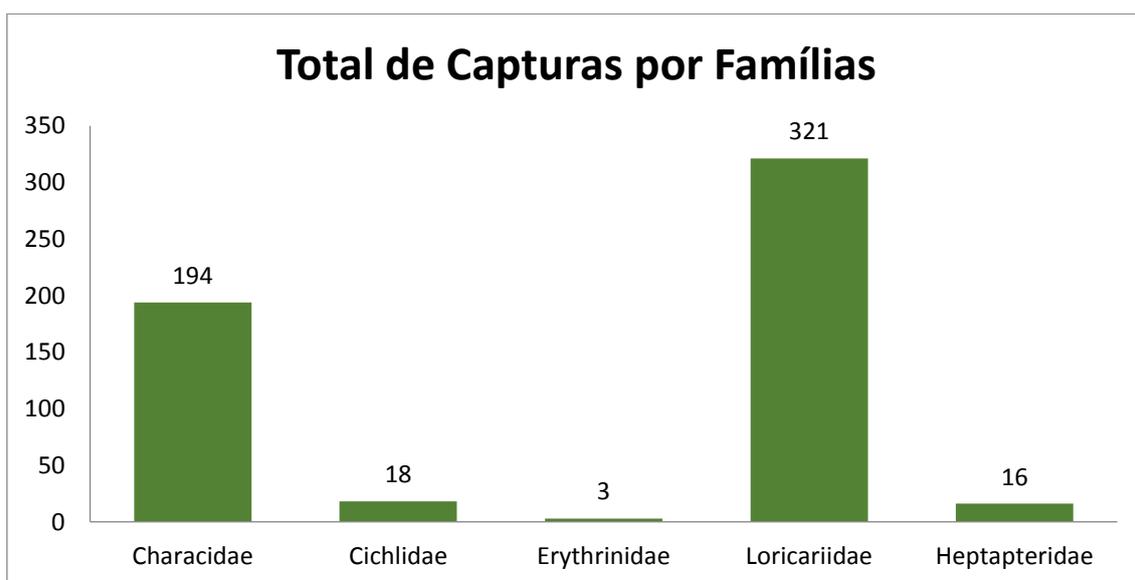


Figura 26 - Abundância de indivíduos capturados distribuídos em suas famílias.

Família Characidae

Characidae é considerada a maior família em numero de espécies neotropicais, os membros dessa família possuem ampla distribuição e seus exemplares podem ser considerados de pequeno á grande porte possuindo várias estratégias alimentares, reprodutivas, padrões comportamentais diferentes, padrões de cores diferenciados, variações osteológicas, anatômicas e morfológicas de toda a natureza, são espécies de importância comercial, econômica e esportiva [38].

Família Cichlidae

Os representantes dessa família variam de pequeno até grande porte, possuindo como característica linha lateral dividida em dois ramos, uma boca prostrátil com seu pré-maxilar móvel, com várias series de dentes cônicos, as espécies dessa família possuem um certo cuidado parental cuidando dos filhotes dentro da própria boca para defender de predadores. O macho em período reprodutivo aparenta uma padrão de beleza com cores mais variadas, são espécies também amplamente comercializadas [38].

Família Herythrinidae

Os membros dessa família possuem tamanhos variados de pequeno até mesmo grande porte, possuindo um corpo mais cilíndrico e sua nadadeira caudal mais arredondada, apresentam nadadeira dorsal com 8 a 15 raios, anal com 10 ou 11 e não possuem nadadeira adiposa, também como característica dentes caniniformes. Essa família é também amplamente utilizada como iscas vivas na pesca artesanal e comercial, no estado do Paraná são muito utilizados na pesca esportiva, essa família prefere locais lânticos ou remansos próximos de vegetações [38].

Família Loricariidae

Essa família tem como característica grande variação de tamanho, podendo ser de pequeno porte a grande, apresentam desde pequenos até a fase adulta seu corpo coberto por placas dérmicas, geralmente se alimentam no fundo dos rios e possuem boca ventral ^[38].

Família Heptapteridae

Foi proposta na década de 90 e amplamente aceita, essa família ainda apresenta problemas de ordem taxonômica, são compostos por exemplares semelhantes com os da família Pimelodidae, apresentam porte variando de pequeno a grande porte, possuem 3 pares de barbilhões, possuem nadadeiras adiposa bem desenvolvidas com o corpo desprovido de placas ou escamas ^[39].

4.4.2.1. Espécies Endêmicas

Até o presente estudo segundo a literatura consultada não houve a ocorrência de espécies endêmicas para essa sub-bacia.

4.4.2.2. Espécies Ameaçadas

Com base na Lista da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), e a ICMBIO (Instituto Chico Mendes da conservação da Biodiversidade), não houve captura de peixes com Status de ameaça de extinção, até o presente estudo.

³⁹ BAUMGARTNER, G; *et al* . Peixes do baixo Rio Iguaçu. Maringá: EDUEM, 2012. P 188 -196



Figura 27 – Ictiofauna registrada na CGH Rio Bonito III

[a] *Geophagus brasiliensis* (Cará) [b] *Astyanax cf. fasciatus* (Lambari do rabo Vermelho). [c] *Rhamdia quelen* (Jundiá) [d] *Hypostomus cf. ancistroides* (Cascudo). Fotos: Recitech Ambiental.

4.4.2.3. Espécies Exóticas

Espécies exóticas invasoras apresentam fácil adaptação ao ambiente em que se inserem, causando grave ameaça ao meio ambiente, com grandes prejuízos à economia e à biodiversidade dos ecossistemas naturais, em razão de sua agressividade e capacidade de excluir as espécies nativas na competição e busca por alimento.

Durante o levantamento não foram capturadas espécies exóticas, porém o potencial de ocorrência pode ocorrer no decorrer das campanhas próximas campanhas.

4.4.2.4. Espécies de Interesse Econômico

No que se refere às espécies capturadas, a traíra (*Hoplias malabaricus*), o cará (*Geophagus brasiliensis*), o Jundiá (*Rhandia quelen*), o lambari-do-rabo-vermelho (*Astyanax cf. fasciatus*), lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax cf. altiparanae*), além do gênero *Hypostomus* (cascudos) possuem importância econômica, pois tratam-se de espécies muito apreciadas pelo sabor de sua carne.

4.4.2.5. Espécies Bioindicadoras

As espécies *Hoplias malabaricus*, *Geophagus brasiliensis*, *Rhandia quelen* e *Astyanax cf. altiparanae*, são consideradas como bioindicadores, visto que sofrem com o nível da qualidade da água. Estas espécies são influenciadas pelo acúmulo de metais pesados e agrotóxicos de uso agrícola despejados no rio na ausência de mata ciliar.

4.4.2.6. Suficiência Amostral e Riqueza

O esforço amostral é considerado pequeno, por ter sido realizado somente 6 campanhas até o presente momento, por mais que a curva de acumulação não aumentou nas campanhas 3, 4, 5, 6, é necessário novas campanhas para que mais dados corroborem com a pesquisa, e para que ao final se obtenha com maior certeza o potencial de ocorrência das mesmas.

Durante as quatro campanhas foram capturados um total de 552 indivíduos, sendo 173 capturados no Lago, 118 no Final do Remanso, 239 no TVR e 22 na Jusante à Casa de Força.

A Figura 28 apresenta o gráfico de acumulação de espécies de peixes, da campanha 1 a campanha 6, durante o monitoramento.

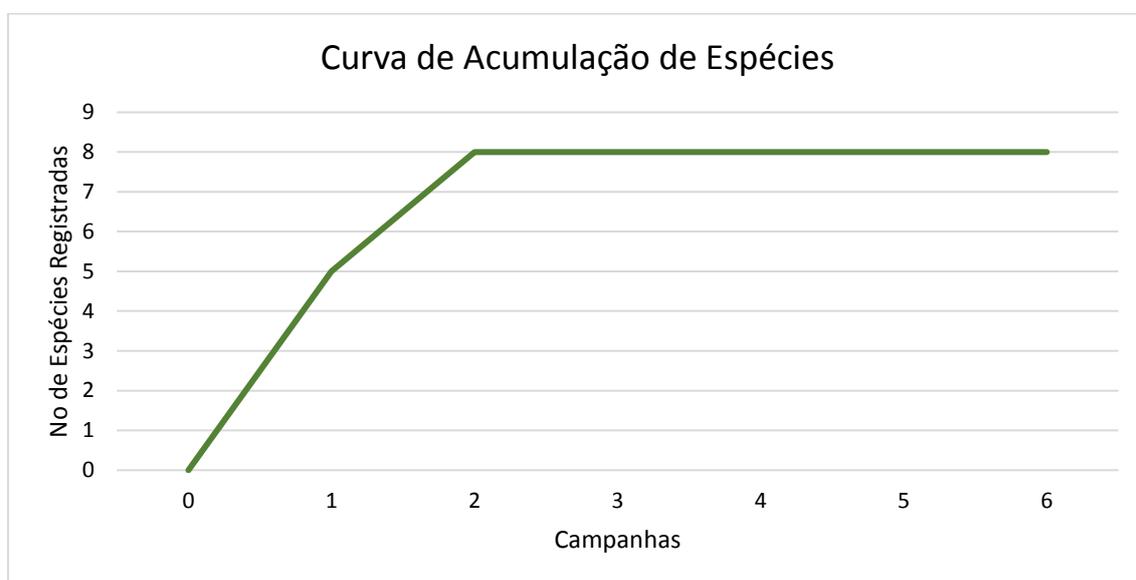
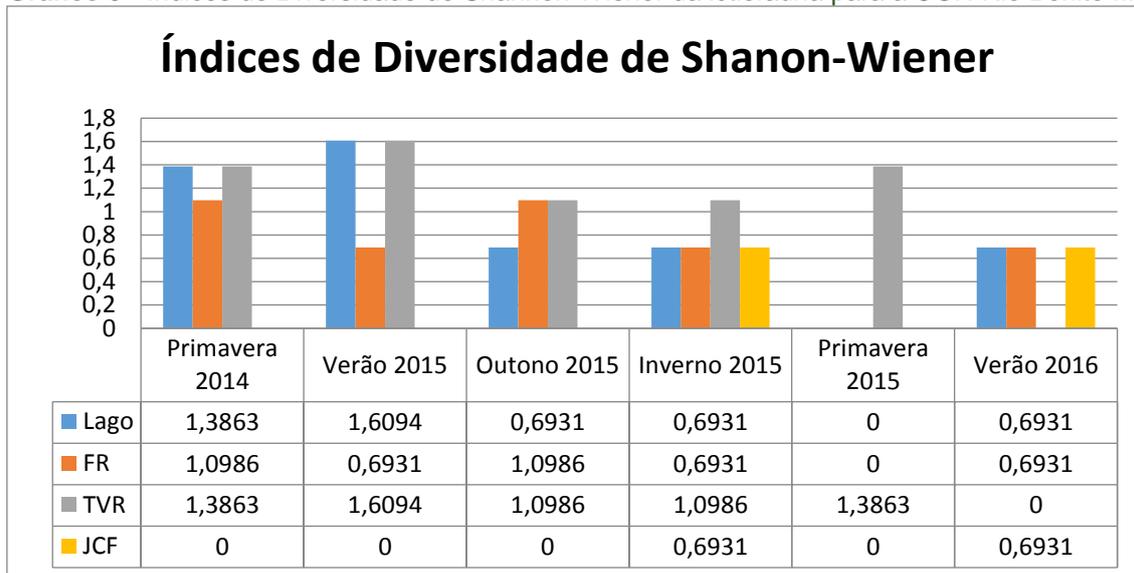


Figura 28 - Curva de acumulação de espécies da ictiofauna da CGH Rio Bonito III.

A curva de acumulação de espécies indica que o aumento do número de espécies é concomitante com o aumento do número de amostragens, já que no decorrer de um monitoramento é normal que aumente gradualmente o número de espécies, por mais que a curva tenha se mantido em 8 espécies desde a campanha 2, mais campanhas precisam ser realizadas para verificar o potencial e ocorrência.

Gráfico 9 - Índices de Diversidade de Shannon-Wiener da ictiofauna para a CGH Rio Bonito III.



Índice de Shannon – Wiener foi utilizado o método presença e ausência para estimar os índices, onde quando ocorreu na área coloca-se 1 (um), e quando não ocorreu coloca-se 0 (zero), medindo assim o índice de diversidade da comunidade ictiofaunística.

Conforme o Gráfico 9, levando em consideração a área Lago, o maior índice de diversidade encontrado foi na segunda campanha (Verão 2015), e o menor índice foi na quinta campanha (Primavera 2015) com resultado zero (0) para capturas.

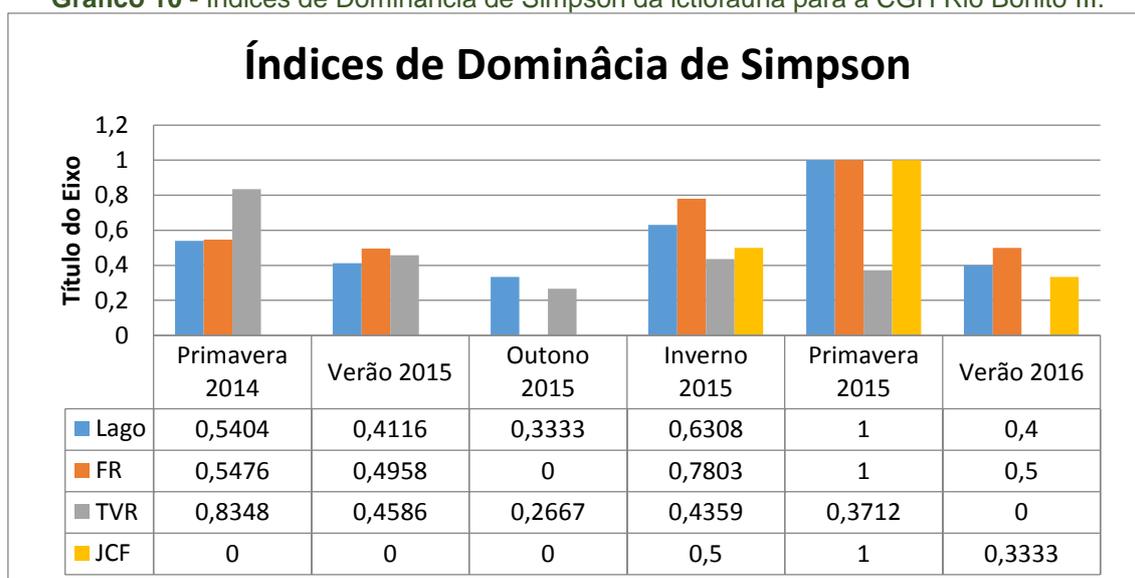
Para a área Final de Remanso (FR) a maior diversidade encontrada foi igual na primeira campanha (Primavera 2014) e terceira campanha (Outono 2015), no que se refere a menor diversidade dessa área foi a quinta campanha (Primavera 2015).

A área denominada Trecho de Vazão Reduzida (TVR), obteve suas maiores diversidades na primeira campanha (Primavera 2014) e quinta campanha (Primavera 2015), com resultados iguais, sua menor diversidade foi na sexta campanha (Verão 2016).

Na Área Jusante da Casa de Força (JCF) a quarta campanha (Inverno 2015) e a sexta (Verão 2016) obtiveram valores de diversidades iguais.

Levando em consideração que quando ocorre somente a captura de uma espécie para a área amostrada o programa estatístico considera zero (0) para a diversidade.

Gráfico 10 - Índices de Dominância de Simpson da ictiofauna para a CGH Rio Bonito III.



Índice de Dominância de Simpson foi utilizado o número total de capturas por espécie por áreas.

Conforme o Gráfico 10, levando em consideração a área Lago, a maior dominância encontrada foi na quinta campanha (Primavera 2015), e a menor dominância na terceira campanha (Outono 2015).

Para a área Final do Remanso (FR) a maior dominância encontrada foi na quinta campanha (Primavera 2015), a menor dominância foi obtida na terceira campanha (Outono 2015) com resultado zero.

A área denominada Trecho de Vasão Reduzida, obteve sua maior dominância na primeira campanha (Primavera 2014), e a menor na sexta campanha (Verão 2016).

Na área Jusante da Casa de Força (JCF), a maior dominância obtida foi na quinta campanha (Primavera 2015), e as menores dominâncias nas campanhas (Primavera 2014), (Verão 2015), e (Outono 2015).

Ao interpretar os gráficos deve-se levar em consideração que para o programa de estatística o resultado Zero (0) para as dominâncias não afirmam que as espécies não ocorreram e sim que algumas podem ter ocorrido para a área, porém somente uma vez, ou seja, espécies que foram capturas um único exemplar para a área amostrada o programa considerou como zero (0).

ANEXOS

Anexo 1 - Autorização Ambiental para o monitoramento da fauna na CGH Rio Bonito II.
IAP - Instituto Ambiental do Paraná

Página 1 de 1

		IAP - Instituto Ambiental do Paraná				
Tipo de Licença (Modalidade)		Protocolo	Núm. Licença	Data Emissão	Data Validade	
AAP - Autorização Ambiental		133419373	41110	28/10/2014	28/10/2016	
- Informações do Autorizado						
Nome/Razão Social						
RIO BONITO EMBALAGENS LTDA.						
Endereço		Bairro				
LOCALIDADE RIO BONITO, S/N		RIO BONITO				
Município				CEP		
Boa Ventura de São Roque / PR				85225-500		
Atividade		Atividade Específica				
Hidrelétricas		AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, PARA MONITORAMENTO DE FAUNA DA CGH RIO BONITO II.				
Condicionantes						
<p>Trata-se de solicitação de Autorização Ambiental para Monitoramento e Manejo de Fauna Silvestre. Para a continuidade no processo de Monitoramento de fauna silvestre na região de influência localizadas nos municípios de Turvo e Boa Ventura de São Roque - PR. CONDICIONANTES: " Fica condicionado as seguintes atividades: " O acompanhamento e execução dos programas de monitoramento propostos no trabalho protocolado no IAP sob no. 13.341.937-3 na região de influência localizadas nos municípios de Turvo e Boa Ventura de São Roque - PR. " Que seja executado o programa de monitoramento para o grupo de Herpetofauna, Mastofauna, Ictiofauna e Ornitofauna, conforme os objetivos supracitados no plano de trabalho e seguindo as metodologias apresentadas e aprovadas. " Que haja um foco detalhado nas espécies endêmicas e geração de relatórios, que especifiquem os padrões de distribuição, abundância, diversidade, riqueza e equitabilidade das espécies a jusante e montante da área do empreendimento; " Monitorar e controlar as introduções de espécies (exóticas e alóctones), avaliar a distribuição espacial e temporal de ovos e larvas de peixes; determinar os habitats preferenciais de reprodução e desenvolvimento inicial e possíveis mudanças que possam ocorrer com o empreendimento; " Todos os indivíduos capturados e translocados deverão ser marcados e apresentados da seguinte forma: data; local do registro; localidade; espécie (nome científico e vulgar); sexo; tipo de registro; dados de biometria; " Em caso de captura de animais considerados ameaçados de extinção comunicar o IAP, para que junto do IBAMA e ICMBIO seja determinado o destino correto da espécime. " Quando da destinação de animais, à Instituição de material biológico, esta deverá emitir um documento de recebimento, com as seguintes informações: data; local do registro; localidade; espécie (nome científico e vulgar); sexo; tipo de registro; dados de biometria e marcação; dados da destinação; quantidade, para que o empreendedor o encaminhe para o IAP; " Realizar tratamento veterinário nos animais quando necessário; " Deverá ser definida, localização, tamanho e justificativa de áreas controle para monitoramento intensivo da fauna silvestre. Nestas áreas não deverá ocorrer soltura de animais. O tamanho total de áreas controle a serem monitoradas deverá ser representativo, contemplando todas as fitofisnomias distribuídas ao longo de toda área de influência, como também identificação das condições limnológicas hidrológicas; " Caso haja captura de espécies exóticas invasoras ou alóctones, fica proibida a soltura dos espécimes em ambiente natural, os quais deverão ser mantidos no centro de triagem provisório até a sua destinação ambientalmente correta. " Deverá ser realizado, NO MÍNIMO, campanhas trimestrais de amostragem efetiva de monitoramento em cada área. 2. Apresentar os resultados de Monitoramento de fauna, da seguinte forma: " Descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades e a descrição das análises dos dados obtidos. Essas análises, além de prever a descrição qualitativa e quantitativa dos dados obtidos deverá, preferencialmente, apresentar análises comparativas entre a fauna resgatada e a fauna ocorrente no local (com base nos resultados do levantamento de dados monitoramentos de fauna realizados); " Apresentação dos indicadores do Monitoramento de fauna. " Tabela digital de dados brutos (em Excel), levantados em campo contendo: data; local do registro (UTM ou coordenada geográfica); localidade; espécie (nome científico e vulgar); tipo de registro; dados de biometria e marcação; dados da destinação. " Avaliação final e crítica dos reais impactos causados pelo empreendimento, conforme observações de campo. E como tem interferido na vida dos grupos da fauna a serem monitorados. " O material coletado deverá ser encaminhado a Instituição de Ensino Superior - Faculdade Guairacá, Ciências Biológicas, em Guarapuava - PR. 3- Equipe Técnica Coordenador Técnico: Junior Danieli CRQ: 09302311 Equipe : " Bruno Wroblews CRBIO: 83095/07-D - Mastofauna " Adalberto da Silva Penteado Neto CRBIO: 83549/07-D - Ornitofauna " Felipe Lopes Barbosa CRBIO: 83646/07-D - Herpetofauna " Jesse Siqueira CRBIO: 66478/07-D - Ictiofauna " Tiago Elias Chaouiche CRBIO: 83383/07-D - Apoio " Lucas Agostinhak Apoio " Andressa Karina Silvestri Apoio 4. Não é permitido: A) CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO; B) CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE; C) COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 3/2003 E ANEXOS CITES; D) COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO; E) EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO. F) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO IAP. O Pedido de renovação, caso necessário, deverá ser protocolado 30 (Trinta) dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização; válida somente sem emendas ou rasuras; O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.</p>						
Parâmetros de Atividade Poluidora						

http://celepar7.pr.gov.br/sia/licenciamento/consulta/view_licenca.asp?id=1160337

29/10/2014

Anexo 2 - Autorização Ambiental para o monitoramento da fauna na CGH Rio Bonito III.

IAP - Instituto Ambiental do Paraná

Página 1 de 1

		IAP - Instituto Ambiental do Paraná			
Tipo de Licença (Modalidade)		Protocolo	Núm. Licença	Data Emissão	Data Validade
AAP - Autorização Ambiental		133350446	41109	28/10/2014	28/10/2016
- Informações do Autorizado					
Nome/Razão Social					
RIO BONITO EMBALAGENS LTDA.					
Endereço		Bairro			
LOCALIDADE RIO BONITO, S/N		RIO BONITO			
Município				CEP	
Boa Ventura de São Roque / PR				85225-500	
- Informações do Empreendimento					
Empreendimento					
RIO BONITO EMBALAGENS LTDA.					
Atividade		Atividade Específica			
Hidrelétricas		AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA MONITORAMENTO DE FAUNA DA CGH RIO BONITO III.			
Endereço		Bairro			
LOCALIDADE DE RIO BONITO, S/N, SUB-BACIA 64		RIO BONITO			
Município				CEP	
Boa Ventura de São Roque / PR				85225-500	
				Coordenadas (latitude / longitude)	
				25°28'02" - 50°39'04"	
Corpo Hídrico do Entorno		Bacia Hidrográfica			
-		Ivaí			
Condicionantes					
<p>Trata-se de solicitação de Autorização Ambiental para Monitoramento e Manejo de Fauna Silvestre. Para a continuidade no processo de Monitoramento de fauna silvestre na região de influência localizadas nos municípios de Turvo e Boa Ventura de São Roque - PR.</p> <p>CONDICIONANTES: " Fica condicionado as seguintes atividades: " O acompanhamento e execução dos programas de monitoramentos propostos no trabalho protocolado no IAP sob no. 13.335.044-6 na região de influência localizadas nos municípios de Turvo e Boa Ventura de São Roque - PR. " Que seja executado o programa de monitoramento para o grupo de Herpetofauna, Mastofauna, Ictiofauna e OrnitoFauna, conforme os objetivos supracitados no plano de trabalho e seguindo as metodologias apresentadas e aprovadas. " Que haja um foco detalha nas espécies endêmicas e geração de relatórios, que especifiquem os padrões de distribuição, abundância, diversidade, riqueza e equitabilidade das espécies a jusante e montante da área do empreendimento; " Monitorar e controlar as introduções de espécies (exóticas e alóctones), avaliar a distribuição espacial e temporal de ovos e larvas de peixes; determinar os habitats preferenciais de reprodução e desenvolvimento inicial e possíveis mudanças que possam ocorrer com o empreendimento; " Todos os indivíduos capturados e translocados deverão ser marcados e apresentados da seguinte forma: data; local do registro; localidade; espécie (nome científico e vulgar); sexo; tipo d registro; dados de biometria; " Em caso de captura de animais considerados ameaçados de extinção comunicar o IAP, para que junto do IBAMA e ICMBIO seja determinado o destino correto da espécime. " Quando da destinação de animais, à instituição de material biológico, es devesa emitir um documento de recebimento, com as seguintes informações: data; local do registro; localidade; espécie (nome científico e vulgar); sexo; tipo de registro; dados de biometria e marcação; dados da destinação; quantidade, para que o empreendedor o encaminhe para o IAP; " Realizar tratamento veterinário nos animais quando necessário; " Deverá ser definida, localização, tamanho e justificativa de áreas controle para monitoramento intensivo da fauna silvestre. Nestas áreas não deverá ocorrer soltura de animais. O tamanho total de áreas controle a serem monitoradas deverá ser representativo, contemplando todas as fitofisionomias distribuídas ao longo de toda a área d influência, como também identificação das condições limnológicas hidrológicas; " Caso haja captura de espécies exóticas invasoras ou alóctones, fica proibida a soltura dos espécimes em ambiente natural, os quais deverão ser mantidos no centro de triagem provisório até a s destinação ambientalmente correta. " Deverá ser realizado, NO MÍNIMO, campanhas trimestrais de amostragem efetiva de monitoramento e cada área. 2. Apresentar os resultados de Monitoramento de fauna, da seguinte forma: " Descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades e a descrição das análises dos dados obtidos. Essas análises, além de prever a descrição qualitativa e quantitativa dos dados obtidos deverá, preferencialmente, apresentar análises comparativas entre a fauna resgatada a fauna ocorrente no local (com base nos resultados do levantamento e dos monitoramentos de fauna realizados); " Apresentação dos indicadores do Monitoramento de fauna. " Tabela digital de dados brutos (em Excel), levantados em campo contendo: data; local do registro (UTM ou coordenada geográfica); localidade; espécie (nome científico e vulgar); tipo de registro; dados de biometria e marcação; dados da destinação. " Avaliação final e crítica dos reais impactos causados pelo empreendimento, conforme observações de campo. E como tem interferido na vida dos grupos da fauna a serem monitorados. " O material coletado deverá ser encaminhado a Instituição de Ensino Superior Faculdade Guairacá, Ciências Biológicas, em Guarapuava - PR. 3- Equipe Técnica Coordenador Técnico: Junior Danieli CRQ: 09302311 Equipe : " Bruno Wroblewski CRBIO: 83095/07-D - Mastofauna " Adalberto da Silva Penteado Neto CRBIO: 83549/07-D - OrnitoFauna " Felipe Lopes Barbosa CRBIO: 83646/07-D - Herpetofauna " Jesse Siqueira CRBIO: 66478/07-D - Ictiofauna " Tiago Elias Chaouiche CRBIO: 83383/07-D - Apoio " Lucas Agostinhak Apoio " Andressa Karina Silvestri Apoio 4. Não é permitido: A) CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO; B) CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE; C) COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA INSTRUÇÃO NORMATIVA MN Nº 3/2003 E ANEXOS CITES; D) COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO; E) EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO. F) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO IAP. O Pedido de renovação, caso necessário, deverá ser protocolado 30 (Trinta) dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização; válido somente sem emendas ou rasuras; O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.</p>					
Parâmetros de Atividade Poluidora					

http://celepar7.pr.gov.br/sia/licenciamento/consulta/view_licenca.asp?id=1160333

29/10/2014

Anexo 3 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Engenheiro Ambiental Junior Danieli.

Página 4 de 5



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
3ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20113367521
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

Professional Contratado: JUNIOR DANIELI
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL.
Empresa contratada: RECITECH - PROJETO E CONSULTORIA SANITÁRIA E AMBIENTAL LTDA
Contratante: RIO BONITO EMBALAGENS - CGH RIO BONITO III
Endereço: RIO BONITO, SUB-BACIA 64, BACI DO RIO PA SN RIO BONITO
CEP: 85225000 BOA VENTURA DE SAO ROQUE PR Fone: 42 3642.1270
Local da Obra: RIO BONITO, SUB-BACIA 64, BACI DO RIO PA SN
RIO BONITO - BOA VENTURA DE SAO ROQUE PR

Nº Carteira: SC-55235/D
Nº Visto Crea: 63300
Nº Registro: 38631
CPF/CNPJ: 00.934.662/0001-39

Quadra:	Lote:
CEP: 85225000	

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	1 UNID
Ativ. Técnica	8	ENSINO, PESQUISA, ANÁLISE, EXPERIMENTAÇÃO, EXTENSÃO		
Área de Comp.	1200	SERVIÇOS TÊC PROFISSIONAIS EM SANEAMENTO E MEIO-AMBIENTE		
Tipo Obra/Serv	132	OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS		
Serviços contratados	035	PROJETO		
	165	SUPERVISÃO/COORD/ORIENTAÇÃO		

Dados Compl. 0

Guia B
ART Nº 20113367521
Vlr Obra R\$ 1,00 Vlr Serviço R\$ 15.000,00 Vlr Taxa R\$ 83,00 Entidade de Classe 315
Data Início 08/08/2011
Data Conclusão 01/12/2011

Base de cálculo: TABELA VALOR DO SERVIÇO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
LICENCIAMENTO AMBIENTAL
COORDENAÇÃO DE EQUIPE MULTIDISCIPLINAR, INCLUINDO: ENG. AGRÔNOMO, BIÓLOGOS, GEÓGRAFO E TÊC. EM AGROPECUÁRIA;
ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO/RAS, FORMATAÇÃO, COMPILAÇÃO DE DADOS, ESTUDOS REFERENTE A LIMNOLOGIA, QUALIDADE DA ÁGUA, RECUPERAÇÃO DE ÁREA IMPACTADA, ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGATÓRIAS E/OU COMPENSATÓRIAS
COORD. DO BARRAMENTO: 22J 447.686L; 7.244.226S

Insp.: 4730
04/08/2011
CreaWeb 1.08

Original Assinada

Original Assinada

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

3ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 410067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná - CMA CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná [telefone (41) 3350-6727], e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos".

Contratante/Proprietário

Profissional Responsável

Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.

Anexo 4 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Biólogo Adalberto da Silva Penteado Neto.

14/8/2014

Imprimir ART



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-1272/14
CONTRATADO		
Nome: ADALBERTO DA SILVA PENTEADO NETO		Registro CRBio: 83549/07-D
CPF: 07577418943		Tel: 36231462
E-mail: adalbertopenteado@hotmail.com		
Endereço: R QUINTINO BOCAIUVA, 1198		
Cidade: GUARAPUAVA		Bairro: CENTRO
CEP: 85010-300		UF: PR
CONTRATANTE		
Nome: Rio Bonito Embalagens LTDA - CGH Rio Bonito III		
Registro profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 00.934.662/0001-39
Endereço: Localidade Rio Bonito s/ nº		
Cidade:		Bairro:
CEP: 85225-000		UF: PR
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7		
Identificação: Monitoramento da fauna		
Município do trabalho: Boa Ventura de São Roque		Município da sede: Boa Ventura de São Roque
		UF: Paraná
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Multidisciplinar
Área do conhecimento: Zoologia		Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Responsável Técnico, coleta e compilação de dados da ornitofauna da CGH Rio Bonito II e III (ambos com mesmo CNPJ) referente ao monitoramento da fauna silvestre destes empreendimentos, de acordo com a Portaria 97/2012 do IAP.		
Valor: R\$ 2000,00		Total de horas: 200
Início: 11/08/2014		Término:
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: / / Original Assinada Assinatura do profissional		Data: / / Original Assinada Assinatura e carimbo do contratante
Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

[Imprimir ART](#)

Anexo 5 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Biólogo Felipe Lopes Barbosa

14/8/2014

Imprimir ART



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-1273/14
CONTRATADO		
Nome: FELIPE LOPES BARBOSA	Registro CRBio: 83646/07-D	
CPF: 06446197918	Tel: 36242238	
E-mail: felipelopesbarbosa.bio@gmail.com		
Endereço: RUA INACIO KARPINSKI, 570		
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: BONSUCESSO	
CEP: 85055-050	UF: PR	
CONTRATANTE		
Nome: Rio Bonito Embalagens LTDA - CGH Rio Bonito III		
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 00.934.662/0001-39	
Endereço: Localidade Rio Bonito s/ nº		
Cidade:	Bairro:	
CEP: 85225-000	UF: PR	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7		
Identificação: Monitoramento de Fauna		
Município do trabalho: Boa Ventura do São Roque	Município da sede: Boa Ventura do São Roque	UF: Paraná
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Zootecnia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Responsável Técnico, coleta e compilação de dados da herpetofauna da CG H Rio Bonito II e CG H Rio Bonito III (ambas o mesmo CNPJ) referente ao monitoramento da fauna silvestre deste empreendimento, de acordo com a Portaria 97/2012 do IAP		
Valor: R\$ 2000,00	Total de horas: 200	
Início: 11/08/2014	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: / / Original Assinada Assinatura do profissional	Data: / / Original Assinada Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	

[Imprimir ART](#)

[http://www.incorpnet.com.br/app/incorpnet40702.dll/Controller?pagina=pub_mvclmprimirART.htm&json={Commands:\[{Command:ResultImprimirART,para...](http://www.incorpnet.com.br/app/incorpnet40702.dll/Controller?pagina=pub_mvclmprimirART.htm&json={Commands:[{Command:ResultImprimirART,para...) 1/1

Anexo 6 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Biólogo Jessé Siqueira (encerrada dia 01/10/2015).

14/8/2014

IncorpNet



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-1271/14
CONTRATADO		
Nome: JESSE SIQUEIRA		Registro CRBio: 66478/07-D
CPF: 03285753994		Tel:
E-mail: jessesiqueira@yahoo.com.br		
Endereço: R BARAO DO RIO BRANCO, 2785		
Cidade: GUARAPUAVA		Bairro: BOQUEIRÃO
CEP: 85020-290		UF: PR
CONTRATANTE		
Nome: Rio Bonito Embalagens LTDA - CGH Rio Bonito III		
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 00.934.662/0001-39	
Endereço: Localidade Rio Bonito s/ nº		
Cidade:	Bairro:	
CEP: 85225-000	UF: PR	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7		
Identificação: monitoramento de fauna		
Município do trabalho: Boa Ventura de São Roque	Município da sede: Boa Ventura de São Roque	UF: Paraná
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: multidisciplinar	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Responsável Técnico, coleta e compilação de dados da icnofauna da CGH Rio Bonito II e CGH Rio Bonito III (ambas o mesmo CNPJ) referente ao monitoramento da fauna silvestre deste empreendimento, de acordo com a Portaria 97/2012 do IAP		
Valor: R\$ 2000,00	Total de horas: 200	
Início: 11/08/2014	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: / / Original Assinada Assinatura do profissional	Data: / / Original Assinada Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	

[Imprimir ART](#)

Anexo 7 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Biólogo Bruno Jean Wroblewski (encerrada dia 01/10/2015).

14/8/2014

Imprimir ART



**Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO**



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-1269/14
CONTRATADO		
Nome: BRUNO JEAN WROBLEWSKI		Registro CRBio: 83095/07-D
CPF: 05064539959		Tel: 36229627
E-mail: brunobjw@yahoo.com.br		
Endereço: RUA CEL. LUIZ LUSTOSA, 164		
Cidade: GUARAPUAVA		Bairro: SANTA CRUZ
CEP: 85015-450		UF: PR
CONTRATANTE		
Nome: Rio Bonito Embalagens LTDA - CGH Rio Bonito III		
Registro profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 00.934.662/0001-39
Endereço: Localidade Rio Bonito s/ nº		
Cidade:		Bairro:
CEP: 85225-000		UF: PR
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.8, 1.9		
Identificação: CGH Rio Bonito II e III		
Município do trabalho: Boa Ventura de São Roque Pr		Município da sede: Guarapuava UF: Pr
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Multidisciplinar
Área do conhecimento: Ecologia		Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Coordenação, elaboração e execução dos estudos da fauna, da CGH Rio Bonito II e III.		
Valor: R\$ 2000,00		Total de horas: 200
Início: 15/07/2014		Término:
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Data: / / Original Assinada Assinatura do profissional	Data: / / Original Assinada Assinatura e carimbo do contratante	
Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	

[Imprimir ART](#)

Anexo 8 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Biólogo John Mario Provin.

04/11/2015

Imprimir ART



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-1851/15
CONTRATADO		
Nome: JOHN MARIO PROVIN		Registro CRBio: 83839/07-D
CPF: 05754639961		Tel: 36292550
E-mail: JOHN_PROVIN@HOTMAIL.COM		
Endereço: AV PARANA 1104		
Cidade: GUARAPUAVA		Bairro: BONSUCESSO
CEP: 85045-120		UF: PR
CONTRATANTE		
Nome: Rio Bonito Embalagens LTDA - CGH Rio Bonito III		
Registro profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 00.934.662/0001-39
Endereço: Localidade Rio Bonito s/ nº		
Cidade:		Bairro:
CEP: 85225-000		UF: PR
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7		
Identificação: Monitoramento da fauna		
Município do trabalho: Boa Ventura de São Roque		Município da sede: Boa Ventura de São Roque
		UF: PR
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Multidisciplinar
Área do conhecimento: Zoologia		Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Responsável Técnico, coleta e compilação de dados da Ictiofauna e Mastofauna, da CGH Rio Bonito II e III (ambos com mesmo CNPJ) referente ao monitoramento da fauna silvestre destes empreendimentos, de acordo com a Portaria 97/2012 do IAP.		
Valor: R\$ 2000,00		Total de horas: 200
Início: 01/10/2015		Término:
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: / / Original Assinada Assinatura do profissional	Data: / / Original Assinada Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	

[Imprimir ART](#)

[http://www.incorpnet.com.br/app/incorpnet51027.dll/Controller?pagina=pub_mvclmprimirART.htm&json={Commands:{{Command:ResultImprimirART,p...}}}](http://www.incorpnet.com.br/app/incorpnet51027.dll/Controller?pagina=pub_mvclmprimirART.htm&json={Commands:{{Command:ResultImprimirART,p...}}) 1/1

Anexo 9 - Carta de aceite para recebimento de material biológico.

Guarapuava, 26 de agosto de 2014.

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

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 silvestre de vertebrados das CGHs Rio Bonito II e III, municípios de Boa Ventura do São Roque e Turvo – PR, desenvolvido pela consultora Recitech – Projeto e Consultoria Agronômica, Sanitária e Ambiental LTDA – RECITECH, conforme item 3.4 do anexo III da Portaria IAP no 097 de 29 de maio de 2012.

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, retornando 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



Msc. Elisângela de Souza Lima
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas – SESG