PROTOCOLO
Fls. 1
Mov. 1
INTEGRADO DO ESTADO

ESTADO DO PARANÁ

ePROTOCOLO

Órgão Cadastro: CIDADAO
Em: 15/01/2024 09:29

Protocolo:
21.573.592-3

Interessado 1: (CNPJ: XX.XXX.190/0001-44) TUCURUÍ PARTICIPAÇÕES LTDA
Interessado 2:
Assunto: MEIO AMBIENTE
Cidade: CURITIBA / PR
Palavras-chave: CIDADAO
Nº/Ano -
Detalhamento: SOLICITAÇÃO

Código TTD: -

Para informações acesse: https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/consultarProtocolo

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 2
Mov. 2

Assunto: MEIO AMBIENTE

Protocolo: 21.573.592-3

Interessado: TUCURUÍ PARTICIPAÇÕES LTDA

Solicitação

Ofício 14.24/FDS
Ao Instituto Água e Terra do Paraná - IAT
A Divisão de Licenciamento de Fauna e Flora - DLF
Empresa: TUCURUÍ PARTICIPAÇÕES LTDA
CNPJ: 37.400.190/0001-44
Ref: Entrega de Relatório de Monitoramento de Fauna - CGH Teles de Proença

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **abae0296555cda33010ffd3f1e9f93a4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 3
Mov. 3

Curitiba, 15 de janeiro de 2024

Ofício 14.24/FDS

Ao Instituto Água e Terra do Paraná – IAT
A Divisão de Licenciamento de Fauna e Flora - DLF
Empresa: TUCURUÍ PARTICIPAÇÕES LTDA
CNPJ: 37.400.190/0001-44
Ref: Entrega de Relatório de Monitoramento de Fauna – CGH Teles de Proença

Prezados,

Vimos por meio deste realizar a entrega dos **Relatórios de Monitoramento de Fauna**, assim como as planilhas de dados brutos, da **CGH Teles de Proença**, razão social **TUCURUÍ PARTICIPAÇÕES LTDA, CNPJ 37.400.190/0001-44,** referente às atividades executadas das seguintes campanhas da etapa de Instalação do empreendimento:

- 3ª Campanha de Março/2023, na estação do Verão;
- 4ª Campanha de Maio/2023, na estação do Outono;
- 5ª Campanha de Julho/2023, na estação de Inverno.

Também formalizamos a saída dos profissionais Alex Silveira Pavlak e Andressa Cordeiro Riceto, que não fazem mais parte do projeto, e a entrada do biólogo Ricardo Ribeiro, que assumiu a coordenação. A ART e o CTF do referido profissional seguem em anexo.

Estamos à disposição para esclarecimentos.

Atenciosamente,

FORTE

_____

Equipe Forte Desenvolvimento Sustentável

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **67a06968e175a0543192a57b8589e6bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 4
Mov. 4



***Vitreorana eurygnatha* (perereca de vidro)**
Fonte: wikipedia.

FORTE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CURITIBA PR
41 3586.0946
Rua Grã Nicco, 113
Bloco 4 cj 201
Mossunguê
CEP 81200-200

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA

CGH TELES DE PROENÇA

MARÇO 2023

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 5
Mov. 4

APRESENTAÇÃO

Esse documento tem o objetivo de apresentar os resultados obtidos durante a execução do Programa de Monitoramento de Fauna Aquática e Terrestre conforme a Autorização Ambiental n° 56877 concedida para o empreendimento de geração de energia denominado CGH Teles de Proença que está em fase de implantação no Rio das Antas, entre o município de Faxinal e Marilândia do Sul (LI 24095).

Estão previstas neste programa, campanhas de monitoramento pré-obra e campanhas trimestrais (sazonais) no decorrer da instalação, independente da duração da obra, além de campanhas semestrais por até dois anos durante a fase de operação do empreendimento, todas contemplando as variações sazonais.

O presente relatório contempla a 1ª campanha na fase de implantação (3ª campanha), realizada durante o mês de março (verão) de 2023. Além disso, também contempla os dados obtidos em campanhas anteriores, na fase de pré-obra.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 6
Mov. 4

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 1
SUMÁRIO 2
LISTA DE TABELAS 7
1. DADOS GERAIS 9
1.1. Dados do empreendedor e empreendimento 9
1.2. Dados da empresa consultora 9
1.3. Equipe Técnica 10
2. ÁREA DE TRABALHO E ÁREA DO EMPREENDIMENTO 12
2.1. Localização 12
2.2. Instalações 12
2.3. Áreas de Influência 15
3. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA 16
3.1. Introdução 16
3.2. Objetivo geral 17
3.3. Justificativa 17
3.4. Legislação 18
3.5. Pontos de amostragem 19
3.6. Invertebrados terrestres 24
3.7. Invertebrados aquáticos 45
3.8. Ictiofauna 67
3.9. Avifauna 96
3.10. Mastofauna 153
3.11 Herpetofauna 172
4. Tombamento de material biológico 187
5. Monitoramento de comunidades hidrobiológicas 187
6. Avaliação das comunidades ripícolas 187
7. Avaliação de impactos ambientais 188
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 188

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 7
Mov. 4

LISTA DE FIGURAS

Figura-1. Mapa de localização da área de implantação da CGH Teles de Proença..... 12
Figura 2. Arranjo geral do empreendimento. 14
Figura-3. Áreas de influência da CGH Teles de Proença. 15
Figura-4. Pontos fixos de monitoramento e área controle da fauna terreste na CGH Teles de Proença. 20
Figura-5. Vista dos pontos de amostragem utilizados no monitoramento da ictiofauna. 21
Figura-6. Localização dos pontos amostrais para o monitoramento de fauna terrestre e aquática da CGH Teles de Proença. 23
Figura-7. Imagens aéreas dos pontos amostrais. 23
Figura-8. Armadilhas tipo Malaise utilizadas para amostragem da entomofauna nas áreas de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença. 26
Figura-9. Armadilhas de captura Pitfall utilizada para amostragem da entomofauna na área de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença. 27
Figura-10. Trabalho de identificação da entomofauna. 28
Figura-11. Comparativo pelo método de rarefação de dois métodos de amostragem da assembleia de insetos amostrados com três métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 41
Figura-12. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 41
Figura-13. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em duas campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 42
Figura-14. Similaridade (Bray-Curtis) das assembleias de insetos amostrados em duas campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença, 09 a 12 de maio de 2022 e 21, 23 de junho de 2022 e 25 e 28 de fevereiro de 2023. 43
Figura-15. Realização da triagem em laboratório, das espécies coletadas na área da CGH Teles de Proença. 47
Figura-16. Riqueza específica (barras claras) e abundância relativa (barras escuras) das Ordens e Subclasses de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles de Proença. 57
Figura-17. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Sendo: (A) Baetidae; (B) Chironomidae; (C) Elmidae; (D) Oligochaeta; (E) Hydropsychidae e (F) Gomphidae. 58
Figura-18. Táxons com maior abundância de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 59
Figura-19. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletado nas duas campanhas para CGH Teles de Proença. 59
Figura-20. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletado entre as duas campanhas para CGH Teles de Proença. 60
Figura-21. Abundância de acordo ponto amostral e campanha de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 61

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Figura-22. Valores de Equitabilidade calculados para os pontos amostrais durante as campanhas. 61
Figura-23. Valores de Diversidade de Shannon calculados para os pontos amostrais durante as campanhas..... 62
Figura 24. Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a organização espacial e temporal da composição na área de estudo. 63
Figura-25. Índice Biótico de Qualidade de Água EPT (% EPT) e percentual de Chironomidae dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. . 64
Figura-26. Índice BMWP' dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 65
Figura-27. Instalação e recolhimento de rede de espera no ponto de amostragem. .. 68
Figura-28. Profissional realizando os lances de tarrafa. 69
Figura-29. Biometria dos exemplares capturados. 70
Figura-30. Profissional realizando a soltura dos exemplares capturados. 70
Figura-31. Número de espécies registradas por família e ordem taxonômica. 82
Figura-32. Distribuição das espécies por guilda trófica. 85
Figura-33. Número de exemplares capturados e biomassa registrada..... 86
Figura-34. Curva do coletor para a ictiofauna..... 87
Figura-35. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral. 88
Figura-36. Diversidade de Shannon registrada por ponto amostral. 88
Figura-37. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral. 89
Figura-38. Similaridade de Jaccard Registrado entre os pontos amostrais..... 90
Figura-39. Cachoeira presente na região da Casa de Força do empreendimento..... 92
Figura-40. Exemplar de *Rineloricaria pentamaculata.*..... 95
Figura-41. Exemplar de *Liposarcus anisitsi*. 95
Figura-42. Exemplar de *Rineloricaria* sp..... 95
Figura-43. Exemplar de *Hypostomus* sp.1. 95
Figura-44. Exemplar de *Hisonotus* sp 95
Figura-45. Exemplar de *Hypostomus ancistroides*. 95
Figura-46. Exemplar de *Astyanax altiparanae.* 95
Figura-47. Exemplar de *Hoplias malabaricus*. 95
Figura-48. Rede de neblina utilizada para captura de aves. 107
Figura-49. Registro e identificação das espécies encontradas. 108
Figura-50. Registro e identificação das espécies encontradas. 109
Figura-51. Número de espécies registradas durante as campanhas de monitoramento. 129
Figura-52. Riqueza de espécies para os três pontos de monitoramento de fauna, nas campanhas da CGH Teles de Proença. 130
Figura-53. Dendrograma da análise de similaridade entre os pontos amostrais realizada com base no índice de Jaccard durante a terceira campanha. 133
Figura 54. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 134
Figura 55. Curva de rarefação das espécies registradas durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 134

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Figura-56. Classificação da avifauna quanto à guilda trófica da CGH Teles de Proença. 149
Figura-57. Fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença. 150
Figura-58. Imagens aéreas da fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença, destacando a fragmentação, a formação de bordas de mata e a presença de áreas para o plantio e pastagem. 151
Figura-59. *Thraupis sayaca* (Sanhaçu-cinzento). 152
Figura-60. *Syrigma sibilatrix* (Maria-faceira). 152
Figura-61. *Athene cunicularia* (Coruja-buraqueira). 152
Figura-62. *Crotophaga ani, Pitangus sulphuratus e Furnarius rufus* (Anu-preto, Bem-te-vi e João-de-barro). 152
Figura-63. *Rupornis magnirostris* (Gavião-carijó). 152
Figura-64. *Himantopus melanurus* (Pernilongo-de-costas-brancas). 152
Figura-65. Exemplo de armadilha Tomahawk utilizada no estudo. 155
Figura-66. Exemplo de armadilha Sherman utilizada no estudo. 155
Figura-67. Armadilhas de captura e contenção viva tipo Tomahawk (esq.) e Sherman (dir.). 155
Figura-68. Iscas utilizadas nas armadilhas de captura. 155
Figura-69. Armadilhas dispostas nas unidades amostrais. 156
Figura-70. Busca ativa através de vestígios (rastros, fezes, tocas) nas áreas de amostragem. 157
Figura-71. Armadilha fotográfica instalada na área de estudo. 158
Figura-72. Iscas utilizadas para atrair os animais para as armadilhas fotográficas. 158
Figura-73. Montagem e revisão da Rede de Neblina. 159
Figura-74. Número de espécies registradas no estudo. 165
Figura-75. Índice de Ordens registradas. 166
Figura-76. Índice de Famílias registradas. 166
Figura-77. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as três campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 167
Figura-78. Curva de rarefação com base nos dados levantados durante as três campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 167
Figura-79. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença durante a terceira campanha. 169
Figura-80. Espécies registradas durante a terceira campanha de fauna, *Didelphis albiventris* (Gambá-de-orelha-branca) e duas espécies de morcego, *Carollia perspicillata* (a) (Morcego-de-cauda-curta) e espécie da Subfamília Glossophaginae (b). 171
Figura-81. Sítios reprodutivos de anuros amostrados no período noturno. 174
Figura-82. Busca ativa da herpetofauna. 175
Figura-83. Ordem e família das espécies da herpetofauna registradas com base em estudos de campo e bibliografia para a área de implantação da CGH Teles de Proença. 180
Figura-84. Curva de coletor e de rarefação do grupo dos Anfíbios para a área do empreendimento. 183
Figura-85. Curva de coletor e de rarefação do grupo dos Répteis para a área do empreendimento. 184

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 10
Mov. 4

Figura-86. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença (Anfíbios). 185
Figura-87. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença (Répteis). 185
Figura-88. Exemplar de *Leptodactylus labyrinthicus* (Rã-pimenta). 186
Figura-89. Exemplar de *Dendropsophus nanus* (Pererequinha-do-brejo)..... 186
Figura-90. Exemplar de *Crotalus durissus* (cascavel). 186
Figura-91. Exemplar de *Thamnodynastes strigatus* (jararaca-do-brejo). 187

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 11
Mov. 4

LISTA DE TABELAS

Tabela-1. Dados do empreendedor responsável pela CGH Teles de Proença. 9
Tabela-2. Dados do empreendimento. 9
Tabela-3. Dados da empresa de consultoria ambiental responsável. 9
Tabela-4. Dados da equipe técnica responsável. 10
Tabela 5. Características técnicas da CGH Teles de Proença 13
Tabela-6. Dados e coordenadas geográficas dos pontos de amostragens do monitoramento de fauna terrestre e aquática na CGH Teles de Proença. 22
Tabela-7. Riqueza e abundância de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 30
Tabela-8. Riqueza e abundância de insetos amostrados em três campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 31
Tabela-9. Riqueza e abundância de insetos amostrados com três métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 32
Tabela-10. Frequência, constância e dominância da fauna de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 34
Tabela-11. Indicadores ecológicos da comunidade de insetos amostrados em três campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença, 09 a 12 de maio de 2022 e 21, 23 de junho de 2022 e 25 e 28 de fevereiro de 2023. 39
Tabela-12. Indicadores ecológicos de três pontos da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 40
Tabela-13. Classificação e Qualidade da Água de acordo com o Índice Biológico EPT. 48
Tabela-14. Pontuações atribuídas para as diferentes famílias de macroinvertebrados aquáticos no cálculo do Índice BMWP' 50
Tabela-15. Classes de qualidade, significado dos valores do BMWP' (ALBA-TERCEDOR, 1996), e cores para serem utilizadas nas representações. 50
Tabela-16. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 53
Tabela-17. Composição taxonômica total da segunda campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 55
Tabela 18. Composição taxonômica total da segunda campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 56
Tabela-19. Espécies de possível ocorrência para a área da CGH Teles de Proença. 72
Tabela-20. Resultados obtidos durante as campanhas de monitoramento da Ictiofauna na CGH Teles de Proença. 81
Tabela-21. Metodologias utilizadas para o registro de cada espécie. 83

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 12
Mov. 4

Tabela-22. Lista de espécies de aves observadas na região de implementação da CGH Teles de Proença com base no trabalho de campo, em levantamentos de áreas próximas e WikiAves (2021). 128
Tabela-23. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por área amostral..... 131
Tabela-24. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por campanha. 132
Tabela-25. Lista de espécies catalogadas em grau de ameaça com base na lista de espécies ameaçadas de extinção do Paraná, do Brasil (MMA) e a lista vermelha da IUCN.... 147
Tabela-26. Tabela das espécies de mamíferos registrado para o monitoramento da CGH Teles de Proença. 161
Tabela-27. Resultados dos índices de diversidade..... 168
Tabela-28. Espécies levantadas neste estudo que se enquadram sob algum grau de ameaça. 170
Tabela-29. Lista das espécies de anfíbios registradas para a área de influência do empreendimento. 176
Tabela-30. Lista das espécies de répteis registradas para a área de influência do empreendimento. 178
Tabela-31. Espécies da Herpetofauna ameaçadas. 182
Tabela-32. Resultados dos índices de diversidade..... 184

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 13
Mov. 4

1. DADOS GERAIS

1.1. DADOS DO EMPREENDEDOR E EMPREENDIMENTO

Tabela-1. Dados do empreendedor responsável pela CGH Teles de Proença.

TUCURUÍ PARTICIPAÇÕES LTDA	
CNPJ	37.400.190/0001-44
Endereço	AV. José Custódio de Oliveira, N° 1325, Centro - Campo Mourão - PR - 87300-020

Tabela-2. Dados do empreendimento.

CGH TELES DE PROENÇA	
Potência	2,5 MW
Corpo Hídrico	Rio das Antas, Bacia do Rio Ivaí
Município/UF	Divisa de Faxinal e Marilândia do Sul/PR
Licenças Ambientais	Licença de Instalação: 24095
Autorização Ambiental de Monitoramento de fauna	AA Nº 56877
Coordenadas UTM	Barragem: 23°50’58,18’,’S e 51°22’11,81’’O
	Casa de Força: 23°51’24,48’’S e 51°22’35,20’’O

1.2. DADOS DA EMPRESA CONSULTORA

Tabela-3. Dados da empresa de consultoria ambiental responsável.

FORTE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.	
CNPJ	17.731.655/0001-32
Endereço	Rua Grã Nicco, 113, Bloco 4, Sala 201, Mossunguê, 81200-200 – Curitiba -PR
Contato	Matheus Campanhã Forte
Telefone	41 3586-0946
E-mail	contato@forteamb.com.br

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 14
Mov. 4

1.3. EQUIPE TÉCNICA

Tabela-4. Dados da equipe técnica responsável.

FUNÇÃO	DADOS DO PROFISSIONAL
Coordenador geral	Nome: Alex Silveira Pavlak Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-PR 108349-D CTF IBAMA: 7213168 Endereço: Rua Augusto Faria Rocha, 397, Jardim Carvalho, 84015- 790, Ponta Grossa - PR Telefone: 042 99921-0842 E-mail: alex.pavlak@forteamb.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/2479959206799341
Coordenação geral dos estudos de fauna	Nome: Andressa Cordeiro Riceto Profissão: Bióloga Conselho de Classe: CRBIO-PR 13012007-D Endereço: Travessa Rafael Franscisco Greca, 99, Água Verde, Curltiba-PR E-mail: fauna1@forteamb.com.br Latttes: http://lattes.cnpq.br/8963774437651901
Ictiofauna	Nome: Cristiano Moschen Bordignon Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 110346-D CTF IBAMA: 6886118 Endereço: Rua Rio de Janeiro, 234, Perpetuo Socorro, São Lourenço do Oeste - SC Telefone: 049 9 9995-8449 E-mail: cristianombn@unochapeco.edu.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/2781134944713299
Macroinvertebrados bentônicos	Nome: Cleiton Juarez Decarli Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 101214-D CTF IBAMA: 5040132 Endereço: Servidão Teodomiro Menezes, n° 211, Porto da Lagoa, Florianópolis, SC. Telefone: 047 9 9612-5779 E-mail: cleiton_cjd@hotmail.com Lattes: http://lattes.cnpq.br/0337351699303639

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 15
Mov. 4

Invertebrados terrestres	Nome: Junir Antonio Lutinski Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 45820-D CTF IBAMA: 5017849 Endereço: Rua Beija-Flor, 254 E, Efapi, 89809-760, Chapecó, SC Telefone: 49 99123-4840 E-mail: junir@unochapeco.edu.br Lates: http://lattes.cnpq.br/9463728447514260
Avifauna	Nome: Carine Alonço Moraes Profissão: Bióloga Conselho de Classe: CRBIO-SC 118388-D CTF IBAMA: 7599435 Endereço: Rua 37, 61, Natureza, Itá - SC Telefone: 047 9 9664-5509 E-mail: carine@engecamsc.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/9112452657099185
Herpetofauna e Mastofauna	Nome: Cassio Vinicius Breda Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 101774-D CTF IBAMA: 6540508 Endereço: Rua 37, 61, Natureza, Itá - SC Telefone: 047 99664-5508 E-mail: cassio@engecamsc.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/8003878323270812

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 16
Mov. 4

2. ÁREA DE TRABALHO E ÁREA DO EMPREENDIMENTO

2.1. LOCALIZAÇÃO

A CGH Teles de Proença está sendo instalada no Rio das Antas, em área localizada entre os municípios de Faxinal e Marilêndia do Sul. O acesso ao sítio do empreendimento é feito a partir de Mauá da Serra, seguindo por 10,5 km através da BR 376 (rodovia do Café) até a localidade de São José, declinando à esquerda segue 300 metros e virando à esquerda por mais 280 metros declinar à direita seguindo 380 metros, virando à esquerda e seguindo por 7,8 km (800 metros após a localidade Nova Amoreira), virando novamente à esquerda e seguindo por 4,7 km no sentido sudoeste, acompanhando o vale do rio das Antas. Por fim, chega-se ao imóvel do Sr. Gentil Teles de Proença, onde encontra-se o reservatório do empreendimento. O acesso à área de implantação do empreendimento é realizado por estradas agrícolas em meio a plantação e pastagem. A rota detalhada pode ser acessada através do link: bit.ly/3QeG5Lj ou escaneando o QR Code contido no mapa de localização.

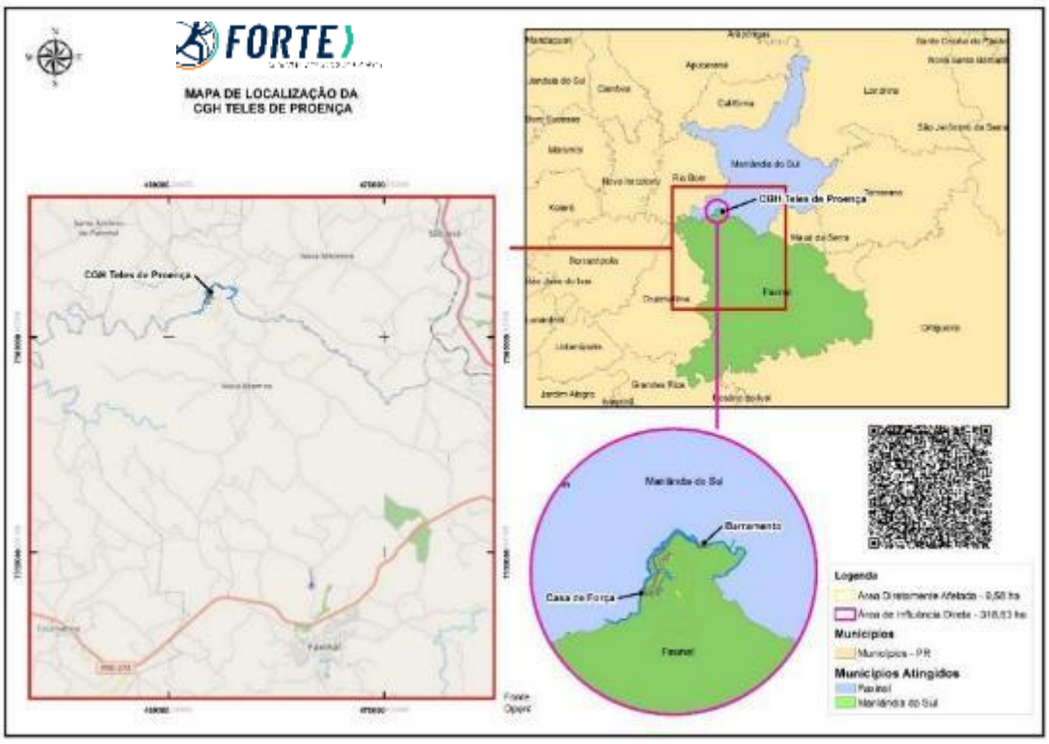


Figura-1. Mapa de localização da área de implantação da CGH Teles de Proença.

2.2. INSTALAÇÕES

A Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Teles de Proença foi projetada para ser instalada no Rio das Antas, com potência de 2,5 MW. A CGH estará nos domínios de dois municípios:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 17
Mov. 4

Faxinal e Marilândia do Sul, o qual receberá as estruturas do canal de adução, casa de força e subestação. A captação será através de um fosso no leito do rio. As principais características técnicas do empreendimento são:

Tabela 5. Características técnicas da CGH Teles de Proença

Características Gerais CGH Teles de Proença	
Bacia	Rio Ivaí
Sub-bacia	Sub-bacia 64
Rio e km a partir da foz	Das Antas, km
Trecho de vazão reduzida	1,89 km
Sistema adutor (canal + túnel)	10005 m
Potência Instalada	2,5MW

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 18
Mov. 4

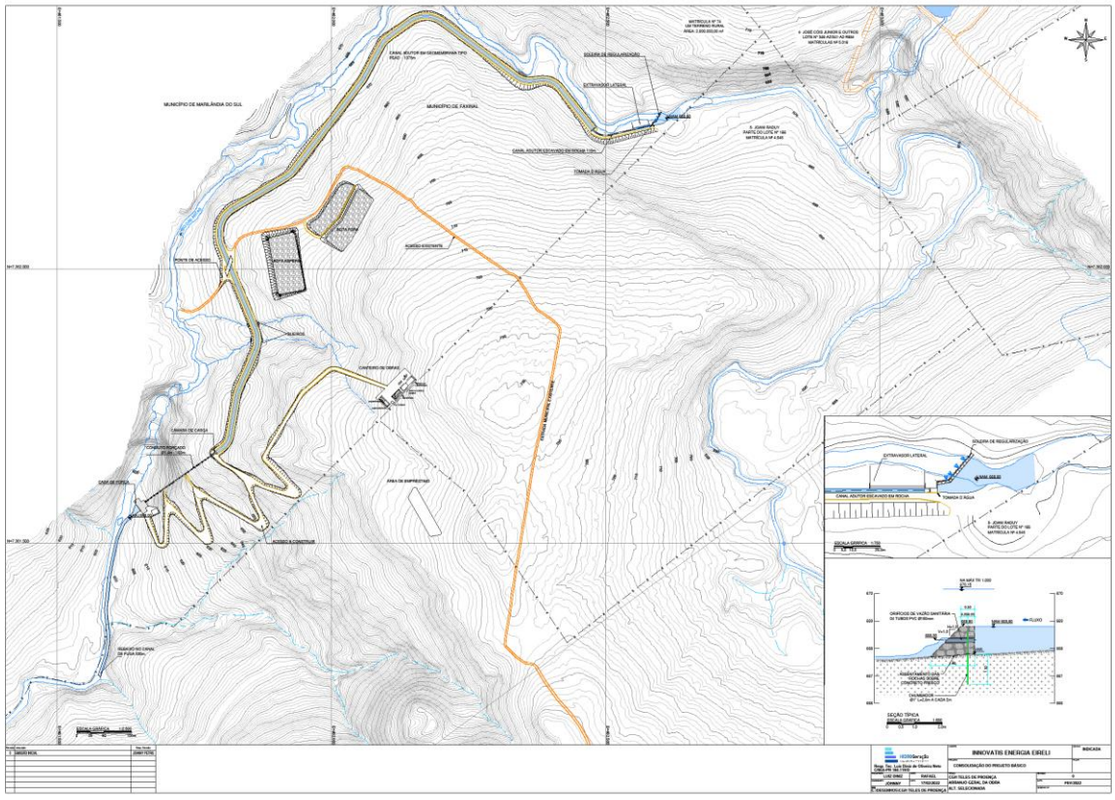


Figura 2. Arranjo geral do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

2.3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência pode ser considerada em três níveis: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

A ADA é a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo a barragem, casa de força, canal de adução, o reservatório, áreas de preservação permanente, estruturas definitivas e de apoio, vias de acesso, bem como todas as demais áreas ligadas à infraestrutura do projeto.

Já a AID é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA. Com base nos conhecimentos e experiências de demais projetos similares estabeleceu-se, como a AID para os meios físico e biológico, a área de 500 metros do entorno da ADA.

Por fim, a AII abrange o território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes são considerados menos significativos do que nos territórios da ADA e AID. Por convenção, a AII do empreendimento abrange a totalidade da bacia hidrográfica que, neste caso é a do Rio Ivaí, sendo válida esta abrangência para os meios físico e biológico (Figura-3).

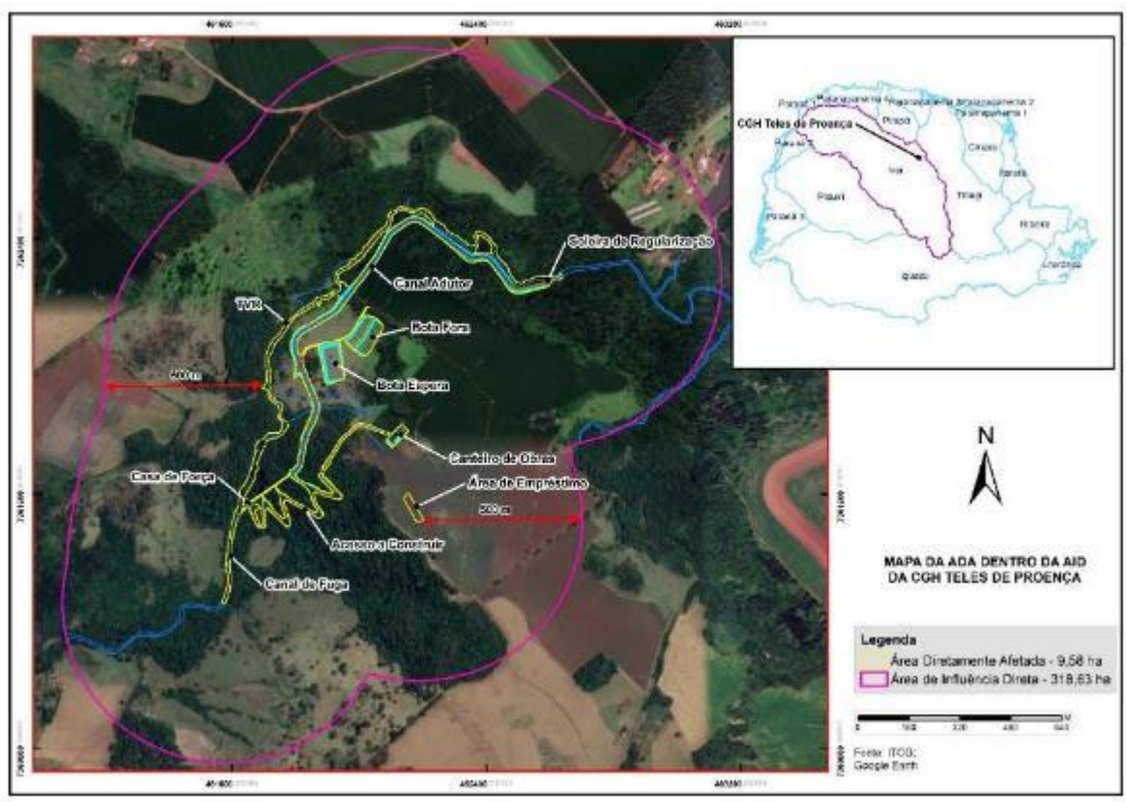


Figura-3. Áreas de influência da CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 20
Mov. 4

3. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA

3.1. Introdução

O conhecimento científico básico sobre grande parte da diversidade biológica no planeta é ainda extremamente limitado, havendo grandes lacunas de informações fundamentais em taxonomia e distribuição geográfica (Whittaker *et al.,* 2005). Este quadro de desconhecimento é ainda mais grave na região Neotropical, com alta diversidade faunística, mas tradicionalmente pouco estudada (Lewinsohn & Prado, 2005).

A importância da biodiversidade pode ser vista no plano biológico, já que abrange a base biótica da vida no planeta. No plano econômico a biodiversidade é alvo privilegiado dos processos avançados de manipulação genética por meio de novas biotecnologias na construção de medicamentos, alimentos e outros produtos de consumo.

Já no plano sociocultural, a biodiversidade está vinculada aos sistemas de conhecimento, aos ritos, aos valores e às práticas tecnológicas de diferentes grupos sociais. Para tanto, a conservação e utilização sustentável da biodiversidade são necessárias para garantir a nossa sobrevivência no planeta a médio e longo prazo (MMA, 2006).

Apesar de todos os avanços da ciência no século XX, dizer quantas espécies de um determinado grupo taxonômico existem no mundo, ou ainda em um pequeno fragmento de floresta, é extremamente difícil, se não impossível (May, 1988). Este fato é especialmente preocupante quando se considera o ritmo atual de destruição de ecossistemas naturais, aliado a altas taxas de extinção de espécies (Wilson, 1997).

Assim, a única forma conhecida para desacelerar a perda da biodiversidade global, que exige uma ampliação urgente dos conhecimentos nessa área é o desenvolvimento de programas de conservação e uso sustentado dos recursos biológicos (CULLEN *et al*. 2004). Porém, Cracraft (1995) salienta que o tempo para obtenção desses dados, bem como os recursos logísticos e humanos disponíveis são muito escassos, especialmente em países em desenvolvimento e com grande diversidade.

Em virtude de tais dificuldades, Cullen *et al*. 2004, observa que é essencial desenvolver estratégias de inventário e monitoramento rápido da diversidade biológica, assim como criar a infraestrutura necessária para gerar, armazenar, e utilizar dados sobre biodiversidade. O autor enfatiza ainda que inventariar a fauna e flora de uma determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação e uso racional. Sendo que sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem neste local, e sobre quantas espécies podem ser encontradas nele, é virtualmente impossível desenvolver qualquer projeto de preservação.

O monitoramento é, portanto, uma atividade que deve seguir às ações de manejo, seja pela sua importância ecológica (pois toda ação de manejo, inclusive sua ausência, tem impacto sobre o funcionamento de sistemas regulados), econômica (avaliação da interface custo-benefício), e mesmo ética, quando de iniciativa do poder público (critério na aplicação de recursos públicos).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 21
Mov. 4

A realização de estudos visando observar a composição e dinâmica faunística na área de influência da CGH Teles de Proença é de fundamental importância para avaliar possíveis interferências da execução das obras na distribuição e sobrevivência das espécies que compõem a biota local.

De posse dos dados obtidos ao longo do processo de estudos, ações complementares que visam a conservação da fauna terrestre local poderão ser formuladas e implementadas, caso necessário. Neste relatório são apresentados os resultados da fase pré-obra e a 1ª campanha na fase de emplantação (3ª campanha), que contempla a estação de verão.

Destaca-se que o monitoramento mensal de comunidades hidrobiológicas (fitoplâncton, zooplâncton, cianobactérias) será iniciado durante a execução das obras no canal de fuga durante o período de instalação do empreendimento.

3.2. Objetivo geral

Os estudos realizados na área de abrangência da CGH Teles de Proença visam registrar a fauna ocorrente nos habitats locais, o que possibilitará o acompanhamento de sua estrutura e dinâmica ao longo das diferentes fases do empreendimento, permitindo comparações, prognósticos e a adoção de medidas de manejo e conservação das espécies. Além disso, o presente trabalho poderá embasar futuras pesquisas científicas relacionadas à ecologia das espécies que forem registradas.

3.2.1. Objetivos específicos

- Monitorar e registrar as espécies que compõem a fauna local da área de influência do empreendimento;
- Monitorar e registrar a presença/ausência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;
- Analisar os dados obtidos e formular, se possível, índices para o monitoramento das espécies registradas;
- Verificar possíveis impactos sobre a fauna decorrentes da implantação da CGH Teles de Proença, a fim de propor medidas mitigatórias ou compensatórias.

3.3. Justificativa

O presente estudo justifica-se inicialmente como uma etapa a ser cumprida obrigatoriamente pelo empreendedor, para a concessão de autorizações ambientais e viabilização do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 22
Mov. 4

Nesse sentido, o monitoramento é realizado com a finalidade de acompanhar e registrar as alterações ambientais ocorridas durante as fases de instalação e operação. Os resultados obtidos subsidiarão a formulação de medidas mitigadoras capazes de atenuar os impactos negativos e assegurar a manutenção e conservação da biodiversidade local em patamares sustentáveis após sua implantação.

As informações obtidas durante os monitoramentos serão apresentadas trimestralmente e em relatório final do programa de monitoramento de fauna.

3.4. Legislação

A atividade será desenvolvida de acordo com as diretrizes da seguinte legislação:

- Lei Federal n° 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei Complementar n° 140/11 que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981;
- Lei Federal n° 5.197/67 que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;
- Lei Federal n° 9.605/98 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA n° 001/86 que estabelece os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente
- Resolução CONAMA n° 237/97 que revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;
- Instrução Normativa nº 146/2007 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei n° 6938/81 e pelas Resoluções Conama n° 001/86 e n° 237/97;
- Portaria Nº 097 de 29 de maio de 2012 do Instituto Ambiental do Paraná que dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental
- Atendimento das condicionantes da Autorização Ambiental para Monitoramento de Fauna Silvestre Terrrestre e Aquática n° 56877 concedida pelo Instituto Água e Terra do Paraná (IAT-PR).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 23
Mov. 4

3.5. PONTOS DE AMOSTRAGEM

Pontos de amostragem de fauna terrestre

Os pontos de monitoramento foram definidos de acordo com a observação por imagem de satélite (Google Earth), em que, acerca da fauna terrestre, opta-se por pontos onde há maior cobertura de vegetação e ou fragmentos florestais consolidados. Os pontos de amostragem de fauna terrestre, podem ser fixos, como explicitado a seguir, ou se tratar de transectos e ou buscas ativas no entorno da AID do empreendimento.

Para a fauna aquática, as opções estão intrinsecamente relacionadas com a dinâmica do curso hídrico no trecho, levando em consideração aspectos lóticos, lênticos e hipsométricos. Da mesma forma que a marcação de pontos fixos para a fauna terrestre, será adotado para a fauna aquática, com a inclusão de pontos aleatórios, quando se tratar de amostradores passivos, como o puçá e a picaré. Para os amostradores ativos como redes de emalhe com entrenós adjacentes, serão alocados pontos fixos de coleta.

Os dados resumidos e as coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento de fauna podem ser observados na Tabela-6.

Foram definidos três pontos de monitoramento, conforme detalhado a seguir:

Ponto 1 (FAU-01): A área selecionada encontra-se na margem esquerda do rio das Antas, abrangendo a área que se inicia na casa de força e estende-se até o reservatório. O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária (Figura-4). Coordenadas: 23°51'05.8"S 51°22'16.1"W

Ponto 2 (FAU-02): Este sítio amostral se localiza na margem direita do rio, na área que se inicia na casa de força até o final do reservatório. O local possui um fragmento de pequeno porte, parecendo conservado. No entorno do mesmo, existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária (Figura-4). Coordenadas: 23°51'11.30"S e 51°22'78.80"O.

Ponto 3 (Área controle): O sítio amostral controle para coleta da fauna terrestre encontra-se fora da área de influência direta da CGH Teles de Proença, no sentido da Casa de Força da CGH (Figura-4). Coordenadas: 23°50'92.70"S e 51°23'15.70"O.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

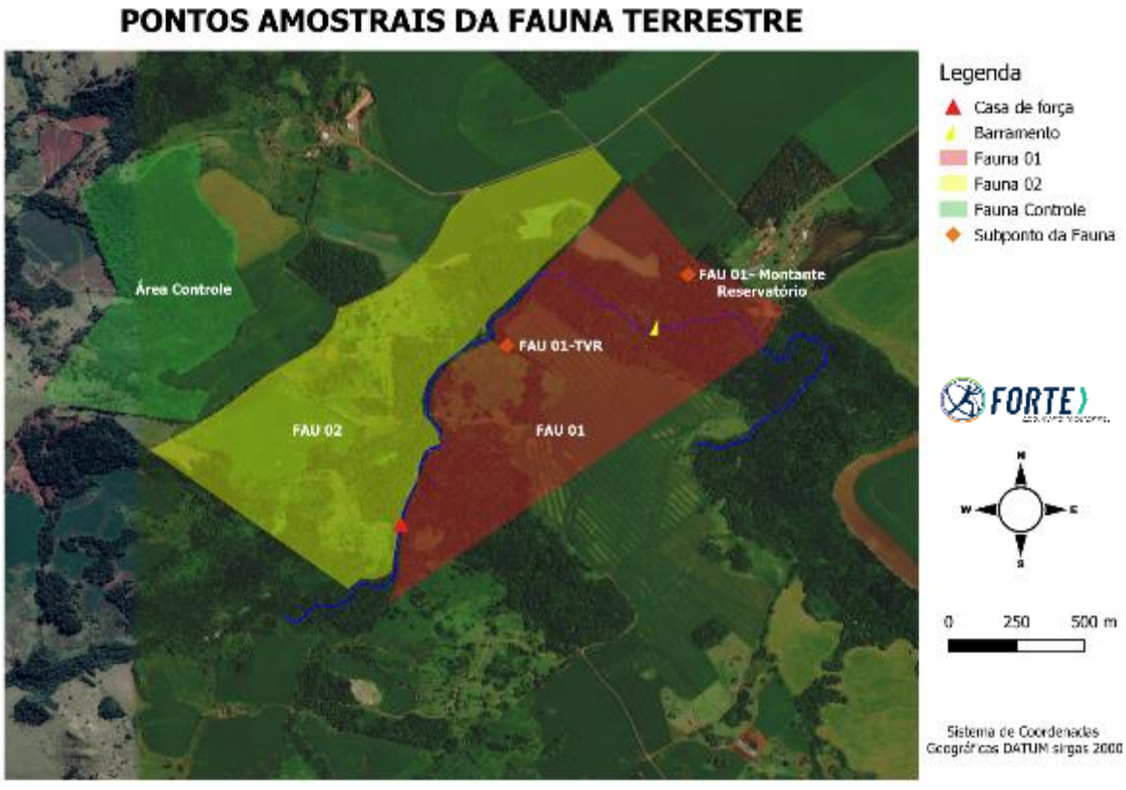


Figura-4. Pontos fixos de monitoramento e área controle da fauna terreste na CGH Teles de Proença.

Pontos de Amostragem de fauna aquática

Foram determinados 05 pontos fixos para monitoramento de fauna aquática, levando em consideração a dinâmica do curso hídrico no trecho, aspectos lóticos, lênticos e de relevo, assim como a largura entre margens, 04 pontos foram alocados na área de influência direta do empreendimento e 01 ponto foi alocado como ponto controle fora da área de influência do empreendimento, conforme é apresentado na Tabela-6.

A seguir é apresentado um breve registro fotográfico dos pontos de monitoramento da ictiofauna na CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 25
Mov. 4



Figura-5. Vista dos pontos de amostragem utilizados no monitoramento da ictiofauna.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 26
Mov. 4

Tabela-6. Dados e coordenadas geográficas dos pontos de amostragens do monitoramento de fauna terrestre e aquática na CGH Teles de Proença.

FAUNA TERRESTRE			
Ponto	**Localização**	**Coordenadas Geográficas**	**Descrição**
1 (FAU-01)	Margem esquerda do rio, início da casa de força até o reservatório.	23°51'05.8"S 51°22'16.1"O	O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
FAU-01 Subponto A	Montante do barramento.	23°50'54.7" S 51°21'59.7" O	O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
FAU-01 Subponto B	Trecho de vazão reduzida (TVR).	23°51'04.2" S e 51°22'23.1" O	O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
2 (FAU-02)	Margem direita do rio, início da casa de força até o final do reservatório.	23°51'11.30"S e 51°22'78.80"O	O local possui um fragmento de pequeno porte, parecendo conservado. No entorno do mesmo, existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
ÁREA CONTROLE	Fora da AID da CGH, sentido da Casa de Força.	23°50'92.70"S e 51°23'15.70"O	Próximo à uma propriedade rural. Possui vegetação bem conservada.
FAUNA AQUÁTICA			
Ponto	**Localização**	**Coordenadas Geográficas**	**Descrição**
1 (ICTIO-01)	Barramento.	23°51'0.57"S e 51°21'55.21"O	Próximo à uma propriedade rural. Possui vegetação bem conservada e presente em ambas as margens, formando um fragmento extenso.
2 (ICTIO-02)	Trecho de Vazão Reduzida (TVR).	23°51'4.05"S e 51°22'27.82"O	A margem direita possui vegetação e fragmentos florestais bem conservados. O trecho de vazão reduzida apresenta bastante corredeiras, acompanhado de pequenas e médias cachoeiras.
3 (ICTIO-03)	Montante da casa de força.	23°51'12.82"S e 51°22'33.69"O	A margem apresenta uma grande área de pastagem e a direita uma pequena área de mata.
4 (ICTIO-04)	Jusante da casa de força.	23°51'31.40"S e 51°22'38.21"O	A margem esquerda encontra-se bem conservada. O local apresenta pequenos poções no decorrer da jusante.
ICTIO CONTROLE	Fora da AID, sentido a montante da CGH.	23°51'13.85"S e 51°21'49.85"O	Possui vegetação bem conservada e presente em ambas as margens, formando um fragmento extenso.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 27
Mov. 4

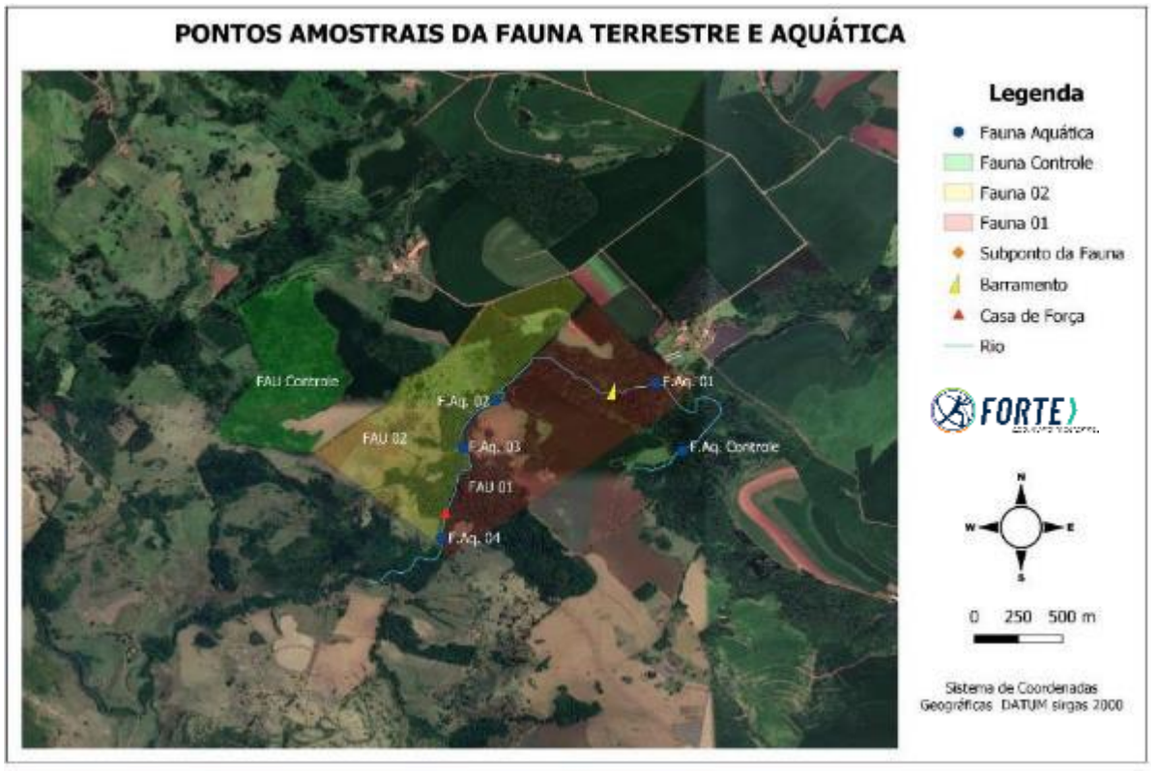


Figura-6. Localização dos pontos amostrais para o monitoramento de fauna terrestre e aquática da CGH Teles de Proença.

A seguir são apresentadas imagens aéreas, registradas durante os estudos das áreas amostrais para cada ponto amostral.



Figura-7. Imagens aéreas dos pontos amostrais.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 28
Mov. 4

3.6. Invertebrados terrestres

3.6.1. Introdução

As modificações dos ambientes vêm refletindo na simplificação de habitats e consequentemente reduzindo a biodiversidade e até mesmo provocando a extinção local de espécies (NEWBOLD *et al*., 2015). O estudo da riqueza e abundância de organismos tem sido empregado para avaliar mudanças nos ecossistemas (SOLAR *et al*., 2016; PARR *et al*., 2017). Os insetos são indicadores ecológicos para a avaliação de impactos que venham a ocorrer em uma determinada região (PARR *et al*., 2017; FERNANDES; SOUZA, 2018). A crescente pressão sobre habitats agrega maior importância às avaliações focadas na biodiversidade e nos descritores ambientais associados (WILSON, 2000; SOLAR *et al*., 2016). Alterações ambientais como a fragmentação dos remanescentes florestais (NEWBOLD *et al*., 2015), a implantação de hidrelétricas para a produção de energia e o processo de urbanização têm sido apontados como as maiores ameaças à conservação (LUTINSKI *et al*., 2017; FERNANDES; SOUZA, 2018).

As hidrelétricas representam uma importante alternativa na geração de energia frente ao uso de combustíveis fósseis, contudo, os impactos ambientais decorrentes da instalação e operação das usinas ainda são pouco conhecidos sobre a entomofauna (BARBOSA FILHO, 2013). Durante a construção, os impactos conhecidos estão relacionados à supressão da vegetação, remoção de terra e compactação do terreno por máquinas, alagamento e demais ações que podem destruir remanescentes de vegetação e impossibilitar a permanência de espécies de animais (MEIRELES, 2008). Depois de implantada, a usina pode interferir na dinâmica do ecossistema diretamente afetado (BARBOSA FILHO, 2013).

O estudo de organismos tem sido umas das técnicas utilizadas para se avaliar mudanças no ambiente. Alguns insetos são indicadores ecológicos para a avaliação do impacto que venha a ocorrer em uma determinada região (NETO *et al*., 1995). Apesar da dificuldade na seletividade de um determinado grupo, considerando os métodos de captura disponíveis e a ocorrência de registros acidentais, os estudos têm dado ênfase à ordem Hymenoptera. Para Lockwood *et al*. (1996), os Hymenoptera são indicadores de biodiversidade, pois são de fácil amostragem, atingem um largo espectro de hospedeiros herbívoros e indicam as condições das comunidades vegetais.

O número total de espécies de invertebrados conhecidas no mundo é de aproximadamente 1.300.000. Estima-se que 96.660 a 129.840 ocorram no Brasil. Os principais responsáveis por esses números são os insetos, dos quais se conhece aproximadamente 950 mil espécies no mundo e cerca de 110.000 ocorrem no Brasil. No Paraná, pioneiro com o levantamento de Sakagami *et al*. (1967), destacam-se os trabalhos desenvolvidos por Laroca *et al*. (1982), Barbola e Laroca (1993), Bazilio (1997), Jambour e Laroca (2004) e JAMBOUR Gonçalves e Melo (2005) no planalto paranaense.

Dentre os Hymenoptera, Formicidae constitui uma das famílias mais comuns e melhor estudadas em diversos aspectos (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). A riqueza, juntamente com a abundância e ampla distribuição geográfica, indica que as formigas estão entre os insetos mais bem sucedidos (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999). O papel ecológico diversificado das

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 29
Mov. 4

formigas nos ecossistemas tem lhes conferido destaque. Como predadoras, dispersoras de sementes, cultivadoras de fungos, polinizadoras (em alguns casos), promovendo ou inibindo a herbivoria, a presença das formigas em um ambiente é um indicador de inúmeras interações interespecíficas (SILVESTRE *et al.*, 2003) e por consequência, da diversidade existente (ARCILA; LOZANO-ZAMBRANO, 2003). Assim, o conhecimento da mirmecofauna se torna importante para a sua conservação e dos ambientes em que elas se encontram.

A utilização de formigas como bioindicadores tem sido empregada com frequência (PACHECO *et al.*, 2013; SOLAR *et al.*, 2016; LASTE *et al.*, 2019). Parâmetros ecológicos como a riqueza e frequência de ocorrências das formigas em um ambiente permitem inferir sobre o grau de conservação de um dado ambiente, refletindo aspectos acerca da cobertura vegetal, formação de serapilheira e riqueza e abundância de outros invertebrados (SILVESTRE *et al.*, 2003; PARR *et al.*, 2017). Possibilitam ainda a caracterização e a comparação de assembleias de diferentes ambientes (LASTE *et al.*, 2019).

As abelhas são importantes agentes polinizadores e merecem destaque pela sua importância econômica e ecológica. Delas, depende a reprodução e o fluxo gênico de muitas espécies vegetais nos diferentes ecossistemas. As vespas representam um complexo grupo de Hymenoptera, dentre os quais, importantes predadores e parasitoides que constituem inimigos naturais de espécies potencialmente pragas que atacam pomares.

Neste contexto, o presente estudo objetivou inventariar a entomofauna que ocorre na área de influência direta (AID) CGH Teles de Proença durante a fase executiva, a ser implantada no rio Rio das Antas, afluente do Rio Bom, Bacia do Rio Ivaí, entre os municípios de Faxinal e Marilandia do Sul, Paraná.

3.6.2. Materiais e Métodos

Neste relatório são apresentados os resultados obtidos durante a fase de pré-obra (1ª e 2ª campanha) e a 1ª campanha na fase de Implantação (3ª campanha).

Captura com armadilhas Malaise

Esse tipo de armadilha para insetos voadores é construído com tela de material sintético e lembra uma barraca de camping, confeccionada com teto na cor branca, septos e laterais na cor preta. No alto da armação existe uma gaiola que aprisiona os insetos amostrados. É indicada para amostrar moscas, vespas, abelhas e outros insetos que têm o hábito de subir quando aprisionados. A armadilha Malaise (Figura-8) é uma técnica que intercepta insetos em voo. Os insetos batem nos septos ou teto da armadilha, tendem a subir em direção à luz solar, e por isso terminam por cair no copo coletor (frasco), posicionado na extremidade superior da armadilha. No copo coletor é adicionado 200 ml álcool a 70 %, usado para morte e fixação dos insetos (ALMEIDA *et al.*, 1998).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 30
Mov. 4

Esforço amostral: Em cada um dos sítios amostrais foi instalada uma armadilha que ficou exposta por 48 horas. Portanto, foram 144 horas de exposição por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 12, que estabelece: "***Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de (i) Captura com armadilhas Malaise e (II) Captura com armadilhas Pitfall".***



Figura-8. Armadilhas tipo Malaise utilizadas para amostragem da entomofauna nas áreas de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença.

Captura com armadilhas Pitfall

As armadilhas de solo do tipo pitfall (Figura-9) para captura de invertebrados de hábito caminhador consistem em copos plásticos de 200 ml (7,5 cm de diâmetro por 11,5 cm de altura), enterrados totalmente, de maneira que sua abertura fique ao nível do solo. Dentro de cada armadilha são adicionados 100 ml de água com cinco gotas de detergente para quebrar a tensão superficial da água, fazendo com que o inseto afunde ao cair na armadilha.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 31
Mov. 4

Para isso, foi instalado um pitfall de insetos para cada um dos sítios amostrais, em diferentes tipos de ambientes e, em um ponto aproximadamente central de cada área amostral. Foram estabelecidos transectos de 100 metros de comprimento. Nestes transectos, as armadilhas são dispostas a cada 10 metros uma da outra (BESTELMEYER *et al.*, 2000), sendo utilizado 10 armadilhas em cada um dos três sítios amostrais de fauna, totalizando 30 armadilhas em cada amostra.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 12, que estabelece: "***Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de (i) Captura com armadilhas Malaise e (II) Captura com armadilhas Pitfall".***



Figura-9. Armadilhas de captura Pitfall utilizada para amostragem da entomofauna na área de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença.

Tabulação dos dados, análises e relatório

Os exemplares amostrados foram acondicionados e transferidos para frascos contendo álcool a 70%. Em laboratório (Figura-10), foram triados e montados para posteriormente, serem identificados sob microscópico estereoscópico binocular (Figura-10). Os exemplares foram identificados de acordo com as chaves propostas por Gonçalves (1961), Kempf (1964),

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 32
Mov. 4

Kempf (1965), Watkins (1976), Della Lucia (1993), Lattke (1995), Taber (1998), Fernández (2003), Longino (2003), Longino e Fernández (2007) e Wild (2007). A identificação dos demais himenópteros amostrados foi realizada comparando o material com os exemplares da coleção entomológica da Universidade Comunitária Regional de Chapecó.

Para a tabulação e tratamento dos dados obtidos, foram analisados em escritório os seguintes parâmetros:

A riqueza foi definida como o número de espécies de formigas que ocorreram em cada uma das amostras. A abundância foi definida com base na frequência relativa (número de registros de uma dada espécie em cada armadilha) e não com base no número de indivíduos (TAVARES *et al.,* 2008). O número de registros minimiza o efeito dos hábitos de forrageamento e do tamanho das colônias e é mais apropriado para estudos de comunidades de formigas (ROMERO; JAFFE 1989).

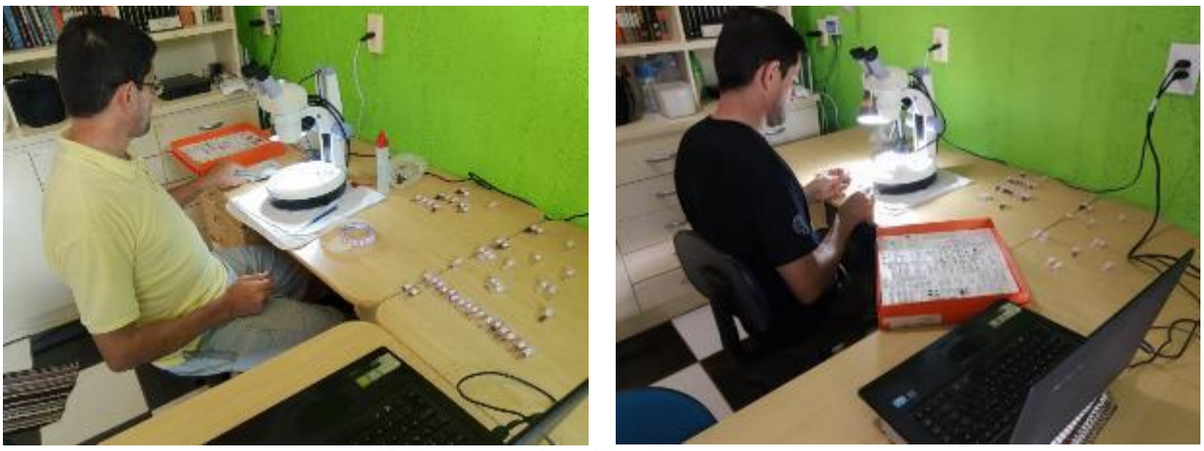


Figura-10. Trabalho de identificação da entomofauna.

A avaliação da diversidade (riqueza e abundância) foi realizada através do Índice de diversidade de Shannon-Weaver, cuja fórmula é H' = Σpi (loge pi). Esta análise foi obtida através do software EstimateS 8.0 (COLWELL 2006). Tal índice permite estimar a diversidade de espécies local. A equitabilidade representa a participação de cada táxon na comunidade e foi estimada pelo índice de Pielou (MAGURRAN, 1988), cuja fórmula é J´= H'/Hmáx, onde Hmáx = loge(S). Esta análise também foi obtida através do software PAST (HAMMER *et al*., 2001).

As espécies amostradas foram caracterizadas segundo os parâmetros da frequência, constância e dominância. A frequência de cada espécie foi definida pela frequência relativa nas amostras, ou seja, a frequência da espécie dividida pela soma das frequências. Já para a classificação da constância, as taxas foram separadas em categorias, sendo consideradas: constantes, quando presentes em mais de 50% das coletas; acessórias, quando presentes em 25 – 50% das coletas; acidentais, quando presentes em menos de 25% das coletas. A dominância dos táxons encontrados na área de estudo foi determinada através do limite de dominância considerando "dominantes" as espécies com frequência relativa superior a 0,1 (10%) (NOVOTNÝ; BASSET 2000).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 33
Mov. 4

Para avaliar a suficiência amostral (táxons em função do espaço amostral), foi construída uma curva de acumulação, onde o número de amostras é representado na abscissa e o número de gêneros no eixo das ordenadas. Também foi obtida uma estimativa de riquezas para cada estação e para cada ponto amostrado e comparada com a respectiva riqueza observada. Para tal, foi utilizado o estimador Chao 1 e as estimativas foram geradas com o programa EstimateS 8.0 (COLWELL 2006). O estimador usa essencialmente informações sobre as espécies que ocorrem em uma amostra (unicatas) e aquelas que ocorrem em duas amostras (duplicatas) (CHAO, 1987).

Para comparar a riqueza em cada evento amostral de cada ponto amostrado, foi utilizada uma análise de rarefação baseada no número de ocorrências (GOTELLI; COLWELL, 2001). Essas análises foram obtidas utilizando-se o programa EcoSim 7 (GOTELLI; ENTSMINGER, 2001), que permite comparações de riqueza entre assembleias que diferem quanto à ocorrência de espécies (MELO *et al*., 2003).

Foi construída uma análise cluster para representar se a abundância e a composição das assembleias de formigas diferem em um mesmo ponto quando amostrado nas diferentes estações. Foi utilizado Bray-Curtis como índice de associação e a análise foi realizada com o programa estatístico Primer 6.1.9. (CLARKE; GORLEY, 2005).

3.6.3. Resultados e Discussão

Riqueza e Abundância

Na área de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença, nas amostras realizadas no mês de maio de 2022 (outono), no mês de junho de 2022 (inverno) e no mês de fevereiro de 2023 (verão), foram registradas 205 ocorrências de insetos, sendo 277 de formigas e 16 de vespas, duas de abelhas, duas de moscas e oito de borboletas. Foram identificados 46 táxons, sendo 28 espécies de formigas, dez espécies de vespas, uma de abelhas, uma de moscas e seis de borboletas.

Dentre as formigas, *Camponotus atriceps* (Smith, 1858), *Camponotus lespesii* (Forel, 1886), *Acromyrmex subterraneus* (Forel, 1893), *Pheidole aberrans* (Mayr, 1868), *Pheidole dyctiota* (Kempf, 1972), *Pheidole laevifrons* (Mayr, 1887), *Pheidole pubiventris* (Mayr, 1887), *Solenopsis stricta* (Emery, 1896), *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863), *Odontomachus chelifer* (Latreille, 1802) e *Pachycondyla striata* (Smith, 1858) se destacaram quanto à abundância.

A espécie *Apanteles* sp. se destacou entre a fauna de vespas. A maior riqueza foi obtida no Ponto 1 (S = 29), seguida pelo Ponto 3 (S = 28) e o Ponto 2 (S = 27) (Tabela-7). A riqueza total amostrada foi maior na amostra 1 (S = 26), seguida da amostra 2 com 23 espécies e amostra 3 com 19 (Tabela-8). Ao todo, 31 espécies foram amostradas com armadilhas Pitfall e 24 com armadilhas Malaise.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Tabela-7. Riqueza e abundância de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Formigas				
Subfamília Dolichoderinae				
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	0	0	1	1
Linepithema humile (Mayr, 1868)	1	0	2	3
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	1	0	0	1
Subfamília Ectatomminae				
Ectatomma edentatum (Roger, 1863)	0	2	3	5
Subfamília Heteroponerinae				
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	1	0	0	1
Subfamília Formicinae				
Brachymyrmex coactus (Mayr, 1887)	1	4	3	8
Camponotus atriceps (Smith, 1858)	13	5	9	27
Camponotus crassus (Mayr, 1863)	1	2	1	4
Camponotus lespesii (Forel, 1886)	4	9	9	22
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	0	0	3	3
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	0	1	1	2
Subfamília Myrmicinae				
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	6	4	2	12
Acromyrmex sp.	1	1	0	2
Apterostigma pilosum (Mayr, 1865)	0	1	0	1
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	1	0	0	1
Crematogaster corticicola (Mayr, 1887)	1	0	3	4
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	1	0	0	1
Mycocepurus goeldii (Forel, 1893)	0	0	1	1
Pheidole aberrans (Mayr, 1868)	9	3	10	22
Pheidole dyctiota (Kempf, 1972)	9	5	3	17
Pheidole laevifrons (Mayr, 1887)	2	5	3	10
Pheidole pubiventris (Mayr, 1887)	19	17	15	51
Pheidole risii (Forel, 1892)	0	0	1	1
Pheidole sp. 1	1	0	2	3
Solenopsis stricta (Emery, 1896)	0	6	5	11
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	1	4	5	10
Subfamília Ponerinae				
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	4	5	3	12
Pachycondyla striata (Smith, 1858)	22	9	10	41
Vespas				
Agelaia sp.	0	2	0	2
Ancistroceroides sp.	1	1	0	2
Apanteles sp.	2	1	1	4
Casinaria sp. 1	0	0	1	1
Casinaria sp. 2	0	1	0	1

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 35
Mov. 4

Táxon	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Cotesia sp. 1	0	0	1	1
Cotesia sp. 2	0	0	1	1
Epyris sp.	1	1	0	2
Flacopimpla sp.	1	0	0	1
Polistes sp.	1	0	0	1
Abelhas				
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	1	1	0	2
Diptera				
Musca sp.	0	2	0	2
Lepidoptera				
Actinote pellenea hyalina (Jordan, 1913)	0	0	1	1
Aeria olena (Weymer, 1875)	1	0	0	1
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	0	1	1	2
Heliconius erato phyllis (Fabricius 1775)	1	1	0	2
Placidula euryanassa (Felder & Felder, 1860)	1	0	0	1
Pseudopieris nehemia (Boisduval, 1836)	0	1	0	1
Riqueza de formigas	20	17	22	28
Riqueza de vespas	5	5	4	10
Riqueza de abelhas	1	1	0	1
Riqueza de Diptera	0	1	0	1
Riqueza de Lepidoptera	3	3	2	6

Tabela-8. Riqueza e abundância de insetos amostrados em três campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	1ª campanha	2ª campanha	3ª campanha
Formigas			
Subfamília Dolichoderinae			
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	0	0	1
Linepithema humile (Mayr, 1868)	0	1	2
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	0	0	1
Subfamília Ectatomminae			
Ectatomma edentatum Roger, 1863	4	1	0
Subfamília Heteroponerinae			
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	1	0	0
Subfamília Formicinae			
Brachymyrmex coactus Mayr, 1887	0	0	8
Camponotus atriceps Smith, 1858	6	0	21
Camponotus crassus Mayr, 1863	0	2	2
Camponotus lespesii Forel, 1886	11	2	9
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	1	0	2
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	0	2	0
Subfamília Myrmicinae			
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	1	0	11

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 36 Mov. 4

Táxon	1ª campanha	2ª campanha	3ª campanha
Acromyrmex sp.	1	0	1
Apterostigma pilosum Mayr, 1865	1	0	0
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	1	0	0
Crematogaster corticicola Mayr, 1887	0	0	4
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	0	1	0
Mycocepurus goeldii Forel, 1893	1	0	0
Pheidole aberrans Mayr, 1868	7	2	13
Pheidole dyctiota Kempf, 1972	8	2	7
Pheidole laevifrons Mayr, 1887	10	0	0
Pheidole pubiventris Mayr, 1887	17	11	23
Pheidole risii Forel, 1892	0	0	1
Pheidole sp. 1	1	2	0
Solenopsis stricta Emery, 1896	0	0	11
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	0	0	10
Subfamília Ponerinae			
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	2	0	10
Pachycondyla striata Smith, 1858	15	5	21
Vespas			
Agelaia sp.	1	1	0
Ancistroceroides sp.	1	1	0
Apanteles sp.	4	0	0
Casinaria sp. 1	1	0	0
Casinaria sp. 2	1	0	0
Cotesia sp. 1	1	0	0
Cotesia sp. 2	0	1	0
Epyris sp.	1	1	0
Flacopimpla sp.	1	0	0
Polistes sp.	1	0	0
Abelhas			
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	0	2	0
Diptera			
Musca sp.	0	2	0
Lepidoptera			
Actinote pellenea hyalina Jordan, 1913	0	1	0
Aeria olena Weymer, 1875	0	1	0
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	0	2	0
Heliconius erato phyllis (Fabricius 1775)	0	2	0
Placidula euryanassa Felder & Felder1860	0	1	0
Pseudopieris nehemia (Boisduval, 1836)	0	1	0

Tabela-9. Riqueza e abundância de insetos amostrados com três métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	Pitfall	Malaise
Formigas		

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 37
Mov. 4

Táxon	Pitfall	Malaise
Subfamília Dolichoderinae		
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	1	0
Linepithema humile (Mayr, 1868)	0	3
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	0	1
Subfamília Ectatomminae		
Ectatomma edentatum Roger, 1863	5	0
Subfamília Heteroponerinae		
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	1	0
Subfamília Formicinae		
Brachymyrmex coactus Mayr, 1887	7	1
Camponotus atriceps Smith, 1858	25	2
Camponotus crassus Mayr, 1863	2	2
Camponotus lespesii Forel, 1886	21	1
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	3	0
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	2	0
Subfamília Myrmicinae		
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	12	0
Acromyrmex sp.	2	0
Apterostigma pilosum Mayr, 1865	1	0
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	1	0
Crematogaster corticicola Mayr, 1887	3	1
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	0	1
Mycocepurus goeldii Forel, 1893	1	0
Pheidole aberrans Mayr, 1868	21	1
Pheidole dyctiota Kempf, 1972	16	1
Pheidole laevifrons Mayr, 1887	10	0
Pheidole pubiventris Mayr, 1887	50	1
Pheidole risii Forel, 1892	1	0
Pheidole sp. 1	3	0
Solenopsis stricta Emery, 1896	11	0
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	10	0
Subfamília Ponerinae		
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	12	0
Pachycondyla striata Smith, 1858	41	0
Vespas		
Agelaia sp.	1	1
Ancistroceroides sp.	1	1
Apanteles sp.	0	4
Casinaria sp. 1	0	1
Casinaria sp. 2	0	1
Cotesia sp. 1	0	1
Cotesia sp. 2	1	0
Epyris sp.	2	0
Flacopimpla sp.	1	0

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 38 Mov. 4

Táxon	Pitfall	Malaise
Polistes sp.	1	0
Abelhas		
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	0	2
Diptera		
Musca sp.	0	0
Lepidoptera		
Actinote pellenea hyalina Jordan, 1913	0	1
Aeria olena Weymer, 1875	0	1
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	0	2
Heliconius erato phyllis (Fabricius 1775)	0	2
Placidula euryanassa Felder & Felder1860	0	1
Pseudopieris nehemia (Boisduval, 1836)	0	1

Quanto à constância nas amostras, a espécie *Pheidole pubiventris* (Mayr, 1887) foi constante nas amostras. Todas as demais foram classificadas como acessórias ou acidentais. Quanto à dominância, *Pheidole pubiventris* (Mayr, 1887), *Pachycondyla striata* (Smith, 1858), *Agelaia* sp., *Ancistroceroides* sp., *Apanteles* sp., *Epyris* sp., *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758), *Musca* sp., *Actinote pellenea hyalina* (Jordan, 1913), *Aeria olena* (Weymer, 1875), *Diaethria clymena* (Cramer, 1775), *Heliconius erato phyllis* (Fabricius 1775), *Placidula euryanassa* (Felder & Felder 1860) e *Pseudopieris nehemia* (Boisduval, 1836) foram classificadas como dominantes. Todas as espécies tiveram ocorrências acidentais (

Tabela-10).

Tabela-10. Frequência, constância e dominância da fauna de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	Frequência	Constância	Dominância
Formigas			
Subfamília Dolichoderinae			
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	0,36	Acidental	Não dominante
Linepithema humile (Mayr, 1868)	1,08	Acidental	Não dominante
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	0,36	Acidental	Não dominante
Subfamília Ectatomminae			
Ectatomma edentatum (Roger, 1863)	1,81	Acidental	Não dominante
Subfamília Heteroponerinae			
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	0,36	Acidental	Não dominante
Subfamília Formicinae			
Brachymyrmex coactus (Mayr, 1887)	2,89	Acidental	Não dominante
Camponotus atriceps (Smith, 1858)	9,75	Acessória	Não dominante
Camponotus crassus (Mayr, 1863)	1,44	Acidental	Não dominante
Camponotus lespesii (Forel, 1886)	7,94	Acidental	Não dominante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 39
Mov. 4

Táxon	Frequência	Constância	Dominância
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	1,08	Acidental	Não dominante
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	0,72	Acidental	Não dominante
Subfamília Myrmicinae			
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	4,33	Acidental	Não dominante
Acromyrmex sp.	0,72	Acidental	Não dominante
Apterostigma pilosum (Mayr, 1865)	0,36	Acidental	Não dominante
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	0,36	Acidental	Não dominante
Crematogaster corticicola (Mayr, 1887)	1,44	Acidental	Não dominante
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	0,36	Acidental	Não dominante
Mycocepurus goeldii (Forel, 1893)	0,36	Acidental	Não dominante
Pheidole aberrans (Mayr, 1868)	7,94	Acidental	Não dominante
Pheidole dyctiota (Kempf, 1972)	6,14	Acidental	Não dominante
Pheidole laevifrons (Mayr, 1887)	3,61	Acidental	Não dominante
Pheidole pubiventris (Mayr, 1887)	18,41	Constante	Dominante
Pheidole risii (Forel, 1892)	0,36	Acidental	Não dominante
Pheidole sp. 1	1,08	Acidental	Não dominante
Solenopsis stricta (Emery, 1896)	3,97	Acidental	Não dominante
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	3,61	Acidental	Não dominante
Subfamília Ponerinae			
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	4,33	Acidental	Não dominante
Pachycondyla striata (Smith, 1858)	14,80	Acessória	Dominante
Vespas			
Agelaia sp.	12,50	Acidental	Dominante
Ancistroceroides sp.	12,50	Acidental	Dominante
Apanteles sp.	25,00	Acidental	Dominante
Casinaria sp. 1	6,25	Acidental	Não dominante
Casinaria sp. 2	6,25	Acidental	Não dominante
Cotesia sp. 1	6,25	Acidental	Não dominante
Cotesia sp. 2	6,25	Acidental	Não dominante
Epyris sp.	12,50	Acidental	Dominante
Flacopimpla sp.	6,25	Acidental	Não dominante
Polistes sp.	6,25	Acidental	Não dominante
Abelhas			
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	100,00	Acidental	Dominante
Diptera			
Musca sp.	100,00	Acidental	Dominante
Lepidoptera			
Actinote pellenea hyalina (Jordan, 1913)	12,50	Acidental	Dominante
Aeria olena (Weymer, 1875)	12,50	Acidental	Dominante
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	25,00	Acidental	Dominante
Heliconius erato phyllis (Fabricius 1775)	25,00	Acidental	Dominante
Placidula euryanassa (Felder & Felder1860)	12,50	Acidental	Dominante
Pseudopieris nehemia (Boisduval, 1836)	12,50	Acidental	Dominante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 40
Mov. 4

A riqueza da subfamília Mymicinae predomina nas amostras da mirmecofauna do sul do Brasil (ULYSSÉA *et al*., 2011; FLECK; CANTARELLI; GRANZOTTO, 2015; LUTINSKI *et al*., 2017; RIZZOTTO *et al*., 2019). Formigas Myrmecíneas exercem uma variedade de funções ecossistêmicas, ocupam diferentes nichos, colonizam diferentes estratos desde o subsolo, serrapilheira até o topo do dossel e algumas espécies estabelecem relações com fungos, plantas e até mesmo outras formigas (FERNÁNDEZ, 2003; BACCARO *et al*., 2015). Enquanto formigas *Atta* (cortadeiras) se alimentam de fungos cultivados sobre folhas frescas, *Pheidole* se caracterizam como generalistas (BACCARO *et al*., 2015).

A subfamília Myrmecinae é diversificada e abundante nos Biomas brasileiros como a Mata Atlântica e Cerrado, tanto em número de gêneros quanto de espécies. Algumas características são marcantes para o sucesso dessas formigas, entre elas destacam-se a diversidade de hábitos alimentares e de nidificação (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). A predominância de Myrmicinae pode ser explicada pelo fato de ser um grupo adaptado às alterações nas diferentes condições do ambiente, podendo ocupar diversos nichos (FOWLER *et al*., 1991).

O gênero Pheidole foi o mais rico no inventário. São descritas como formigas epígeas, onívoras e dominantes (SILVESTRE *et al*., 2003). A diversidade de espécies deste gênero descrito para o Brasil (BACCARO *et al*., 2015) faz com que seja comum o registro de dezenas de espécies em estudos localizados. A ampla distribuição geográfica e a grande habilidade de dispersão fazem com que algumas espécies se tornem localmente abundantes. Silvestre *et al*. (2003) associam a estes gêneros a nidificação no solo, formação de grandes colônias, indivíduos pequenos, monomórficos ou dimórficos com comportamento generalista e agressivo. São frequentemente encontradas em ambientes antropizados (LUTINSKI; GARCIA, 2005, LUTINSKI *et al*., 2014). Estes fatores contribuem para o sucesso das formigas deste gênero colonizarem diferentes ambientes na AID.

Formigas dos gêneros *Pheidole* são conhecidas como dominantes onívoras de solo. A ampla distribuição geográfica e a habilidade de dispersão fazem com que algumas dessas espécies se tornem localmente abundantes. Esta condição de impacto ambiental se observa na prática já que a AID é formada por um mosaico de ambientes ocupados pela agricultura, restando apenas pequenos remanescentes de fragmentos florestais capazes de abrigar uma entomofauna mais diversificada.

Formigas do gênero *Acromyrmex* são abundantes no sul do Brasil (LUTINSKI *et al*., 2008; LUTINSKI *et al*., 2013). São assinaladas nove espécies com ocorrência na região oeste de Santa Catarina (ULYSSÉA *et al*., 2011) e dez para o Estado do Rio Grande do Sul (LOECK *et al*., 2003). Pertencem a este gênero algumas das espécies com o maior potencial de causar danos econômicos, já que estão associadas aos desequilíbrios ambientais que resultam em desequilíbrios populacionais destas formigas e levam ao aumento da massa vegetal cortada (FERNÁNDEZ, 2003; BACCARO *et al*., 2015). São formigas polimórficas, endêmicas da região neotropical, que exercem importante papel na manutenção do solo, lugar que usam para a construção de seus ninhos. Suas galerias desempenham papel importante na aeração enquanto seus excrementos e resíduos vegetais residuais da ação dos fungos e têm função de enriquecer o solo (SILVESTRE *et al*., 2003). Na AID foram amostradas duas espécies deste

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

gênero indicando elevado grau de impacto em que o ambiente se encontra previamente a implantação da CGH.

A subfamília Formicinae é a segunda mais rica, dentre Formicidae, na região Neotropical (MARTINS *et al*., 2020). Essa subfamília possui gêneros abundantes, são de fácil amostragem, a maioria possui hábitos arborícolas, enquanto outras habitam o solo ou a serapilheira (BACCARO *et al*., 2015). O gênero Camponotus é constantemente registrado em amostras na Mata Atlântica austral (CANTARELLI *et al*., 2015; LUTINSKI *et al*., 2017). Formigas Camponotus são formigas generalistas, embora possam estabelecer relações estreitas com outros insetos, como os afídeos que ocorrem em todos os biomas terrestres da região Neotropical, ocupam diferentes nichos em ambientes conservados (SILVESTRE *et al*., 2003) inclusive ambientes antropizados como áreas urbanas (VEIGA *et al*., 2015; LUTINSKI *et al*., 2017).

O gênero *Camponotus* foi o segundo mais rico no inventário. Aproximadamente 400 espécies deste gênero são descritas para a região neotropical, dentre as quais se observa acentuado polimorfismo e a onivoria é muito frequente. Podem ser observadas forrageando desde o solo até a copa das árvores. A defesa química e o mutualismo são comumente observados nas relações com outros organismos (SILVESTRE *et al*., 2003). Formigas deste gênero são comuns estudos na região sul do Brasil (ULYSSÉA *et al*., 2011) e frequentes em ambientes antropizados (LUTINSKI *et al*., 2013; LUTINSKI *et al*., 2014). *Camponotus crassus* e *C. rufipes* são amplamente distribuídas em Santa Catarina (ULYSSÉA *et al*., 2011) e comuns em ambientes antropizados.

A subfamília Ponerinae se destaca quanto à riqueza e a abundância nas amostras já realizadas em Unidades de Conservação e fragmentos florestais da região Sul do Brasil (LUTINSKI *et al*., 2018). O gênero Pachycondyla é frequentemente amostrado na região sul do Brasil (CANTARELLI *et al*., 2015; RIZZOTTO *et al*., 2019). Formigas desse gênero são encontradas no solo e serapilheira, onde constroem seus ninhos e forrageiam. São predadoras especializadas e indicam a presença de uma fauna diversificada de pequenos artrópodes que servem como suas presas.

Caracterizadas como predadoras grandes epígeas, as formigas do gênero Pachycondyla apresentam como características em comum o hábito predador, colônias pequenas e o comportamento agressivo (SILVESTRE *et al*., 2003). Segundo Lattke (2003), embora sejam predadoras especializadas, aproveitam-se também de outras fontes de carboidratos e proteínas que estejam à disposição no ambiente. As operárias são monomórficas com pouca diferenciação em relação à rainha e possuem um aguilhão bem desenvolvido que serve como mecanismo de defesa. A maioria das espécies está associada a ambientes fechados e úmidos, embora algumas espécies possam ser encontradas em áreas abertas e secas. As formigas do gênero *Pachycondyla* são fáceis de serem observadas no campo quando caçam sobre o solo. Constroem seus ninhos em locais variados desde o solo até a copa das árvores (LATTKE, 2003).

Formigas pertencentes aos gêneros *Ectatomma* e *Odontomachus* encontram abrigo e alimento na serapilheira e/ou na vegetação (SILVESTRE *et al*., 2003). Os registros de formigas destes gêneros nos pontos amostrados apontam a relação dos remanescentes florestais (fragmentos) na conservação desta riqueza. A onivoria é uma característica das formigas

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 42
Mov. 4

pertencentes aos gêneros *Nylanderia* (SILVESTRE *et al*., 2003, LUTINSKI *et al*. 2014). O recrutamento massivo e o tamanho diminuto destas espécies (SILVESTRE *et al*.; 2003) podem favorecer o domínio pelas fontes de alimento e a colonização de diferentes ambientes, mesmo antropizados.

As vespas Braconidae consistem na segunda maior família dentro dos himenópteros com pelo menos 40.000 espécies descritas (SHARKEY, 1993). Além da riqueza, são comuns e abundantes em todos os ecossistemas terrestres Desempenham papel importante no equilíbrio destes ecossistemas devido à sua habilidade de regular populações de insetos fitófagos. Isto os faz essenciais na manutenção do balanço ecológico e uma força colaboradora para a diversidade de outros organismos (LA SALLE; GAULD, 1993). Ichneumonidae é a maior família dos Hymenoptera, com mais de 35.000 espécies conhecida apenas na região neotropical (GAULD *et al*., 2002). Essa família inclui grande número de táxons, muitos monofiléticos (WAHL, 1993), quase todos ricos em gêneros e espécies com diversas interações ecológicas, podendo apresentar padrões de diversidade biológica que contribuem para a manutenção e evolução dos diversos ecossistemas terrestres (BUTIGNOL, 1992).

Os parasitoides são os mais importantes agentes de controle biológico e responsáveis pela maioria dos benefícios econômicos e ambientais produzidos pelos programas com essa finalidade, podendo fornecer subsídios para os estudos de biologia e conservação. Como agentes de controle biológico, eles reagem ao tamanho das populações de seus hospedeiros. Sua ação de mortalidade aumenta com o aumento da população dos hospedeiros e diminui com o decréscimo da mesma. As duas populações ligadas flutuam entre si de modo a impedir tanto o aumento em massa como a extinção da população de hospedeiros (GREATHEAD, 1986).

Polybia é um gênero de vespas sociais enxameadoras que engloba aproximadamente 58 espécies válidas, distribuídas do sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. Esse gênero é dividido em 11 subgêneros, alguns deles são altamente variáveis morfológicamente. A dificuldade em encontrar sinapomorfias tanto para o gênero quanto para os subgêneros reflete um histórico taxonômico conturbado, já que as espécies aí incluídas são aquelas que não se encaixam em nenhum outro gênero de Epiponini. São vespas conhecidas como marimbondos, muito comuns na natureza e atualmente também nas áreas urbanas, sendo encontrados com alta frequência nas cidades, por causa da grande facilidade que apresentam na nidificação em habitações urbanas. Devido à presença de ferrão e peçonha, frequentemente ocorrem acidentes com humanos envolvendo esses insetos e por isso seus ninhos próximos às residências na área urbana são considerados um transtorno, o que acaba possibilitando a classificação destes insetos como pragas urbanas (GELIN, 2009). Contudo, a presença dessas vespas nas amostras indica a presença de vegetação, local em que nidificam.

As abelhas eussociais (Apidae, Apinae e Euglossinae) constituem a principal biomassa de insetos que visitam as flores de vários grupos de plantas em ecossistemas naturais e agrícolas nas regiões tropicais (MICHENER, 1979). Essas abelhas apresentam longo período de atividade, colônias perenes e sofisticados sistemas de comunicação (SEELEY, 1985). *Apis mellifera* se tornou o visitante floral mais comum nos ambientes tropicais (ROUBIK, 2000). A baixa riqueza destes insetos nas amostras é um indicativo de impactos na AID, seja na carência de locais para a nidificação, seja de vegetação onde visitam flores.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

O gênero *Musca* compreende moscas pertencentes à família Muscidae. É um dos insetos mais comuns e uma presença habitual na maioria dos climas da Terra. Os espécimes adultos de *M. domestica* podem medir cerca de 5-8 mm de comprimento. Apresenta coloração cinzenta no tórax, com quatro linhas longitudinais no dorso. A parte inferior do abdómen é amarelada. O corpo é recoberto de pelos relativamente longos. A espécie convive facilmente com os humanos, com tendência a agregar-se, ainda que sejam insetos pouco sociais. As moscas-domésticas podem ser portadoras de enfermidades infecto-contagiosas que podem transmitir ao alimentarem-se sobre alimentos humanos que contaminam (CHINERY, 1980). A presença desta espécie indica a antropização do entorno da área amostrada.

Nymphalidae é uma família de insetos da ordem Lepidoptera que inclui cerca de 6 000 espécies, entre as quais a maioria das espécies mais conhecidas como borboletas coloridas. Todas as espécies pertencentes à família Nymphalidae têm um conjunto de características comuns que as distinguem de todas as famílias de borboletas, entre os quais se destacam a presença de ranhuras alongadas ao longo da parte inferior de todos os segmentos das antenas, formando rugas longitudinais pouco profundas (carinae), e terem o primeiro par de pernas atrofiadas (constituindo "patas de limpeza"). Nos machos, esta redução do tamanho do primeiro par de apêndices é mais pronunciada, o que permite por essa via diferenciar os sexos em algumas espécies (FURLANETI, 2010).

A família Nymphalidae e a que contém o maior número de espécies, a mais diversa relação com plantas hospedeiras e a maior diversidade de formas larvais, sendo as lagartas bastante diversas em relação à cor, tamanho e forma. Dentro dessa família encontram-se as borboletas frutívoras. Diferenciam-se das outras famílias por possuírem apenas dois pares de pernas para a locomoção, sendo a perna dianteira bastante reduzida. Borboletas dessa família são encontradas em todos os lugares do mundo, com exceção da Antártida e estão presentes em maior variedade na região Neotropical, com cerca de 2.000 espécies registradas. No Brasil, as borboletas Nymphalidae somam cerca de 780 espécies (DeVRIES,1987).

Satyrinae é a maior subfamília dos Nymphalidae, compreendendo 2.848 espécies de distribuição mundial. De acordo com a última versão da Classificação de Nymphalidae, estes são colocados em 261 gêneros e 9 tribos. Conforme delimitado atualmente, a subfamília inclui as tribos Morphini, Brassolini e Amathusiini, que tradicionalmente foram colocadas em sua própria subfamília (BOZANO, 2002). A presença de Nymphalidae na amostra indica a presença de vegetação capaz de abrigar esta diversidade.

A amostra da entomofauna realizada no outono totalizou 26 espécies enquanto a amostra realizada no inverno resultou em 23 espécies. Já a terceira amostra resultou em uma riqueza de 19 espécies. O índice de diversidade de Shannon (H') para esta amostra 1 foi de 2,69, para a amostra 2, 2,82 e para a amostra 3, 2,58. O índice de equabilidade de Pielou (J´) foi de 0,82, 0,90 e 0,88, respectivamente (Tabela-11).

Tabela-11. Indicadores ecológicos da comunidade de insetos amostrados em três campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença, 09 a 12 de maio de 2022 e 21, 23 de junho de 2022 e 25 e 28 de fevereiro de 2023.

Índice	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 44
Mov. 4

Riqueza	26	23	19
Abundância	100	47	158
Shannon (H)	2,69	2,82	2,58
Equabilidade (J)	0,82	0,9	0,88
Chao-1	86	28	20,5

Índices ecológicos

Analisando os resultados apresentados, observa-se que a maior riqueza foi observada no ponto 1 (29), o que também foi observado para a abundância apresentando 109 individuos na amostra.

De forma semelhante ao que foi verificado entre as amostras, as dos pontos também diferiram entre si. A diversidade de Shannon para o Ponto 3 foi de 2,94, enquanto para o Ponto 2, 2,91 e para o Ponto 1, 2,66. A Equitabilidade foi 0,79, 0,88 e 0,98 para os pontos 1, 2 e 3, respectivamente. A maior estimativa Chao 1 (86) foi verificada para o Ponto 1. O estimador Chao 1 apontou que a fauna de Hymenoptera pode ser 33,3% maior do que a amostrada (Tabela-12).

Tabela-12. Indicadores ecológicos de três pontos da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Índices ecológicos	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Riqueza	29	27	28	46
Abundância	109	95	101	305
Diversidade de Shannon (H´)	2,66	2,91	2,94	3,00
Equabilidade (J´)	0,79	0,88	0,98	0,79
Chao 1	86	38	41,75	61,3

O valor do índice de diversidade indica que a comunidade de insetos presente na AID da CGH é pobre quanto comparada à entomofauna encontrada em áreas com características semelhantes encontradas na região (LUTINSKI et al., 2008). Segundo Pinto-Coelho (2000), o índice de equitabilidade varia entre zero e um, sendo o resultado maior que 0,5 é considerado um indicativo de uniformidade na distribuição das espécies no local avaliado. A distribuição das espécies de formigas nas quatro amostras foi homogênea (J'). A heterogeneidade nas amostras realizadas nas três estações amostradas revela-se uma informação ecológica importante (VARGAS et al., 2007), já que os insetos têm suas atividades reguladas pela temperatura. Neste sentido, explica-se a menor riqueza observada na amostra realizada no inverno, período de temperaturas mais baixas em relação às amostras realizadas no verão.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 45
Mov. 4

Curva de acumulação de espécies

As curvas de acumulação de espécies associadas ao método de rarefação indicaram que o esforço amostral não amostrou completamente a entomofauna, nem nos métodos (Figura-11) e nem nos pontos de amostragem (Figura-12) e tampouco nas amostras (Figura-13), pois as curvas não alcançaram assíntota. Quanto aos pontos, o Ponto 1 apresentou a maior riqueza. O padrão foi ratificado pelas estimativas (Chao 1) indicando que a riqueza de Hymenoptera pode ser maior do que aquela amostrada. Chao et al. (2009) estimam que o esforço amostral adicional necessário para coletar todas as espécies existentes em ambiente pode ser de até 10 vezes superior ao esforço original.

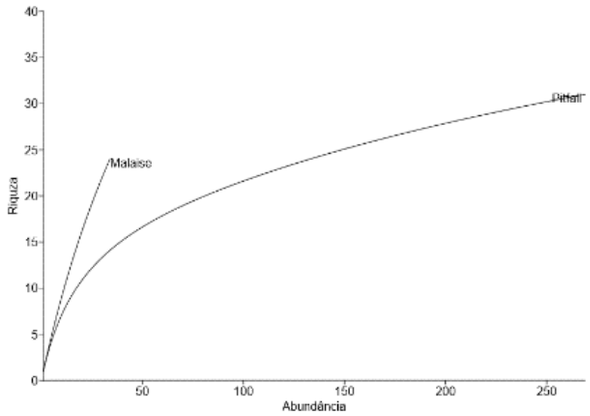


Figura-11. Comparativo pelo método de rarefação de dois métodos de amostragem da assembleia de insetos amostrados com três métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

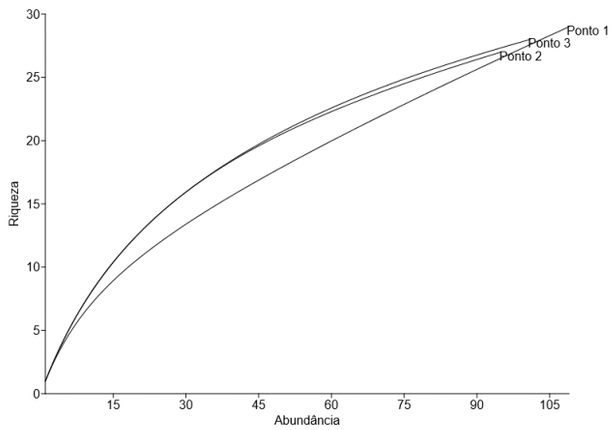


Figura-12. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

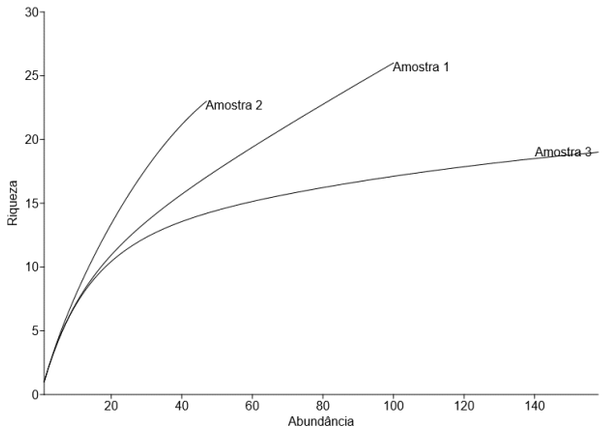


Figura-13. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em duas campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Similaridade entre as amostras

Variações na riqueza amostrada entre um ponto e outro e entre um método e outro se mostraram de acordo com o esperado (HÖLLDOBLER; WILSON 1990), considerando-se a biodiversidade da entomofauna existente no bioma Mata Atlântica.

Analisando a figura abaixo, percebe-se que a amostra 3 para os pontos 2 e 3 foi a mais similar até o momento. A similaridade entre a abundância e a composição das três amostras foi inferior a 60% (Figura-14).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

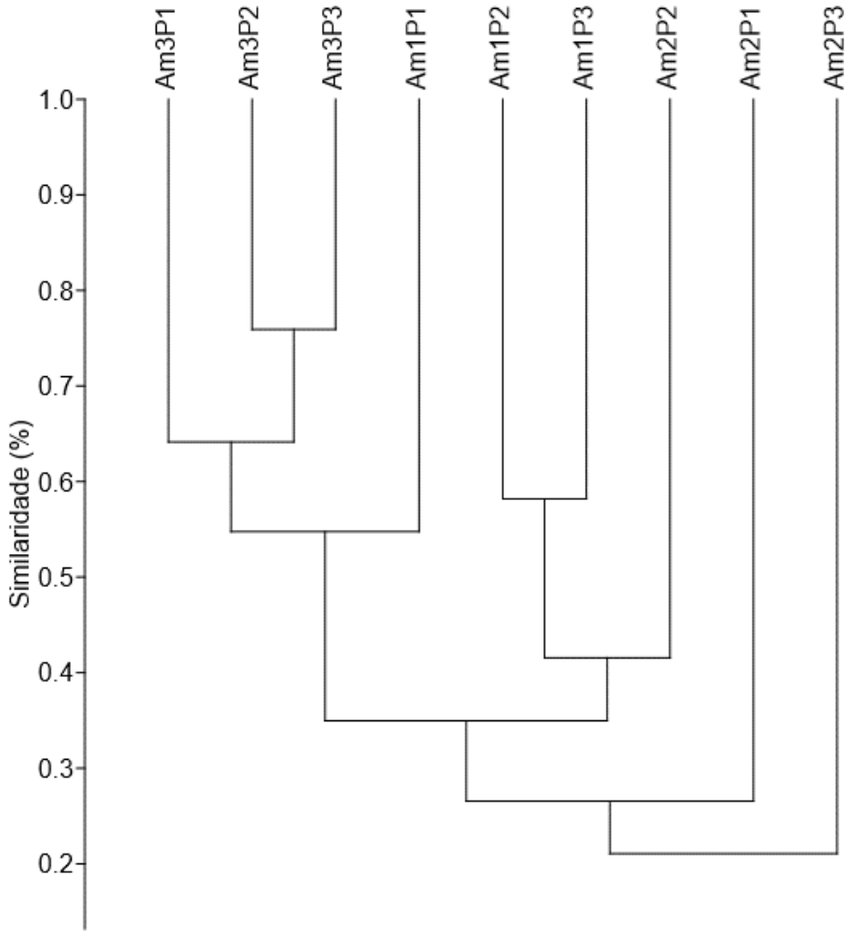


Figura-14. Similaridade (Bray-Curtis) das assembleias de insetos amostrados em duas campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença, 09 a 12 de maio de 2022 e 21, 23 de junho de 2022 e 25 e 28 de fevereiro de 2023.

A riqueza amostrada nas campanhas sazonais se mostrou em acordo com o esperado, ou seja, a hipótese de regulação da atividade da entomofauna pelas temperaturas mais elevadas da primavera (HÖLLDOBLER; WILSON 1990) se confirmou. Temperatura e umidade durante as campanhas de amostragem podem estar associadas ao resultado verificado. Períodos de baixas temperaturas como as que são comuns na região, no período da amostra (inverno) podem explicar as ocorrências de determinadas espécies nas amostras e a ausência de outras.

A riqueza da entomofauna amostrada na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID) na área de influência direta (AID) do empreendimento se resume a espécies nativas do Bioma Mata Atlântica, comumente amostradas em estudos realizados da região sul do Brasil. Trata-se de espécies tolerantes antropização e frequentemente registradas em ambientes impactados, incluindo áreas urbanas. Destaca-se a ocorrência da abelha Apis mellifera Linnaeus, 1758, introduzida no Brasil, contudo, já incorporada à biodiversidade local, manejada por apicultores e com destacado papel ecológico (polinização) e econômico (produção de mel, cera e própolis).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 48
Mov. 4

3.6.4. Considerações finais

Considerando riqueza, a abundância e a diversidade de Hymenoptera amostrados e os indicativos de impacto antrópico existente na AID da CGH, verificados in loco, tais como o uso do solo do entorno para a agricultura e a fragmentação dos ambientes, pode-se afirmar que o impacto do empreendimento sobre a fauna de invertebrados será pequeno.

Em que pese pequenas variações espaciais na riqueza da entomofauna, a biodiversidade de insetos amostrados se resume a espécies comuns, amplamente distribuídas na região sul do Brasil e características de ambientes antropizados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

3.7. Invertebrados aquáticos

3.7.1. Introdução

A ação antrópica sobre os corpos d´água vem impactando o ambiente, gerando desestruturação da paisagem, alterações das características químicas que resultam em alterações da dinâmica e estrutura das comunidades biológicas. A redução acentuada da biodiversidade aquática é visivel, onde o uso de bioindicadores permite a avaliação dos efeitos ecológicos nos ambientes (CALLISTO; MORENO; BARBOSA, 2001a).

São considerados macroinvertebrados aquáticos, invertebrados maiores que 0,05 cm que possuem pelo menos um estágio do ciclo de vida no ambiente aquático (HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014a). A diversidade do grupo é enorme, com grande número de estratégias adaptativas às variadas condições do meio aquático, por isso, podem ser encontrados nas formas imaturas ou como adultos em todos os tipos de corpos d'água (DEL-CLARO; GUILLERMO, 2019). Ambientes lóticos e lênticos naturais e artificiais, salobros, eutrofizados por ação humana e com grande amplitude de variação nas suas características físicas e químicas, podem apresentar habitats propícios para um número elevado de espécies de insetos (MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008). Possuem ciclo de vida relativamente longos, são de fácil amostragem e com hábitos geralmente sedentário (HAMADA *et al*., 2014).

São considerados organismos que permitem a elucidação de mudanças temporais e espaciais causadas por perturbações antropogênicas ou naturais (MERRIT; CUMMINS, BERG, 2008). Os macroinvertebrados aquáticos são excelentes bioindicadores, usados frequentemente em avaliações da qualidade de ambientes aquáticos (QUEIROZ; SILVA; TRIVINHO-STRIXINO, 2008). As avaliações são realizadas por meio do estudo dos parâmetros de comunidade dos macroinvertebratados aquáticos utilizando aspectos ecológicos dos organismos, que permitem a avaliação do status de qualidade de um determinado corpo d´água e do ambiente adjacente (DOMÍNGUEZ; FERNÁNDEZ, 2009a).

3.7.2. Metodologia

Busca ativa

Para a coleta de carcinofauna foi dada atenção especial para o registro de espécies ameaçadas de extinção e espécies de moluscos límnicos considerados como exóticos invasores para o estado do Paraná, tais como *Limnoperna fortunei*, o mexilhão-dourado, *Corbicula fluminea*, o berbigão-de-água-doce e *Melanoides tuberculatus*, o caramujo-trombeta. O registro da Carcinofauna (Classe Malacostraca, Ordem Decapoda) também será priorizada, com atenção para a espécie exótica invasora *Macrobrachium rosenbergii* (camarão-gigante-da-malásia).

Além disso, foram empregadas metodologias de busca ativa através da remoção de pedras e varredura em substratos disponíveis para a fauna aquática (vegetação da margem,

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

gravetos, folhas etc.), em busca dos animais e registro de vestígios, como conchas de indivíduos mortos no entorno do rio, além de captura com puçá para a carcinofauna, em dois transectos de 100 m por área amostral.

Esforço amostral: Foi aplicado um esforço amostral de 30 min de busca por ponto amostral: 3 pontos amostrais (trecho de vazão reduzida, reservatório e jusante da casa de força), portanto foi aplicado um esforço de 1h30min por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 13, que estabelece:"***Para as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas (i) redes de puçá e (ii) Busca Ativa".***

Coleta com redes de puçá

Para os macroinvertebrados bentônicos, foram coletadas amostras de sedimento com auxílio de puçá, realizando as coletas em 5 pontos amostrais, localizados na área de reservatório, trecho de vazão reduzida e casa de força do projeto da CGH. O amostrador possui área amostrador de 900cm² e abertura de malha utilizada foi de 250 micrômetros. A abertura de malha foi posicionada contra o fluxo de água, revolvido o substrato manualmente para que ocorra a liberação dos organismos que são capturados pelo amostrador (KLEMM *et al.,* 2002; ROSENBERG; RESH, 1993). Conforme Silveira (2004), nos pontos amostrais foi observado o número de substratos e realizado a coleta abrangendo a maior parte da heterogeneidade ambiental no trecho amostrado. O material coletado foi acondicionado em potes plásticos, fixados em formalina (5%) e foram transportados para o laboratório.

Esforço amostral: Foram realizadas busca e coleta de macroinvertebrados por um período de 20 minutos por ponto amostral (5 pontos amostrais), portanto foram aplicados um esforço de 1h 40min por campanha amostral.

A triagem e identificação dos macroinvertebrados foram realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de 0.7 a 4.5 vezes (Figura-15). A triagem do material consiste em separar os organismos do substrato (ROSEMBERG; RESH, 1993). Os macroinvertebrados coletados foram identificados até o nível taxonômico de família. O nível taxonômico de família para macroinvertebrados aquáticos elucida a diversidade do grupo, sendo adotado em diversos protocolos de qualidade ambiental, caracterização e monitoramento de ecossistemas aquáticos (BUSS, 2003; MELO 2005). Foram utilizadas bibliografia especializada para identificação dos organismos coletados (BOUCHARD, 2004; COSTA; IDE; SIMONKA, 2006; DOMÍNGUEZ; FERNÁNDEZ, 2009b; HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014; MAGALHÃES; MELO, 2003; MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008).

Os organismos foram preservados em solução de álcool 70%, acondicionados em frascos de 20 mL, devidamente identificados com etiquetas com as informações da amostra.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 13, que estabelece:"***Para as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas (i) redes de puçá e (ii) Busca Ativa".***

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 51
Mov. 4



Figura-15. Realização da triagem em laboratório, das espécies coletadas na área da CGH Teles de Proença.

3.7.3. Análise de Dados

Os dados obtidos foram armazenados e organizados em planilhas eletrônicas considerando-se as espécies encontradas, conforme o ponto de coleta (unidades amostrais) e campanha, para elaboração de tabelas, gráficos e a exportação das informações para pacotes estatísticos.

A diversidade foi determinada utilizando os parâmetros de riqueza (número absoluto de *taxa*) e abundância absoluta (número de indivíduos). Foi também definida a equabilidade PIE de Hurlbert (1971) por unidade amostral, atributos que, em conjunto com a abundância absoluta ou relativa, são indicadores de estrutura de comunidades.

O índice PIE de Hurlbert (1971), calcula a probabilidade de um encontro interespecífico, ou seja, expressa a probabilidade de que dois indivíduos escolhidos aleatoriamente na amostra sejam espécies diferentes. O índice PIE é interpretado como uma probabilidade e não é influenciado pelo tamanho da amostra, embora a variância aumente, quanto menor for o tamanho desta. O valor deste índice varia de zero a um, sendo que, quando tende a um tem-se a indicação de que as abundâncias das espécies que compõem esta comunidade encontram-se distribuídas de forma equitativa, sem a presença de uma ou mais espécies dominantes. Isto significa que tanto os aspectos abióticos do meio, quanto às interações biológicas da comunidade encontram-se estáveis, indicando integridade ambiental (LAMPERT; SOMMER, 2007).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 52
Mov. 4

Para inferir a suficiência amostral e caracterizar a diversidade de espécies nas áreas estudas, foram utilizadas curva de rarefação com auxílio do pacote "iNEXT" iNEXT (CHAO *et al.,* 2014; HSIEH; MA; CHAO, 2016), realizado em ambiente R (R CORE TEAM, 2022). O método é baseado em modelos de distribuição de probabilidade multinomial dos números de Hill, que são famílias matematicamente unificadas de índices de diversidade, que se diferenciam apenas pelo expoente "q", sendo utilizado q=0 para os dados de riqueza de espécies (CHAO *et al.,* 2014). As curvas foram padronizadas com um mesmo tamanho para extrapolação, e foram gerados valores de intervalo de confiança de 95% através do método "bootstrap", podendo-se comparar a ictiofauna coletada com as amostras extrapoladas (CHAO *et al.*, 2014). A curva em assíntota indica possível suficiência amostral nas áreas amostradas e, separação visual entre as curvas indica possível diferenciação da diversidade entre as áreas avaliadas. Foram utilizadas as curvas de diversidade por campanha, utilizando a somatória de abundância das campanhas.

A fim de testar as diferenças espaciais com as áreas amostrais foi realizada uma análise multivariada de escalonamento não métrica multidimensional (nMDS) com os dados de abundância e riqueza (presença e ausência). A nMDS é uma técnica de ordenação não linear considerado como um método efetivo para analisar dados ecológicos das comunidades (MCCUNE & GRACE, 2002). Ressalta-se que na análise realizada com os dados de abundância foi utilizado a distância euclidiana. Essa análise foi realizada usando o ambiente R (R CORE TEAM 2023), com pacote "vegan" (OKSANEN et al., 2015), e os gráficos foram feitos com o pacote "ggplot2" (WICKHAM, 2016). Os dados de abundância foram transformados pelo argumento "autotransform" da função "metanmds", em raiz quadrada, a fim de evitar resíduos devido às diferenças entre os valores de abundância de indivíduos.

Foi utilizado o Índice Biológico de Qualidade de Água EPT, e o percentual da família Chironomidae. No índice EPT são considerados e identificados todos os organismos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera sendo calculada a abundância relativa destas ordens em relação ao número total de organismos da amostra. A qualidade da água é maior quanto maior for à abundância relativa desses *taxa* no local (Tabela-13). Essa medida é baseada no conhecimento de que, em geral, a maioria dos organismos dessas ordens é mais sensível à poluição orgânica (CARRERA; FIERRO, 2001; RESH; JACKSON, 1993). O percentual de Chironomidae atua de maneira inversa, a abundância relativa desta família está associada a poluição orgânica (TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1995; CALLISTO *et al.*, 2001).

Tabela-13. Classificação e Qualidade da Água de acordo com o Índice Biológico EPT.

Percentual EPT	Classe	Qualidade da Água
75 - 100%	I	Muito Boa
50 - 74%	II	Boa
25 - 49%	III	Regular
0 - 24%	IV	Ruim

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 53
Mov. 4

A classificação e avaliação dos pontos amostrais quanto à tolerância dos organismos à poluição foi realizada com base no índice biológico BMWP' (Biological Monitoring Working Party). O índice foi proposto por Armitage *et. Al.,* (1989) e no presente estudo será utilizada a adaptação de Loyola (2000). Foi atribuído a cada família um *score* específico que varia de 1 a 10, dependendo do grau de tolerância dos organismos quanto à poluição (Tabela-14). As famílias sensíveis a altos níveis de poluentes recebem valores mais altos, enquanto famílias tolerantes recebem valores mais baixos. O resultado da pontuação foi utilizado para classificação da qualidade dos pontos amostrais, segundo tabela do índice BMWP'(Tabela-14). As pontuações nas tabelas são feitas qualitativamente e não quantitativamente, ou seja, os valores são contados em função dos exemplares das famílias encontradas e não com relação à quantidade encontrada.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 54
Mov. 4

Tabela-14. Pontuações atribuídas para as diferentes famílias de macroinvertebrados aquáticos no cálculo do Índice BMWP'

FAMÍLIAS	PONTUAÇÃO
Siphlonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Potamanthidae, Ephemeridae, Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae,Chloroperlidae, Aphelocheiridae, Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae, Calamoceratidae, Helicopsychidae, Megapodagrionidae, Athericidae, Blephariceridae	10
Astacidae, Lestidae, Calopterygidae, Gomphidae, Cordulegastridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae, Psychomyiidae, Philopotamidae, Glossosomatidae	8
Ephemerellidae, Prosopistomatidae, Nemouridae, Gripopterygidae, Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephelidae, Ecnomidae, Hydrobiosidae, Pyralidae, Neritidae, Viviparidae, Ancylidae, Thiaridae, Psephenidae, Hydroptilidae	7
Unionidae, Mycetopodidae, Hyriidae, Corophilidae, Gammaridae, Hyalellidae, Atyidae, Palaemonidae, Trichodactylidae, Platycnemididae, Coenagrionidae, Leptohyphidae, Oligoneuridae, Polymitarcyidae, Dryopidae, Elmidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydraenidae, Clambidae	6
Hydropsychidae, Tipulidae, Simuliidae, Planariidae, Dendrocoelidae, Dugesiidae, Aeglidae, Baetidae, Caenidae, Haliplidae, Curculionidae, Chrysomelidae	5
Tabanidae, Stratyiomyidae, Empididae, Dolichopodidae, Dixidae, Ceratopogonidae, Anthomyidae, Limoniidae, Psychodidae, Sciomyzidae, Rhagionidae, Sialidae, Corydalidae, Piscicolidae, Hydracarina	4
Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae (Limnocoridae), Pleidae, Notonectidae, Corixidae, Veliidae, Helodidae, Hydrophilidae, Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, PlanorbidaeHygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Bithyniidae, Bythinellidae, Sphaeridae, Glossiphonidae, Hirudidae, Erpobdellidae, Asellidae, Ostracoda	3
Chironomidae, Culicidae, Ephydridae, Thaumaleidae	2
Oligochaeta (toda a classe), Syrphidae	1

Tabela-15. Classes de qualidade, significado dos valores do BMWP' (ALBA-TERCEDOR, 1996), e cores para serem utilizadas nas representações.

CLASSE	QUALIDADE	VALOR	SIGNIFICADO	COR

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 55
Mov. 4

I	ÓTIMA	> 150	Águas muito limpas (águas pristinas)	LILÁS
II	BOA	121 – 149	Águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não alterado	AZUL ESCURO
III	ACEITÁVEL	101 – 120	Águas muito pouco poluídas, ou sistema já com um pouco de alteração	AZUL CLARO
IV	DUVIDOSA	61 – 100	São evidentes efeitos moderados de poluição	VERDE
V	POLUÍDA	36 – 60	Águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado)	AMARELO
VI	MUITO POLUÍDA	16 – 35	Águas muito poluídas (sistema muito alterado)	LARANJA
VII	FORTEMENTE POLUÍDA	< 15	Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado)	VERMELHO

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 56
Mov. 4

3.7.4. Resultados e discussão

Nos ambientes amostrados, durante as três campanhas, foram coletados e identificados 241 organismos, distribuídos em 19 táxons. Na primeira campanha foram coletados e identificados 89 organismos, distribuídos em 14 táxons (Tabela-16). Na segunda campanha foram coletados e identificados 87 organismos, distribuídos em 14 táxons (Tabela-17). Na terceira campanha foram coletados e identificados 65 organismos, distribuídos em 7 táxons (Tabela 18).

Os macroinvertebrados aquáticos coletados nesse estudo são dos filos Annelida e Arthropoda, sendo Arthropoda o de maior riqueza e abundância, assim como a Classe Insecta. O filo Arthropoda é o grupo de invertebrados que abrange o maior número de espécies encontradas em todos os ambientes do planeta, suas características adaptativas permitem a colonização de vários habitats e o preenchimento de diversos nichos (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). A macrofauna quinal (superfície), pelagial (coluna d'água) e bental (fundo), na maioria dos ecossistemas aquáticos é dominada numericamente e em termos de biomassa pela Classe Insecta (HERSHEY et al., 2009).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 57
Mov. 4

Tabela-16. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles de Proença														
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta			1	3	1	5	4	5	10	19	4	4		8	5			5	37
Arthropoda	Insecta		Coleoptera	Dryopidae				0				0		1		1				0	1
				Elmidae	1		1	2				0		1	1	2		1	1	2	8
			Diptera	Chironomidae	2	3	1	6				0	2	3		5	1		2	3	17
				Simuliidae				0				0	2			2				0	2
			Ephemeroptera	Baetidae		3		3				0	3	2		5				0	8
				Leptohyphidae	1	2		3				0		1		1				0	4
				Leptophlebiidae				0				0	1	1	1	3		1		1	5
			Megaloptera	Corydalidae				0				0		1		1				0	1
			Odonata	Libellulidae	1			1				0				0				0	1
			Plecoptera	Perlidae				0				0		1		1				0	1
			Trichoptera	Hydropsychidae				0		1		1				0				0	1

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 58
Mov. 4

Composição Taxonômica					CGH Teles de Proença														
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
				Hydroptilidae				0				0		1		1				0	1
	Malacostraca		Decapoda	Aeglidae				0				0				0		1		1	2
Riqueza Específica					5	4	3	6	1	2	1	2	5	10	2	11	2	3	2	5	14
Abundância Absoluta					6	11	3	20	4	6	10	20	12	16	2	30	6	3	3	12	89
Diversidade de Shannon								1.657				0.1985				2.108				1.424	1.889

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 59
Mov. 4

Tabela-17. Composição taxonômica total da segunda campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																				
					Campanha 2																				
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto 01	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 2ª Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta						0				0				0				0			1	1	1
Arthropoda	Insecta	Pterygota	Coleoptera	Elmidae		1		1	1			1				0				0	1	2	1	4	6
			Diptera	Chironomidae		1	2	3	2	1		3	6	2	5	13	1			1	3			3	23
				Simuliidae				0				0	1			1				0	2			2	3
			Ephemeroptera	Baetidae				0				0		1		1				0	1			1	2
				Leptohyphidae				0				0		1		1				0				0	1
				Leptophlebiidae		1	1	2	1	1		2				0				0				0	4
			Hemiptera	Gerridae				0				0				0		1		1				0	1
			Megaloptera	Corydalidae				0				0				0				0		2	1	3	3
			Odonata	Gomphidae		1	1	2		1		1				0				0				0	3
			Plecoptera	Perlidae				0				0	1			1				0			1	1	2
			Trichoptera	Hydropsychidae		1	1	2		1		1	5	3	11	19				0	3	2	1	6	28
				Philopotamidae				0	2			2			1	1				0	2	2	1	5	8
				Polycentropodidae				0				0			2	2				0				0	2
Riqueza Específica					**0**	**5**	**4**	**5**	**4**	**4**	**0**	**6**	**4**	**4**	**4**	**8**	**1**	**1**	**0**	**2**	**6**	**4**	**6**	**9**	**14**
Abundância Absoluta					**0**	**5**	**5**	**10**	**6**	**4**	**0**	**10**	**13**	**7**	**19**	**39**	**1**	**1**	**0**	**2**	**12**	**8**	**6**	**26**	**87**
Diversidade de Shannon								**1,557**				**1,696**				**1,3 39**				**0,6931**				**2,015**	**2,025**

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 60
Mov. 4

Tabela 18. Composição taxonômica total da segunda campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																		
					Campanha 3																		
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto Controle	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 3º Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta						0		1		1			1	1	2			2		2		2	6
Arthropoda	Insecta	Pterygota	Diptera	Chironomidae		3		3		5		5	1	11		12		8		8	10		7	17	45
			Megaloptera	Corydalidae	3			3				0				0				0				0	3
			Trichoptera	Hydrobiosidae	1			1				0				0				0				0	1
				Hydropsychidae	1			1	1	1		2				0				0				0	3
				Philopotamidae	3			3	2	1		3				0				0				0	6
				Polycentropodidae				0	1			1				0				0				0	1
Riqueza Específica					**4**	**1**	**0**	**5**	**3**	**4**	**0**	**5**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**0**	**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	**7**
Abundância Absoluta					**8**	**3**	**0**	**11**	**4**	**8**	**0**	**12**	**1**	**11**	**1**	**13**	**2**	**8**	**0**	**10**	**10**	**2**	**7**	**19**	**65**
Diversidade de Shannon								**1,499**				**1,424**				**0,2712**				**0,5004**				**0,3365**	**1,107**

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

No estudo foram coletadas nove ordens e uma subclasse. Destacando-se a ordem Diptera com 37,34% (n=90) da abundância relativa, seguida por Trichoptera com 21,16 (n=51) e Oligochaeta com 18,25% (n=44), em cada táxon. As ordens com maior riqueza foram Trichoptera com 5 famílias, seguida de Ephemeroptera com 3 famílias, Diptera, Coleoptera e Odonata com 2 famílias e Oligochaeta, Megaloptera, Plecoptera, Decapoda e Hemiptera com um táxon em cada grupo (Figura-16).

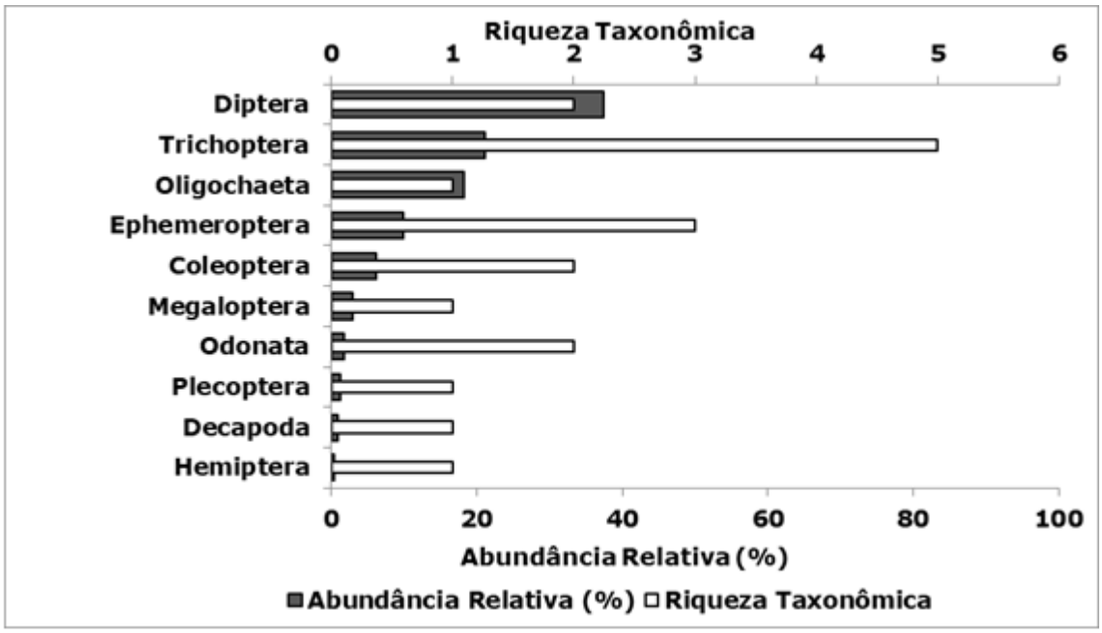


Figura-16. Riqueza específica (barras claras) e abundância relativa (barras escuras) das Ordens e Subclasses de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles de Proença.

Alguns organismos encontrados durante o estudo estão ilustrados na Figura-17.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 62
Mov. 4



Figura-17. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Sendo: (A) Baetidae; (B) Chironomidae; (C) Elmidae; (D) Oligochaeta; (E) Hydropsychidae e (F) Gomphidae.

O táxon com maior abundância nas três campanhas foi Chironomidae com 35,27% (n = 85), seguido de Oligochaeta com 18,26% de abundância relativa (n = 44), de Hydropsychidae com 13,28% (n= 32), Elmidae e Philopotamidae com 5,81% em cada táxon (n = 14), e Baetidae com 4,14% (n=10). Segundo a Figura-18, os táxons restantes foram calculados abundância relativa abaixo de 4%.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 63
Mov. 4

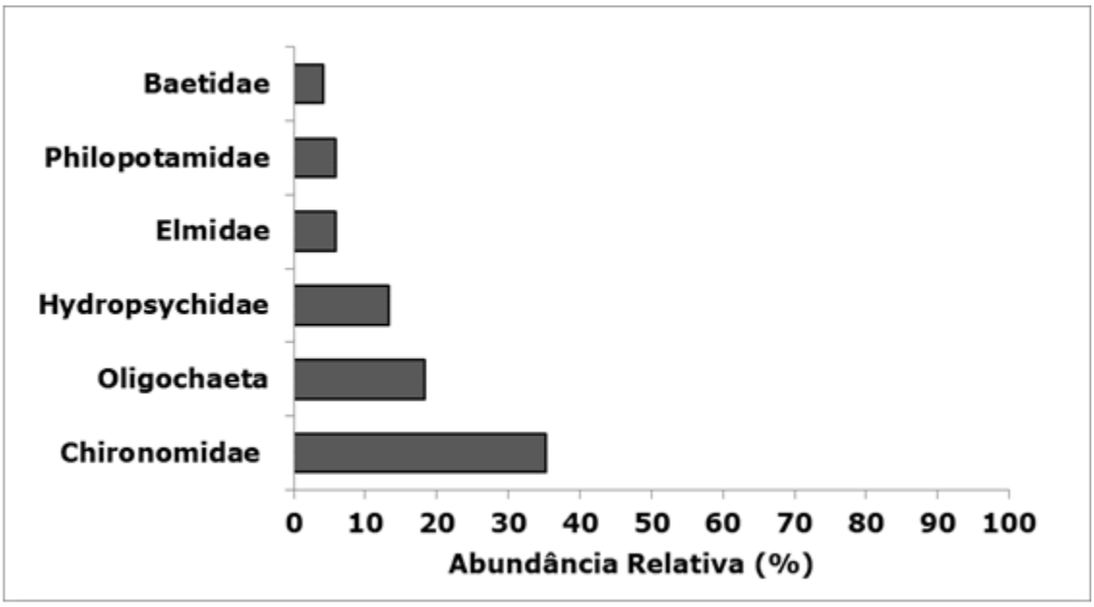


Figura-18. Táxons com maior abundância de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

A curva de rarefação (Figura-19) para os táxons de macroinvertebrados aquáticos coletados nas três campanhas está em leve ascendência. Indicando possível aumento de número de táxons e maior número de indivíduos coletados ou campanhas. Os pontos amostrais avaliados nas três campanhas puderam gerar um panorama da composição de macroinvertebrados aquáticos e possível avaliação com comparação dos efeitos ambientais de campanhas futuras na área.

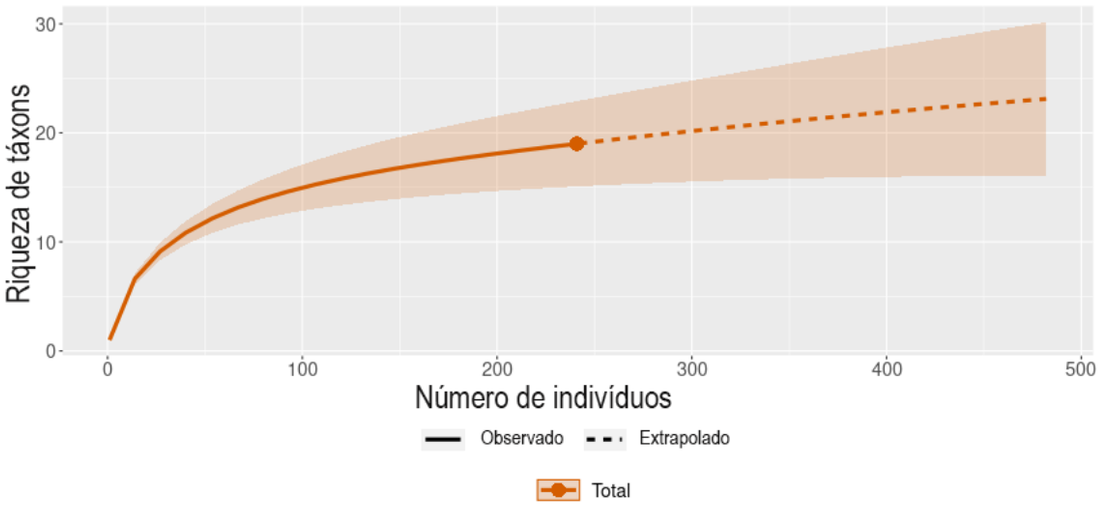


Figura-19. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletado nas duas campanhas para CGH Teles de Proença.

A curva de rarefação (Figura-20) para os táxons de macroinvertebrados aquáticos coletados, está em leve ascendência para a primeira campanha. Indicando possível aumento de número de táxons e maior número de indivíduos coletados. Já para a segunda e terceira

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 64
Mov. 4

campanha, os valores estimados (extrapolados) para a curva estão tendendo à assíntota, indicando possibilidade de coleta de maior número possível de táxons na campanha em questão. A primeira segunda campanha foram geradas curvas com interpolação, evidenciando a similaridade entre a composição dos pontos amostrais avaliados entre as campanhas. Já para a terceira campanha, ocorreu uma dissimilaridade entre as outras duas campanhas, com diferença entre as composições.

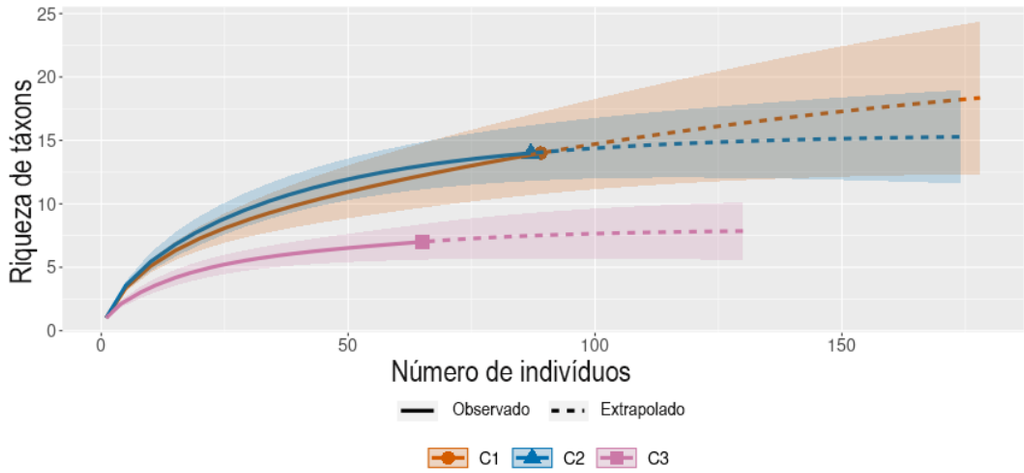


Figura-20. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletado entre as duas campanhas para CGH Teles de Proença.

O ponto amostral com maior abundância foi o Ponto Amostral 02 – Reservatório da segunda campanha com 39 organismos, seguido do Ponto Amostral 03 – TVR da primeira campanha com 30 organismos, e Ponto Amostral 04 –Casa de força da segunda campanha com 26 organismos. Os pontos com maior riqueza foram Ponto Amostral 03 – TVR da primeira campanha com 11 táxons, seguido pelo Ponto Amostral 04 –Casa de força da segunda campanha com 9 táxons, Ponto Amostral 02 – Reservatório da segunda campanha com 8 táxons, Ponto Amostral 01 – Montante Reservatório das três campanhas com 06 táxons em cada. Ponto Controle na segunda campanha com 5 táxons. Os pontos amostrais da terceira campanha apresentam abundância e riqueza com certa similaridade, principalmente em Ponto Amostral 02 – Montante Reservatório, Ponto Amostral 03 – TVR e Ponto Amostral 04 –Casa de força, conforme Figura-21.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

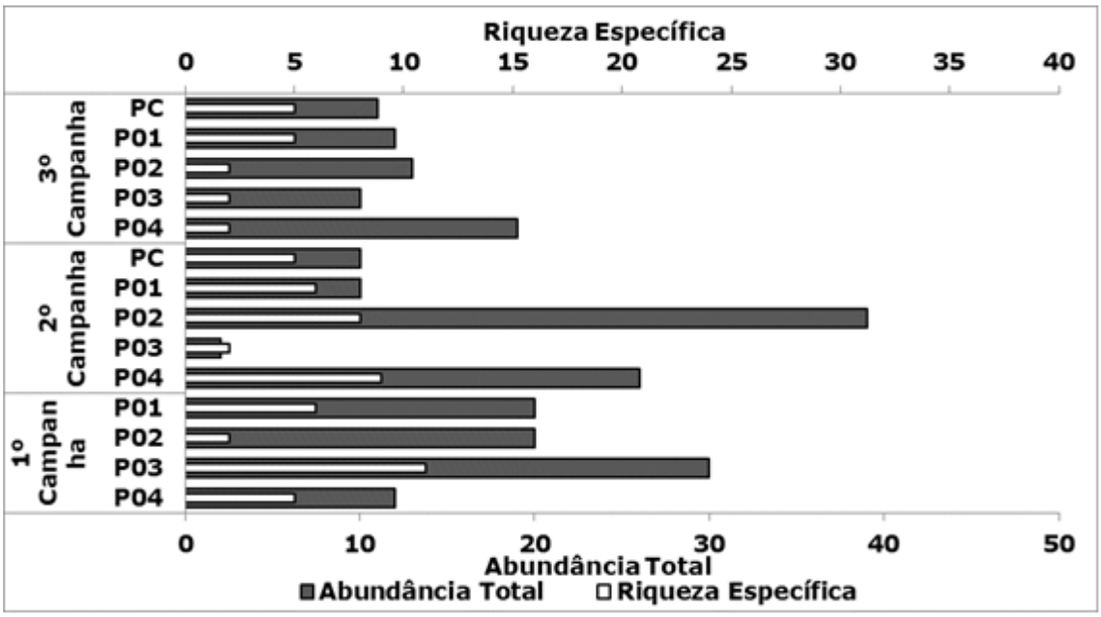


Figura-21. Abundância de acordo ponto amostral e campanha de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

A equabilidade nos pontos amostrais (Figura-22), foram calculados valores relativamente altos para a primeira campanha. Os pontos Ponto 01 com 0,92, Ponto 04 com 0,88 e Ponto 03 com 0,87. Já o Ponto 02 apresentou valor baixo com 0,28. Na segunda campanha, foram calculados valores altos, variando de 0,64 (Ponto 2 com menor valor), até 1 (Ponto 03 com maior valor), o Ponto Controle com 0,96, Ponto 01 com 0,94 e Ponto 4 com 0,91. Na segunda campanha a composição dos pontos amostrais foi mais equitativa, Com valores mais baixos no Ponto 02. A terceira campanha apresentou padrão similar das outras campanhas, com valores altos em Ponto Controle e Ponto 01, valores menores em Ponto 02 e medianos em Ponto 03 e Ponto 04.

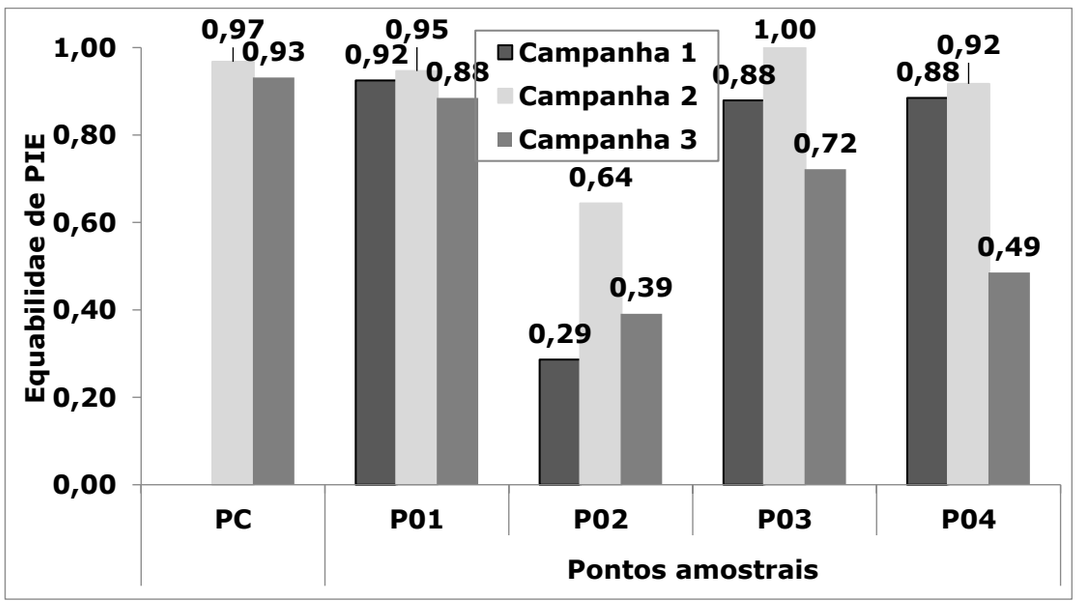


Figura-22. Valores de Equitabilidade calculados para os pontos amostrais durante as campanhas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

A diversidade de Shannon (H) nos pontos amostrais (Figura-22) foram calculados valores variados entre as campanhas e entre os pontos amostrais. Na primeira campanha, foram calculados os maiores valores, com o Ponto 03 com 2,11, seguido do Ponto 01 com 1,66, Ponto 04 com 1,45 e o menor valor no ponto 02 com 0,20. Já na segunda campanha, o maior valor foi no Ponto 04 com 2,02, seguido do Ponto 01 com 1,70, Ponto Controle com 1,56, Ponto 02 com 1,34 e Ponto 03 com 0,69. A terceira campanha foi observado valores mais baixos para o índice, com o maior valor no Ponto Controle com 1,50, seguido do Ponto 01 com 1,42, Ponto 03 com 0,50, Ponto 04 com 0,34 e Ponto 02 com 0,27. Na terceira campanha foram coletados o menor número de táxons, influenciando fortemente nos cálculos da métrica.

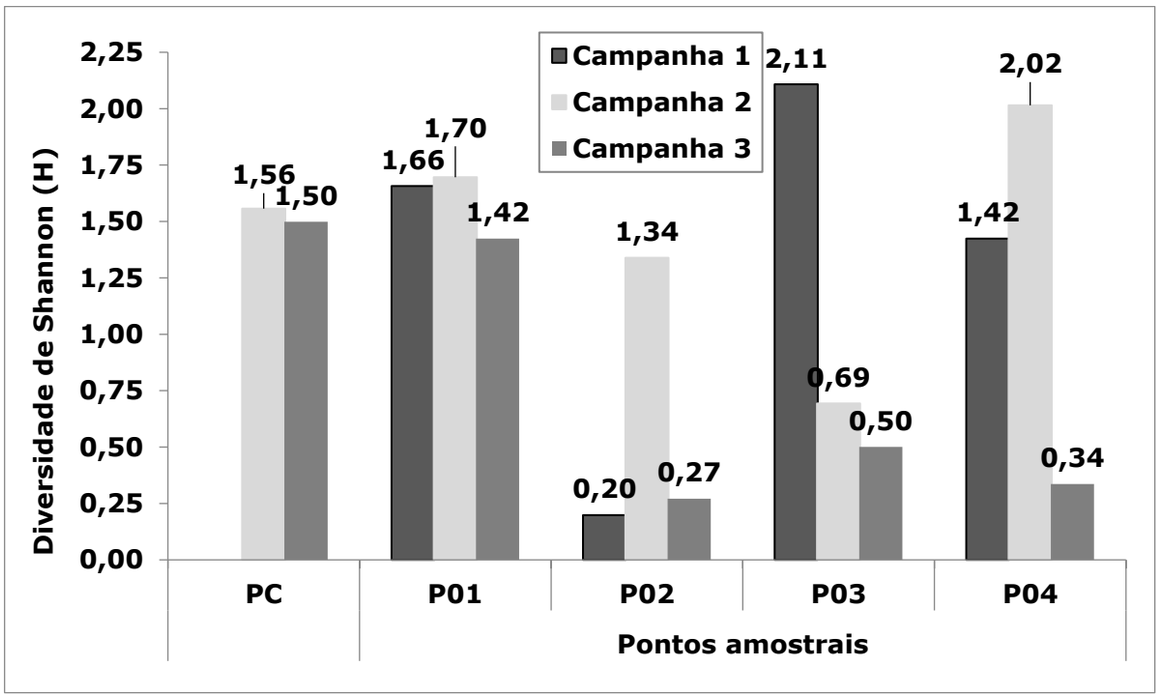


Figura-23. Valores de Diversidade de Shannon calculados para os pontos amostrais durante as campanhas.

A nMDS apresentou um resultado considerado aceitável para comunidades aquáticas com S=0,098 (BURNHAM & ANDERSON, 2002). A inspeção visual dos gráficos gerados a partir dos escores evidencia a separação entre as campanhas (Figura 24) e no teste a posteriori utilizando MRPP (1000 permutações) foi confirmado diferença significativa entre as campanhas (A=0,1494, p=0,001). Já para os pontos amostrais não foi evidenciado um padrão espacial (A= -0,08002, p= 0,962), apenas o Ponto 1 e Ponto Controle da segunda e terceira campanha com maior similaridade visualmente no gráfico.

Contudo, observa-se que os trechos estudados estão sob diferentes graus de perturbação, indicado pelas diferenças dos parâmetros de comunidade observados. Esta observação é corroborada também pela diferença na composição da comunidade ao longo das áreas amostrais e campanhas. Uma vez que os invertebrados apresentam diferentes graus de tolerâncias em relação a perturbações ambientais. Alguns são mais sensíveis a perturbações a alterações na paisagem, outros a mudanças na qualidade da água, enquanto outros ainda são

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

abundantes em locais alterados e, muitas vezes, até poluídos (QUEIROZ; SILVA; TRIVINHO-STRIXINO, 2008).

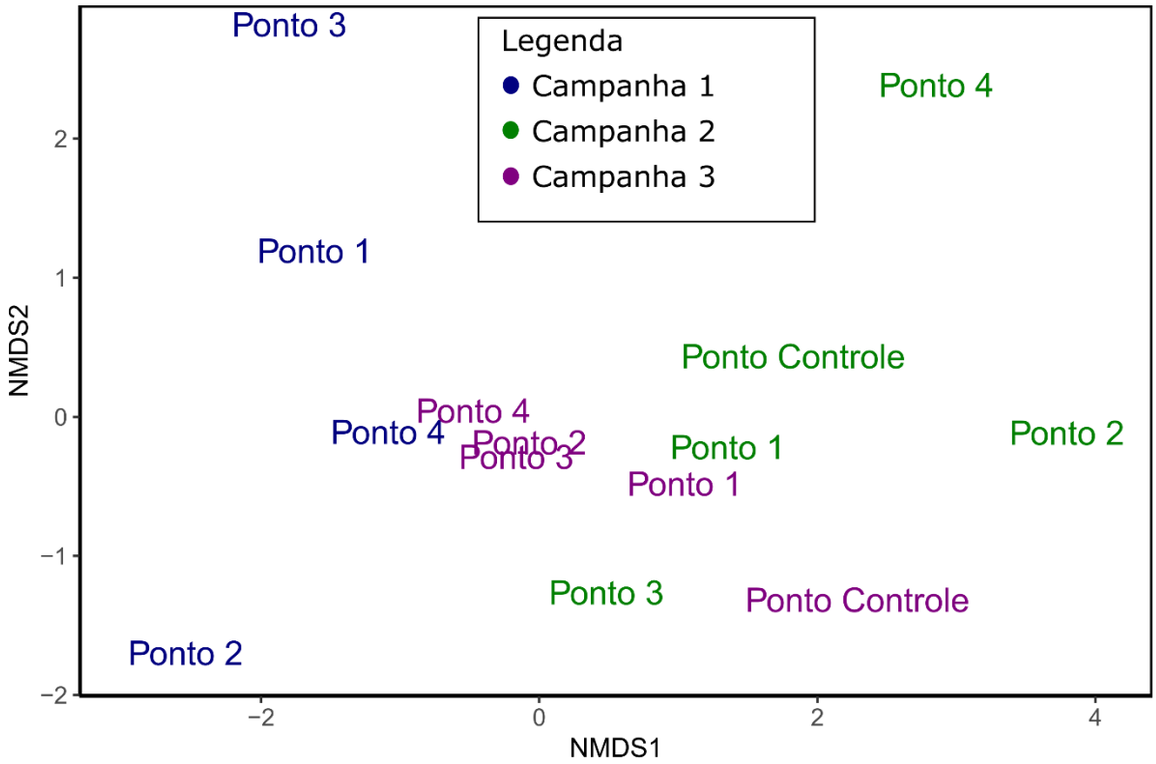


Figura 24. Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a organização espacial e temporal da composição na área de estudo.

O índice biológico de qualidade de água EPT (Figura-25) revelou que os pontos foram enquadrados na primeira campanha nas categorias “Regular” (Ponto 01 e 03) e “Ruim” (Ponto 02 e 04). Na segunda campanha, com exceção do ponto 03 (não foram coletados organismos da tríade EPT), os pontos ficaram enquadrados na categoria “Boa” e “Ruim” apenas para Controle. Na terceira campanha apenas o Ponto Controle foi enquadrado na categoria “Regular” e Ponto 01 na categoria “Boa”, os outros pontos não foram coletados indivíduos da tríade EPT. Mesmo com os resultados da segunda e terceira campanha, a terceira maior incidência de indivíduos na utilização do índice EPT foi da família Baetidae (Ephemeroptera), esses organismos são considerados pouco sensíveis as alterações ambientais, sendo encontrados em locais com níveis intermediários de degradação, mesmo assim, há espécies nessa família que possuem exigências quanto à locais, exigindo maior integridade ambiental e tipo de substratos associados (BUSS et al., 2002; BUSS; SALLES, 2007a; DOMÍNGUEZ et al., 2006), na terceira campanha houve um incremento de abundância para Trichopteras, principalmente no Ponto Controle Ponto 01. Nos ambientes coletados não ocorreram possíveis estruturação com presença de vegetação marginal e macrófitas. Essas características aumentam a complexidade e heterogeneidade dos ambientes, possibilitando organismos suportes para a comunidade de macroinvertebrados aquáticos.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

A análise do percentual de Chironomidae (Figura-25) obteve valores entre 0 até 30% para a primeira campanha. O táxon fora a segunda maior abundância no estudo, onde foram coletados em locais com folhiços e sedimento (silte, areia e argila). Destacando para o Ponto Amostral 01 com 30% de abundância relativa do táxon, seguido do Ponto Amostral 04 com 24%, Ponto Amostral 03 com 16,67% e Ponto Amostral 02 com 0. Na segunda campanha, os valores foram de 11 até 50% para o percentural de Chironomidae, destando o Ponto amostral 03 com 50% de abundância relativa de Chironomidae no ponto amostral. O Ponto amostral 01 e 02 com aproximadamente 30% em cada, Ponto ontrole com 20% e Ponto Amostral 04 com os menores valores de 11,54%. Na terceira campanha os valores variaram de 27,27% até 92,31%, foram calculados os maiores valores no estudo, principalmente nos pontos amostrais a jusante do barramento (Ponto 02, Ponto 03 e Ponto 04).

A família Chironomidae é um dos mais abundantes grupos presentes em ecossistemas aquáticos, sua plasticidade metabólica e alimentar permite uma elevada taxa de sobrevivência e permanência em habitats com estresse elevado, sendo comumente o grupo dominante na fauna de macroinvertebrados (CALLISTO; MORENO; BARBOSA, 2001b; TRIVINHO-STRIXINO; STRIXINO, 1995). Os trechos possuíam poucos depósitos de folhiços nas áreas coletadas, esses habitats constituem recurso para larvas de Chironomidae (MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008). Comparando com outros substratos (e.g lajeado, rochas, areias), os acúmulos de folhiço em riachos de áreas florestadas são o habitat preferencialmente ocupado por larvas de Chironomidae (SANSEVERINO; NESSIMIAN, 2008). Deve-se levar em consideração a utilização de outros indicadores (CARVALHO; UIEDA, 2004), como os descritos no presente estudo.

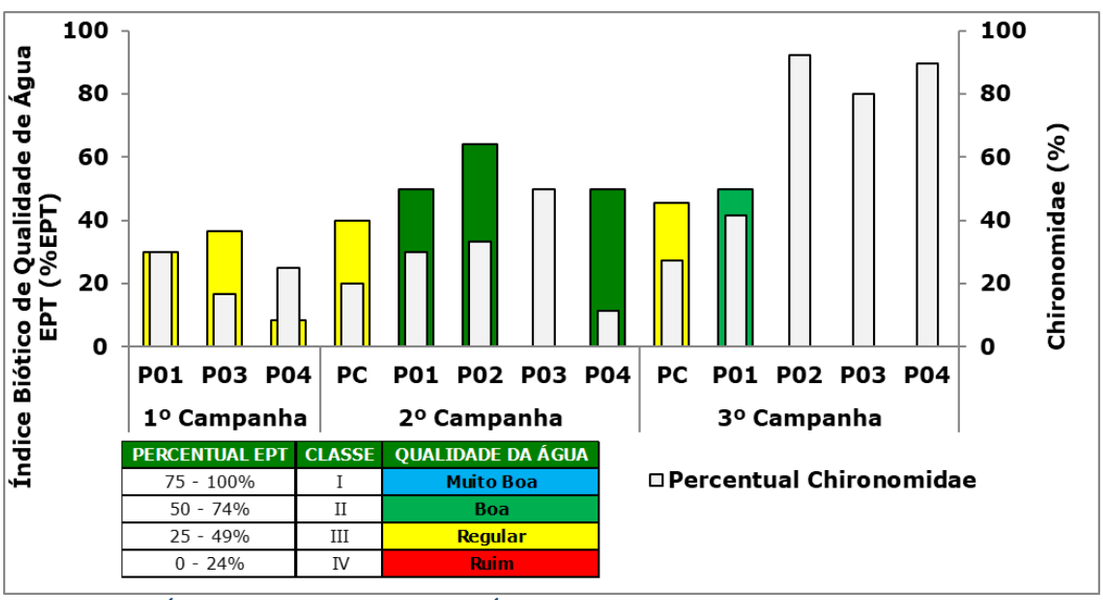
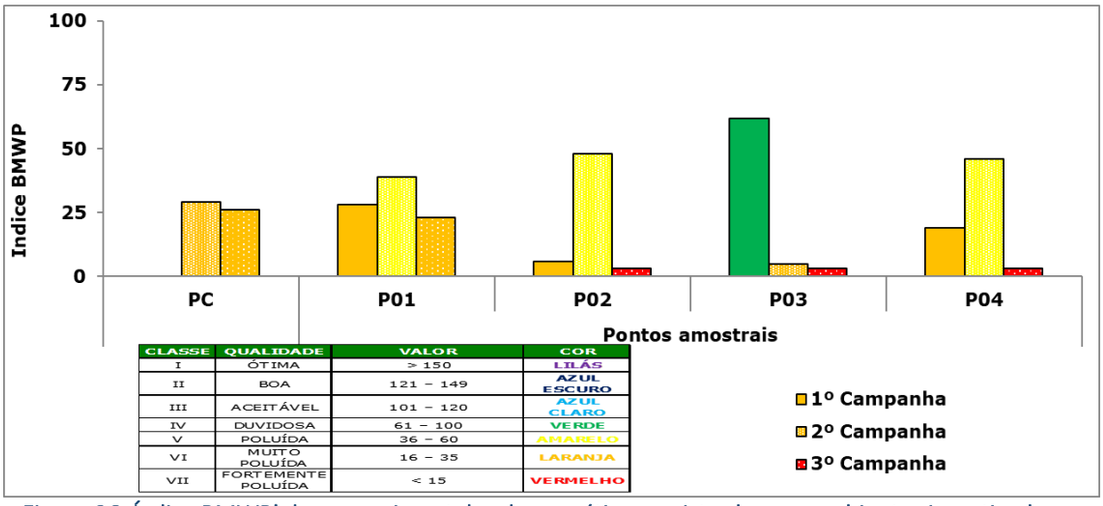


Figura-25. Índice Biótico de Qualidade de Água EPT (% EPT) e percentual de Chironomidae dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

A utilização de índice integradores com a comunidade de macroinvertebrados aquáticos é essencial para identificar a qualidade ambiental. O índice BMWP' engloba todos os

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

organismos de macroinvertebrados aquáticos e demonstra o panorama dos trechos investigados. Os cálculos do índice BMWP' para a primeira campanha enquadrou o Ponto 03 como "duvidosa", Pontos 01 e 04 como "muito poluída" e Ponto 02 "fortemente poluído". Já na segunda campanha todos os valores foram menores, enquandrando os Pontos 01, 02 e 03 na categoria "Poluída", Ponto controle como "muito poluída" e o Ponto 03 na categoria "Fortemente Poluída", o Ponto 03 na segunda campanha foi observado composição dominante de Chironomidae. Para a terceira campanha, os pontos Controle e Ponto 01 foram enquadrados na categoria "Muito Poluída" e os pontos restantes (Ponto 02, Ponto 03 e Ponto 04) com a categoria "Fortemente Poluída". Os trechos amostrados possuem composição com pontuação baixa, devido ao baixo número de táxons coletados, de acordo com o índice BMWP'. Os locais de coleta das amostras influenciaram fortemente os resultados. Características específicas influenciaram nas pequenas variações dos valores para cada ponto amostral.



CLASSE	QUALIDADE	VALOR	COR
I	ÓTIMA	> 150	LILÁS
II	BOA	121 – 149	AZUL ESCURO
III	ACEITÁVEL	101 – 120	AZUL CLARO
IV	DUVIDOSA	61 – 100	VERDE
V	POLUÍDA	36 – 60	AMARELO
VI	MUITO POLUÍDA	16 – 35	LARANJA
VII	FORTEMENTE POLUÍDA	< 15	VERMELHO

Figura-26. Índice BMWP' dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

As características ambientais nos locais coletados no estudo foram determinantes para o favorecimento dos táxons Oligochaeta, Chironomidae (Diptera), para a segunda campanha com Hydropsychidae (Trichoptera), Elmidae (Coleoptera) e Baetidae (Ephemeroptera) e na terceira campanha com a dominância de Chironomidae (Diptera). A dominância de um ou poucos táxons indica que alguma condição ambiental está favorecendo determinado grupo de organismos, ou seja, os recursos não estão sendo particionados de maneira equitativa nesses locais (LAMPERT; SOMMER, 2007). A alta abundância da subclasse Oligochaeta demonstra sua ampla tolerância ecológica e sua baixa mobilidade. Sendo encontrados associados a substratos como areia, cascalho, folhas, galhos em decomposição e macrófitas, os quais estruturam as diferentes formas de hábitat (BEVILACQUA, 2014). Geralmente, sobrevivem em locais com baixa concentração de oxigênio sendo os únicos registrados em ambientes organicamente poluídos (MANDAVILLE, 2000).

A família Chironomidae em alta abundância é indicadora de baixa qualidade ambiental decorrente de alguma perturbação antrópica. Chironomidae é uma das famílias consideradas tolerantes a poluição, é encontrada comumente em ambientes eutrofisados, pois apresentam a habilidade de viver em condição de pouca oxigenação, onde se alimentam de matéria orgânica em decomposição do sedimento (GOULART & CALLISTO, 2003). Ainda, a família

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 70
Mov. 4

Baetidae é uma das famílias de Ephemeroptera que apresenta mais tolerância a perturbação ambiental, sendo encontrada tanto em ambientes preservados como em ambientes perturbados (ZAMORA-MUÑOZ; ALBA-TERCEDOR, 1996). Os representantes desta família têm a habilidade de sobreviver em ambientes com baixa oxigenação e altas temperaturas, sendo indicadores de moderada à baixa qualidade ambiental (BUSS; SALLES, 2007b).

Diversos organismos podem indicar qualidade ambiental, alguns são mais sensíveis a perturbações a alterações na paisagem, outros a mudanças na qualidade da água em termos de qualidade da água, enquanto outros ainda são abundantes em locais alterados e, muitas vezes, até poluídos (QUEIROZ; SILVA; TRIVINHO-STRIXINO, 2008).

3.7.5. Conclusões finais

Com relação aos macroinvertebrados observa-se que os trechos do rio estudados estão perturbardos, indicado pelos parâmetros de comunidade observados. As oscilações na diversidade de macroinvertebrados aquáticos está relacionado fortemente com os habitats e ambientes coletados ao longo do trecho. Ocorreu uma dominância dos táxons Oligochaeta e Chironomidae (juntos perfazeram 53% dos organismos coletados). Oligochaeta e Chironomidae demonstram ampla tolerância ecológica, não apresentando preferências de hábitat, podendo ser encontrados desde locais mais preservados, até altamente poluídos. Foi evidenciada diferença significativa entre as campanhas, com grande variação nos pontos amostrais com os índices avaliados. Os valores calculados para o índice BMWP" foram baixos, classificando os pontos amostrais entre os grupos "poluído", "fortemente poluído", "muito poluído" e "duvidoso".

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 71
Mov. 4

3.8. Ictiofauna

3.8.1. Introdução

As alterações ocorrentes na ictiofauna por ocasião dos barramentos devem ser monitoradas, sendo o monitoramento um conjunto de levantamentos conduzidos com o intuito de avaliar o grau de variabilidade de fatores bióticos ou abióticos em relação a um modelo ou padrão conhecido ou esperado. O monitoramento serve a objetivos diversos como o de avaliar a eficácia de uma medida de manejo, identificar situações incorretas de uso da bacia ou dos recursos naturais, detectar alterações incipientes resultantes de interações complexas ou de natureza estocástica no ecossistema (AGOSTINHO; GOMES, 1997).

As alterações nos ecossistemas aquáticos podem ocorrer nas proximidades do empreendimento, impactando diretamente a comunidade ictiológica. Além disso, outro fator que justifica o Programa de Monitoramento da Ictiofauna é o escasso conhecimento da ictiofauna que habita as águas do Rio das Antas na área de influência do empreendimento. E sabe-se, que ações eficazes de manejo com fins conservacionistas somente podem ser formuladas mediante o profundo conhecimento do ecossistema e das comunidades e populações a serem manejadas, bem como de suas inter-relações ecológicas.

O relatório que segue, apresenta os dados referentes a 3ª campanha de monitoramento da ictiofauna realizada no mês de fevereiro de 2023 e foi baseada na Autorização Ambiental nº 56877, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT).

3.8.2. Metodologia

Para uma melhor compreensão da diversidade ictiofaunística na região do empreendimento, foram utilizadas as informações de cunho técnico científica, assim como dados oriundos de entrevistas com pescadores locais. Já para captura das espécies, utilizamos equipamentos de pesca diversificados como redes de espera (captura passiva) e tarrafas (captura ativa), buscando amostrar a riqueza de espécies da comunidade de peixes do trecho de influência do empreendimento. Os petrechos utilizados foram idênticos em todos os pontos amostrais, sempre respeitando as particularidades de cada ponto, e o esforço de pesca padronizado, possibilitando a comparação entre os dados.

Os exemplares capturados foram separados em recipientes apropriados. Os dados biométricos (peso e comprimento total) foram obtidos ainda no local, posteriormente os exemplares foram devolvidos ao rio. Foi realizado o registro fotográfico a fim de documentar a diversidade específica, não sendo necessário o envio de nenhuma espécie para coleções zoológicas.

A identificação das espécies foi realizada seguindo os manuais apresentados por Zaniboni-Filho *et al*. (2004); Graça e Pavanelli (2007); Nakatani *et al*. (2001); Baumgartner (2012) e “fishbase.se”.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 72
Mov. 4

A seguir são descritas as metodologias e artes de pesca utilizadas para cada ponto amostral.

3.8.2.1. Redes de Espera

Para a ictiofauna, foram utilizadas redes de espera, armadas paralelamente à margem, em trechos lóticos e de maneira perpendicular à margem em trechos lênticos, sendo expostas por 24 horas e revisadas a cada 12 horas (Figura-27). Cada ponto amostral recebeu um conjunto contendo:

- (05) redes de espera Malha 1,5 cm com 30 m de comprimento x 1,5 m de altura, totalizando 90 m² de malha exposta;

- (05) redes de espera Malha 3,0 cm com 50 m de comprimento x 2,0 m de altura, totalizando 200 m² de malha exposta;

- (05) redes de espera Malha 5,0 cm com 50 m de comprimento x 2,0 m de altura totalizando 200 m² de malha exposta.



Figura-27. Instalação e recolhimento de rede de espera no ponto de amostragem.

3.8.2.2. Tarrafa

Visando contribuir qualitativamente com a amostragem da ictiofauna, em cada ponto amostral de fauna aquática foram realizados 08 lances de tarrafa de malha 1,5 cm (Figura-28) totalizando para os 5 pontos amostrais somados, 40 lances de tarrafa.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 73
Mov. 4





Figura-28. Profissional realizando os lances de tarrafa.

Todos os exemplares capturados tiveram seu peso, comprimento padrão e comprimento total mensurados, após a biometria os indivíduos foram imediatamente liberados nos locais de amostragem, evitando sacrifícios desnecessários e contribuindo para a manutenção da diversidade genética das populações locais.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 10, que estabelece:***"Para a amostragem da ictiofauna serão utilizadas (i) redes de espera de diferentes malhas e (ii) tarrafas".***

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 74
Mov. 4





Figura-29. Biometria dos exemplares capturados.





Figura-30. Profissional realizando a soltura dos exemplares capturados.

3.8.3. Metodologias para obtenção dos índices ecológicos

As análises foram realizadas visando à obtenção de informações sobre a estrutura das taxocenoses que permitam uma avaliação futura sobre os impactos ocasionados por alterações ambientais na composição faunística local. Foi determinada a riqueza de espécies e a abundância absoluta e relativa de cada uma, além da obtenção de índices de diversidade apresentados a seguir, calculados através do software Past. Índice de Shannon-Wiener, baseado em Krebs (1989), que permite estimar a diversidade de espécies no local amostrado a partir da seguinte fórmula:

$$\mathbf{H'} = -\sum \boldsymbol{pi}\ \mathbf{ln}(\boldsymbol{pi})$$

Sendo **H'** o índice de diversidade de Shannon-Wiener; **pi** a abundância relativa de espécies e **ln** o logaritmo natural. Índice de Pielou (Magurran, 1988), que informa sobre a equidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies a partir da equação:

$$\boldsymbol{E} = \boldsymbol{H'} / \boldsymbol{logS}$$

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 75
Mov. 4

Sendo H' é o Índice de Shannon-Wiener e S é o número total de espécies.

A análise de similaridade entre os pontos amostrais foi efetuada a partir do Índice de Jaccard, que indica a proporção de espécies compartilhadas entre duas amostras em relação ao total, com dados de presença e ausência, por meio da fórmula:

$$J = Scom / S$$

Onde Scom é o número de espécies em comum nas duas amostras e S é o total de espécies no conjunto de amostras.

A utilização deste índice permite comparações entre a composição faunística de áreas com diferentes coberturas vegetais (áreas degradadas ou atropizadas, áreas em recuperação ambiental e áreas florestadas remanescentes).

Também foi gerada a curva do coletor (ou curva de acumulação de espécies), como indicativo da suficiência amostral, ou seja, para verificar se a amostragem realizada foi suficiente para registrar o número de espécies total da comunidade faunística. Tal análise contribui para a determinação da continuidade e intensidade dos estudos para a fase posterior deste empreendimento.

As espécies coletadas foram classificadas conforme a sua constância na comunidade amostrada. O critério para esta classificação foi o percentual do número de amostragens em que a espécie foi registrada em relação ao número total de amostragens. Assim, a constância de cada espécie na amostra é dada pela expressão:

$$C = (p \; x \; 100) \; / \; P$$

Onde p é o número de coletas contendo a espécie e P é o número total de coletas.

As espécies que obtiveram valor de C > 50% são consideradas constantes, as com C entre 25% e 50% consideradas como acessórias e, aquelas com valor de C < 25%, consideradas acidentais.

Para a análise da composição ictiofaunística, além das metodologias apresentadas, foi calculada a Captura por Unidade de Esforço (CPUE) com os resultados de capturas efetuadas com redes de espera. A CPUE foi calculada para o número de exemplares e para a biomassa de acordo com a equação:

$$CPUE = N / (m^2 \; x \; h)$$

Na qual N é o número total de espécimes coletados ou biomassa total coletada (em gramas), m^2 é a área total das redes de espera expostas e h é o tempo de exposição.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 76
Mov. 4

3.8.4. Dados Secundários

A bacia do rio Ivaí é composta de uma densa rede de drenagem com muitos afluentes, sendo considerado o segundo maior do Estado do Paraná (DESTEFANI, 2005). O Rio Ivaí é um afluente da margem esquerda do Rio Paraná no Estado do Paraná e possui uma área de drenagem de 35.845 km², sendo aproximadamente 685 km de extensão (MAACK, 1981). Este rio é formado no município de Ivaí pela confluência dos rios Patos e São João (SANTOS *et al.,* 2008), ambos no Parque Estadual da Serra da Esperança, na divisa entre o segundo e terceiro planalto do Estado do Paraná (MAACK, 1981). O rio das Antas, local onde o empreendimento será instalado é um afluente indireto do rio Ivaí, uma vez que desagua no rio Bom, que é afluente direto do rio Ivaí.

Para a bacia do rio Ivaí foram descritas 118 espécies de peixes, distribuídas em oito ordens e 29 famílias de acordo com estudo de Frota *et al.,* (2016) (Tabela-19).

Tabela-19. Espécies de possível ocorrência para a área da CGH Teles de Proença.

TÁXON	NOME POPULAR
Ordem Myliobatiformes	
Família Potamotrygonidae	
Potamotrygon motoro (Muller & Henle, 1841)	raia
Ordem Cypriniformes	
Família Cyprinidae	
Cyprinus carpio (Linnaeus, 1758)	carpa
Ordem Characiformes	
Família Erythrinidae	
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	traíra
Família Characidae	
Astyanax paranae (Eigenmann, 1914)	lambari
Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000)	lambari
Astyanax eigenmanniorum (Cope, 1894)	lambari
Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819)	lambari
Astyanax scabripinnis (Jenyns, 1842)	lambari
Bryconamericus iheringii (Boulenger, 1887)	lambari

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 77
Mov. 4

TÁXON	NOME POPULAR
Bryconamericus exodon (Eigenmann, 1907)	lambari
Bryconamericus stramineus (Eigenmann, 1908)	lambari
Brycon orbgnyanus (Valenciennes, 1849)	piracanjuba
Brycon nattereri (Gunther, 1864)	pirapitinga
Hyphessobrycon equens (Steindachner, 1882)	lambari
Hemigrammus marginatus (Ellis, 1911)	lambari
Moenkhausia intermedia (Eigenmann, 1908)	lambari
Moenkhausia sanctaefilomenae (Steindachner, 1907)	lambari
Roeboides paranensis (Pignalberi, 1975)	cadela
Oligosarcus paranensis (Menezes e Gery,1983)	saicanga
Oligosarcus pintoi (Campos, 1945)	peixe-cachorro
Galeocharax knerii (Steindachner, 1870)	peixe-cachorro branco
Piabina argentea (Reinhardt, 1866)	lambari
Aphyocharax difficilis (Marini, Nichols & La Monte, 1933)	lambari
Aphyocharax anisitsi (Eigenmann & Kennedy, 1903)	piaba
Metynnis maculatus (Kner, 1858)	pacu-prata
Myleus tiete (Eigenmann & Mac Atee, 1907)	pacu-rosa
Serrasalmus marginatus (Valenciennes, 1847)	pirambeba
Serrasalmus spilopleura (Kner, 1860)	pirambeba
Serrasalmus maculatus (Kner, 1858)	piranha
Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887)	pacu
Salminus hilarii (Valenciennes, 1850)	tabarana
Salminus maxillosus (Valenciennes, 1849)	dourado
Salminus brasiliensis (Cuvier, 1850)	dourado
Serrapinnus notomelas (Eigenmann, 1915)	pequira
Serrapinus stenodon (Eigenmann, 1915)	pequira
Odontostilbe microcephala (Eigenmann, 1907)	lambari

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 78
Mov. 4

TÁXON	NOME POPULAR
Triportheus angulatus (Spix, 1878)	sardinha-de-água doce
Raphiodon vulpinus (Agassiz, 1829)	facão
Família Acestrorhynchidae	
Acestrorhynchus lacustris (Reinhardt, 1874)	peixe-cachorro
Família Crenuchidae	
Characidium zebra (Eigenmann, 1909)	canivete
Characidium gomesi (Travassos, 1956)	canivete
Characidium lauroi (Travassos, 1949)	canivete
Família Anostomidae	
Leporellus vittatus (Valenciennes, 1859)	perna-de-moça
Leporinus amblyrhynchus (Garavello & Britski, 1987)	piava
Leporinus elongatus (Valenciennes, 1849)	piapara
Leporinus friderici (Bloch, 1794)	piau
Leporinus macrocephalus (Garavello & Britski, 1988)	piauçu
Leporinus obtusidens (Valenciennes, 1847)	piau
Leporinus octofasciatus (Steindachner, 1817)	campineiro
Leporinus paranensis (Garavello & Britski, 1988)	piava
Leporinus striatus (Kner, 1859)	piauzinho
Schizodon altoparanae (Garavello & Britski, 1990)	campineiro
Schizodon intermedius (Garavello & Bristski, 1990)	piava-quatro-pintas
Schizodon borelli (Boulenger, 1895)	piava
Schizodon nasutus (Kner, 1859)	chimboré
Família Prochilodontidae	
Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1836)	curimba
Família Curimatidae	
Cyphocharax modestus (Fernandez-Yepez, 1948)	papa-terra
Cyphocharax nagelli (Steindachner, 1881)	papa-terra

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 79
Mov. 4

TÁXON	NOME POPULAR
Steindachnerina insculpta (Fernandez-Yepez, 1948)	papa-terra
Família Parodontidae	
Apareiodon affinis (Steindachner, 1879)	canivete
Apareiodon ibitiensis (Campos, 1944)	canivete
Apareiodon piracicabae (Eigenmann, 1907)	canivete
Parodon nasus (Kner, 1859)	canivete
Parodon tortuosus (Eigenmann&Norris, 1900)	canivete
Família Lebiasinidae	
Pyrrhulina cf. australe (Eigenmann & Kennedy, 1903)	charutinho
Ordem Siluriformes	
Família Doradidae	
Pterodoras granulosus (Valenciennes, 1833)	abotoado
Rhinodoras dorbgnyi (Kröeyer, 1855)	armal
Trachidoras paraguayensis (Eigenmann & Ward, 1907)	armal
Família Ageneiosidae	
Ageneiosus valenciennesi (Bleeker, 1964)	mambure
Família Aspredinidae	
Bunocephalus larai (Ihering, 1930)	bagrinho
Família Auchenipteridae	
Auchenipterus nuchalis (Spix, 1829)	mandi
Parauchenipterus galeatus (Linnaeus, 1766)	cangati
Tatia neivai (Ihering, 1930)	cangati
Família Cetopsidae	
Pseudocetopsis gobioides (Kner, 1857)	candirú-açú
Família Heptapteridae	
Cetopsorhamdia iheringii (Schubart & Gomes, 1959)	bagrinho
Phenacorhamdia tenebrosa (Schubart, 1964)	mandi

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 80
Mov. 4

TÁXON	NOME POPULAR
Heptapterus sp.	bagrinho
Pariolius sp.	bagrinho
Imparfinis schubarti (Gomes, 1956)	mandizinho
Imparfinnis mirini (Hasemann, 1911)	bagrinho
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre
Rhamdiopsis sp.	bagrinho
Família Pimelodidae	
Iheringichthys labrosus (Kröyer, 1874)	mandi
Cetopsorhamdia iheringi	mandi
Phenacorhamdia tenebrosa	mandi
*Hypophthalmus edentatus (*Spix, 1829)	mapará
Megalonema platanus (Gunther, 1880)	mandi
Pimelodus heraldoi (Azpelicueta, 2001)	mandi
Pimelodus maculatus (Lacépède, 1803)	mandiuva
Pimelodus paranaensis (Britski & Langeani, 1988)	mandi
Pimelodus absconditus (Azpelicueta, 1955)	mandi
Pimelodella avanhandavae (Eigenmann, 1917)	Mandi-chorão
Pseudoplatystoma corruscans (Agassiz, 1829)	pintado
Sorubim lima (Bloch & Scneider, 1801)	sorubim
Steindachneridion scripta (Ribeiro, 1918)	sorubim
Pinirampus pirinampu (Spix, 1829)	barbado
Família Pseudopimelodidae	
Pseudopimelodus mangurus (Valenciennes, 1840)	jaú-sapo
Família Trichomycteridae	
Ituglanis sp.	candirú
Eremophilus sp.	candirú
Trichomycterus sp.1	candirú

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 81
Mov. 4

TÁXON	NOME POPULAR
Trichomycterus sp.2	candirú
Trichomycterus sp.3	candirú
Trichomycterus diabolus (Bockmann, Casatti & de Pinna, 2004)	candirú
Família Callichthyidae	
Callichthys callichthys (Linnaeus, 1758)	caborja
Corydoras aeneus (Gill, 1858)	cascudinho
Corydoras ehrhardti (Steindachner, 1910)	cascudinho
Corydoras paleatus (Jenyns, 1842)	cascudinho
Hoplosternum littorale (Hancock, 1828)	caborja
Família Loricariidae	
Hypostomus albopunctatus (Regan, 1908)	cascudo
Hypostomus ancistroides (Ihering, 1911)	cascudo
Hypostomus strigaticipes (Regan, 1908)	cascudo
Hypostomus regani (Ihering, 1905)	cascudo
Hypostomus nigromaculatus (Schubart, 1964)	cascudo
Hypostomus margaritifer (Regan, 1908)	cascudo
Hypostomus iheringii (Regan, 1908)	cascudo
Rinelepis aspera (Agassiz, 1829)	cascudo-abacaxi
Hypostomus sp.1	cascudo
Hypostomus sp.2	cascudo
Hypostomus sp.3	cascudo
Liposarcus anisitsi (Eigenmann & Kennedy, 1903)	cascudo
Loricaria prolixa (Isbrucker & Nijssen, 1978)	cascudo-chinelo
Loricaria similima (Regan, 1904)	cascudo-chinelo
Loricaria lentiginosa (Isbrucker, 1979)	cascudo-chinelo
Loricarichthys platymetopon (Isbrucker & Nijssen, 1979)	cascudo-chinelo
Rineloricaria latirostris	cascudo-chinelo

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 82
Mov. 4

TÁXON	NOME POPULAR
Rineloricaria pentamaculata (Langeani & Araujo, 1994)	cascudo_chinelo
Ancistrus cirrhosus (Valenciennes, 1836)	cascudo-roseta
Megalancistrus parananus (Peters, 1881)	cascudo-abacaxi
Hisonotus depressinotus (Miranda Ribeiro, 1918)	cascudinho
Neoplecostomus paranensis (Langeani, 1990)	cascudo
Neoplecostomus sp.	cascudo
Ordem Gymnotiformes	
Família Gymnotidae	
Gymnotus carapo (Linnaeus, 1758)	tuvira
Gymnotus sylvius (Albert & Fernandes-Matioli, 1999)	tuvira
Gymnotus inaequilabiatus (Valenciennes, 1847)	tuvira
Família Sternopygidae	
Eigenmannia virescens (Valenciennes, 1847)	tuvira
Eigenmannia trilineata (López & Castello, 1966)	tuvira
Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801)	tuvira
Família Apteronotidae	
Apteronotus albifrons (Linnaeus, 1766)	ituí
Porotergus ellisi (Alonso & Arambu, 1957)	Tuvira-preta
Sternacorhynchus britskii (Campos-da-Paz, 2000)	Ituí-cavalo
Rhamphychthys cf. rostratus (Linanaeus, 1754)	tuvira-tamanduá
Ordem Perciformes	
Família Cichlidae	
Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831)	apaiari
Cichla monoculus (Spix & Agassiz, 1831)	tucunaré
Crenicichla niederleinii (Holmberg, 1891)	joaninha
Crenicichla britskii (Kullander, 1982)	joaninha
Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)	cará

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 83
Mov. 4

TÁXON	NOME POPULAR
Satanoperca pappaterra (Heckel, 1840)	cará
Australoheros facetus (Jenyns, 1842)	acará-vovó
Cichlasoma paranense (Kullander, 1983)	acará
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)	Tilápia-do-nilo
Tilapia rendalli (Boulenger, 1897)	tilápia
Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)	corvina
Ordem Cyprinodontiformes	
Família Poeciliidae	
Poecilia reticulata (Peters, 1860)	lebiste
Phalloceros caudimaculatus (Hensel, 1868)	guarú
Ordem Synbranchiformes	
Família Synbranchidae	
Synbranchus marmoratus (Bloch, 1795)	mussum
Ordem Pleuronectiformes	
Família Achiridae	
Catathyridium jenynsii (Gunther, 1862)	linguado

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 84
Mov. 4

3.8.5. Resultados e discussão

Até o momento foram realizadas 03 campanhas de monitoramento da ictiofauna, durante a primeira campanha, foram registrados 15 exemplares distribuídos em 04 espécies, totalizando uma biomassa de 611g. Para a segunda campanha, houve a captura de 21 exemplares distribuídos em 07 espécies, totalizando uma biomassa de 1860g. Já para a terceira campanha, foram registrados 50 exemplares distribuídos em 08 espécies, totalizando uma biomassa de 1548g. Tais dados estão apresentados na Tabela-20.

Tratando de forma compilada os dados registrados durantes as campanhas de amostragem realizadas, foram capturados 86 exemplares distribuídos em 10 espécies, totalizando uma biomassa de 4.019 g (Tabela-20).

As espécies registradas no presente estudo equivalem a 08,47% das espécies citadas nos dados secundários, que compreendem um total de 118 espécies de possível ocorrência para a região do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 85
Mov. 4

Tabela-20. Resultados obtidos durante as campanhas de monitoramento da Ictiofauna na CGH Teles de Proença.

ORDEM/Família/Espécie	Nome popular	Status de Conservação			Endêmica Bacia Pirapó	Guilda Trófica	Interesse Comercial	Número	Biomassa	Campanha			Local de captura	FO% por Estudo
		IUCN	BR	PR						1º	2º	3º		
CHARACIFORMES														
Characidae														
Astyanax altiparanae	Lambari-tambiú	-	-	-	-	oni	X	3	47	X	X	X	P1, P3, Controle	100%
Astyanax scabripinnis	Lambari	-	-	-	-	oni	-	2	40	-	X	-	P1	33%
Erythrinidae														
Hoplias malabaricus	Traíra	-	-	-	-	pis	X	1	91	-	-	X	P3	33%
SILURIFORMES														
Loricariidae														
Hisonotus sp.	Cascudo	-	-	-	-	ili	-	1	1	-	-	X	P3	33%
Hypostomus ancistroides	Cascudo-de-lagoa	-	-	-	-	ili	-	34	1231	X	X	X	P1,P2,P3,P4, Controle	100%
Hypostomus sp.	Cascudo	-	-	-	-	ili	-	14	709	X	X	X	P1,P2,P3,P4, Controle	100%
Liposarcus anisitsi	Cascudo	-	-	-	-	ili	-	16	1091	-	X	X	P1, P2, P3, P4, Controle	67%
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola	-	-	-	-	ili	-	1	1	-	-	X	P3	33%
Rineloricaria pentamaculata	Cascudo-viola	-	-	-	-	ili	-	12	173	X	X	X	P1, P2,P3, P4	100%
Heptapteridae														
Rhamdia quelen	Jundiá	-	-	-	-	oni	X	2	635	-	X	-	P1	33%
Total	10	0	0	0	0		2	86	4019	4	7	8		

Legenda: LC – Pouco Preocupante. Ili – Iliófaga, oni – Onívora; Fo – Frequência de Ocorrência.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 86
Mov. 4

3.8.5.1. Classificação Taxonômica

De acordo com os dados obtidos as campanhas amostrais de monitoramento da ictiofauna realizada no rio das Antas, nas áreas de influência da CGH Teles de Proença foram registrados 86 indivíduos amostrados, distribuídos em 10 espécies, 04 famílias e 02 ordens, conforme gráfico abaixo.

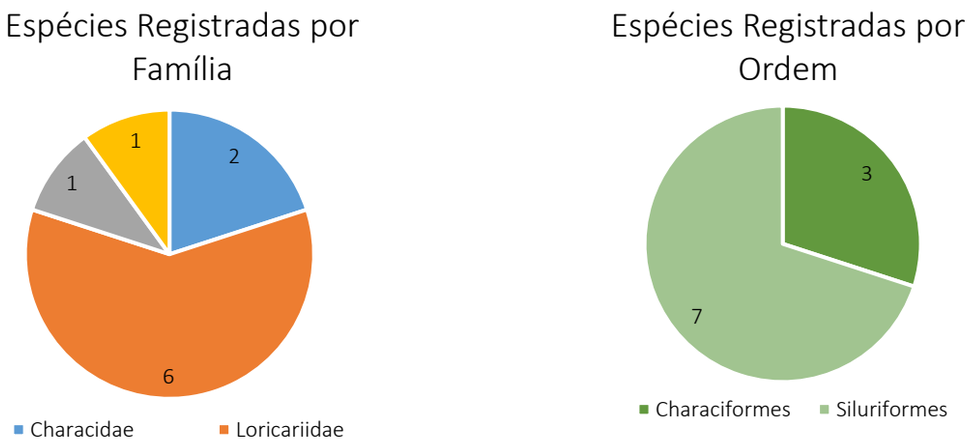


Figura-31. Número de espécies registradas por família e ordem taxonômica.

A ordem mais representativa foi a dos Siluriformes, com 07 espécies registradas, enquanto a ordem dos Characiformes foi representada por apenas 03 espécie. Segundo Lowe-McConnell (1987), as ordens Characiformes, Siluriformes compõe a maioria das espécies componentes da ictiofauna neotropical sendo estas as ordens que mais contribuíram no presente estudo.

A família mais representativa, foi a Loricariidae, com 06 espécies registradas, seguida dos Characidae, representada por apenas 02 espécies, já Erythrinidae e Heptapteridae foram representados por uma espécie cada.

3.8.5.2. Resultados Através de Metodologias Qualitativas

Durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna foram utilizadas redes de espera e tarrafa, a rede de espera se mostrou o método mais efetivo, com o registro de 08 espécies, já a tarrafa foi responsável pelo registro de 07 espécies, tais dados estão expressos na tabela a seguir:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Tabela-21. Metodologias utilizadas para o registro de cada espécie.

Espécie	Nome Popular	Métodos de Registro	
		Rede de Espera	Tarrafa
Hypostomus ancistroides	Cascudo-de-lagoa	X	X
Hypostomus sp.	Cascudo	X	X
Rineloricaria pentamaculata	Cascudo-viola	X	X
Astyanax altiparanae	Lambari-tambiú	X	X
Astyanax scabripinnis	Lambari	X	
Liposarcus anisitsi	Cascudo	X	X
Hoplias malabaricus	Traíra	X	
Hisonotus sp.	Cascudo		X
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola		X
Rhamdia quelen	Jundiá	X	
Total		8	7

3.8.5.3. Espécies Migradoras

Das espécies registradas neste estudo, segundo o livro Peixes do rio Paranapanema (2008), nenhuma espécie realiza migração reprodutiva. As espécies que realizam migração (reofílicas) são as mais afetadas pela criação de barramentos, que dificultam ou inviabilizam os movimentos ascendentes e descendentes necessários para a reprodução das mesmas, diminuindo os estoques pesqueiros destas espécies e causando o isolamento de populações que antes encontravam-se em contato (Souza, 2000).

3.8.5.4. Espécies Endêmicas

As barreiras naturais exercem isolamentos geográfico eficaz para a ictiofauna, o que pode trazer, um elevado grau de endemismo de sua ictiofauna. Durante as campanhas realizadas, não foram registradas espécies consideradas endêmicas para a o rio das Antas, conforme visto na Tabela-20, todas as espécies registradas apresentam ampla distribuição, podendo ocorrer na bacia do rio das Antas e Ivaí (do qual o rio das Antas é afluente indireto).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

3.8.5.5. Status de Conservação

Das espécies registradas, nenhuma encontra-se sob algum grau de ameaça segundo a portaria do MMA nº 445 (2014) e segundo o livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do estado do Paraná (2004), bem como a IUCN Redlist, conforme Tabela-20.

3.8.5.6. Espécies com Importância Comercial

A utilização de animais da fauna silvestre para alimentação tem importância fundamental na manutenção de comunidades tradicionais de diferentes áreas, principalmente as que vivem em locais isolados. A atividade de piscicultura, por exemplo, pode significar geração de lazer, valor econômico agregado e ser uma medida de preservação da natureza (GARUTTI, 2003).

Das espécies registradas, segundo Junior (2011), três apresentam importância comercial, seja para a pesca profissional ou para a piscicultura, sendo elas: Hoplias malabaricus, Astyanax lacustris e Rhamdia quelen, conforme visto na Tabela-20.

3.8.5.7. Espécies Exóticas

A introdução de espécies exóticas nos ambientes é um dos piores problemas ecológicos atuais. Uma vez que essas espécies podem dominar o ambiente e causar danos às espécies nativas e ao próprio funcionamento dos ecossistemas, em muitos casos levando até a extinção (PIVELLO, 2011).

Durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna, não foram registradas espécies consideradas exóticas/invasoras para a região do empreendimento segundo a Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015.

3.8.5.8. Classificação trófica

Com relação à distribuição das espécies em suas respectivas guildas tróficas, pode-se dizer que em todos os ambientes as espécies variaram no que tange a questão de sua posição na cadeia trófica. Foram registradas quatro espécies iliófagas e três espécie onívora, conforme pode ser observado no gráfico abaixo:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 89
Mov. 4

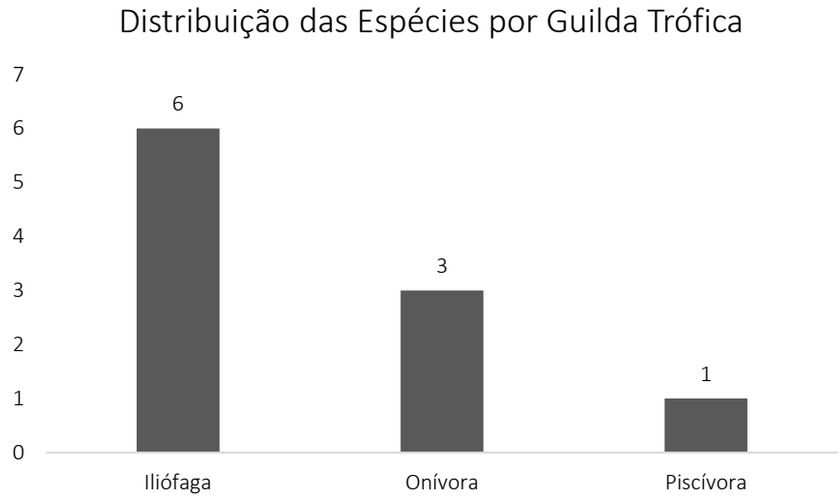


Figura-32. Distribuição das espécies por guilda trófica.

3.8.6. Índices ecológicos

A utilização e aplicação de índices ecológicos em estudos de monitoramento ictiofaunístico são uma importante ferramenta de trabalho, uma vez que possibilitam comparações entre situações atuais e futuras, criando ferramentas para verificar o status de conservação das espécies que habitam a região.

Abundância

A espécie com maior número de exemplares registrados foi *Hypostomus sp.*, com 34 exemplares capturados, seguido de *Liposarcus anisitsi*, com 16 exemplares capturados cada. Já as espécies que menos contribuíram com o número de exemplares registrados foram *Hoplias malabaricus, Rineloricaria sp.* e *Hisonotus sp.,* com um exemplar registrado em cada espécie.

Biomassa

Considerando o número de exemplares registrados por ponto amostral, durante a terceira campanha realizada, o Ictio-01 apresentou o maior número de exemplares capturados, com 20 capturas, seguido do Ictio-03 com 12 exemplares, Ictio-02 e Ictio-04 com 07 exemplares cada, já o ponto Controle foi responsável pelo registro de 04 exemplares capturados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Para a biomassa, a espécie que mais contribuiu foi *Hypostomus ancistroides*, com 1231g, seguida de *Liposarcus anisitsi*, com 1091g. Já as espécies que menos contribuíram para a soma da biomassa foram *Rineloricaria* sp. e *Hisonotus* sp. com 1g.

Considerando a biomassa registrada por ponto amostral, durante a terceira campanha, o Ictio-03 apresentou o maior registro da biomassa, com 527g, seguido do ponto Ictio-01, com 435g e ponto Ictio-02, com 211g. Já o ponto que apresentou menor número de biomassa registrada foi Ictio-04, com 179g.

Os dados referentes ao número de exemplares capturados e a biomassa registrada por espécie e por ponto amostral estão expressos nos gráficos abaixo:

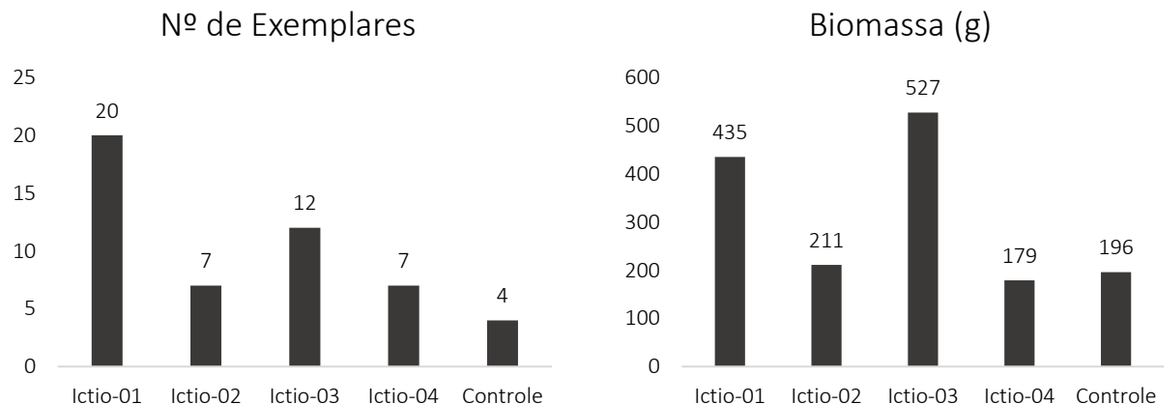


Figura-33. Número de exemplares capturados e biomassa registrada

Curva do Coletor

Durante a primeira campanha de amostragem da ictiofauna foram registradas 04 espécies, sendo elas *Astyanax altiparanae*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypostomus* sp.1 e *Rineloricaria pentamaculata*.

Com a realização da segunda campanha, foram registradas 03 novas espécies para a região do empreendimento, sendo elas *Liposarcus anisitsi*, *Astyanax scabripinnis* e *Rhamdia quelen*, elevando assim a curva do coletor para 07 espécies. Com a realização da terceira campanha, foram registradas 03 novas espécies para a região do empreendimento, sendo elas *Hoplias malabaricus*, *Hisonotus* sp. e *Rineloricaria* sp., elevando assim a curva do coletor para 10 espécies registradas até o momento, com a realização de novas campanhas a tendência é que novas espécies sejam registradas. A curva é apresentada na figura abaixo.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

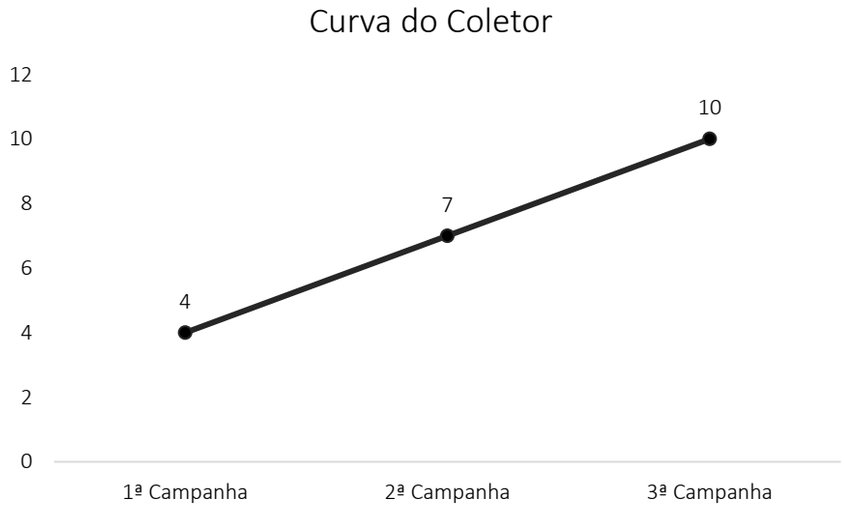


Figura-34. Curva do coletor para a ictiofauna.

Distribuição espacial

Em relação aos pontos amostrais, no quesito riqueza, durante a terceira campanha os pontos Ictio-01 e Ictio-03 apresentaram maior riqueza, já para a abundância, o ponto Ictio-01 apresentou maior abundância. Isto pode estar diretamente relacionado com o ambiente semi lótico, que pode atribuir uma melhor fonte de recursos e habitats para espécies locais.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 92
Mov. 4

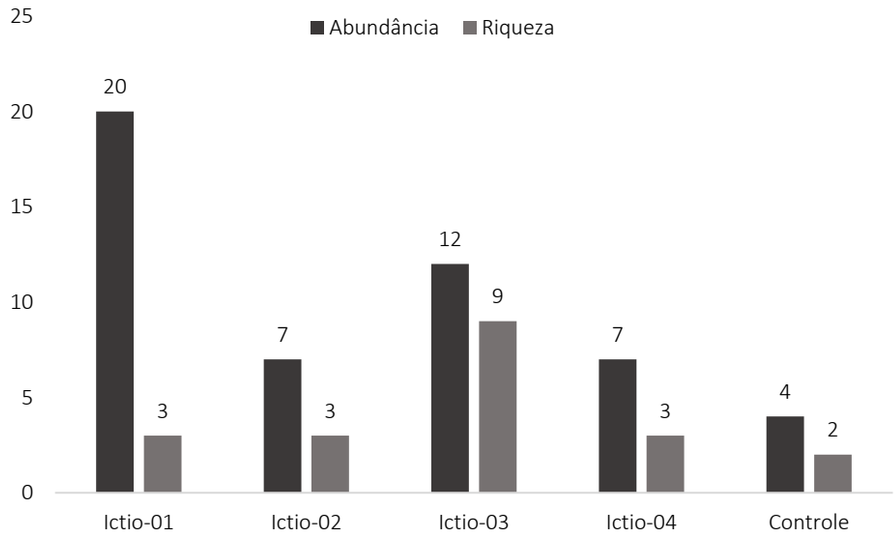


Figura-35. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral.

Índices de Diversidade

Diversidade de Shannon (H')

Considerando os cinco pontos amostrais agrupados, ou seja, a área de influência da CGH Teles de Proença, através do índice de Shannon – Wiener foi encontrada para a presente campanha uma diversidade de Shannon – Wiener de H' = 1,31.

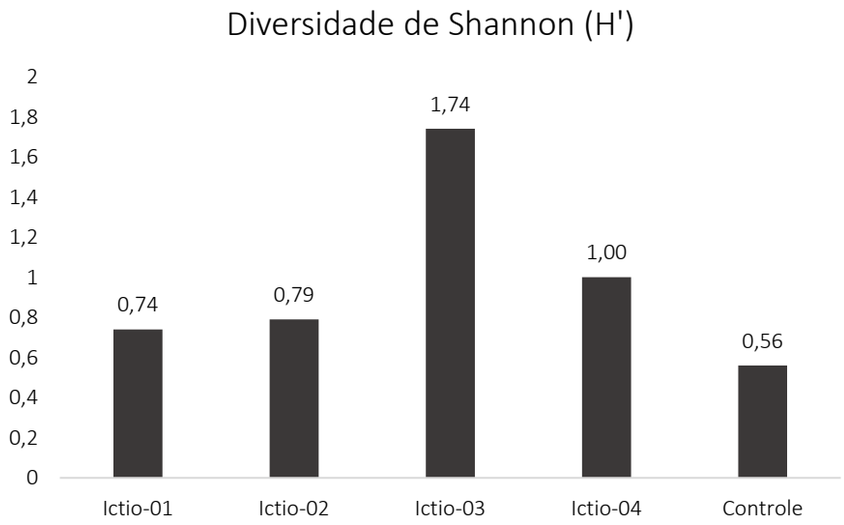


Figura-36. Diversidade de Shannon registrada por ponto amostral.

Conforme apresentado no gráfico acima, uma baixa Diversidade de Shannon (H') foi registrada nos pontos amostrais, o que está ligado a baixa riqueza registrada durante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

a terceira campanha. A fins de escala, uma diversidade de Shannon (H') menor que 1,5 é considerada baixa, entre 1,5 e 3,5 é considerada regular, uma diversidade acima de 3,5 é considerada alta.

Equabilidade de Pielou (J')

Considerando os quatro pontos amostrais agrupados, ou seja, a área de influência da CGH Teles de Proença, através do índice de Pielou (1975,1977), podemos observar que para a área de estudo temos uma equabilidade de E=0,63.

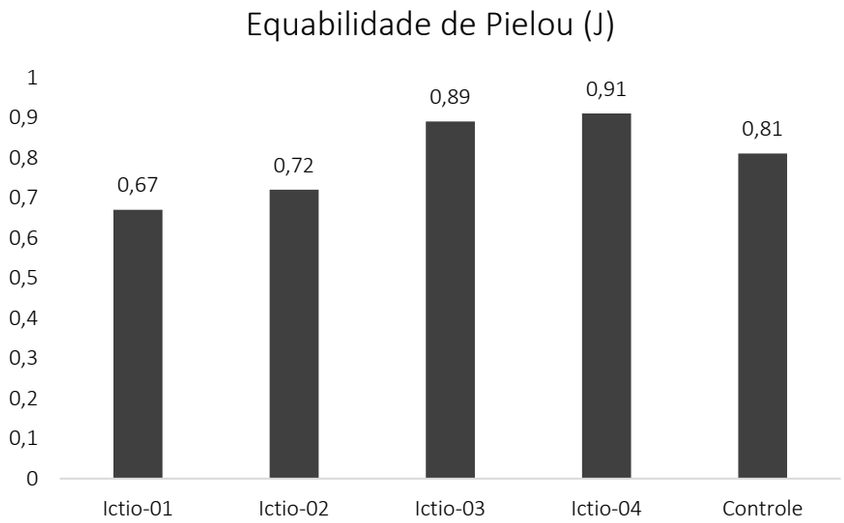


Figura-37. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral.

A Equabilidade de Pielou (E) registrada em todos os pontos foi superior a 0,65, indicando uma elevada equitabilidade, o que mostra uma uniformidade na distribuição das espécies, não apresentando dominância de uma ou mais espécies.

Similaridade de Jaccard (J)

A análise da similaridade entre os pontos amostrais, através do índice de Jaccard, que considera apenas a presença e ausência de espécies, mostrou o ponto P03 distinto dos demais (coeficiente de correlação 0,45) e os pontos P02 e P04 foram os mais similares entre si, conforme pode ser observado no gráfico a seguir.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

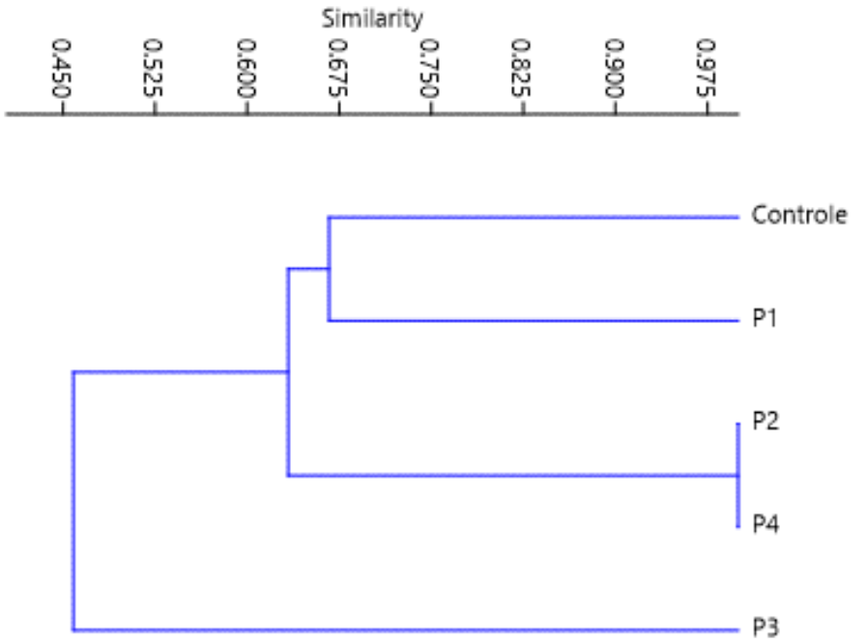


Figura-38. Similaridade de Jaccard Registrado entre os pontos amostrais

Constância de Ocorrência

As espécies que obtiveram valor de C > 50% são consideradas constantes, as com C entre 25% e 50% consideradas como acessórias e, aquelas com valor de C < 25%, consideradas acidentais.

Das espécies registradas até o momento (Tabela-20), 04 foram capturadas em todas as campanhas e 01 espécie foi registrada em 66% das campanhas sendo consideradas constantes. 05 espécies foram registradas em apenas uma campanha, sendo consideradas acessórias. Até o momento não houve espécies consideradas acidentais para a área do empreendimento, tal fato deverá ser confirmado no decorrer das próximas campanhas de amostragem.

Cálculo de Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

Para a área de estudo, foi calculada ainda a Captura por Unidade de Esforço – CPUE em termos de número de exemplares e biomassa, registrados somente através de redes de espera. Considerando os 05 pontos amostrais, o total de malha de redes de espera expostas na amostragem foi de 2.450 m².

A CPUE para o número de exemplares capturados foi de 0,001 capturas por m³ de redes, a cada hora. Já o número de exemplares capturados por hora, durante o estudo, foi de 4,16 exemplares capturados por hora.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 95
Mov. 4

A CPUE para a biomassa capturada foi de 0,0520 gramas por m³ de redes a cada hora. Já a biomassa capturada por hora durante o estudo foi de 129 gramas por hora.

3.8.7. Avaliação dos Impactos Provocados Pela Construção do Empreendimento

Para a fase de implantação da CGH Teles de Proença, dois impactos à ictiofauna são esperados, conforme descritos a seguir.

Aumento da Pesca

Com a construção do empreendimento, haverá melhoria das estradas de acesso, facilitando a chegada dos pescadores ao rio, além do aumento da circulação de pessoas também ocasionado pela construção do empreendimento.

Como medidas mitigadoras para este impacto, propõem-se:

Ações de educação ambiental junto aos moradores do entorno do empreendimento e aos colaboradores que atuarão no canteiro de obras, visando desencorajá-los com relação à utilização de apetrechos de pesca proibidos (redes, tarrafas, espinhéis etc.) e orientá-los com relação ao período de reprodução dos peixes (piracema) por meio de palestras e visitas às propriedades rurais.

Aprisionamento da Ictiofauna nas Ensecadeiras de Desvio de Rio

Durante a construção da soleira de regularização e da casa de força, é necessário o desvio do rio através de ensecadeiras, nesse momento, exemplares da ictiofauna podem ficar aprisionados na área a ser ensecada, causando a mortandade dos mesmos.

Como medidas mitigadoras para este impacto, propõem-se:

Ações de manejo da ictiofauna, incluindo o acompanhamento do processo de desvio do rio e formação de ensecadeiras, deverá ser realizada por biólogo(s) e demais técnicos e auxiliares de campo, os quais serão responsáveis por realizar o resgate e salvamento da ictiofauna que porventura fique aprisionada dentro da ensecadeira ou em poças ao longo do leito do rio das Antas, neste trecho, sendo que tais ações farão parte do escopo do Programa de Monitoramento e Manejo da Ictiofauna.

Para a fase de operação da CGH Teles de Proença estão os seguintes impactos diretos relacionados à ictiofauna:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 96
Mov. 4

Formação de Trecho de vazão Reduzida e Fragmentação do Canal Fluvial

Com a entrada em operação da CGH Teles de Proença formar-se-á um trecho de vazão reduzida (TVR) na calha do rio das Antas, entre a base do barramento e a saída d'água do canal de fuga do empreendimento. É um impacto negativo e de significativa importância, porém restrito à área de influência do empreendimento. Com relação à fragmentação do canal fluvial, entende-se que esta poderá segregar populações da biota aquática e interferir no livre trânsito de espécimes ao longo do canal fluvial, porém, cabe ressaltar que existem no trecho de vazão reduzida, cachoeiras, que atuam como barreiras naturais à dispersão de exemplares da ictiofauna. Como medidas mitigadoras para este impacto, propõem-se:

Manter em 100% do tempo a vazão sanitária aprovada pelo órgão ambiental;

Não se fazem necessários mecanismos de transposição de peixes, uma vez que não foram registradas espécies migradoras de grande amplitude e por já existirem barreiras naturais que impedem a migração. Abaixo é apresentada um registro fotográfico da cachoeira nas proximidades da casa de força.



Figura-39. Cachoeira presente na região da Casa de Força do empreendimento.

Alteração na Dinâmica e Composição da Ictiofauna

Como não haverá a construção de barramento, sendo implantada apenas soleira de captação, não haverá aumento significativo da profundidade nesse trecho do rio, uma

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 97
Mov. 4

vez que o rio será mantido em sua calha. A implantação da soleira de captação ocasionará redução da velocidade das águas, passando de um ambiente de água corrente para um ambiente semi-lêntico. Como consequências poderão ocorrem algumas modificações na circulação, vazão, fluxo de água, transporte e acumulação do sedimento, acompanhada de variações físico-químicas da água.

Alterações na estrutura das comunidades biológicas a jusante da tomada d'água (no trecho de vazão reduzida), por onde escoará na maior parte do tempo apenas a vazão sanitária, liberada na base da barragem e os acréscimos de pequenos afluentes contribuintes. Com a redução do fluxo no TVR, uma menor disponibilidade de hábitats ocorre, associado a uma maior pressão de predação, e maior competição intra e interespecífica por hábitats e alimento, podendo ainda haver uma maior concentração de poluentes nas águas, todos estes fatores impactam as comunidades aquáticas locais.

Como medidas mitigadoras para estes impactos, propõem-se:

Manter em 100% do tempo a vazão sanitária aprovada pelo órgão ambiental;

Executar o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, o qual será responsável por verificar se as condições físico-químicas e microbiológicas das águas do rio das Antas, na área do empreendimento, encontram-se adequadas à manutenção das comunidades aquáticas localmente estabelecidas;

Executar o programa de Monitoramento da Ictiofauna, o qual será responsável por avaliar eventuais alterações na composição e dinâmica das populações das diferentes espécies de peixes que habitam as águas do rio das Antas, na área do empreendimento, bem como verificar a estabilização das populações após submetidas às novas condições ambientais criadas depois do início da operação do empreendimento. Caso, a qualquer tempo, se verifique a necessidade de ações de manejo de populações, estas poderão ser empregadas após a devida justificativa técnica e aceite por parte do IAT, sempre voltadas para fins conservacionistas.

3.8.8. Considerações Finais

Através dos dados apresentados durante o presente relatório de monitoramento da ictiofauna, pode-se afirmar que a região do empreendimento apresenta, até o momento, baixa riqueza de espécies, sendo registradas apenas 10 espécies, porém, no decorrer das próximas campanhas de monitoramento, espera-se que novas espécies sejam registradas, elevando assim a riqueza de espécies.

Das espécies registradas, nenhuma é listada como ameaçada de extinção para o estado do Paraná e Ministério do Meio Ambiente e IUCN.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 98
Mov. 4

Não foram registradas espécies endêmicas ou exóticas para a região do empreendimento, porém esse fato deve ser verificado durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna na fase de implantação do empreendimento.

Não foram registradas espécies reofílicas, o que juntamente com as barreiras naturais da região indicam que tais espécies não ocorram nesse trecho do rio das Antas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 99
Mov. 4

3.8.9. Registros fotográficos



Figura-40. Exemplar de *Rineloricaria pentamaculata.*



Figura-41. Exemplar de *Liposarcus anisitsi*.



Figura-42. Exemplar de *Rineloricaria* sp.



Figura-43. Exemplar de *Hypostomus* sp.1.



Figura-44. Exemplar de *Hisonotus* sp



Figura-45. Exemplar de *Hypostomus ancistroides*.



Figura-46. Exemplar de *Astyanax altiparanae.*



Figura-47. Exemplar de *Hoplias malabaricus*.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 100
Mov. 4

3.9. Avifauna

3.9.1. Introdução

Segundo Pacheco *et al.* (2021), o Brasil possui 1.971 espécies de aves, representando cerca de 19% das espécies ocorrentes no mundo, o que coloca o Brasil dentre os três países detentores da maior diversidade de aves do mundo. Ainda, a Floresta Atlântica é um dos biomas com maior número de endemismo do planeta, sendo conhecidas cerca de 690 espécies de aves, das quais aproximadamente 200 são endêmicas e cerca de 150 encontram-se sob alguma categoria de ameaça devido, em especial, à destruição de habitats Stotz *et al*. (1996).

Os estudos sobre a avifauna do Paraná se destacam no país pela consistência e constantes atualizações em listas para o estado, assim como a região sul como um todo. A última lista de espécies atualizada contabilizou até o ano de publicação 744 espécies de aves no estado (SCHERER-NETO *et al*., 2011). Além disso a avaliação de fragmentos florestais no Noroeste do Paraná contabiliza 217 espécies para a região (STRAUBE; URBEN-FILHO, 2005).

3.9.2. Metodologia

As metodologias utilizadas durante as campanhas foram desenvolvidas em 4 dias e 3 noites.

A lista de espécies de aves que potencialmente podem ser encontradas na região de instalação da CGH Teles de Proença foi baseada em dados secundários obtidos através de Relatório Ambiental Simplificado (RAS) realizado pela empresa MF Consultoria Ambiental (2019) na CGH Córrego Fundo, localizada na cidade de Colorado-PR, e dados extraídos do site científico WikiAves, o qual trás todas as espécies registradas na cidade de Mauá da Serra (

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
Anseriformes	Anatidae	*Anas bahamensis*	Marreca toicinho		Aq	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dendrocygna viduata	Irerê		Aq	R	HER	---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho		Aq	R	ONI	---	x	---	---	RV	-	LC	-
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Cabeça-seca		Aq	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus bailloni*	Araçari-banana		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	VU	NT	-
		Ramphastos toco	Tucanuçu		Fb	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
	Picidae	*Veniliornis spilogaster*	Pica-pau-verde-carijó	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Picumnus cirratus	Picapauzinho-barrado		Fb	R	INS	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo		Fb	R	INS	---	---	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Celeus flavescens	Pica-pau-de cabeça-amarela		Fl	R	INS	---	---	RV	---	RV	-	LC	-
		Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca		Fb	R	INS	---	---	V	RV	RV	-	LC	-
		Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado		Fb	R	INS	---	---	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon surrucura*	Surucuá-variado	X	Fl	R	ONI	x	---	---	RV	RV,V	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martim-pescador-verde		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	-	LC	-
	Momotidae	*Baryphthengus ruficapillus*	Juruva	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
Galbuliformes	Bucconidae	*Nystalus chacuru*	João-bobo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anu-preto		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Guira guira	Anu-branco		Aa	R	CAR	---	x	RV, V	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Piaya cayana	Alma-de-gato		Fb	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
Psittaciformes	Psittacidae	*Brotogeris tirica*	Periquito	X	Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Psittacara leucophthalmus	Periquitão-maracanã		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Forpus xanthopterygius	Tuim		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 101 Mov. 4

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 102
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha	X	Fl	R	FRUGÍ	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha	X	Fb	R	FRUGÍ	x	---	---	---	---	NT	NT	-
		Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro		Fb	R	ONÍVORO	x	x	---	---	---	-	NT	-
		Pionus maximiliani	Maitaca-verde		Fl	R	FRUGÍ	---	x	---	---	---	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	*Leucochloris albicollis*	Beija-flor-de-papo-branco	X	Fb	R	NECTÍ	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thalurania glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	X	Fl	R	NECTÍ	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho		Fb	R	NECTÍ	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Chionomesa lactea	Beija-flor-de-peito-azul		Fb	R	NECTÍ	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Colibri serrirostris	Beija-flor-de-orelha-violeta		Fb	R	NECTÍ	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis pretrei	Rabo-branco-acanelado		Fb	R	NECTÍ	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada		Fl	R	NECTÍ	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Apodidae	*Cypseloides senex*	Taperuçu-velho		Aa	R	INSET	x	---	---	---	---	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Coruja-buraqueira		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
Galliformes	Cracidae	*Penelope obscura*	Jacuguaçu		Fl	R	FRUGÍ	x	---	---	---	---	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina squammata*	Fogo-apagou		Aa	R	FRUGÍ	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Columbina talpacoti	Rolinha-roxa		Aa	R	GRA	---	x	RV	RV	RV	-	LC	-
		Columbina picui	Rolinha-picuí		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptotila verreauxi	Juriti-pupu		Fl	R	GRA	---	x	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Patagioenas picazuro	Pombão		Fb	R	GRAHER	---	x	RV/V	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Patagioenas cayennensis	Pomba-galega		Fb	R		x	---	---	---	V	-	LC	-
		Columba livia	Pomba-doméstica		Aa	R	GRA	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Zenaida auriculata	Avoante		Aa	ND	GRA	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Aramides saracura*	Saracura-do-mato	x	Aq,Fb	R	ONI	x	x	---	V	V	-	LC	-
		Gallinula galeata	Frango-d'água-comum		Aq	R	HER	---	x	RV	---	RV	-	LC	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas		Aq	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero		Aa	R	ONI	---	x	RV,V	RV,V	RV,V	-	LC	-
	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã		Aq	R	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Scolopacidae	*Actitis macularius*	Maçarico-pintado		Aq	MGT	CAR	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Tringa solitaria	Maçarico		Aq	MGT	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Ictinia plumbea*	Sovi		Fb	MPR	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Rupornis magnirostris	Gavião-carijó		Fb	R	CAR	x	x	RV,V	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Accipiter striatus	Gavião miúdo		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leucopternis polionotus	Gavião-pombo-grande		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Urubitinga coronata	Águia-cinzenta		Aa	R	CAR	x	---	---	---	---	CR	EN	EN
		Parabuteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	NT	LC	-
		Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta		Fb	R	CAR	x	---	---	---	---	-	NT	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carcará		Aa	R	ONICAR	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Milvago chimachima	Carrapateiro		Aa	R		---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Falco rufigularis	Cauré		Fb	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Falco sparverius	Quiriquiri		Aa	R	CAR	x	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-branca-grande		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Bubulcus ibis	Garça-vaqueira		Aq	R	INS	---	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Nycticorax nycticorax	Socó-savacu		Aq	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Syrigma sibilatrix	Maria-faceira		Aa	R	CAR	---	x	RV	---	---	-	LC	-
	Threskiornithidae	*Theristicus caudatus*	Curicaca		Aa	R	CAR	---	x	RV/V	RV,V	RV,V	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-cabeça-preta		Aa	R	SAP	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus obsoletus*	Inhambuguaçu		Fl	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-
Passeriformes	Cardinalidae	*Amaurospiza moesta*	Negrinho-do-mato		Fl	R	HER	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Cyanoloxia brissonii	Azulão		Aa	R	HER	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piranga flava	Sanhaço-de-fogo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	NT	LC	-
	Cotingidae	*Phibalura flavirostris*	Tesourinha-da-mata		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	DD	NT	-
	Corvidae	*Cyanocorax chrysops*	Gralha-picaça		Fl	R	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Furnariidae	*Synallaxis spixi*	João-teneném		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Synallaxis ruficapilla	Pichororé	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Synallaxis cinerascens	Pi-puí		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Dendroma rufa	Limpa-folha-de-testa-baia		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptasthenura setaria	Grimpeiro	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Furnarius rufus	João-de-barro		Aa	R	INS	---	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chupim / Vira-bosta		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Cacicus haemorrhous	Guaxe		Fl	R	ONI	---	---	RV/V	RV,V	---	-	LC	-
		Cacicus chrysopterus	Tecelão		Fl	R	FRUGI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto		Aa	R	ONI	x	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
		Leistes superciliaris	Polícia-inglesa-do-sul		Aa	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
	Parulidae	*Basileuterus culicivorus*	Pula-pula		Fl	R	INS	x	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
		Myiothlypis leucoblephara	Pula-pula-assobiador	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	RV,V	-	LC	-
		Setophaga pitiayumi	Mariquita		Fl	R	INS	x	---	RV	RV,V	RV	-	LC	-
	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal		Aa	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
	Passerellidae	*Ammodramus humeralis*	Tico-tico-do-campo		Aa	R	GRA	---	x	---	RV,V	---	-	LC	-
		Zonotrichia capensis	Tico-tico		Aa	R	ONI	x	x	RV/V	RV,V	RV,V	-	LC	-
	Thraupidae	*Coryphospingus cucullatus*	Tico-tico-rei		Fb	R	GRA	---	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Sicalis flaveola	Canário-terra-verdadeiro		Aa	R	GRA	x	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Sicalis luteola	Tipio		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Sporophila caerulescens	Coleirinho		Aa	MPR	GRA	x	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 106
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Sporophila nigricollis	Baiano		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	DD	LC	-
		Thraupis sayaca	Sanhaçu-cinzento		Fb	R	FRU	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Cissopis leverianus	Tietinga		Fl	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	x	Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete		Fl	R	FRU	x	---	RV	RV, V	RV	-	LC	-
		Thlypopsis pyrrhocoma	Cabecinha-castanha		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva		Fl	R	FRU	x	---	---	---	RV	-	LC	-
		Hemithraupis guira	Saíra-de-papo-preto		Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Stilpnia preciosa	Saíra-preciosa		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Stephanophorus diadematus	Saíra-frade		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dacnis cayana	Saí-azul		Fl	R	ONI	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Tersina viridis	Saí-andorinha		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Conirostrum speciosum	Figuinha-de-rabo-castanho		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Microspingus cabanisi	Quete-do-sul		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator fuliginosus	Bico-de-pimenta		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator similis	Trinca-ferro		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Volatinia jacarina	Tiziu		Aa	R	GRA	x	x	---	---	RV,V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 107
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
	Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra		Aa	R	INS	x	x	---	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Colonia colonus	Viuvinha		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Camptostoma obsoletum	Risadinha		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Cnemotriccus fuscatus	Guaracavuçu		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Megary-hus pitangua	Neinei		Fb	R	ONI	---	x	---	---	V	-	LC	-
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi		Aa	MPR	ONI	---	x	RV/V	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado		Fb	MPR	ONI	x	x	---	---	RV,V	-	LC	-
		Myiozetetes similis	Bentivizinho-de-penacho-vermelho		Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	-	LC	-
	Tyrannidae	*Empidonomus varius*	Peitica		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Tyranniscus burmeisteri	Piolhinho-chiador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias virescens	Piolhinho-verdoso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias fasciatus	Piolhinho		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Platyrinchus mystaceus	Patinho		Fl	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Tyrannus savana	Tesourinha		Aa	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo		Aa	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia mesoleuca	Tuque		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia obscura	Tucão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Myiopagis viridicata	Guaracava-de-orelhas		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiopagis caniceps	Guaracava-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus lophotes	Maria-preta-de-penacho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus cyanirostris	Maria-preta-de-bico-azulado		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Capsiempis flaveola	Marianinha-amarela		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myophobus fasciatus	Filipe		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro		Aa	R	INS	x	---	---	RV	---	-	LC	-
		Muscipipra vetula	Tesoura-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus ferox	Maria-cavaleira		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus swainsoni	Irrê		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pyrocephalus rubinus	Príncipe		Aa	MPR	INS	---	x	RV	RV	RV	-	LC	-
		Xolmis velatus	Noivinha-branca		Aa	R	INS	---	x	RV	---	---	-	LC	-
		Tyrannus mela-holicus	Suiriri		Aa	MPR	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Tityridae	*Pachyramphus castaneus*	Caneleiro		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus validus	Caneleiro-de-chapéu-preto		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus viridis	Caneleiro-verde		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari		Fb	R	INS	x	---	---	---	V	-	LC	-
	Turdidae	*Turdus amaurochalinus*	Sabiá-poca		Fl	MPR	FRUG	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Turdus albicollis	Sabiá-coleira		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira		Fb	R	INS	---	x	---	RV	RV,V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
	Thamnophilidae	*Batara cinerea*	Matracão		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus ruficapillus	Choca-de-chapéu-vermelho		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata		Aa	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus doliatus	Choca-barrada		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Drymophila malura	Choquinha-carijó	X	Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena leachii	Borralhara-assobiadora	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena severa	Borralhara	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Conopophagidae	*Conopophaga lineata*	Chupa-dente		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Dendrocolaptidae	*Dendrocolaptes platyrostris*	Arapaçu-grande		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Campylorhamphus falcularius	Arapaçu-de-bico-torto		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde		Fl	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Andorinha-grande		Aa	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora		Aa	R	INS	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-sobre-branco		Aa	R	INS	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
	Xenopidae	*Xenops rutilans*	Bico-virado-carijó		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Pipridae	*Chiroxiphia caudata*	Tangará	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Rhynchocyclidae	*Tolmomyias sulphurescens*	Bico-chato-de-orelha-preta		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Corythopis delalandi	Estalador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do-mato		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog. Wiki Aves (2021)	Ref. Bibliog. MF (2019)	Pré-Obra 1ª	Pré-Obra 2ª	Implantação 3ª	PR	IUCN	MMA
		Myiornis auricularis	Miudinho	x	Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Mionectes rufiventris	Abre-asa-de-cabeça-cinza	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo		Fl	R	CAR	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Todirostrum poliocephalum	Teque-teque	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Hemitriccus diops	Olho-falso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Poecilotriccus plumbeiceps	Ferreirinho-de-cara-canela		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Fringillidae	*Euphonia chlorotica*	Fim-fim		Fb	R	FRU	---	---	RV, V	---	RV,V	-	LC	-
		Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Cyanophonia cyanocephala	Gaturamo-rei		Aa	R	FRU	---	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Spinus magellanicus	Pintassilgo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
Total de Espécies Registradas por Estudo								177		39	45	73			
Total de Espécies										189					

Tabela-22).

Para realizar a amostragem da avifauna foram utilizados os métodos de rede de neblina, ponto de escuta e busca ativa, conforme descrito a seguir.

Rede de Neblina

No monitoramento, foram armadas dentro dos fragmentos florestais seis redes de neblina de 12 metros de comprimento por 2,5 metros de altura, com malha 20 mm (três redes para cada sítio amostral). As redes foram abertas nas primeiras horas do dia, permanecendo expostas por três horas e, novamente aberta duas horas antes do anoitecer (totalizando 5 horas diárias por sítio amostral). As aves capturadas, são fotografadas e em seguida anilhadas (apenas para espécies em status de ameaça) e soltas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 111
Mov. 4

Esforço Amostral: Multiplicada a área da rede (comprimento x altura) pelo tempo de exposição (horas x dias) e, por fim, pelo número de redes, tem-se então a equação: E = área x h x n (E – esforço amostral; área – área de cada rede; h – tempo de exposição e n – número de redes). Assim sendo, o esforço amostral foi de 5.400m².h.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 8, que estabelece: ***"Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Redes de neblina, (ii) Pontos de escuta e (iii) Busca Ativa".***



Figura-48. Rede de neblina utilizada para captura de aves.

Pontos de escuta

A identificação através da vocalização das aves foi realizada pelo método de ponto de escuta, do qual, o profissional permaneceu dentro das áreas de monitoramento, por um período de 15 minutos realizando anotação das espécies em vocalização no local e realizando a gravação das manifestações sonoras caso necessária posterior identificação das espécies. Os pontos de escuta foram realizados com pelo menos 500 metros de distância entre si, sendo realizados 4 pontos por ambiente monitorado. Os pontos de escuta foram realizados a partir da primeira hora do dia e ao entardecer, horários estes, com maiores atividade sonora das aves. O material a ser utilizado consiste em câmera fotográfica, binóculo e gravador (Figura-49). Além de espécies em vocalização, também são registradas todas as espécies avistadas no raio de visão do observador, apresentando ou não atividade vocal.

Esforço amostral: Foi realizado 15 minutos de observação para cada um dos pontos amostrais, sendo oito pontos (quatro para cada sítio), totalizando 120 min por campanha.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 112
Mov. 4

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 8, que estabelece: ***"Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Redes de neblina, (ii) Pontos de escuta e (iii) Busca Ativa".***




Figura-49. Registro e identificação das espécies encontradas.

Busca ativa

Este não é um método sistematizado, portanto, todas as espécies de aves observadas (visual ou auditivo) foram registradas e fotografadas quando possível para contemplar o banco de dados e planilha de espécies registradas no local. Estes registros ocorreram de forma esporádica, durante deslocamentos entre os sítios amostrais, realização de transectos e durante realização de metodologia de outros grupos da fauna.

Já a identificação das espécies foi feita com o auxílio do guia de campo (SIGRIST, 2009), e por sites de aves especializados (www.wikiaves.com, usado somente para identificar as vocalizações e as imagens). A nomenclatura e a taxonomia das espécies seguiram Pacheco *et al*. (2021).

Esforço amostral: Realizou-se três horas diárias de busca ativa (uma hora noturno e duas horas diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral foi de 18 horas.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 8, que estabelece: ***"Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Redes de neblina, (ii) Pontos de escuta e (iii) Busca Ativa".***

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 113
Mov. 4





Figura-50. Registro e identificação das espécies encontradas.

3.9.3. Resultados e Discussão

Com base nas espécies registradas através das metodologias utilizadas durante a terceira campanha de monitoramento da fase de implantação da CGH Teles de Proença, considerando dados primários e secundários, foi contabilizado 189 espécies de aves inseridas em 49 famílias em ocorrência na região de instalação do empreendimento (

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 114
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog. Wikiaves (2021)	Ref. Bibliog. MF (2019)	Pré-Obra 1ª	Pré-Obra 2ª	Implantação 3ª	PR	IUCN	MMA
Anseriformes	Anatidae	*Anas bahamensis*	Marreca toicinho		Aq	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dendrocygna viduata	Irerê		Aq	R	HER	---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho		Aq	R	ONI	---	x	---	---	RV	-	LC	-
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Cabeça-seca		Aq	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus bailloni*	Araçari-banana		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	VU	NT	-
		Ramphastos toco	Tucanuçu		Fb	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
	Picidae	*Veniliornis spilogaster*	Pica-pau-verde-carijó	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Picumnus cirratus	Picapauzinho-barrado		Fb	R	INS	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo		Fb	R	INS	---	---	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Celeus flavescens	Pica-pau-de cabeça-amarela		Fl	R	INS	---	---	RV	---	RV	-	LC	-
		Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca		Fb	R	INS	---	---	V	RV	RV	-	LC	-
		Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado		Fb	R	INS	---	---	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon surrucura*	Surucuá-variado	X	Fl	R	ONI	x	---	---	RV	RV,V	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martim-pescador-verde		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	-	LC	-
	Momotidae	*Baryphthengus ruficapillus*	Juruva	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
Galbuliformes	Bucconidae	*Nystalus chacuru*	João-bobo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anu-preto		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Guira guira	Anu-branco		Aa	R	CAR	---	x	RV, V	RR V, V	RV,V	-	LC	-
		Piaya cayana	Alma-de-gato		Fb	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
Psittaciformes	Psittacidae	*Brotogeris tirica*	Periquito	X	Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Psittacara leucophthalmus	Periquitão-maracanã		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Forpus xanthopterygius	Tuim		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 115
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha	X	Fl	R	FRUG	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha	X	Fb	R	FRUG	x	---	---	---	---	NT	NT	-
		Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro		Fb	R	ONI	x	x	---	---	---	-	NT	-
		Pionus maximiliani	Maitaca-verde		Fl	R	FRUG	---	x	---	---	---	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	*Leucochloris albicollis*	Beija-flor-de-papo-branco	X	Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thalurania glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	X	Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho		Fb	R	NEC	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Chionomesa lactea	Beija-flor-de-peito-azul		Fb	R	NEC	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Colibri serrirostris	Beija-flor-de-orelha-violeta		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis pretrei	Rabo-branco-acanelado		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada		Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Apodidae	*Cypseloides senex*	Taperuçu-velho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Coruja-buraqueira		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
Galliformes	Cracidae	*Penelope obscura*	Jacuguaçu		Fl	R	FRUG	x	---	---	---	---	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina squammata*	Fogo-apagou		Aa	R	FRUG	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Columbina talpacoti	Rolinha-roxa		Aa	R	GRAG	---	x	RV	RV	RV	-	LC	-
		Columbina picui	Rolinha-picuí		Aa	R	GRAG	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptotila verreauxi	Juriti-pupu		Fl	R	GRAG	---	x	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Patagioenas picazuro	Pombão		Fb	R	GRAHER	---	x	RV/V	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Patagioenas cayennensis	Pomba-galega		Fb	R		x	---	---	---	V	-	LC	-
		Columba livia	Pomba-doméstica		Aa	R	GRA	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Zenaida auriculata	Avoante		Aa	ND	GRA	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Aramides saracura*	Saracura-do-mato	x	Aq,Fb	R	ONI	x	x	---	V	V	-	LC	-
		Gallinula galeata	Frango-d'água-comum		Aq	R	HER	---	x	RV	---	RV	-	LC	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas		Aq	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero		Aa	R	ONI	---	x	RV,V	RV,V	RV,V	-	LC	-
	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã		Aq	R	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Scolopacidae	*Actitis macularius*	Maçarico-pintado		Aq	MGT	CAR	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Tringa solitaria	Maçarico		Aq	MGT	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Ictinia plumbea*	Sovi		Fb	MPR	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Rupornis magnirostris	Gavião-carijó		Fb	R	CAR	x	x	RV,V	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Accipiter striatus	Gavião miúdo		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leucopternis polionotus	Gavião-pombo-grande		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Urubitinga coronata	Águia-cinzenta		Aa	R	CAR	x	---	---	---	---	CR	EN	EN
		Parabuteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	NT	LC	-
		Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta		Fb	R	CAR	x	---	---	---	---	-	NT	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carcará		Aa	R	ONICAR	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Milvago chimachima	Carrapateiro		Aa	R		---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Falco rufigularis	Cauré		Fb	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Falco sparverius	Quiriquiri		Aa	R	CAR	x	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-branca-grande		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Bubulcus ibis	Garça-vaqueira		Aq	R	INS	---	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Nycticorax nycticorax	Socó-savacu		Aq	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Syrigma sibilatrix	Maria-faceira		Aa	R	CAR	---	x	RV	---	---	-	LC	-
	Threskiornithidae	*Theristicus caudatus*	Curicaca		Aa	R	CAR	---	x	RV/V	RV,V	RV,V	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-cabeça-preta		Aa	R	SAP	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus obsoletus*	Inhambuguaçu		Fl	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-
Passeriformes	Cardinalidae	*Amaurospiza moesta*	Negrinho-do-mato		Fl	R	HER	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Cyanoloxia brissonii	Azulão		Aa	R	HER	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piranga flava	Sanhaço-de-fogo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	NT	LC	-
	Cotingidae	*Phibalura flavirostris*	Tesourinha-da-mata		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	DD	NT	-
	Corvidae	*Cyanocorax chrysops*	Gralha-picaça		Fl	R	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Furnariidae	*Synallaxis spixi*	João-teneném		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Synallaxis ruficapilla	Pichororé	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Synallaxis cinerascens	Pi-puí		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Dendroma rufa	Limpa-folha-de-testa-baia		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptasthenura setaria	Grimpeiro	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Furnarius rufus	João-de-barro		Aa	R	INS	---	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chupim / Vira-bosta		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Cacicus haemorrhous	Guaxe		Fl	R	ONI	---	---	RV/V	RV,V	---	-	LC	-
		Cacicus chrysopterus	Tecelão		Fl	R	FRUGIV	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto		Aa	R	ONI	x	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
		Leistes superciliaris	Polícia-inglesa-do-sul		Aa	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
	Parulidae	*Basileuterus culicivorus*	Pula-pula		Fl	R	INS	x	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
		Myiothlypis leucoblephara	Pula-pula-assobiador	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	RV,V	-	LC	-
		Setophaga pitiayumi	Mariquita		Fl	R	INS	x	---	RV	RV,V	RV	-	LC	-
	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal		Aa	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
	Passerellidae	*Ammodramus humeralis*	Tico-tico-do-campo		Aa	R	GRA	---	x	---	RV,V	---	-	LC	-
		Zonotrichia capensis	Tico-tico		Aa	R	ONI	x	x	RV/V	RV,V	RV,V	-	LC	-
	Thraupidae	*Coryphospingus cucullatus*	Tico-tico-rei		Fb	R	GRA	---	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Sicalis flaveola	Canário-terra-verdadeiro		Aa	R	GRA	x	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Sicalis luteola	Tipio		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Sporophila caerulescens	Coleirinho		Aa	MPR	GRA	x	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 119
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Sporophila nigricollis	Baiano		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	DD	LC	-
		Thraupis sayaca	Sanhaçu-cinzento		Fb	R	FRU	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Cissopis leverianus	Tietinga		Fl	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	x	Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete		Fl	R	FRU	x	---	RV	RV, V	RV	-	LC	-
		Thlypopsis pyrrhocoma	Cabecinha-castanha		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva		Fl	R	FRU	x	---	---	---	RV	-	LC	-
		Hemithraupis guira	Saíra-de-papo-preto		Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Stilpnia preciosa	Saíra-preciosa		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Stephanophorus diadematus	Saíra-frade		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dacnis cayana	Saí-azul		Fl	R	ONI	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Tersina viridis	Saí-andorinha		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Conirostrum speciosum	Figuinha-de-rabo-castanho		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Microspingus cabanisi	Quete-do-sul		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator fuliginosus	Bico-de-pimenta		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator similis	Trinca-ferro		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Volatinia jacarina	Tiziu		Aa	R	GRA	x	x	---	---	RV,V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
	Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra		Aa	R	INS	x	x	---	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Colonia colonus	Viuvinha		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Camptostoma obsoletum	Risadinha		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Cnemotriccus fuscatus	Guaracavuçu		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Megary-hus pitangua	Neinei		Fb	R	ONI	---	x	---	---	V	-	LC	-
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi		Aa	MPR	ONI	---	x	RV/V	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado		Fb	MPR	ONI	x	x	---	---	RV,V	-	LC	-
		Myiozetetes similis	Bentivizinho-de-penacho-vermelho		Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	-	LC	-
	Tyrannidae	*Empidonomus varius*	Peitica		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Tyranniscus burmeisteri	Piolhinho-chiador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias virescens	Piolhinho-verdoso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias fasciatus	Piolhinho		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Platyrinchus mystaceus	Patinho		Fl	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Tyrannus savana	Tesourinha		Aa	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo		Aa	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia mesoleuca	Tuque		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia obscura	Tucão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 121
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Myiopagis viridicata	Guaracava-de-orelhas		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiopagis caniceps	Guaracava-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus lophotes	Maria-preta-de-penacho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus cyanirostris	Maria-preta-de-bico-azulado		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Capsiempis flaveola	Marianinha-amarela		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myophobus fasciatus	Filipe		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro		Aa	R	INS	x	---	---	RV	---	-	LC	-
		Muscipipra vetula	Tesoura-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus ferox	Maria-cavaleira		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus swainsoni	Irrê		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pyrocephalus rubinus	Príncipe		Aa	MPR	INS	---	x	RV	RV	RV	-	LC	-
		Xolmis velatus	Noivinha-branca		Aa	R	INS	---	x	RV	---	---	-	LC	-
		Tyrannus mela-holicus	Suiriri		Aa	MPR	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Tityridae	*Pachyramphus castaneus*	Caneleiro		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus validus	Caneleiro-de-chapéu-preto		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus viridis	Caneleiro-verde		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari		Fb	R	INS	x	---	---	---	V	-	LC	-
	Turdidae	*Turdus amaurochalinus*	Sabiá-poca		Fl	MPR	FRU	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Turdus albicollis	Sabiá-coleira		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira		Fb	R	INS	---	x	---	RV	RV,V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
	Thamnophilidae	*Batara cinerea*	Matracão		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus ruficapillus	Choca-de-chapéu-vermelho		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata		Aa	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus doliatus	Choca-barrada		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Drymophila malura	Choquinha-carijó	X	Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena leachii	Borralhara-assobiadora	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena severa	Borralhara	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Conopophagidae	*Conopophaga lineata*	Chupa-dente		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Dendrocolaptidae	*Dendrocolaptes platyrostris*	Arapaçu-grande		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Campylorhamphus falcularius	Arapaçu-de-bico-torto		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde		Fl	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Andorinha-grande		Aa	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora		Aa	R	INS	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-sobre-branco		Aa	R	INS	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
	Xenopidae	*Xenops rutilans*	Bico-virado-carijó		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Pipridae	*Chiroxiphia caudata*	Tangará	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Rhynchocyclidae	*Tolmomyias sulphurescens*	Bico-chato-de-orelha-preta		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Corythopis delalandi	Estalador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do-mato		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 123
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Myiornis auricularis	Miudinho	x	Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Mionectes rufiventris	Abre-asa-de-cabeça-cinza	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo		Fl	R	CAR	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Todirostrum poliocephalum	Teque-teque	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Hemitriccus diops	Olho-falso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Poecilotriccus plumbeiceps	Ferreirinho-de-cara-canela		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Fringillidae	*Euphonia chlorotica*	Fim-fim		Fb	R	FRU	---	---	RV, V	---	RV,V	-	LC	-
		Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Cyanophonia cyanocephala	Gaturamo-rei		Aa	R	FRU	---	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Spinus magellanicus	Pintassilgo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
Total de Espécies Registradas por Estudo								177		39	45	73			
Total de Espécies										189					

Tabela-22).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								WikiAves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
Anseriformes	Anatidae	*Anas bahamensis*	Marreca toicinho		Aq	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dendrocygna viduata	Irerê		Aq	R	HER	---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho		Aq	R	ONI	---	x	---	---	RV	-	LC	-
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Cabeça-seca		Aq	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus bailloni*	Araçari-banana		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	VU	NT	-
		Ramphastos toco	Tucanuçu		Fb	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
	Picidae	*Veniliornis spilogaster*	Pica-pau-verde-carijó	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Picumnus cirratus	Picapauzinho-barrado		Fb	R	INS	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo		Fb	R	INS	---	---	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Celeus flavescens	Pica-pau-de cabeça-amarela		Fl	R	INS	---	---	RV	---	RV	-	LC	-
		Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca		Fb	R	INS	---	---	V	RV	RV	-	LC	-
		Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado		Fb	R	INS	---	---	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon surrucura*	Surucuá-variado	X	Fl	R	ONI	x	---	---	RV	RV,V	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martim-pescador-verde		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	-	LC	-
	Momotidae	*Baryphthengus ruficapillus*	Juruva	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
Galbuliformes	Bucconidae	*Nystalus chacuru*	João-bobo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anu-preto		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Guira guira	Anu-branco		Aa	R	CAR	---	x	RV, V	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Piaya cayana	Alma-de-gato		Fb	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
Psittaciformes	Psittacidae	*Brotogeris tirica*	Periquito	X	Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Psittacara leucophthalmus	Periquitão-maracanã		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Forpus xanthopterygius	Tuim		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha	X	Fl	R	FRU	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha	X	Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	NT	NT	-
		Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro		Fb	R	ONI	x	x	---	---	---	-	NT	-
		Pionus maximiliani	Maitaca-verde		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	*Leucochloris albicollis*	Beija-flor-de-papo-branco	X	Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thalurania glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	X	Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 124
Mov. 4

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 125
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								WikiAves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho		Fb	R	NEC	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Chionomesa lactea	Beija-flor-de-peito-azul		Fb	R	NEC	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Colibri serrirostris	Beija-flor-de-orelha-violeta		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis pretrei	Rabo-branco-acanelado		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada		Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Apodidae	*Cypseloides senex*	Taperuçu-velho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Coruja-buraqueira		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
Galliformes	Cracidae	*Penelope obscura*	Jacuguaçu		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina squammata*	Fogo-apagou		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Columbina talpacoti	Rolinha-roxa		Aa	R	GRA	---	x	RV	RV	RV	-	LC	-
		Columbina picui	Rolinha-picuí		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptotila verreauxi	Juriti-pupu		Fl	R	GRA	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Patagioenas picazuro	Pombão		Fb	R	GRA	---	x	RV/V	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Patagioenas cayennensis	Pomba-galega		Fb	R	HER	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Columba livia	Pomba-doméstica		Aa	R	GRA	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Zenaida auriculata	Avoante		Aa	ND	GRA	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Aramides saracura*	Saracura-do-mato	x	Aq,Fb	R	ONI	x	x	---	V	V	-	LC	-
		Gallinula galeata	Frango-d'água-comum		Aq	R	HER	---	x	RV	---	RV	-	LC	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas		Aq	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero		Aa	R	ONI	---	x	RV, V	RV, V	RV,V	-	LC	-
	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã		Aq	R	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Scolopacidae	*Actitis macularius*	Maçarico-pintado		Aq	MGT	CAR	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Tringa solitaria	Maçarico		Aq	MGT	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 126
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								WikiAves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
Accipitriformes	Accipitridae	*Ictinia plumbea*	Sovi		Fb	MPR	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Rupornis magnirostris	Gavião-carijó		Fb	R	CAR	x	x	RV, V	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Accipiter striatus	Gavião miúdo		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leucopternis polionotus	Gavião-pombo-grande		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Urubitinga coronata	Águia-cinzenta		Aa	R	CAR	x	---	---	---	---	CR	EN	EN
		Parabuteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	NT	LC	-
		Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta		Fb	R	CAR	x	---	---	---	---	-	NT	-
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carcará		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Milvago chimachima	Carrapateiro		Aa	R	CAR	---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Falco rufigularis	Cauré		Fb	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Falco sparverius	Quiriquiri		Aa	R	CAR	x	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-branca-grande		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Bubulcus ibis	Garça-vaqueira		Aq	R	INS	---	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Nycticorax nycticorax	Socó-savacu		Aq	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Syrigma sibilatrix	Maria-faceira		Aa	R	CAR	---	x	RV	---	---	-	LC	-
	Threskiornithidae	*Theristicus caudatus*	Curicaca		Aa	R	CAR	---	x	RV/ V	RV, V	RV,V	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-cabeça-preta		Aa	R	SAP	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus obsoletus*	Inhambuguaçu		Fl	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-
Passeriformes	Cardinalidae	*Amaurospiza moesta*	Negrinho-do-mato		Fl	R	HER	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Cyanoloxia brissonii	Azulão		Aa	R	HER	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piranga flava	Sanhaço-de-fogo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	NT	LC	-
	Cotingidae	*Phibalura flavirostris*	Tesourinha-da-mata		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	DD	NT	-
	Corvidae	*Cyanocorax chrysops*	Gralha-picaça		Fl	R	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 127
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								WikiAves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
	Furnariidae	*Synallaxis spixi*	João-teneném		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Synallaxis ruficapilla	Pichororé	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Synallaxis cinerascens	Pi-puí		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dendroma rufa	Limpa-folha-de-testa-baia		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptasthenura setaria	Grimpeiro	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Furnarius rufus	João-de-barro		Aa	R	INS	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chupim / Vira-bosta		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Cacicus haemorrhous	Guaxe		Fl	R	ONI	---	---	RV/ V	RV, V	---	-	LC	-
		Cacicus chrysopterus	Tecelão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto		Aa	R	ONI	x	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
		Leistes superciliaris	Polícia-inglesa-do-sul		Aa	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
	Parulidae	*Basileuterus culicivorus*	Pula-pula		Fl	R	INS	x	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
		Myiothlypis leucoblephara	Pula-pula-assobiador	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	RV,V	-	LC	-
		Setophaga pitiayumi	Mariquita		Fl	R	INS	x	---	RV	RV, V	RV	-	LC	-
	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal		Aa	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
	Passerellidae	*Ammodramus humeralis*	Tico-tico-do-campo		Aa	R	GRA	---	x	---	RV, V	---	-	LC	-
		Zonotrichia capensis	Tico-tico		Aa	R	ONI	x	x	RV/ V	RV, V	RV,V	-	LC	-
	Thraupidae	*Coryphospingus cucullatus*	Tico-tico-rei		Fb	R	GRA	---	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Sicalis flaveola	Canário-terra-verdadeiro		Aa	R	GRA	x	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Sicalis luteola	Tipio		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 128
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								WikiAves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Sporophila caerulescens	Coleirinho		Aa	MPR	GRA	x	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Sporophila nigricollis	Baiano		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	DD	LC	-
		Thraupis sayaca	Sanhaçu-cinzento		Fb	R	FRU	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Cissopis leverianus	Tietinga		Fl	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	x	Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete		Fl	R	FRU	x	---	RV	RV, V	RV	-	LC	-
		Thlypopsis pyrrhocoma	Cabecinha-castanha		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva		Fl	R	FRU	x	---	---	---	RV	-	LC	-
		Hemithraupis guira	Saíra-de-papo-preto		Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Stilpnia preciosa	Saíra-preciosa		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Stephanophorus diadematus	Saíra-frade		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dacnis cayana	Saí-azul		Fl	R	ONI	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Tersina viridis	Saí-andorinha		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Conirostrum speciosum	Figuinha-de-rabo-castanho		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Microspingus cabanisi	Quete-do-sul		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator fuliginosus	Bico-de-pimenta		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator similis	Trinca-ferro		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Volatinia jacarina	Tiziu		Aa	R	GRA	x	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra		Aa	R	INS	x	x	---	RV, V	RV,V	-	LC	-
	Tyrannidae	*Colonia colonus*	Viuvinha		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Camptostoma obsoletum	Risadinha		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Cnemotriccus fuscatus	Guaracavuçu		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 129
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								WikiAves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Megary-hus pitangua	Neinei		Fb	R	ONI	---	x	---	---	V	-	LC	-
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi		Aa	MPR	ONI	---	x	RV/V	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado		Fb	MPR	ONI	x	x	---	---	RV,V	-	LC	-
		Myiozetetes similis	Bentivizinho-de-penacho-vermelho		Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Empidonomus varius	Peitica		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Tyranniscus burmeisteri	Piolhinho-chiador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias virescens	Piolhinho-verdoso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias fasciatus	Piolhinho		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Platyrinchus mystaceus	Patinho		Fl	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Tyrannus savana	Tesourinha		Aa	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo		Aa	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia mesoleuca	Tuque		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia obscura	Tucão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Myiopagis viridicata	Guaracava-de-orelhas		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiopagis caniceps	Guaracava-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus lophotes	Maria-preta-de-penacho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus cyanirostris	Maria-preta-de-bico-azulado		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Capsiempis flaveola	Marianinha-amarela		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myophobus fasciatus	Filipe		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro		Aa	R	INS	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Muscipipra vetula	Tesoura-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 130
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								WikiAves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Myiarchus ferox	Maria-cavaleira		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus swainsoni	Irrê		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pyrocephalus rubinus	Príncipe		Aa	MPR	INS	---	x	RV	RV	RV	-	LC	-
		Xolmis velatus	Noivinha-branca		Aa	R	INS	---	x	RV	---	---	-	LC	-
		Tyrannus mela-holicus	Suiriri		Aa	MPR	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Tityridae	*Pachyramphus castaneus*	Caneleiro		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus validus	Caneleiro-de-chapéu-preto		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus viridis	Caneleiro-verde		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari		Fb	R	INS	x	---	---	---	V	-	LC	-
	Turdidae	*Turdus amaurochalinus*	Sabiá-poca		Fl	MPR	FRU	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Turdus albicollis	Sabiá-coleira		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira		Fb	R	INS	---	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
	Thamnophilidae	*Batara cinerea*	Matracão		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus ruficapillus	Choca-de-chapéu-vermelho		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata		Aa	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus doliatus	Choca-barrada		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Drymophila malura	Choquinha-carijó	X	Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena leachii	Borralhara-assobiadora	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena severa	Borralhara	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Conopophagidae	*Conopophaga lineata*	Chupa-dente		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 131
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								WikiAves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
	Dendrocolaptidae	*Dendrocolaptes platyrostris*	Arapaçu-grande		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Campylorhamphus falcularius	Arapaçu-de-bico-torto		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde		Fl	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Andorinha-grande		Aa	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora		Aa	R	INS	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-sobre-branco		Aa	R	INS	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
	Xenopidae	*Xenops rutilans*	Bico-virado-carijó		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Pipridae	*Chiroxiphia caudata*	Tangará	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Rhynchocyclidae	*Tolmomyias sulphurescens*	Bico-chato-de-orelha-preta		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Corythopis delalandi	Estalador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do-mato		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiornis auricularis	Miudinho	x	Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Mionectes rufiventris	Abre-asa-de-cabeça-cinza	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo		Fl	R	CAR	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Todirostrum poliocephalum	Teque-teque	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Hemitriccus diops	Olho-falso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Poecilotriccus plumbeiceps	Ferreirinho-de-cara-canela		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Fringillidae	*Euphonia chlorotica*	Fim-fim		Fb	R	FRU	---	---	RV, V	---	RV,V	-	LC	-
		Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Cyanophonia cyanocephala	Gaturamo-rei		Aa	R	FRU	---	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Spinus magellanicus	Pintassilgo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 132
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								WikiAves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
Total de Espécies Registradas por Estudo								177		39	45	73			
Total de Espécies										189					

Tabela-22. Lista de espécies de aves observadas na região de implementação da CGH Teles de Proença com base no trabalho de campo, em levantamentos de áreas próximas e WikiAves (2021).

Fonte: Relatório Ambiental Simplificado (RAS) CGH Córrego Fundo (MF Consultoria Ambiental, 2019). Os status de conservação são dados em nível estadual (Decreto 11797/2018), nacional (MMA 2022) e mundial (IUCN 2021). O hábito migratório foi estabelecido com base na Revisão de Aves Migratórias do Brasil (Somenzari *et al*. 2018). **Status**: LC: Pouco Preocupante, NT: Quase Ameaçado, EN: Em Perigo, CR: Criticamente Ameaçado, VU: Vulnerável, DD: dados deficientes; **Guilda Trófica:** CAR: Carnívoro, HERB: Herbívoro, ONI: Onívoro, INS: Insetívoro, DET: Detritívoro, FRU: Frugívoro, GRA: Granívoro; **Habitat:** Aa: Área aberta; Fl: Florestal; Fb: Borda de floresta, Aq: Aquático; **Migração**: MGT: Migrante, MPR: Migrante Parcial, ND: não definido, **Registro**: V: vocalização; RV: Registro Visual.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 133
Mov. 4

3.9.4. Análises dos dados

Durante as campanhas realizadas na CGH Teles de Proença foram registradas 39 espécies na primeira campanha, 45 na segunda e 73 na terceira campanha, assim, um total de 80 espécies foram registradas em campo, considerando os dados primários. Unindo aos dados secundários obtidos (n=177) aos dados primários, obtem-se 189 espécies, conforme gráfico a seguir (Figura-51).

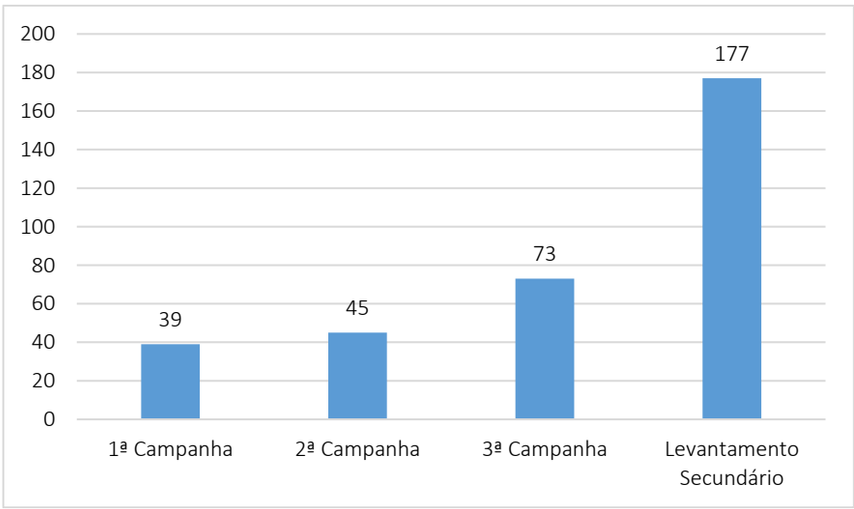


Figura-51. Número de espécies registradas durante as campanhas de monitoramento.

3.9.5. Riqueza, Similaridade e Diversidade

Durante a 3ª campanha de monitoramento, podemos verificar que a área FAU 02, obteve o maior percentual, porém, na média geral a área controle apresentou-se com o maior percentual (Figura-52).

Durante a realização do campo da 3ª campanha houve a realização da supressão da vegetação na área FAU 01, interferindo diretamente no número de espécies registradas.

O resultado obtido demonstra a importância da mata ciliar com presença de corredores ecológicos para o estabelecimento de espécies das aves. Por estar sendo executado a supressão da vegetação na área FAU 01, houve um percentual baixo, como podemos perceber na Figura-52, mas é possível que sua estrutura e disponibilidade de recursos permitam que as aves estejam mais dispersas pelo fragmento, concentrando-se em áreas de maior disponibilidade alimentar, ou ainda, que utilizem o local como dormitório, mas busquem alimento em fragmentos próximos ao rio.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 134
Mov. 4

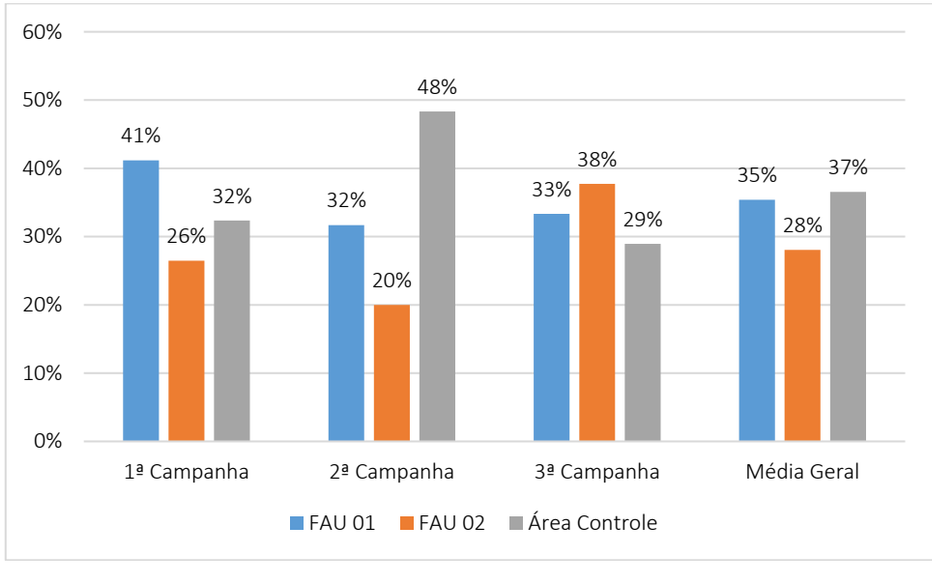


Figura-52. Riqueza de espécies para os três pontos de monitoramento de fauna, nas campanhas da CGH Teles de Proença.

Através da análise de diversidade de Shannon-H observamos que durante a terceira campanha as três áreas obtiveram valores de diversidade similares, e estatisticamente indiferentes, a análise coloca a área FAU-02 com H= 3,566, já para as áraes FAU-01 e Área Controle, obtiveram valores próximos com H=3,274 e 3,280 respectivamente (Tabela-23).

Esse resultado era esperado pois durante a 3ª campanha houve a supressão da vegetação na áea FAU 01, interferindo diretamente no número de aves registradas no local. Assim, as aves se concentram nas áreas restantes de mata média a avançada disponível para a região. O índice de Shannon será igual a zero somente quando houver uma única espécie na amostra, e assumirá seu valor máximo somente quando todas as espécies existentes na amostra apresentarem o mesmo.

A equabilidade (E'), também conhecida como índice de equabilidade de Pielou, é um componente do índice de diversidade de Shannon-Wiener que reflete a forma através da qual os indivíduos encontram-se distribuídos entre as diferentes espécies presentes na amostra. Por exemplo, em uma amostra constituída por 10 espécies e 100 indivíduos, se uma única espécie aparece com 90 indivíduos e as demais com os 10 indivíduos que restaram, então tem-se uma amostra com baixa equabilidade. Por outro lado, se nessa mesma amostra cada uma das 10 espécies aparece com 10 indivíduos, então tem-se um caso de equabilidade máxima. A equabilidade varia entre 0 (equabilidade mínima) e 1 (equabilidade máxima). Podemos perceber na Tabela-23 que os valores de equitabilidade foram maiores durante a terceira campanha se compararmos com a primeira e segunda.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 135
Mov. 4

O Índice de Margalef, ou Índice de biodiversidade de Margalef, é uma medida utilizada em ecologia para estimar a biodiversidade de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existentes na amostra analisada. O Índice de Margalef foi proposto pelo biólogo e ecologista catalão Ramón Margalef i López e tem a seguinte expressão: I=[(n-1)]/ln N, onde I é a diversidade, n é o número de espécies presente, e N é o número total de indivíduos encontrados (pertencentes a todas as espécies). A notação ln denota o logarítmo neperiano donúmero. Valores inferiores a 2,0 são considerados como denotando áreas de baixa diversidade (em geral em resultado de efeitos antropogénicos) e valores superiores a 5,0 são considerados como indicador de grande biodiversidade. Os índices de Margalef apresentam-se superiores a 2 durante as três campanhas realizadas até o momento, sendo considerado assim uma boa diversidade, como podemos observar na Tabela-23.

Tabela-23. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por área amostral.

Campanha	Índice Ecológico	Área amostral		
		FAU-01	FAU-02	ÁREA CONTROLE
1ª Campanha	Riqueza	28	18	22
	Abundância	146	70	107
	Diversidade de Shannon	2,542	2,223	2,543
	Equidade de J (Pielou)	0,7629	0,7691	0,8227
	Margalef	5,418	4,001	4,494
2ª Campanha	Riqueza	19	12	29
	Abundância	53	35	69
	Diversidade de Shannon	2,643	2,280	3,144
	Equidade de J (Pielou)	0,8975	0,9177	0,9336
	Margalef	4,534	3,094	6,613
3ª Campanha	Riqueza	38	43	33
	Abundância	134	112	74
	Diversidade de Shannon	3,274	3,566	3,280
	Equidade de J (Pielou)	0,900	0,9482	0,9381
	Margalef	7,554	8,901	7,435

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 136
Mov. 4

Tabela-24. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por campanha.

Índice ecológico	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha
Riqueza	39	45	73
Diversidade de Shannon	2,83	3,364	3,781
Equidade de J (Pielou)	0,7724	0,8838	0,8812
Margalef	6,577	8,702	12,49

Similaridade entre os pontos amostrais

Quanto à similaridade (Jaccard), a análise de similaridade foi realizada com base no índice de Jaccard, que determina quão similar são os conjuntos, baseado no compartilhamento de espécies com relação ao total de espécies registradas. Quanto mais próximo de 1 significa que os conjuntos são mais similares, e quanto mais próximo de zero menos similares. A similaridade entre os pontos FAU-01 e Área Controle na primeira campanha era esperada pela estrutura da vegetação ser parecida, pouca presença de vegetação e grande áreas de plantio e pastagem. Mesmo assim, a similaridade entre todos os pontos é considerada baixa e isso pode ser explicado pela dinâmica e alta capacidade de deslocamentos das aves bem como a busca por recursos em diferentes áreas, devido a fragmentação local. Já para a segunda campanha, houve uma maior similaridade entre os pontos FAU-01 e FAU-02, isso se deve pelo número de espécies registradas em cada área amostrada, o mesmo resultado foi obtido durante a terceira campanha (Figura-53).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

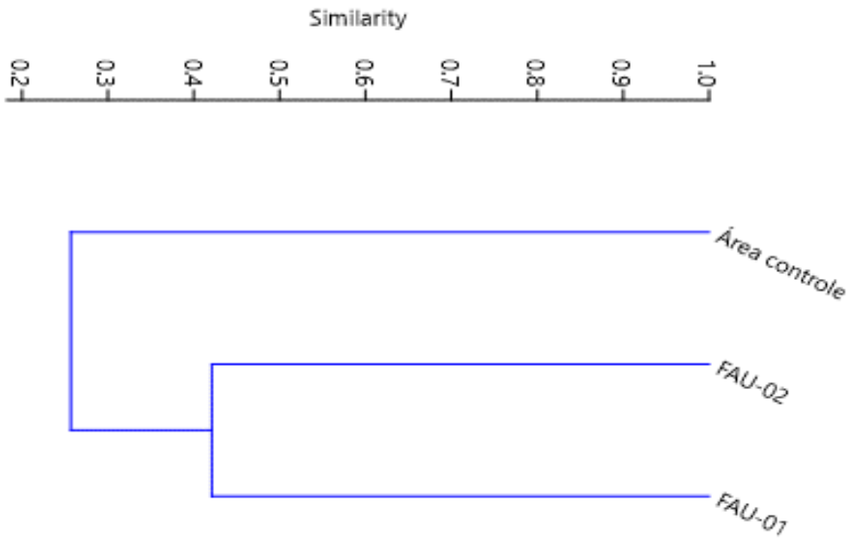


Figura-53. Dendrograma da análise de similaridade entre os pontos amostrais realizada com base no índice de Jaccard durante a terceira campanha.

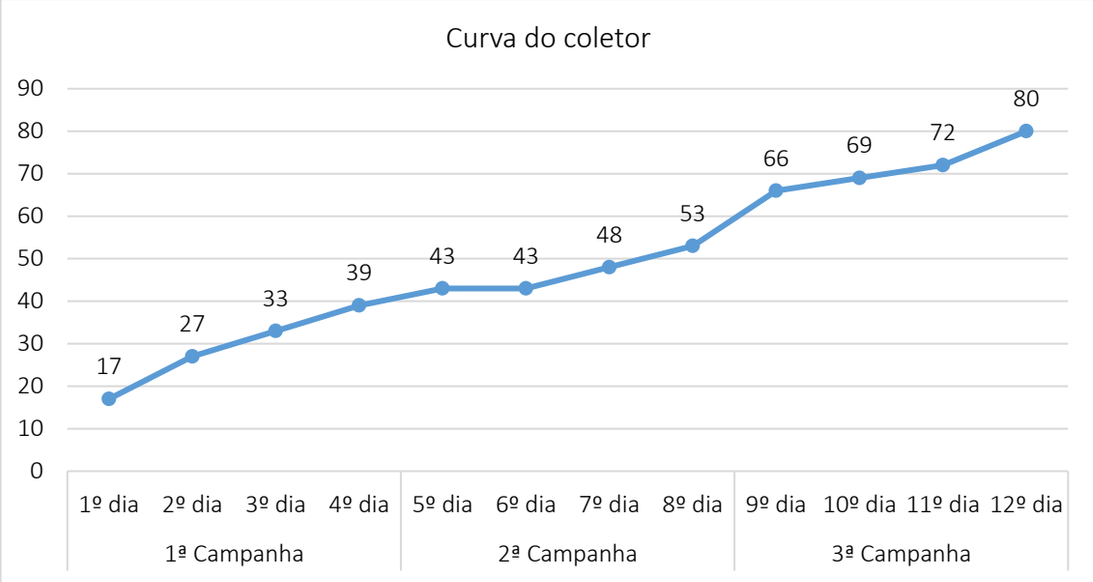
3.9.6. Suficiência amostral (curva coletor)

Com base nos registros realizados durante as campanhas de monitoramento da CGH Teles de Proença, foi produzida a curva de acúmulo de espécies. A curva do coletor indica o número de espécies registradas nas áreas de estudo através de uma curva composta por valores acumulados de espécies novas obtidas a cada campanha amostral. Ela demonstra uma curva que oscila até o momento em que a avifauna for totalmente registrada. Nela podemos observar que o número de espécies identificadas nas áreas de estudo para as campanhas de monitoramento encontra-se em ascensão, até o momento foram registradas 80 espécies de aves.

A seguir é apresentado o gráfico da curva de acumulação das espécies registradas durante o monitoramento na CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Figura 54. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.



Como podemos perceber na Figura 55, foi gerado a curva de rarefação das espécies, utilizando o índice de "Mao Tau", com intervalo de confiança de 95%.

A curva de rarefação de espécies corrobora com o que foi apresentada pela curva do coletor, pois ela não apresenta uma tendência assíntota, demonstrando que são necessárias mais amostras.

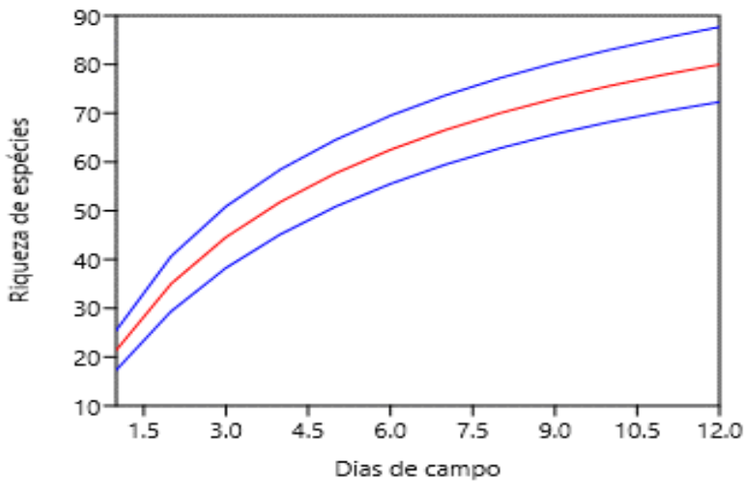


Figura 55. Curva de rarefação das espécies registradas durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 139
Mov. 4

3.9.7. Espécies Migratórias

A presença de espécies migratórias na região do empreendimento durante todo o período de instalação e operação funciona como bioindicador sobre os impactos ambientais locais e a interferência sobre espécies que utilizam a região. A lista de espécies migratórias foi baseada na lista mais atual publicada para o Brasil (SOMENZARI *et al*. 2018) e informações complementares para migratórios Neotropicais foram obtidas através de Jahn *et al*. 2020.

Com base nos dados primários e secundários levantados foram identificadas 17 espécies migratórias para a região de instalação da CGH Teles de Proença, das quais 6 foram registradas durante os campos.

A família Tyrannidae em especial, se destaca por ser o principal representante dentro dos grupos que realizam migrações intercontinentais. Espécies como os suiriri e bem-te-vi (*Tyrannus melancholicus* e *Pitangus sulphuratus*) se deslocam para o norte durante o inverno do Sul, mas podem ser avistadas durante os períodos de primavera, verão e início do outono na região. Ainda, por serem parcialmente migratórios (MPR), parte de sua população não migra, culminando em encontros ocasionais destas espécies mesmo nos meses de inverno (Somenzari *et al.* 2018).

Dentre as espécies migratórias identificadas para a região nenhuma se encontra em grau de ameaça preocupante, e todas são classificadas como “Pouco Preocupante” (LC) tanto para o estado do Paraná quanto nas listas nacional (MMA) e mundial (IUCN Red List) (

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
Anseriformes	Anatidae	*Anas bahamensis*	Marreca toicinho		Aq	R	ONIHER	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dendrocygna viduata	Irerê		Aq	R		---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho		Aq	R	ONI	---	x	---	---	RV	-	LC	-
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Cabeça-seca		Aq	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus bailloni*	Araçari-banana		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	VU	NT	-
		Ramphastos toco	Tucanuçu		Fb	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
	Picidae	*Veniliornis spilogaster*	Pica-pau-verde-carijó	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Picumnus cirratus	Picapauzinho-barrado		Fb	R	INS	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo		Fb	R	INS	---	---	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Celeus flavescens	Pica-pau-de cabeça-amarela		Fl	R	INS	---	---	RV	---	RV	-	LC	-
		Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca		Fb	R	INS	---	---	V	RV	RV	-	LC	-
		Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado		Fb	R	INS	---	---	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon surrucura*	Surucuá-variado	X	Fl	R	ONI	x	---	---	RV	RV,V	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martim-pescador-verde		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	-	LC	-
	Momotidae	*Baryphthengus ruficapillus*	Juruva	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
Galbuliformes	Bucconidae	*Nystalus chacuru*	João-bobo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anu-preto		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Guira guira	Anu-branco		Aa	R	CAR	---	x	RV,V	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Piaya cayana	Alma-de-gato		Fb	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
Psittaciformes	Psittacidae	*Brotogeris tirica*	Periquito	X	Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Psittacara leucophthalmus	Periquitão-maracanã		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 140 Mov. 4
STENTÁVEL

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 141
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Forpus xanthopterygius	Tuim		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha	X	Fl	R	FRU	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha	X	Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	NT	NT	-
		Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro		Fb	R	ONI	x	x	---	---	---	-	NT	-
		Pionus maximiliani	Maitaca-verde		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	*Leucochloris albicollis*	Beija-flor-de-papo-branco	X	Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thalurania glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	X	Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho		Fb	R	NEC	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Chionomesa lactea	Beija-flor-de-peito-azul		Fb	R	NEC	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Colibri serrirostris	Beija-flor-de-orelha-violeta		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis pretrei	Rabo-branco-acanelado		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada		Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Apodidae	*Cypseloides senex*	Taperuçu-velho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Coruja-buraqueira		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
Galliformes	Cracidae	*Penelope obscura*	Jacuguaçu		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina squammata*	Fogo-apagou		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Columbina talpacoti	Rolinha-roxa		Aa	R	GRA	---	x	RV	RV	RV	-	LC	-
		Columbina picui	Rolinha-picuí		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Leptotila verreauxi	Juriti-pupu		Fl	R	GRA	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Patagioenas picazuro	Pombão		Fb	R	GRA	---	x	RV/V	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Patagioenas cayennensis	Pomba-galega		Fb	R	HER	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Columba livia	Pomba-doméstica		Aa	R	GRA	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Zenaida auriculata	Avoante		Aa	ND	GRA	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Aramides saracura*	Saracura-do-mato	x	Aq,Fb	R	ONI	x	x	---	V	V	-	LC	-
		Gallinula galeata	Frango-d'água-comum		Aq	R	HER	---	x	RV	---	RV	-	LC	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas		Aq	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero		Aa	R	ONI	---	x	RV,V	RV,V	RV,V	-	LC	-
	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã		Aq	R	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Scolopacidae	*Actitis macularius*	Maçarico-pintado		Aq	MGT	CAR	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Tringa solitaria	Maçarico		Aq	MGT	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Ictinia plumbea*	Sovi		Fb	MPR	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Rupornis magnirostris	Gavião-carijó		Fb	R	CAR	x	x	RV,V	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Accipiter striatus	Gavião miúdo		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leucopternis polionotus	Gavião-pombo-grande		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	NT	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 143
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Urubitinga coronata	Águia-cinzenta		Aa	R	CAR	x	---	---	---	---	CR	EN	EN
		Parabuteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	NT	LC	-
		Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta		Fb	R	CAR	x	---	---	---	---	-	NT	-
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carcará		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Milvago chimachima	Carrapateiro		Aa	R	CAR	---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Falco rufigularis	Cauré		Fb	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Falco sparverius	Quiriquiri		Aa	R	CAR	x	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-branca-grande		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	-	LC	-
		Bubulcus ibis	Garça-vaqueira		Aq	R	INS	---	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Nycticorax nycticorax	Socó-savacu		Aq	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Syrigma sibilatrix	Maria-faceira		Aa	R	CAR	---	x	RV	---	---	-	LC	-
	Threskiornithidae	*Theristicus caudatus*	Curicaca		Aa	R	CAR	---	x	RV/V	RV,V	RV,V	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-cabeça-preta		Aa	R	SAP	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus obsoletus*	Inhambuguaçu		Fl	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-
Passeriformes	Cardinalidae	*Amaurospiza moesta*	Negrinho-do-mato		Fl	R	HER	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Cyanoloxia brissonii	Azulão		Aa	R	HER	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piranga flava	Sanhaço-de-fogo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	NT	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 144
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
	Cotingidae	*Phibalura flavirostris*	Tesourinha-da-mata		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	DD	NT	-
	Corvidae	*Cyanocorax chrysops*	Gralha-picaça		Fl	R	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Furnariidae	*Synallaxis spixi*	João-teneném		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Synallaxis ruficapilla	Pichororé	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	-	LC	-
		Synallaxis cinerascens	Pi-puí		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dendroma rufa	Limpa-folha-de-testa-baia		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptasthenura setaria	Grimpeiro	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Furnarius rufus	João-de-barro		Aa	R	INS	---	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chupim / Vira-bosta		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV,V	RV,V	-	LC	-
		Cacicus haemorrhous	Guaxe		Fl	R	ONI	---	---	RV/V	RV,V	---	-	LC	-
		Cacicus chrysopterus	Tecelão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto		Aa	R	ONI	x	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
		Leistes superciliaris	Polícia-inglesa-do-sul		Aa	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
	Parulidae	*Basileuterus culicivorus*	Pula-pula		Fl	R	INS	x	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
		Myiothlypis leucoblephara	Pula-pula-assobiador	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	RV,V	-	LC	-
		Setophaga pitiayumi	Mariquita		Fl	R	INS	x	---	RV	RV,V	RV	-	LC	-
	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal		Aa	R	ONI	---	x	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 145
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
	Passerellidae	*Ammodramus humeralis*	Tico-tico-do-campo		Aa	R	GRA	---	x	---	RV, V	---	-	LC	-
		Zonotrichia capensis	Tico-tico		Aa	R	ONI	x	x	RV/V	RV, V	RV,V	-	LC	-
	Thraupidae	*Coryphospingus cucullatus*	Tico-tico-rei		Fb	R	GRA	---	x	---	RV	RV	-	LC	-
		Sicalis flaveola	Canário-terra-verdadeiro		Aa	R	GRA	x	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Sicalis luteola	Tipio		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Sporophila caerulescens	Coleirinho		Aa	MPR	GRA	x	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Sporophila nigricollis	Baiano		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	DD	LC	-
		Thraupis sayaca	Sanhaçu-cinzento		Fb	R	FRU	---	x	RV	RV	RV,V	-	LC	-
		Cissopis leverianus	Tietinga		Fl	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	x	Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete		Fl	R	FRU	x	---	RV	RV, V	RV	-	LC	-
		Thlypopsis pyrrhocoma	Cabecinha-castanha		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva		Fl	R	FRU	x	---	---	---	RV	-	LC	-
		Hemithraupis guira	Saíra-de-papo-preto		Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Stilpnia preciosa	Saíra-preciosa		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Stephanophorus diadematus	Saíra-frade		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Dacnis cayana	Saí-azul		Fl	R	ONI	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Tersina viridis	Saí-andorinha		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 146
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Conirostrum speciosum	Figuinha-de-rabo-castanho		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Microspingus cabanisi	Quete-do-sul		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator fuliginosus	Bico-de-pimenta		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator similis	Trinca-ferro		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Volatinia jacarina	Tiziu		Aa	R	GRA	x	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra		Aa	R	INS	x	x	---	RV, V	RV,V	-	LC	-
		Colonia colonus	Viuvinha		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Camptostoma obsoletum	Risadinha		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Cnemotriccus fuscatus	Guaracavuçu		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Megary-hus pitangua	Neinei		Fb	R	ONI	---	x	---	---	V	-	LC	-
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi		Aa	MPR	ONI	---	x	RV/V	RV, V	RV,V	-	LC	-
	Tyrannidae	*Myiodynastes maculatus*	Bem-te-vi-rajado		Fb	MPR	ONI	x	x	---	---	RV,V	-	LC	-
		Myiozetetes similis	Bentivizinho-de-penacho-vermelho		Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Empidonomus varius	Peitica		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Tyranniscus burmeisteri	Piolhinho-chiador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias virescens	Piolhinho-verdoso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias fasciatus	Piolhinho		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Platyrinchus mystaceus	Patinho		Fl	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 147
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Tyrannus savana	Tesourinha		Aa	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo		Aa	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia mesoleuca	Tuque		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia obscura	Tucão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Myiopagis viridicata	Guaracava-de-orelhas		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiopagis caniceps	Guaracava-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus lophotes	Maria-preta-de-penacho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus cyanirostris	Maria-preta-de-bico-azulado		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Capsiempis flaveola	Marianinha-amarela		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myophobus fasciatus	Filipe		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro		Aa	R	INS	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Muscipipra vetula	Tesoura-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus ferox	Maria-cavaleira		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus swainsoni	Irrê		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pyrocephalus rubinus	Príncipe		Aa	MPR	INS	---	x	RV	RV	RV	-	LC	-
		Xolmis velatus	Noivinha-branca		Aa	R	INS	---	x	RV	---	---	-	LC	-
		Tyrannus mela-holicus	Suiriri		Aa	MPR	INS	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
	Tityridae	*Pachyramphus castaneus*	Caneleiro		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus validus	Caneleiro-de-chapéu-preto		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 148
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus viridis	Caneleiro-verde		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari		Fb	R	INS	x	---	---	---	V	-	LC	-
	Turdidae	*Turdus amaurochalinus*	Sabiá-poca		Fl	MPR	FRU	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Turdus albicollis	Sabiá-coleira		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira		Fb	R	INS	---	x	---	RV	RV,V	-	LC	-
	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV, V	RV,V	-	LC	-
	Thamnophilidae	*Batara cinerea*	Matracão		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus ruficapillus	Choca-de-chapéu-vermelho		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata		Aa	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus doliatus	Choca-barrada		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Drymophila malura	Choquinha-carijó	X	Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena leachii	Borralhara-assobiadora	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena severa	Borralhara	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Conopophagidae	*Conopophaga lineata*	Chupa-dente		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Dendrocolaptidae	*Dendrocolaptes platyrostris*	Arapaçu-grande		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Campylorhamphus falcularius	Arapaçu-de-bico-torto		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde		Fl	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-
	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Andorinha-grande		Aa	MPR	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 149
Mov. 4

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	PR	IUCN	MMA
								Wiki Aves (2021)	MF (2019)	1ª	2ª	3ª			
		Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora		Aa	R	INS	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-sobre-branco		Aa	R	INS	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
Xenopidae		*Xenops rutilans*	Bico-virado-carijó		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
Pipridae		*Chiroxiphia caudata*	Tangará	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	-	LC	-
Rhynchocyclidae		*Tolmomyias sulphurescens*	Bico-chato-de-orelha-preta		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Corythopis delalandi	Estalador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do-mato		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiornis auricularis	Miudinho	x	Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Mionectes rufiventris	Abre-asa-de-cabeça-cinza	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo		Fl	R	CAR	x	x	---	---	RV	-	LC	-
		Todirostrum poliocephalum	Teque-teque	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Hemitriccus diops	Olho-falso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Poecilotriccus plumbeiceps	Ferreirinho-de-cara-canela		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	-	LC	-
Fringillidae		*Euphonia chlorotica*	Fim-fim		Fb	R	FRU	---	---	RV,V	---	RV,V	-	LC	-
		Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	-	LC	-
		Cyanophonia cyanocephala	Gaturamo-rei		Aa	R	FRU	---	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Spinus magellanicus	Pintassilgo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	-	LC	-
Total de Espécies Registradas por Estudo								177		39	45	73			
Total de Espécies										189					

Tabela-22).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 150
Mov. 4

3.9.8. Espécies Ameaçadas

A Tabela-25 traz as espécies de preocupação levantadas para a área do empreendimento, conforme as listas de espécies ameaçadas para o estado, lista brasileira (MMA) e a lista vermelha (IUCN), nenhuma das espécies foram observadas em campo, contudo existe a possibilidade de serem avistadas na região de acordo com o levantamento bibliográfico realizado.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 151
Mov. 4

Tabela-25. Lista de espécies catalogadas em grau de ameaça com base na lista de espécies ameaçadas de extinção do Paraná, do Brasil (MMA) e a lista vermelha da IUCN.

Táxon	Nome comum	Guilda trófica	Status		
			IUCN[1]	BRA[2]	PR[3]
Pteroglossus bailloni	Araçari-banana	ONI	NT	-	VU
Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado	INS	NT		
Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha	FRU	NT	-	NT
Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	ONI	NT	-	-
Leucopternis polionotus	Gavião-pombo-grande	CAR	NT	-	-
Urubitinga coronata	Águia-cinzenta	CAR	EN	EN	CR
Parabuteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco	CAR	LC	-	NT
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta	CAR	NT	-	-
Piranga flava	Sanhaço-de-fogo	INS	-	-	NT
Phibalura flavirostris	Tesourinha-da-mata	INS	NT	-	DD
Leptasthenura setaria	Grimpeiro	INS	NT	-	-
Sporophila nigricollis	Baiano	GRA	-	-	DD

[1]Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN).
[2]Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022).
[3]Lista Vermelha das Aves Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná, Decreto 11797/2018, Anexos I, II e III.

3.9.9. Espécies Exóticas

As espécies exóticas identificadas para a região do empreendimento foram três, o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), o Periquito-rico (*Brotogeris tirica*) e o pardal (*Passer domesticus*). As três espécies são categorizadas como tipo II, conforme a portaria 59/2015 do IAT, como espécies que podem ser utilizadas em condições controladas e sujeitas à regulamentação. O pardal é uma espécie exótica e cosmopolita, após ser introduzida no Brasil se estabeleceu rapidamente e hoje pode ser encontrada em quase todos os biomas. Alimenta-se de grãos e se estabelece muito bem em áreas antropizadas e de cultivo. Compete com tico-ticos (e.g., *Zonotrichia* e *Arremon*) e outras espécies granívoras.

Além disso, também se constou a presença das espécies *Bulbucus ibis* (garça-vaqueira) e *Columba livia* (pombo-comum).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 152
Mov. 4

3.9.10. Espécies Endêmicas

Durante os estudos, foram encontradas 21 espécies endêmicas da Mata Atlântica: *Ramphastos dicolorus, Veniliornis spilogaster, Trogon surrucura, Baryphthengus ruficapillus, Brotogeris tirica, Pyrrhura frontalis, Aratinga auricapillus, Leucochloris albicollis, Thalurania glaucopis, Aramides saracura, Synallaxis ruficapilla, Leptasthenura setaria, Myiothlypis leucoblephara, Tachyphonus coronatus, Drymophila malura, Mackenziaena leachii, Mackenziaena severa, Myiornis auriculares, Chiroxiphia caudata, Mionectes rufiventris e Todirostrum poliocephalum.* (MOREIRA-LIMA, 2013).

3.9.11. Habitat e Guilda trófica

As aves registradas durante as campanhas amostrais no empreendimento, foram classificadas quanto ao seu habitat preferencial e guilda da seguinte forma: Habitat; Fl: Borda de floresta, F: Florestal, Aa: Área aberta e Aq: Aquático; Guilda; saprófaga (sap), onívora (oni), granívora (gra), carnívora (car), frugívora (fru), insetívora (ins), piscívora (pis), nectarívora (nec) e herbívora (her). Não foram abordadas classificações quanto a especialidade dentro da guilda (ex: insetívoro de copa, insetívoro de sub-bosque, etc.) ou de habitat, apenas foi considerada uma classificação generalista das espécies.

A caracterização quanto à guilda trófica da avifauna local se deu em sua maioria pela presença de espécies insetívoras, representadas principalmente pelas famílias Picidae, Tyrannidae, Hirundinidae e Parulidae, mas também pelas espécies onívoras, representadas principalmente pelas espécies da família Icteridae. Espécies onívoras das famílias Tyrannidae, Charadriidae, Falconidae, Passerellidae e Mimidae, Trogonidae, Rallidae tiveram ao menos um registro.

Segundo Almeida (1982), a predominância de hábito alimentar insetívoro sugere um ambiente mais alterado. Motta Junior (1990) relata que em altos índices de perturbação ambiental, existe uma tendência cada vez maior das aves onívoras e, possivelmente insetívoras menos especializadas, aumentarem sua representatividade, sucedendo o contrário no caso de frutívoros e insetívoros mais ou menos especializados.

Os resultados encontrados durante as campanhas de monitoramento realizadas, a princípio confirmam este fato, às categorias tróficas avaliadas nos estudos realizados da avifauna local, notamos nitidamente espécies insetívoras, onívoras, granívoras, carnívoras e frugívoras em todas as amostragens, como as mais representativas. Durante as três

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

campanhas realizadas até o momento, os Insetívoros foram os que somaram a maior média percentual 34% e em seguida os Onívoros 21%, os Granívoros e os Carnívoros apresentaram 13,2%, as demais guildas tróficas somaram percentuais inferiores à 33% (Figura-56).

Em regiões abertas essas espécies são beneficiadas e se adaptam muito bem inclusive ao consumo de insetos derivados das lavouras. As espécies de hábito granívoro foram destaque também e avistadas com frequência na região, exemplos são os canários que utilizam ambientes abertos como as plantações como áreas de alimentação, devido a abundância de grãos das lavouras. Outro grupo de aves bastante observadas foram as carnívoras, sendo representadas principalmente pelos anús e gaviões.

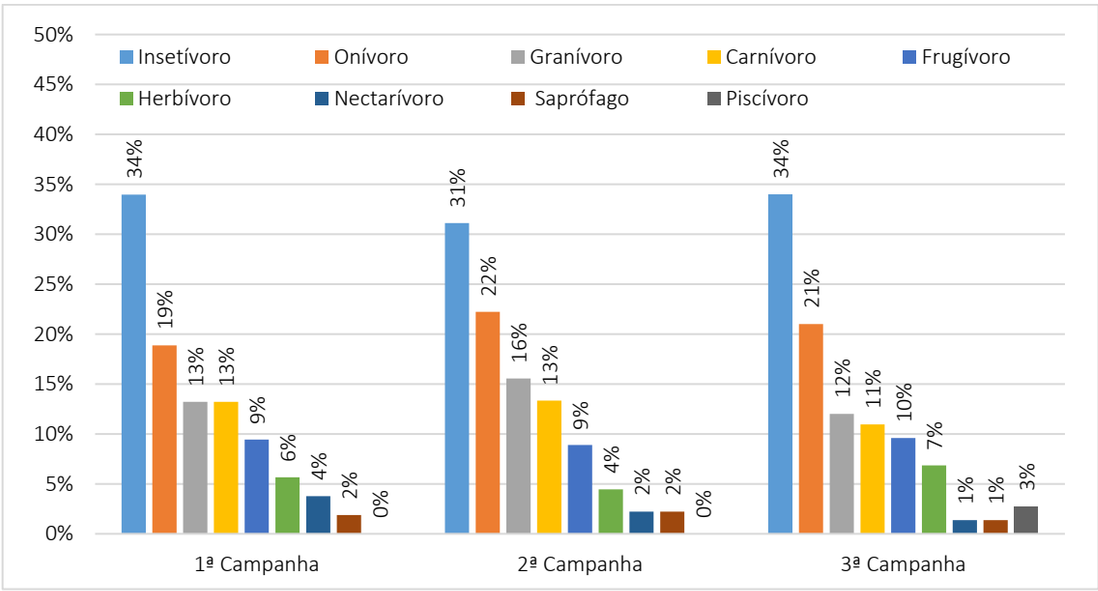


Figura-56. Classificação da avifauna quanto à guilda trófica da CGH Teles de Proença.

3.9.12. Caracterização da avifauna

A região é predominada pela agricultura e pecuária (Figura-57), o que permite a adaptação de espécies de sub-bosque e com preferência por clareiras. A presença de porções de floresta em estágio avançado subsidia a presença de espécies frugívoras, como as da família Thraupidae avistadas na região. Contudo, elas não são a maioria.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 154
Mov. 4



Figura-57. Fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença.



Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 155
Mov. 4





Figura-58. Imagens aéreas da fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença, destacando a fragmentação, a formação de bordas de mata e a presença de áreas para o plantio e pastagem.

3.9.13. Considerações finais

A área de abrangência onde está sendo implantada a futura CGH Teles de Proença, abriga principalmente espécies especialistas de áreas abertas, insetívoras e onívoras, além de poucas espécies ameaçadas levantadas através de registros secundários. Essa caracterização está intrinsecamente ligada à fitofisionomia da área, composta por cultivos de monocultura, pecuária e escassos fragmentos de floresta. A presença de espécies insetívoras e generalistas como os tiranídeos reforça esse diagnóstico, visto que são espécies com alta plasticidade e que se adaptam facilmente a modificações ambientais (Padovezi *et al*. 2014). Ainda, deve-se atentar à presença de espécies migratórias na região e que utilizam os fragmentos florestais durante as estações de verão.

Estas características mostram que mesmo com a fragmentação e degradação de habitat já existente na região devido a monocultura, a área tem potencial para garantir o estabelecimento não só de espécies de alta plasticidade, mas também de espécies mais exigentes.

Nesse sentido, a conservação e recuperação de áreas é importante para garantir a permanência dessas espécies e suportar o adensamento e chegada de novos grupos. Reforçamos ainda que os principais impactos sobre a avifauna serão refletidos sobre as espécies ripárias e/ou que utilizam as matas ciliares da região como berçário ou como áreas de descanso e dormitórios.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 156
Mov. 4

3.9.14. Registros fotográficos



Figura-59. *Thraupis sayaca* (Sanhaçu-cinzento).



Figura-60. *Syrigma sibilatrix* (Maria-faceira).



Figura-61. *Athene cunicularia* (Coruja-buraqueira).



Figura-62. *Crotophaga ani, Pitangus sulphuratus e Furnarius rufus* (Anu-preto, Bem-te-vi e João-de-barro).



Figura-63. *Rupornis magnirostris* (Gavião-carijó).



Figura-64. *Himantopus melanurus* (Pernilongo-de-costas-brancas).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

3.10. Mastofauna

3.10.1. Introdução

Uma das maiores diversidades de mamíferos do mundo é encontrada no Brasil, com 770 espécies registradas em seu território até o momento (Abreu *et al.,* 2021). Dentre essas, 110 estão oficialmente ameaçadas de extinção, representando 14% do total de espécies nativas para o território brasileiro (MMA, 2014). Para o estado do Paraná, há o registro de 184 espécies (Reis *et al*., 2009; Miretzki, dados não publicados).

De maneira geral, os mamíferos de médio e grande porte são importantes como prestadores de serviços ecológicos. Este grupo desempenha papéis fundamentais na dinâmica dos ecossistemas, desde polinização a predadores de topo de cadeia alimentar, influenciando na regeneração da vegetação (Medeiro *et al.,* 2019).

Além disso, servem como fonte de alimento para as populações humanas. Já os pequenos mamíferos são consumidores de insetos e frutos, dispersores de sementes e de esporos de fungos, atuando em diversos níveis da teia trófica.

Além desses fatores esse grupo tem importância social e econômica, pois fazem parte do ciclo de muitas zoonoses. Este táxon é sensível a mudanças no ambiente e possui características que influenciam significativamente a dinâmica dos ecossistemas. Ademais, a maioria das espécies endêmicas da Mata Atlântica não ocupa habitats antropogênicos, sendo assim, respondem rapidamente às perturbações ambientais (Rodrigues, 2019).

Atualmente, várias espécies (principalmente de médio e grande porte) encontram-se seriamente ameaçadas de extinção (Graipel *et al*., 2017). Isso é consequência de várias alterações causadas pelo homem, entre elas o processo de redução dos ambientes naturais, a presença de espécies domésticas e invasoras e as atividades de caça ilegal, isso aumentou consideravelmente o nível de vulnerabilidade dos mamíferos

Nesse contexto, alguns mamíferos se tornam excelentes bioindicadores de qualidade ambiental, pois quando presentes em um determinado ecossistema indicam a qualidade do ambiente e sua capacidade de interação entre espécies. Portanto, o monitoramento da mastofauna informa o estado de conservação dos ambientes, assim como prevê o diagnóstico das populações desse grupo no tempo e no espaço, se tornando importante ferramenta para a conservação da biodiversidade na região estudada (Rossi, 2009).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

3.10.2. Metodologia

Para o monitoramento dos mamíferos na região do empreendimento foi realizada uma combinação de métodos diretos e indiretos seguindo o plano de trabalho de monitoramento de fauna protocolado junto ao Instituto Água e Terra (IAT).

Durante as campanhas de monitoramento da fauna na região da futura CGH Teles de Proença obtiveram duração de 72 horas (3 dias e 2 noites). Para o monitoramento, foram utilizados 3 pontos de estudo de fauna terrestre (FAU-01, FAU-02 e Área controle) (Figura-6).

Armadilhas Shermann e Tomahawk

As armadilhas Tomahawk consistem em gaiolas em grades de arame galvanizado retorcido, malha: 10mm (45x16x16), estas são acionadas por pedal de pressão (Figura-66). Estas armadilhas são adequadas para captura de mamíferos de pequeno e médio porte que são atraídos a partir de iscas dispostas dentro das armadilhas. Ao entrar na armadilha e pisar no pedal, o animal aciona o sistema de fechamento que o mantém preso até a chegada dos profissionais que realizarão os estudos necessários e a posterior soltura do mesmo.

A armadilha Sherman funciona praticamente da mesma forma, porém, esta possui estrutura em chapa galvanizada, com tamanho 300x80x90mm e dobrável. É utilizada para captura de pequenos mamíferos, principalmente roedores, sendo acionáveis através de pedal de pressão. Estas armadilhas foram iscadas e instaladas em diferentes locais, como próximo de tocas, suspensas em árvores, em trilhas utilizadas por animais etc. em diferentes ambientes, como florestados e antropizados. Para esta metodologia foram instaladas 20 armadilhas de cada modelo para cada área de monitoramento. Estas permaneceram instaladas durante todo o período de amostragem da fauna (duas noites), sendo revisadas com intervalos máximos de 12 horas para o registro e soltura dos animais capturados.

As armadilhas permaneceram pelo período de três dias, sendo 20 armadilhas para cada um dos sítios amostrais, totalizando 80 armadilhas sherman e tomahawk x 72 horas (3 dias), totalizando 5.760 horas por campanha. Para que os animais fossem atraídos para perto da armadilha, foram utilizadas iscas variadas (banana, maçã, abacate, bacon etc.).

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: “***Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina”.***

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 159
Mov. 4



Figura-65. Exemplo de armadilha Tomahawk utilizada no estudo.



Figura-66. Exemplo de armadilha Sherman utilizada no estudo.





Figura-67. Armadilhas de captura e contenção viva tipo Tomahawk (esq.) e Sherman (dir.).





Figura-68. Iscas utilizadas nas armadilhas de captura.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 160
Mov. 4




Figura-69. Armadilhas dispostas nas unidades amostrais.

Busca ativa

O registro por busca ativa consiste na procura de vestígios dos animais, podendo ser a partir de pegadas, fezes e carcaças ou de fortuito registro visual de espécies. Havendo viabilidade, estes vestígios foram identificados no local e fotografados para compor o banco de dados e posterior necessidade de comparação em bibliografia especializada. A busca ativa também tem como objetivo a visualização direta dos indivíduos, e, quando possível, estes foram fotografados para que posteriormente fosse realizada a identificação da espécie. Esforço amostral não mensurável.

Realizou-se duas horas diárias de busca ativa (sendo uma hora noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral foi de 12 horas por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: "***Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina".***

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 161
Mov. 4



Figura-70. Busca ativa através de vestígios (rastros, fezes, tocas) nas áreas de amostragem.

Armadilhas fotográficas

As armadilhas fotográficas ou “câmeras trap”, possuem sensores de movimento que realizam o registro por foto ou vídeo assim que o animal passa em frente da câmera. Estas câmeras podem ser armadas em troncos de árvores ou em outras estruturas e podem permanecer no local durante vários dias.

Durante as campanhas foram instaladas duas armadilhas fotográficas em cada área de estudo para registro de mamíferos, com o total de 72 horas de exposição para cada armadilha, o esforço amostral será de 432 horas por campanha. Foram utilizadas iscas como frutas, sal, ração em saches e carnes, as quais foram posicionadas em frente ao raio de alcance da câmera para atrair os animais até o local (Figura-72). Essas armadilhas foram instaladas no primeiro dia da campanha (Figura-71) e suas iscas repostas sempre que

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

necessário e foram retiradas no último dia de campanha de campo para a verificação do material registrado.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: "***Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina".***



Figura-71. Armadilha fotográfica instalada na área de estudo.



Figura-72. Iscas utilizadas para atrair os animais para as armadilhas fotográficas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 163
Mov. 4

Redes de neblina

O levantamento de dados dos quirópteros foi realizado com o auxílio de nove redes de neblina (3 para cada sítio amostral), com 12 metros de comprimento por 2,5 metros de altura e malha 20 mm (Figura-73). Essas redes foram instaladas em locais de possível ocorrência de morcegos, como corredores de voo, áreas de sub-bosque, áreas abertas e próximas à corpos d'água ou residências. As redes permaneceram abertas desde o entardecer até por volta das 22:00 horas, totalizando aproximadamente três horas de amostragem por noite. Neste período, foi realizada uma revisão a cada 30 minutos em cada rede para soltura dos animais que fossem capturados, realizar registro fotográfico para identificação das espécies e marcação com anilhas numeradas. Após a realização desse processo, os indivíduos são soltos.

Multiplicada a área da rede (comprimento x altura) pelo tempo de exposição (horas x dias) e, por fim, pelo número de redes, tem-se então a equação: E = área x h x n (E – esforço amostral; área – área de cada rede; h – tempo de exposição e n – número de redes). Assim sendo, o esforço amostral foi de 2.160m²h.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: "***Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina".***



Figura-73. Montagem e revisão da Rede de Neblina.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 164
Mov. 4

Registro de animais mortos

Todos os pontos amostrais foram percorridos em varredura na procura por animais mortos. Também durante o deslocamento entre os diferentes pontos amostrais foi observado se havia presença de animais mortos nas vias de acesso utilizadas na CGH Teles de Proença. Os animais que porventura são encontrados mortos, têm seus dados coletados e se possível, recolhidos e entregues à instituição parceira UNOCHAPECÓ (Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Chapecó/SC).

3.10.3. Resultados e discussão

Através dos dados bibliográficos (dados secundários) consultados para a região de instalação do empreendimento, foram registradas 38 espécies de mamíferos silvestres distribuídos em 20 Famílias e 10 Ordens.

Com base nos diferentes métodos adotados em campo (dados primários) na primeira campanha de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença, foram registradas 10 espécies de mamíferos silvestres distribuídos em 09 Famílias e 07 Ordens, na segunda campanha houve registro de 11 espécies distribuídos em 10 Famílias e 06 Ordens e durante a terceira campanha (fase de implantação) foram registradas 12 espécies de mamíferos silvestres distribuídos em 10 Famílias e 07 Ordens (Tabela-26).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 165
Mov. 4

Tabela-26. Tabela das espécies de mamíferos registrado para o monitoramento da CGH Teles de Proença.

Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Secundários	MF (2020)	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha
		PR	MMA	IUCN					
PERISSODACTYLA									
Tapiriidae									
Tapirus terrestris	Anta	EN'	VU	VU	2	-	-	-	-
ARTIODACTYLA									
Tayassuidae									
Pecari tajacu	Cateto	-	-	-	1	-	-	-	-
Cervidae									
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro	-	-	-	2	-	-	-	-
Mazama americana	Veado-mateiro	VU	-	DD	2	-	-	-	-
Mazama sp.	Veado	-	-	-	1	X	E	V,E	V,E
CARNÍVORA									
Felidae									
Puma yagouaroundi	Gato-mourisco	-	VU	-	1	-	-	-	-
Leopardus gutullus	Gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU	1	X	-	V,E	V,E
Leopardus pardalis	Jaguatirica	VU	-	-	1;2	-	-	-	-
Leopardus wiedii	Gato-maracajá	VU	VU	NT	1	-	-	-	-
Puma concolor	Leão-baio	VU	VU	-	1	X	-	-	-
Canidae									
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	-	-	-	1;2	X	V,E	V,E	RV,V,E
Procyonidae									
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	-	-	-	1;2	-	AF	AF,V	V,E
Nasua nasua	Quati	-	-	-	1;2	X	E	E	RV,E
Mustelidae									
Eira barbara	Irara	-	-	-	1	-	AF	AF	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 166
Mov. 4

Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Secundários	MF (2020)	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha
		PR	MMA	IUCN					
Lontra longicaudis	Lontra	NT	-	NT	-	X	-	-	-
CHIROPTERA									
Phyllostomidae									
Artibeus lituratus	Morcego-frugívoro-de-cabeça-listrada	-	-	-	-	X	-	-	-
Carollia perspicillata	Morcego-de-cauda-curta	-	-	-	-				RV
Sturnira lilium	Morcego	-	-	-	-	X	RN	RN	-
Subfamília Glossophaginae*	Morcego	-	-	-	-				RV
Noctilionidae									
Noctilio leporinus	Morcego-pescador	-	-	-	-	X	-	-	-
CINGULATA									
Dasypodydae									
Cabassous tatouay	Tatu-do-rabo-mole-grande	DD	-	-	-	X	-	-	-
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	-	-	-	1;2	X	AF,E	AF,V,E	V,E
DIDELPHIMORPHIAN									
Didelphidae									
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca	-	-	-	1	X	V,E	V,E	AF,V,E
Chironectes minimus	Raposinha-d'água	DD	-	-	2	-	-	-	-
Gracilinanus sp.	Cuiquinha	DD	-	-	-	X	-	-	-
LAGOMORPHA									
Leporidae									
Lepus europaeus (exótico)	Lebre	-	-	-	1	X	RV,E	RV,E	RV,E
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	VU	-	EN'	1	-	-	-	-
PILOSA									
Myrmecophagidae									
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	-	-	-	1	-	-	-	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 167
Mov. 4

Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Secundários	MF (2020)	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha
		PR	MMA	IUCN					
PRIMATA									
Cebidae									
Sapajus nigritus	Macaco-prego	-	-	-	1	-	-	-	-
RODENTIA									
Caviidae									
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	-	-	-	1;2	X	E	E	V,E
Cavia sp.	preá	-	-	-	1	X	-	-	-
Cuniculidae									
Cuniculus paca	paca	EN'	-	-	1;2	-	-	-	-
Dasyproctidae									
Dasyprocta azarae	cutia	-	-	DD	1;2	X	-	-	-
Erethizontidae									
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	-	-	-	2	-	-	-	-
Sphiggurus villosus	ouriço-cacheiro	-	-	-	1	-	-	-	-
Cricetidae									
Akodon sp.	rato-do-chão	-	-	-	-	X	-	-	AS
Scapteromys sp.	rato-do-banhado	-	-	-	-	X	-	-	-
Sciuridae									
Guerlinguetus ingrami	serelepe	-	-	-	1	-	-	-	-
Total de espécies por campanha					28	19	10	11	12
Total de espécies					38				

*Exemplar registrado através do registro fotográfico, para a identificação em nível de espécie, seria necessário a realização da captura do mesmo (rede de neblina).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 168
Mov. 4

3.10.4. Análise dos dados

Para os estudos realizados na CGH Teles de Proença para a Mastofauna, foram definidas 03 áreas amostrais (Figura-6). Profissionais com vasta experiência em serviços semelhantes foram os responsáveis pelas campanhas do monitoramento em campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

Os mamíferos foram analisados quanto ao número de espécies, famílias e ordens, número de indivíduos e número de registros observados em cada área amostral. A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguem Wilson & Reeder (2005) e Paglia *et al*. (2012).

É importante salientar que muitas espécies ou mesmo gêneros de mamíferos, principalmente quirópteros, roedores e marsupiais, apresentam características crípticas, o que dificulta a determinação a partir de simples análise morfológica externa. É extremamente necessária a coleta e exames crânio-dentários detalhados de alguns indivíduos capturados em um contexto comparativo ou mesmo um estudo de caracteres moleculares para a correta diagnose taxonômica. Isso ocorre porque é imperativo que estes espécimes sejam comparados a exemplares depositados em coleções zoológicas, havendo em muitos casos, a necessidade de comparação direta com o material tipo, espalhado em dezenas de coleções nos continentes americano e europeu. Todo esse procedimento normalmente estende-se por períodos incompatíveis com os prazos envolvidos no processo de licenciamento ambiental, o que faz com que as imprecisões sejam tratadas da seguinte maneira:

- Táxons cuja determinação genérica é reconhecida, mas sobre o qual não há informações suficientes para diferenciação específica, serão considerados sob a denominação “sp.” (*e.g. Calomys sp.; Oligoryzomys sp.);*
- Táxons cuja amostra coletada é insuficiente para uma determinação segura, optou- se em utilizar a abreviatura “cf.” relacionada ao epíteto específico de ocorrência geográfica reconhecida para a região (e.*g. Oecomys cf. bicolor; Marmosops cf. bishopi*);
- Incertezas quanto a registros fotográficos, visualizações e indícios indiretos que impossibilitem a determinação das espécies, quando estas já são reconhecidas para a região amostrada não serão inclusas nas referências de riqueza e abundância.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

3.10.5. Riqueza

Baseado nos dados obtidos a campo e dados bibliográficos de amostragens realizadas na região de inserção do empreendimento, conseguimos realizar um comparativo entre eles.

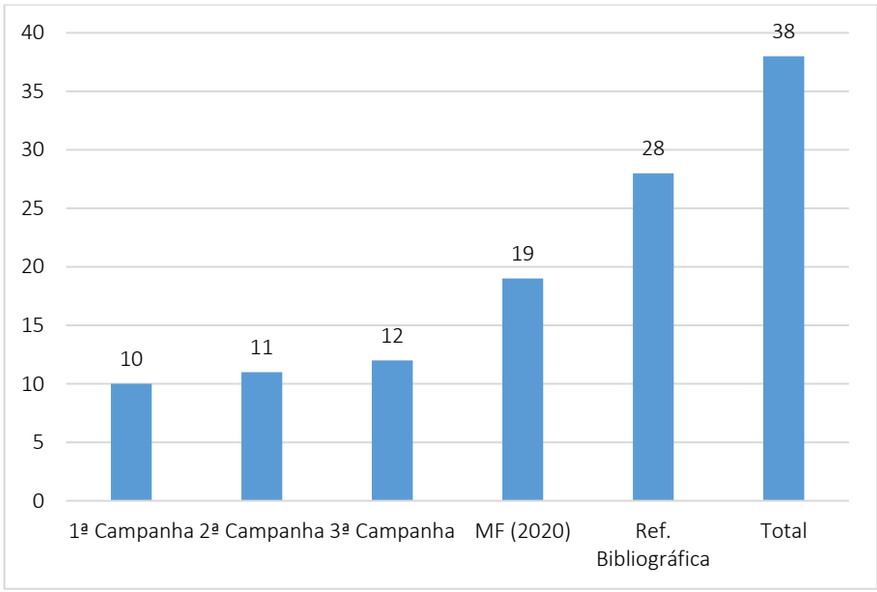
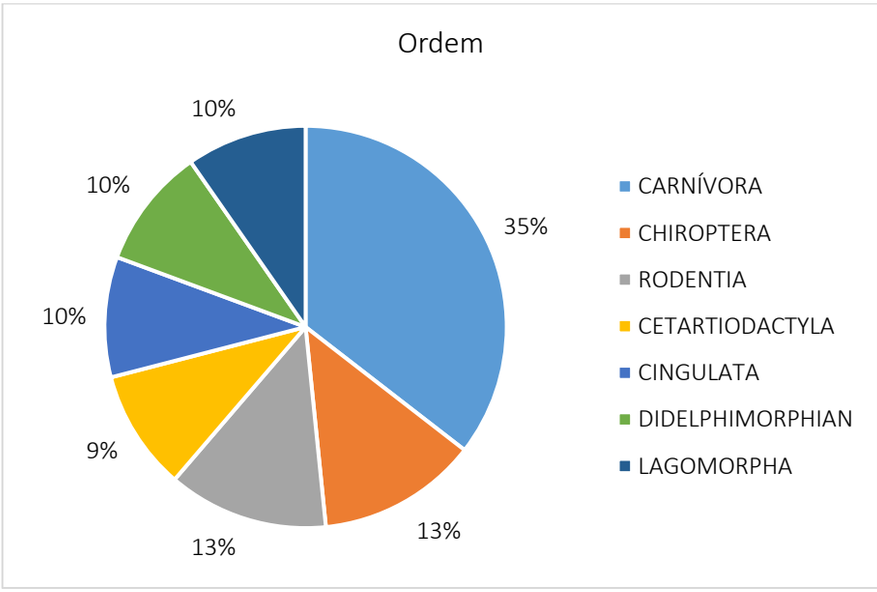


Figura-74. Número de espécies registradas no estudo.

Pode-se observar que para o monitoramento da mastofauna durante as três campanhas realizadas, a Ordem que obteve o maior índice foi a Carnivora com 35% das espécies, em seguida os Chiropteras e Rodentias. As Famílias que obtiveram os maiores percentuais durante as três campanhas foram, Procyonidae e Phyllostomidae com 13% cada, como podemos observar na Figura-75 e Figura-76.



Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 170
Mov. 4

Figura-75. Índice de Ordens registradas.

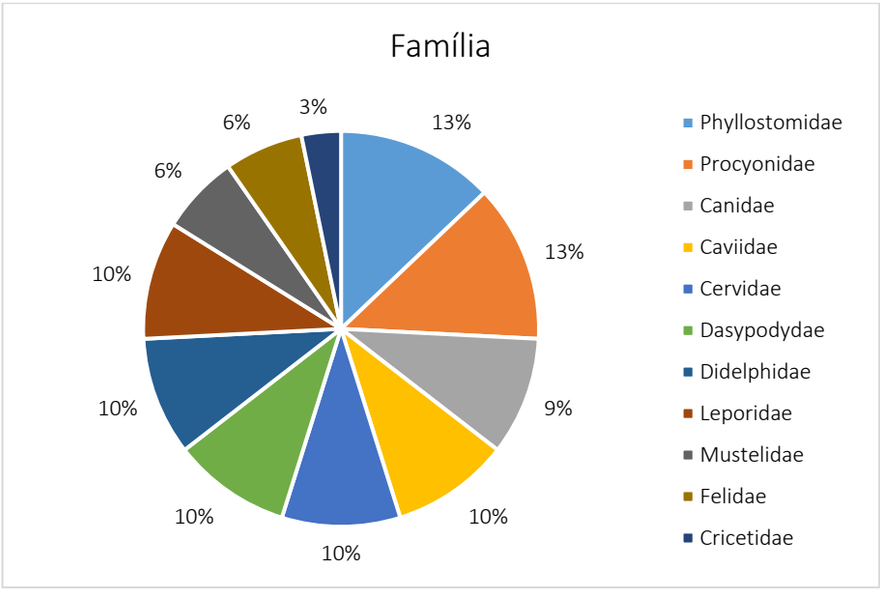


Figura-76. Índice de Famílias registradas.

3.10.6. Curva do coletor

A curva de acumulação de espécies é apresentada pelo acúmulo de espécies registradas ao longo do monitoramento, esta demonstra em forma de gráfico uma curva que estabilizará a partir do momento em que a amostragem do grupo da fauna for totalmente registrada. Deve-se levar em consideração que a riqueza de espécies é diretamente proporcional ao número de amostragens de campo realizadas. Nela podemos observar que o número de espécies identificadas nas áreas de estudo para as campanhas de monitoramento encontra-se em ascensão, sendo necessário a continuação do monitoramento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 171
Mov. 4

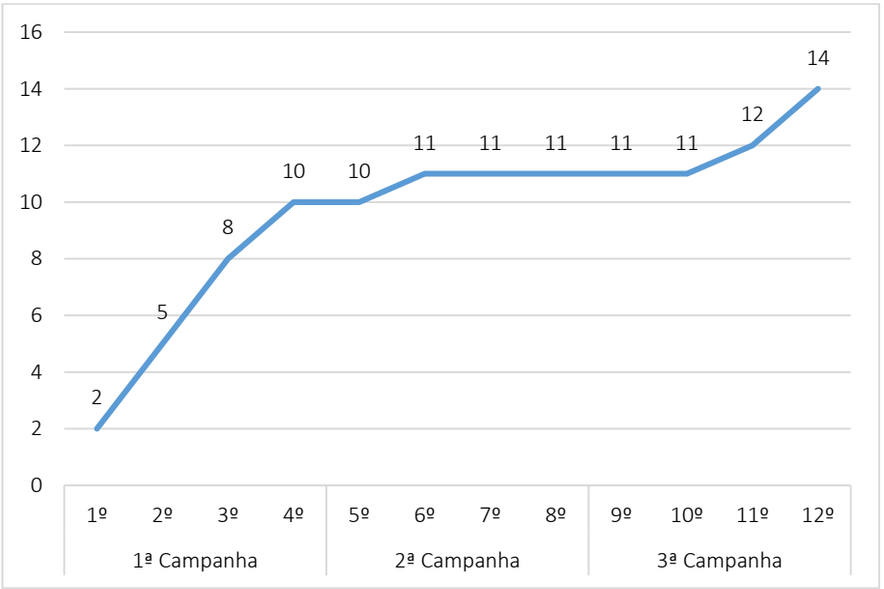


Figura-77. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as três campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

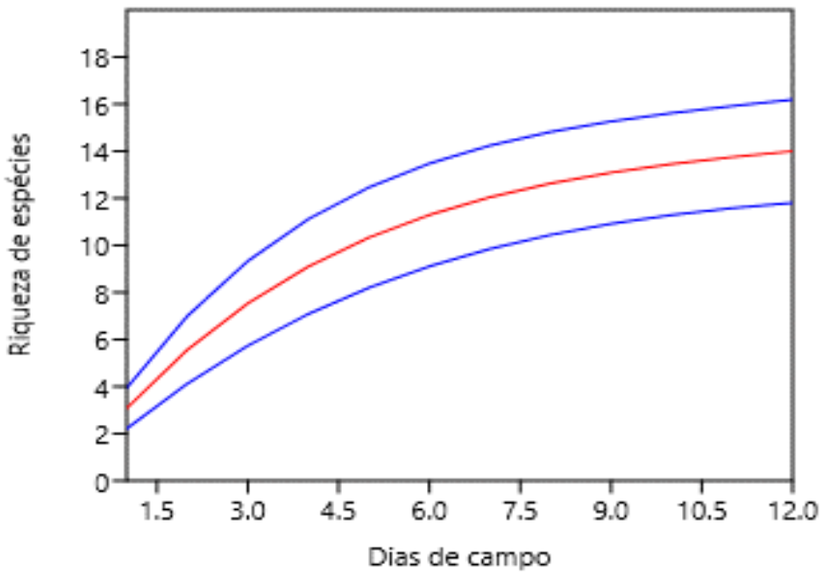


Figura-78. Curva de rarefação com base nos dados levantados durante as três campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

3.10.7. Índices de Diversidade

Como pode ser observado na Tabela-27, o índice de Shannon durante a primeira campanha obteve 1,889, na segunda campanha 2,146 e durante a terceira campanha 2,198, este índice expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma comunidade contendo "S" espécies e

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

"N" indivíduos. Assim, quanto maior for essa incerteza, maior será o valor do índice e maior será a diversidade da amostra. Numericamente, o índice de Shannon-Wiener varia entre 0 e um valor máximo qualquer. O índice de Shannon-Wiener será igual a zero somente quando houver uma única espécie na amostra, e assumirá seu valor máximo somente quando todas as espécies existentes na amostra apresentarem o mesmo número de indivíduos. Na prática, os valores assumidos pelo índice de Shannon-Wiener situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5.

O resultado do índice de Pielou obteve o valor durante a primeira campanha de 0,9708, na segunda campanha o valor de 0,9766 e na terceira campanha 0,8844. A equabilidade (E'), também conhecida como índice de equabilidade de Pielou, é um componente do índice de diversidade de Shannon-Wiener que reflete a forma através da qual os indivíduos encontram-se distribuídos entre as diferentes espécies presentes na amostra. Por exemplo, em uma amostra constituída por 10 espécies e 100 indivíduos, se uma única espécie aparece com 90 indivíduos e as demais com os 10 indivíduos que restaram, então tem-se uma amostra com baixa equabilidade. Por outro lado, se nessa mesma amostra cada uma das 10 espécies aparece com 10 indivíduos, então tem-se um caso de equabilidade máxima. A equabilidade varia entre 0 (equabilidade mínima) e 1 (equabilidade máxima).

O Índice de Margalef, ou Índice de biodiversidade de Margalef, é uma medida utilizada em ecologia para estimar a biodiversidade de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existentes na amostra analisada. O Índice de Margalef foi proposto pelo biólogo e ecologista catalão Ramón Margalef i López e tem a seguinte expressão: I=[(n-1)]/ln N, onde I é a diversidade, n é o número de espécies presente, e N é o número total de indivíduos encontrados (pertencentes a todas as espécies). A notação ln denota o logaritmo neperiano do número. Valores inferiores a 2,0 são considerados como denotando áreas de baixa diversidade (em geral em resultado de efeitos antropogênicos) e valores superiores a 5,0 são considerados como indicador de grande biodiversidade. O índice de Margalef apresentado na primeira campanha foi de 2,731, na segunda foi de 3,336 e na terceira 3,508, representando uma boa diversidade encontrada nos sítios amostrais estudados.

Tabela-27. Resultados dos índices de diversidade.

Índices	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha
Riqueza	7	9	12
Abundância	9	11	23
Índice Diversidade de Shannon-Wiener	1,889	2,146	2,198
Índice Equidade de J (Pielou)	0,9708	0,9766	0,8844
Riqueza de espécies - Margalef	2,731	3,336	3,508

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

3.10.8. Índices de Similaridade

Com relação à similaridade das áreas amostradas os exemplares registrados nos pontos amostrais avaliados foram agrupados representando 03 áreas amostrais (FAU-01, FAU-02 e Área controle). Pela análise de agrupamento utilizando-se o Índice de Similaridade de Jaccard, baseado na quantidade de indivíduos registrados por área amostral, durante a primeira campanha observou-se uma maior similaridade entre as áreas FAU-01 e FAU-02, porém para a segunda campanha a Área Controle e o Ponto 01 obtiveram uma maior similaridade, já para a terceira campanha, não houve similaridade entre as áreas, conforme podemos observar na figura a seguir.

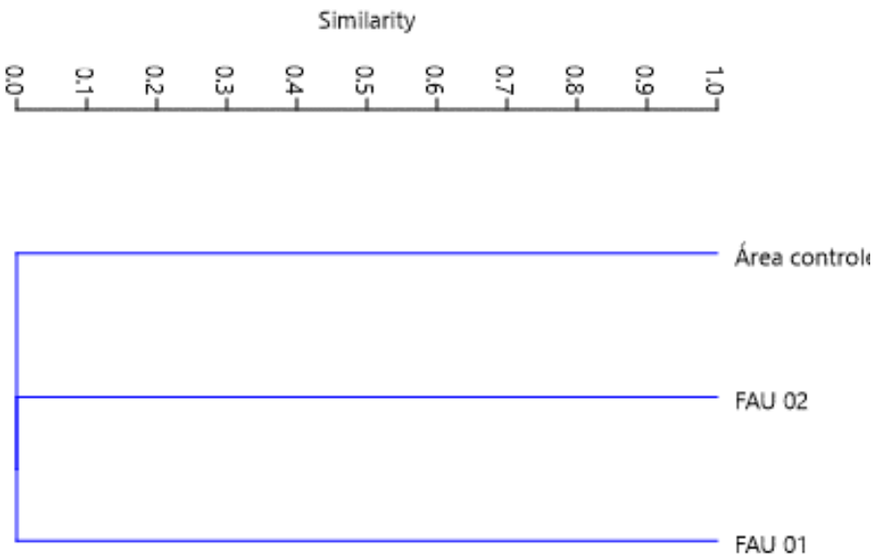


Figura-79. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença durante a terceira campanha.

3.10.9. Espécies Ameaçadas

Para todas as espécies levantadas neste estudo foi conferido o *status* de conservação em níveis estadual (SEMA, 2010), nacional (ICMBio/MMA, 2022) e mundial (IUCN, 2021), resultando no registro de 13 espécies enquadradas sob algum grau de ameaça. Durante a terceira campanha obteve o vestígio (pegada) de um exemplar de *Leopardus guttulus*.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Tabela-28. Espécies levantadas neste estudo que se enquadram sob algum grau de ameaça.

Táxon	Nome comum	Status		
		PR	MMA	IUCN
Tapirus terrestris	Anta	EN	VU	VU
Puma yagouaroundi	Gato-mourisco	-	VU	-
Leopardus guttulus	Gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU
Leopardus pardalis	Jaguatirica	VU	-	-
Leopardus wiedii	Gato-maracajá	VU	VU	NT
Puma concolor	Leão-baio	VU	VU	-
Lontra longicaudis	Lontra	NT	-	NT
Cabassous tatouay	Tatu-do-rabo-mole-grande	DD	-	-
Chironectes minimus	Raposinha-d'água	DD	-	-
Gracilinanus sp.	Cuiquinha	DD	-	-
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	VU	-	EN'
Cuniculus paca	Paca	EN'	-	-
Dasyprocta azarae	Cutia	-	-	DD

Durante a coleta de dados primários, nas campanhas de monitoramento, não houve registro de animais atropelados na região do empreendimento.

3.10.10. Espécies Endêmicas

Durante as campanhas de monitoramento realizadas, não foram registradas espécies endêmicas para a região do empreendimento.

3.10.11. Espécies Exóticas

Na primeira e segunda campanhas de monitoramento realizadas, houve registro da espécie *Lepus europaeus* (lebre-europeia), considerada exótica para o estado do Paraná.

3.10.12. Considerações finais

As espécies componentes da fauna terrestre encontradas na área de estudo apresentam alta valência ecológica, sendo encontradas mesmo em ambientes com diferentes níveis de perturbação ambiental e antropização.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Como esperado, por conta da situação do ambiente local com forte influência antrópica, não fora identificado no período do levantamento espécies raras ou endêmicas.

Apesar do ambiente florestal se encontrar fragmentado, restando poucos e pequenos fragmentos florestais. As demais espécies com características mais generalistas, se adaptam a áreas mais antropizada ou descaracterizadas, como a que se encontra a região de inserção do empreendimento.

3.10.13. Registros fotográficos





Figura-80. Espécies registradas durante a terceira campanha de fauna, *Didelphis albiventris* (Gambá-de-orelha-branca) e duas espécies de morcego, *Carollia perspicillata* (a) (Morcego-de-cauda-curta) e espécie da Subfamília Glossophaginae (b).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 176
Mov. 4

3.11 Herpetofauna

3.11.1. Introdução

A riqueza real da herpetofauna no Brasil, que compreende os anfíbios e répteis, ainda não é completamente conhecida. Atualmente já foram registradas com ocorrência no país 1.188 espécies de anfíbios (Segalla *et al*., 2021) e 795 de répteis (Costa; Bérnils, 2018). No estado do Paraná há o registro de 142 espécies de anfíbios e 154 de répteis (Segalla *et al*., 2021; Conte *et al*., 2010; Costa; Bérnils, 2018).

A Mata Atlântica é o bioma brasileiro que tem a maior biodiversidade da herpetofauna, com cerca de 200 espécies de répteis e 540 de anfíbios (Comitti, 2017), números que vem aumentando com o desenvolvimento de novas pesquisas acerca desse grupo. A heterogeneidade de habitat desse bioma resulta nessa elevada riqueza, que disponibiliza um alto número de recursos para as espécies e uma elevada taxa de endemismo, que pode atingir 20% para répteis (Rodrigues, 2005) e ultrapassar 85% para anfíbios (Araújo; Almeida-Santos, 2013).

A herpetofauna representa um dos grupos animais usualmente considerados em programas de monitoramento faunístico por comportar espécies altamente sensíveis a distúrbios antrópicos, apresentando dificuldades de adaptação e sobrevivência em ambientes alterados, principalmente relacionados a ecossistemas aquáticos. Dessa forma, os organismos desse grupo são reconhecidos como importantes bioindicadores, pois possuem características fisiológicas que os tornam muito sensíveis às mudanças ambientais (Comitti, 2017; Monteiro; Cremer, 2021).

Levando em conta as informações acima expostas, o diagnóstico desse grupo permite identificar tendências ou mudanças que possam ser associadas a modificações extrínsecas ao ambiente estudado. Neste contexto, o monitoramento da herpetofauna representa uma ferramenta de controle e avaliação, tornando-se importante na detecção de impactos ambientais de curto e longo prazos, permitindo assim o planejamento de ações para manejo e recuperação dos possíveis danos.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 177
Mov. 4

3.11.2. Anfíbios

3.11.2.1. Metodologia

Ponto de escuta

Além de serem mais abundantes no período noturno, os anuros têm como hábito vocalizarem em beiras de rios, riachos, poças d'águas, brejos ou lagos, principalmente e com maior frequência em período reprodutivo. Desse modo, é possível realizar a identificação através do som que emitem. As vocalizações identificadas nestes locais foram gravadas para posterior identificação e comparação em banco de dados. Os pontos de escuta foram realizados juntamente com a busca ativa.

Realizou-se três horas diárias de busca ativa (sendo duas horas noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral da campanha foi de 18 horas.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 7, que estabelece: ***"Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca ativa (ii) Busca Ativa (BA) visual/auditiva, (iii) Redes de neblina, (iv) Pontos de escuta".***

Busca ativa e auditiva

Consiste na busca por animais através de caminhada lenta no interior dos sítios amostrais durante o período diurno e noturno, realizando inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis, procurando por espécimes escondidos no foliço, vegetação e em locais úmidos como lagoas, beira-de-rio, pequenos riachos, brejos, banhados e poças-d'água. O período de maior atividade dos anfíbios é durante a noite, por isso, foram utilizadas lanternas para auxiliar na procura visual dos mesmos.

Além de serem mais abundantes no período noturno, os anuros têm como hábito vocalizarem em beiras de rios, riachos, poças d'águas, brejos ou lagos, principalmente e com maior frequência em período reprodutivo. Desse modo, é possível realizar a identificação através do som que emitem. As vocalizações identificadas nestes locais são gravadas para posterior identificação e comparação em banco de dados.

A busca visual e auditiva foi realizada em conjunto, sendo que foram explorados diferentes ambientes no decorrer da noite, realizados em dias e horários diferentes. Todos os espécimes encontrados quando possível, foram fotografados para servir de banco de dados do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 178
Mov. 4

Esforço amostral: Realizando-se três horas diárias de busca ativa (sendo duas horas noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral foi de 18 horas por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 7, que estabelece: ***"Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca ativa (ii) Busca Ativa (BA) visual/auditiva, (iv) Pontos de escuta".***





Figura-81. Sítios reprodutivos de anuros amostrados no período noturno.

3.11.3. RÉPTEIS

3.11.3.1. Metodologia

Busca ativa

Este método consiste na busca por espécies através de caminhada lenta no interior dos sítios amostrais durante o período diurno e noturno, realizando inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis, procurando por espécimes escondidos no folhiço, em tocas, sob troncos caídos, pedras e galhos.

Esforço amostral: Realizou-se duas horas diárias de busca ativa (sendo uma hora noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral da campanha foi de 12 horas.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 7, que estabelece: ***"Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca ativa (ii) Busca Ativa (BA) visual/auditiva, (iv) Pontos de escuta".***

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 179
Mov. 4





Figura-82. Busca ativa da herpetofauna.

3.11.4. Resultados e discussão

- Anfíbios e Répteis

A Tabela-29 e Tabela-30 apresentam as espécies de anfíbios e répteis respectivamente, registradas ou de possível ocorrência para a área de influência da CGH Teles de Proença. Nelas constam dados obtidos durante as três campanhas de monitoramento de fauna realizadas na área do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 180
Mov. 4

Tabela-29. Lista das espécies de anfíbios registradas para a área de influência do empreendimento.

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp
		PR	MMA	IUCN					
ANURA									
Bufonidae									
*Rhinella ictérica**	Sapo-cururu	-	-	LC	-	-	RV	RV	RV
Rhinella major	Sapo-cururu	-	-	LC	-	-	-	-	-
Rhinella schneideri	Sapo-cururu	-	-	LC	1;2;3	X	-	-	-
Odontophrynidae									
Odontophrynus americanus	Sapo-guarda	-	-	LC	3	-	-	-	-
Hylidae									
Aplastodiscus perviridis	Perereca	-	-	LC	1	-	-	-	-
Boana albopunctatus	Perereca-de-pintas-amarelas	-	-	LC	2;3	X	Voc	-	-
*Boana faber**	Sapo-ferreiro	-	-	LC	1;2;3	X	-	-	-
Boana prasina	Pererequinha-verde	-	-	LC	1	-	-	-	-
Boana raniceps	Perereca	-	-	LC	3	-	-	-	-
Dendropsophus berthalutzae	Pererequinha-do-brejo	-	-	LC	-	X	-	-	-
Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	-	-	*Dendropsophus minutus*	1;2;3	X	Voc	Voc	RV
Dendropsophus nanus	Pererequinha-do-brejo	-	-	LC	2;3	-	-	-	RV
Lysapsus limellum	Perereca	-	-	DD	3	-	-	-	-
Phyllomedusa tetraploidea	Perereca-de-folhagem	-	-	LC	2;3	-	-	-	-
Scinax fuscovarius	Perereca	-	-	LC	1;2;3	X	-	-	Voc
Trachycephalus typhonius	Perereca-grudenta	-	-	LC	2	-	-	-	-
Trachycephalus venulosus	Perereca-grudenta	-	-	LC	3	-	-	-	-
Leptodactylidae									
Crossodactylus caramaschii	Rãnzinha-do-riacho	-	-	LC	-	X	-	-	-
Leptodactylus fuscus	Rã-assobiadora	-	-	LC	2;3	-	-	-	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 181
Mov. 4

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp
		PR	MMA	IUCN					
Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta	-	LC	LC	-	-	-	-	RV
Leptodactylus luctator	Rã	-	LC	LC	1;2	X	-	-	-
Leptodactylus mystacinus	Rã	-	-	LC	2;3	-	-	-	-
Leptodactylus podicipinus	Rã-goteira	-	-	LC	3	-	-	-	-
Physalaemus cuvieri	Rã - assobiadora	-	LC	LC	2;3	-	-	-	RV
Microhylidae									
Elachistocleis bicolor	Apito-do-brejo	-	-	LC	3	-	-	-	-
Elachistocleis cf. cesarii	-	-	-	LC	2	-	-	-	-
Ranidae									
Lithobates catesbeianus (exótica)	Rã-touro	-	LC	LC	2;3	-	-	RV	RV
Total de espécies por campanha					22	8	3	3	7
Total de espécies							27		

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 182
Mov. 4

Tabela-30. Lista das espécies de répteis registradas para a área de influência do empreendimento.

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp
		PR	MMA	IUCN					
TESTUDINES									
Emydidae									
Trachemys dorbigni	Tartaruga-tigre	-	-	-	2	-	-	-	-
Chelidae									
Acanthochelys spixii	Cágado-de-espinhos	-	-	NT	-	X	-	-	-
Hydromedusa tectifera	Cágado-pescoço-de-cobra	-	-	-	-	X	-	-	-
Phrynops geophroanus	Cágado-de-barbicha	-	-	-	2	X	-	-	-
SQUAMATA									
Gekkonidae									
Hemidactylus mabouia (exótica)	Lagartixa	-	-	-	1;2	X	-	-	-
Teiidae									
Salvator merianae	Teiú	-	-	LC	1;2	X	E	-	RV
Amphisbaenidae									
Amphisbaena sp.	Cobra-cega	-	-	-	1	-	-	-	-
Tropiduridae									
Tropidurus itambere	Lagartinho-das-pedras	-	-	LC	-	X	-	-	-
Tropidurus torquatus	Lagartinho-da-pedra	-	-	LC	1;2	-	-	-	-
Anguidae									
Ophiodes striatus	Cobra-de-vidro	-	DD	LC	1	-	-	-	-
Dipsadidae									
Erythrolamprus poecilogyrus	Cobra-de-lixo	-	-	LC	1	-	-	-	-
Erythrolamprus aesculapii	Coral-falsa	-	-	LC	1	-	-	-	-
Philodryas olfersii	Cobra-verde	-	-	LC	1;2	-	-	-	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 183
Mov. 4

Sybinomorphus mikanii	Dormideira	-	-	LC	1	-	-	-	-
Thamnodynastes strigatus	Jararaca-do-brejo	-	-	LC	1	X	-	-	RV
Elapidae									
Micrurus frontalis	Coral-verdadeira	-	-	LC	-	X	-	-	-
Viperidae									
Crotalus durissus	Cascavel	-	-	LC	-	X	E	E	RV
Bothrops jararaca	Jararaca	-	-	EN'	-	-	RV	E	E
Total de espécies por campanha					12	9	3	2	4
Total de espécies							18		

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 184
Mov. 4

Durante as campanhas de monitoramento foram registradas oito espécies de anfibios, sendo três na primeira e segunda campanha, já para a terceira campanha foram registradas sete espécies (Tabela-29). Estas são distribuídas em quatro famílias, a maior contribuição em número de espécies se deu pela família Hylidae (n=4; Figura-83), esta família apresenta uma grande diversidade de espécies, sendo a maioria das espécies arborícolas.

Para o grupo dos répteis foram registradas até o momento quatro espécies, estas estão distribuídas em três famílias, a maior contribuição em número de espécies se deu pela família Viperidae (n=2; Figura-83).

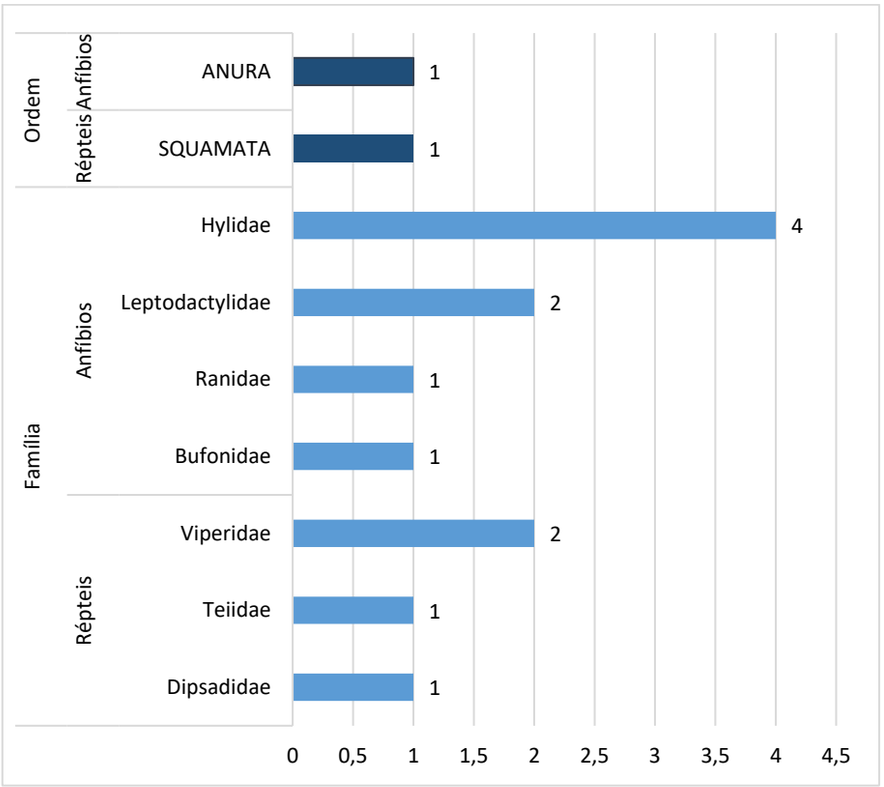


Figura-83. Ordem e família das espécies da herpetofauna registradas com base em estudos de campo e bibliografia para a área de implantação da CGH Teles de Proença.

Considerando os dados obtidos em campo e dados bibliográficos (dados secundários) (Tabela-29), as espécies registradas são frequentes, ou seja, são comuns e com populações abundantes, apresentam atividade predominantemente noturna e, além do hábito arborícola e terrícola, se distribuem em hábito criptozóico, fossorial, aquático, semi-aquático e reofílico.

As espécies arborícolas são geralmente encontradas em troncos e folhagens de árvores e arbustos, as terrícolas no solo ou em meio ao folhedo depositado no chão da floresta, as criptozóicas escondidas em galerias ou pequenas cavidades naturais ou escavadas no solo e em barrancos ou sob o folhiço, as fossoriais em galerias subterrâneas

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

geralmente escavadas, as aquáticas em ambiente aquático, geralmente associada a plantas aquáticas, as semi-aquáticas na interface entre a água e a terra e as reofílicas, sobre pedras em pequenos riachos ou corredeiras (HADDAD *et al*., 2013).

Para o grupo dos répteis, os registros visuais são raros e ocasionais na natureza e que, por sua natureza ectotérmica, também dependem de condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento de suas atividades, sendo que épocas mais frias do ano dificultam ainda mais seu avistamento.

Durante a primeira campanha de monitoramento da CGH, foram registradas 03 espécies de répteis, sendo 01 através de registro visual e 02 através de entrevista com moradores, para a segunda campanha, foram obtidos apenas dados através de entrevistas. Durante a terceira campanha, houve o registro de 03 répteis, 02 deles registrados no período da tarde e um exemplar no período noturno (*Thamnodynastes strigatus*).

Estas espécies são pertencentes à Ordem Squamata e 03 famílias à Viperidae, Teiidae e Dipsadidae (Figura-83). A família Viperidae é formada por serpentes peçonhentas consideradas de alta relevância médica por causar acidentes ofídicos, mas por meio das quais são produzidos diversos medicamentos de extrema importância para a saúde pública, especialmente para o tratamento de hipertensão.

A cascavel (*Crotalus durissus*), relatada por pessoas da região como sendo comum e sendo registrada durante a terceira campanha é considerada rara para a Mata Atlântica, entretanto, apresenta caráter oportunista, estando presente em diversas situações em que se observa significativa alteração ambiental. Essa espécie é uma exceção entre a grande maioria dos répteis das florestas tropicais brasileiras, que não conseguem sobreviver em ambientes alterados, pois ela parece se beneficiar da alteração de habitats pela ação humana, sendo capaz de invadir áreas abertas criadas pela derrubada de florestas (MARQUES *et al*., 2004). Moura-Leite, Bérnils e Morato (1993) relatam que a espécie vem aumentando suas populações em áreas de agricultura intensiva, dada a maior oferta de roedores, microclima mais seco e diminuição das populações de potenciais competidores.

3.11.5. Espécies Ameaçadas

Assim como para os anfíbios, as principais ameaçadas aos répteis são perda e alteração do habitat provocadas por atividades agropecuárias e expansão urbana, além de mineração, produção e distribuição de energia e turismo desordenado (ICMBio, 2018).

Para o estado do Paraná, três anfíbios estão criticamente ameaçados (*Brachycephalus pernix, Dendropsophus anceps* e *Limnomedusa macroglossa*) e um está em perigo (*Ischnocnema paranaensis*) e, em nível nacional, são 59 espécies de anfíbios ameaçadas. De acordo com a Tabela-29, nenhuma das espécies registradas através dos

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 186
Mov. 4

dados obtidos, encontra-se sob algum grau de ameaça de acordo com as listas consultadas.

Já para o grupo dos répteis, três espécies são vulneráveis para o estado do Paraná (*Phrynops williamsi, Ditaxodon taeniatus* e *Contomastix vacariensis*). Em nível nacional, são 71 espécies ameaçadas, contando com as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no país. Das espécies com ocorrência na região do empreendimento, duas estão listadas com grau de ameaça, segundo a lista da IUCN (Tabela-31), já nas listas do estado do Paraná e MMA, não há registro de ocorrência de espécies ameaçadas.

Tabela-31. Espécies da Herpetofauna ameaçadas.

Táxon	Nome comum	Status		
		PR	MMA	IUCN
Acanthochelys spixii	Cágado-de-espinhos	-	-	NT
Bothrops jararaca	Jararaca	-	-	EN

3.11.6. Espécies Endêmicas

Para o bioma Mata Atlântica, são conhecidas cerca de 540 espécies de anfíbios, das quais aproximadamente 85% são endêmicas, sendo o grupo com o mais elevado grau de endemismo (HADDAD *et al*., 2013).

Das espécies de anfíbios registradas na área de influência da CGH, são endêmicas da Mata Atlântica (Tabela-29): *Boana faber* (sapo-martelo) e *B. prasina* (perereca-verde) porém, ambas são consideradas frequentes na natureza, ou seja, espécies comuns que apresentam populações abundantes (HADDAD *et al*., 2013).

Para o bioma Mata Atlântica, são conhecidas cerca de 200 espécies de répteis (MARTINS; MOLINA, 2008), sendo em torno de 45% endêmicas. Na listagem da CGH Teles de Proença não há registro de espécies endêmicas.

3.11.7. Espécies Exóticas

Em relação às espécies exóticas do estado do Paraná, a única conhecida é a rã-touro, *Lithotates catesbeianus*, listada como ocorrente na área de influência da CGH Teles de Proença. Originária da América do Norte, a espécie foi introduzida em vários países para criação comercial, estabelecendo populações invasoras ao longo deste processo. Devido à predação, competição interespecífica e possível transmissão de patógenos, o estabelecimento da rã-touro é apontado como uma das causas de declínios

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

populacionais de anfíbios em regiões onde a espécie foi introduzida. A espécie foi registrada na presente campanha na área do empreendimento, conforme apresentado na tabela 27.

As espécies consideradas exóticas invasoras no Paraná são *Trachemys dorbigni* (tigre-d'água) e *Trachemys scripta elegans* (tartaruga-de-orelha-vermelha), não são listadas como ocorrentes na área de influência da CGH Teles de Proença.

3.11.8. Curva do coletor

A curva de acumulação de espécies é apresentada pelo acúmulo de espécies registradas ao longo do levantamento, esta demonstra em forma de gráfico uma curva que estabilizará a partir do momento em que a amostragem do grupo da fauna for totalmente registrada. Deve-se levar em consideração que a riqueza de espécies é diretamente proporcional ao número de amostragens de campo realizadas.

Podemos observar que para ambos os grupos a curva de acumulação (coletor) e de rarefação mantém-se em acensão, visto que foram realizadas somente três campanhas, podemos verificar que durante a terceira campanha novas espécies foram registradas, sendo quatro para anfíbios e uma para os répteis. A curva de rarefação indica que as suficiências amostrais para ambos os grupos não foram atingidas, visto que a curva não apresenta uma assíntota bem definida.

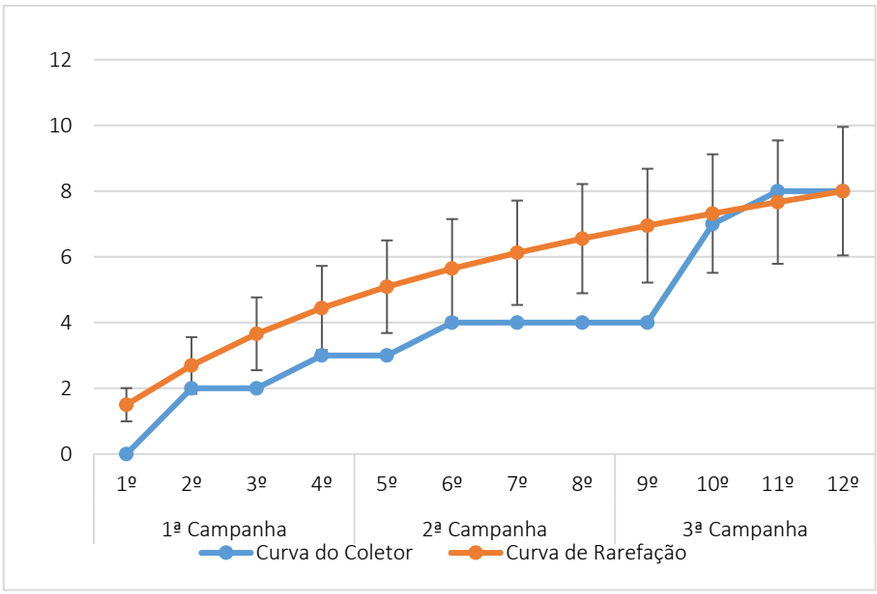


Figura-84. Curva de coletor e de rarefação do grupo dos Anfíbios para a área do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 188
Mov. 4

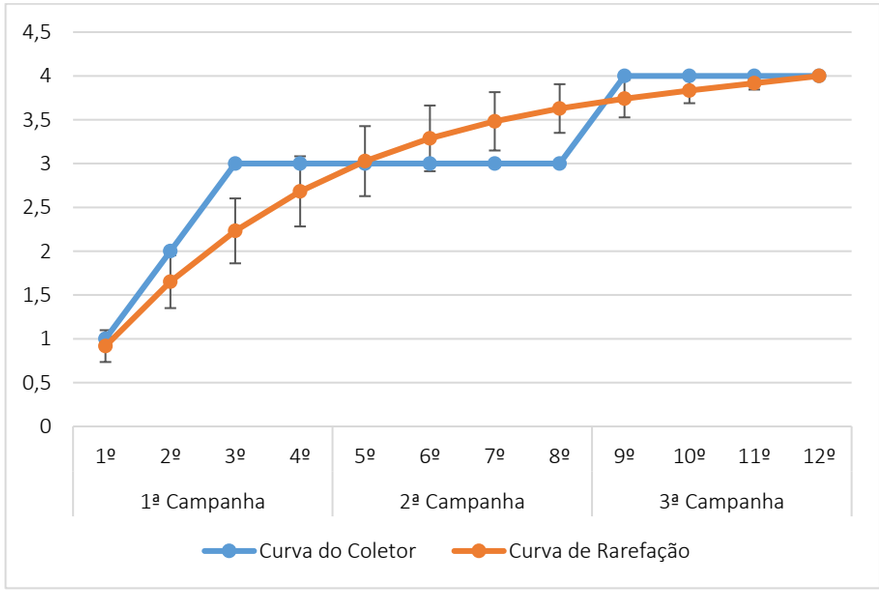


Figura-85. Curva de coletor e de rarefação do grupo dos Répteis para a área do empreendimento.

3.11.9. Índices de Diversidade

Durante a terceira campanha, foram registrados exemplares de répteis, possibilitando a análise dos índices de diversidade, com isso podemos verificar que os baixos valores são esperados devido ao número de espécies e indivíduos registrados.

Pode-se observar que para os anfíbios, a diversidade das espécies é baixa, podendo melhorar ao longo de novos estudos na área amostral. Observa-se ainda que a equitabilidade das espécies registras obtiveram valores altos, demostrando que a uma uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies registradas. Já para riqueza de espécies de Margalef, podemos observar que os valores obtidos foram inferiores a 2, sendo assim, considerando uma baixa riqueza.

Tabela-32. Resultados dos índices de diversidade.

Índices	Anfíbios		
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha
Riqueza	3	3	7
Abundância	5	3	24
Índice Diversidade de Shannon-Wiener	1,055	1,099	1,817
Índice Equidade de J (Pielou)	0,9602	1	0,9339
Riqueza de espécies - Margalef	1,243	1,82	1,888
Índices	Répteis		
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha
Riqueza	1	1	3
Abundância	1	1	6
Índice Diversidade de Shannon-Wiener	0	0	0,8676

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Índice Equidade de J (Pielou)	0	0	0,7897
Riqueza de espécies - Margalef	0	0	1,116

3.11.10. Índice de similaridade

A análise de similaridade entre as áreas amostrais durante as campanhas, foram feitas por meio do Índice de Jaccard, que leva em consideração a presença das espécies, durante a terceira campanha podemos observar uma similaridade entre FAU-01 e FAU-02 para os anfíbios (Figura-86), porém para os répteis, as áreas FAU-02 e Área Controle obtiveram uma maior similaridade (Figura-87), isso se deve pelo número de espécies e exemplares registrados durante as campanhas.

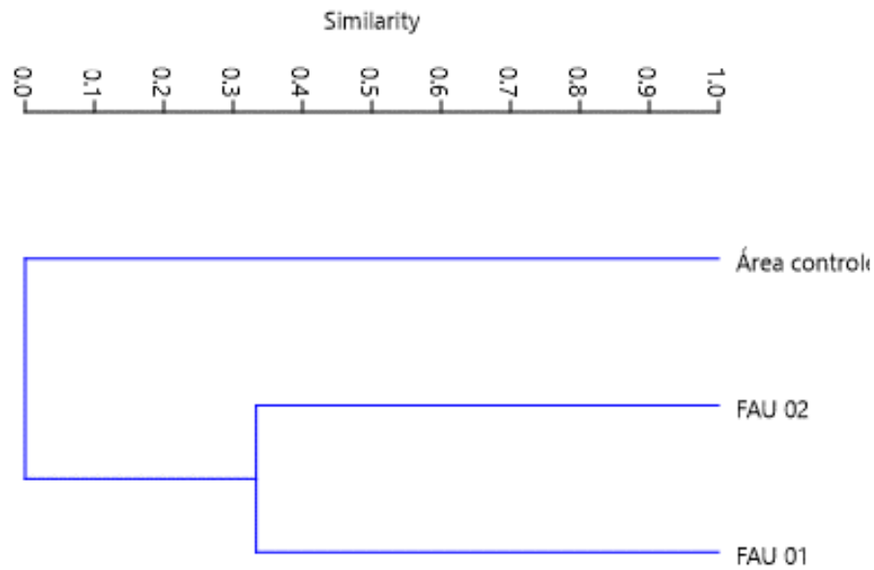


Figura-86. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença (Anfíbios).

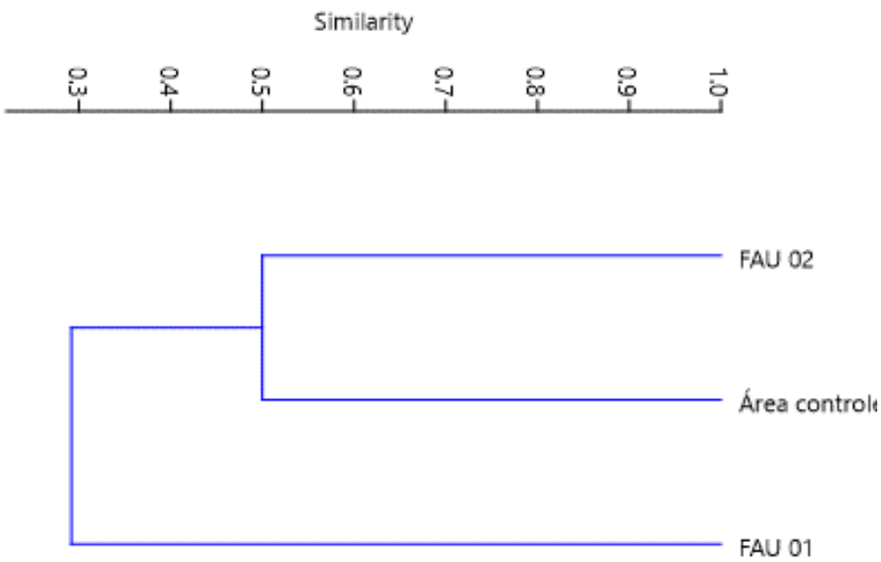


Figura-87. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença (Répteis).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 190
Mov. 4

3.11.11. Considerações finais

Durante a terceira campanha (Verão), mesmo com a presença de chuva no primeiro dia, o número de indivíduos e espécies da herpetofauna aumentou, demonstrando que as espécies ainda não foram todas registradas. Durante a campanha, foram registrados novamente espécies domésticas na área do estudo. A perda e alteração de habitat é uma das principais ameaças à herpetofauna, então recomenda-se o monitoramento nas áreas de influência do empreendimento em questão e ações efetivas de resgate e realocação de indivíduos quando necessário, a fim de preservar a biodiversidade local. De modo geral, anfíbios e répteis são sensíveis a alterações nos habitats, pois precisam de condições adequadas para seu desenvolvimento e apresentam pouca capacidade de deslocamento, impedindo que busquem outras áreas.

3.11.12. Registros fotográficos



Figura-88. Exemplar de *Leptodactylus labyrinthicus* (Rã-pimenta).



Figura-89. Exemplar de *Dendropsophus nanus* (Pererequinha-do-brejo).



Figura-90. Exemplar de *Crotalus durissus* (cascavel).



Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

Figura-91. Exemplar de *Thamnodynastes strigatus* (jararaca-do-brejo).

4. Tombamento de material biológico

Durante as atividades de monitoramento de fauna da presente campanha não foram encaminhados espécimes para as coleções cientificas da UNOCHAPECÓ.

5. Monitoramento de comunidades hidrobiológicas

Destaca-se que o monitoramento de comunidades de fitoplancton, zooplancton e cianobactérias ainda não foi iniciado, pois ainda não estão sendo realizadas atividades de rebaixamento do leito do rio. Conforme está estabelecido nas condicionantes 6, 13, 14, 15 e 16 da autorização ambiental nº 56877.

6. Avaliação das comunidades ripícolas

A formação do reservatório formará uma lâmina d'água que permitirá uma melhor detecção do ambiente aquático por espécies que fazem deslocamentos migratórios em grandes altitudes e também fará com que se estabeçam microambientes com vegetação e características úmidas para que espécies que necessitam dessa formação colonizassem e se estabeleçam. Até o presente momento registrou-se 09 espécies da avifauna com exigência com ambientes úmidos: *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Amazonetta brasiliensis* (Pé-vermelho), *Dendrocygna viduata* (Irerê), *Gallinula galeata* (galinha-d'água), *Jacana jacana* (jaçanã), *Ardea alba* (garça-branca-grande), *Bubulcus ibis* (Garça-vaqueira), *Himantopus melanurus* (Pernilongo-de-costas-brancas), *Chloroceryle amazona* (martim-pescador-verde).

Para a mastofauna terrestre durante as campanhas realizadas não foi registrada nenhuma espécies semi-aquática, como por exemplo a *Lontra longicaudis*, que foi registrada até o presente momento através de dados secundários.

Os anfíbios são um grupo de grande importância ecológica, tanto por sua grande diversidade quanto pelo fato de corresponderem a um grupo de interface entre a água e a terra. Grande número de espécies de anfíbios apresenta ciclo de vida bifásico, com uma fase larval aquática – exclusiva de água doce – e outra fase terrestre, pós-metamórfica (MMA,2018). Durante as campanhas foram registradas 08 espécies dependentes de ambientes aquáticos: *Rhinella icterica, Boana albopunctatus, Dendropsophus minutus, Dendropsophus nanus, Scinax fuscovarius, Leptodactylus labyrinthicus, Physalaemus cuvieri e Lithobates catesbeianus* (exótica).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 192
Mov. 4

Os répteis registrados em campo apenas a espécie *Thamnodynastes strigatus* utiliza ambientes aquáticos para realizar o forrageamento.

Durante os próximos estudos novas espécies podem ser registradas em campo. Na fase de operação com o reservatório formado, novas espéceis irão se estabelecer.

7. Avaliação de impactos ambientais

A partir dos resultados observados em campo, percebe-se que a maioria das espécies terrestres encontradas na área de estudo da CGH Telles de Proença apresentam alta valência ecológica, sendo encontradas mesmo em ambientes com diferentes níveis de perturbação ambiental e antropização. Acredita-se que não devam ocorrer extinções de espécies, pois a região apresenta fragmentos florestais remanescentes bem conservados no entorno que não sofrerão alterações. Além disso, durante as atividades de supressão vegetal a equipe de fauna esteve presente acompanhando as ações com o objetivo de realizar o afugentamento de fauna e todos os procedimentos de resgate que necessários, o que possibilitou o deslocamento da fauna para áreas adjacentes.

De maneira geral os empreendimentos hidrelétricos têm maior impacto a comunidades aquáticas, para esse empreendimento em específico o principal impacto será proveniente do rebaixamento do leito do rio. Nesse sentido, pode-se esperar que ocorrerá alteração nas diferenças de mesohabitats (corredeiras e poços) e microhabitats nas regiões atingidas, em primeiro momento com a perturbação do evento de rebaixamento. A médio prazo com homeostase do corpo hídrico, os ambientes vão modulando novos microhabitats com incremento de matéria orgânica alóctone (depósitos de folhiços), áreas de lajeado, remanso após rochas e formações específicas. Com a formação de microhabitats, perifíton, zooplâncton e os invertebrados poderão colonizar os ambientes, atraindo os peixes para o forrageamento. Como os ambientes lóticos são contínuos, após a perturbação os organismos com capacidade natatória irão utilizar os habitats. Portanto, o monitoramento contínuo das áreas durante a fase de rebaixamento do leito do rio irá revelar as flutuações nos organismos coletados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** Vienna, AustriaR Foundation for Statistical Computing, , 2023.

OKSANEN, J. **Multivariate Analysis of Ecological Communities in R: vegan tutorial**. 2015.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 193
Mov. 4

WICKHAM, H.. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. New York: Springer-ed. 2016

MCCUNE, Bruce; GRACE, James B. **Analysis of ecological communities**. 2002.

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM, 1997.387p

ALMEIDA L. M.; COSTA, C. S. R.; MARINONI, L. 1998. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Holos Editora. Ribeirão Preto. SP. 78p.

ALMEIDA, A.F. Análise das categorias de nichos tróficos das aves em matas ciliares em Anhembi, Estado de São Paulo. Silvic. SP; São Paulo 15(3): 1787-1795, 1982.

ANEEL. BIG – **Banco de Informações de Geração**. Distrito Federal. 2016. Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, Distrito Federal.

Apidae s.l.) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha,

ARCILA, A. M.; LOZANO-ZAMBRANO, F. H. Hormigas como herramienta para la bioindicación y monitoreo. In: FERNÁNDEZ, F (Org.). **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, 2003. p. 159-166.

ARMITAGE, Patrick D. The application of a classification and prediction technique based on macroinvertebrates to assess the effects of river regulation. In: **Alternatives in Regulated River Management**. Boca Raton: CRC Press, Inc., 1989. p. 267–293.

BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNÁNDES, O. M.; lZZO, T. SOUZA, J. L. P.; SOLAR, R. **Guia para gêneros de formigas no Brasil**. 1 ed. Manaus: INPA. 2015. 388p.

BARBOLA, I. F.; LAROCA, S. 1993. A comunidade de Apoidea (Hymenoptera) da Reserva Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil): I. Diversidade, abundância relativa e atividade sazonal. **Acta Biol. Par**. 22: 91-113.

BARBOSA-FILHO, W. P. 2013. Impactos ambientais em usinas eólicas. **Agrener**. p. 1-17. http://www.feam.br/images/stories/arquivos/mudnacaclimatica/2013/ag-267.pdf

BAUMGARTNER, Gilmar *et al*. Peixes do baixo rio Iguaçu**. Eduem**, 2012.

BAZILIO, S. 1997. Melissocenose de uma área restrita de Floresta de Araucária do distrito de Guará (Guarapuava, PR). **Dissertação de Mestrado.** UFPR, Curitiba, 118p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

BESTELMEYER, B. T.; AGOSTI, D.; ALONSO, L. E.; BRANDÃO, C. R. F.; BROWN Jr, W. L.; DELABIE, J. H. C.; SILVESTRE, R. 2000. **Field techniques for the study of ground-dwelling ants. In Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity** (D. Agosti, J. D. Majer, L. E. Alonso & T. R. Schultz, eds). Smithsonian Institution, Washington, p.122-144.

BEVILACQUA, María Silvina. **OLIGOCHAETA EM RIACHOS (Igarapés) DA FLORESTA NACIONAL SARACÁ-TAQUERA (PA): Abundância, Riqueza, Diversidade e potencial como indicador de impacto antrópico.** 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

BLAIR, R. B. Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the US. In: LOCKWOOD, J. L.; MCKINNEY, M. L. (Eds.). **Biotic homogenization**. Kluwer Academic, Norwell, 2001. p. 33–56.

BOUCHARD, R. .. **Guide to Aquatic Invertebrates of the Upper Midwest: Identification Manual for Students, Citizen Scientist's and Professionals**. [s.l.] : University of Minnesota, 2004.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei n ° 12,651 of May 25, 2012, Brasília: Diário Oficial da União, 2012. Acessível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. As formigas domésticas. In: MARICONI, F. A. M. (Coord.) **Insetos e outros invasores de residências.** FEALQ, Piracicaba, 1999. p. 135-180.

BUSS, Daniel F. *et al*. Influence of water chemistry and environmental degradation on macroinvertebrate assemblages in a river basin in south-east Brazil. **Hydrobiologia**, [s. l.], v. 481, n. 1/3, p. 125–136, 2002. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1023/A:1021281508709>

BUSS, Daniel Forsin; SALLES, Frederico Falcão. Using Baetidae Species as Biological Indicators of Environmental Degradation in a Brazilian River Basin. **Environmental Monitoring and Assessment**, [s. l.], v. 130, n. 1–3, p. 365–372, 2007. a;b. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10661-006-9403-6>

BUTIGNOL, C. A. 1992. Observações sobre a bionomia da vespa predadora *Polistes versicolor* (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Vespidae) em Florianópolis/SC. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.19, p.201- 206.

CALLISTO, M.; MORENO, P.; BARBOSA, F. A. R. Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, Southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, [s. l.], v. 61, n. 2, p. 259–266, 2001. a. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71082001000200008&lng=en&tlng=en>

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

CALLISTO, M.; MORENO, P.; BARBOSA, F. A. R. Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, Southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, [s. l.], v. 61, n. 2, p. 259–266, 2001. b. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71082001000200008&lng=en&tlng=en>

CANTARELLI, E. B.; FLECK, M. D.; GRANZOTTO, F.; CORASSA, J. N.; D'AVILA, M. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serrapilheira em diferentes sistemas de uso do solo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 607-616, jul.-set., 2015.

CARRERA, C.; FIERRO, K. **Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua**. 1. ed. Quito: Ecociencia, 2001.

CARVALHO, Emerson Machado De; UIEDA, Virginia Sanches. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 287–293, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752004000200021&lng=pt&tlng=pt>

CHAO, A. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catch ability. **Biometrics**, v. 43, n. 4, p. 783-791, 1987.

CHAO, A.; COLWELL, R. K.; LIN, C. W.; GOTELLI, N. J. Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. **Ecology,** v. 90, n. 4, p. 1125-1133, 2009.

CHAO, Anne *et al*. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. **Ecological Monographs**, [s. l.], v. 84, n. 1, p. 45–67, 2014. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1890/13-0133.1>

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **Primer**: Getting started with v6. Plymouth routines in multivariate ecological research, 2005.

COLWELL, R. K. 2006. **EstimateS**: Staistical Estimation of Species Richness and Share Species from Simples (Software and User's Guide), Versão 8. http://viceroy.eeb.ucon.edu/estimates. (último acesso 30/10/2012).

COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. **Insetos imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos, 2006.

CRACRAFT, J. The urgency of building global capacity for biodiversity science. Biodiversity & Conservation, v. 4, n. 5, p. 463-475, 1995.

CUEZZO, F. **Subfamilia Dolichoderinae**. Introducción a las hormigas de la región neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, 2003. p. 291-298.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

CULLEN, Larry Junior *et al*. Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Curitiba – PR: Editora UFPR, 2004. p. 19, 20

DELLA LUCIA, T. M. C. 1993. **As formigas cortadeiras**. Editora Folha da Mata, Viçosa.

DESTEFANI, E.V. 2005. **Regime hidrológico do rio Ivaí.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

DEL-CLARO, Kleber; GUILLERMO, Rhainer. Aquatic insects. [s.l.]: Springer International Publishing, 2019.

DIAMOND, J. **Colapso**. 8th ed. Rio de Janeiro: Editora Record. 2012. 699 p.

DOMÍNGUEZ, E. *et al*. Ephemeroptera of South America. In: **Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA)**. 2. ed. Sofia-Mosco: Pensoft, 2006. p. 644.

DOMÍNGUEZ, Eduardo; FERNÁNDEZ, Hugo R. **Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos : sistemática y biología**. 1ª ed. Tucumán: Fund. Miguel Lillo, 2009. a.

DOMÍNGUEZ, Eduardo; FERNÁNDEZ, Hugo R. **Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos : sistemática y biología**. 1ª ed. Tucumán: Fund. Miguel Lillo, 2009. b. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Dominguez4/publication/260417584_Macroinvertebrados_bentonicos_Sudamericanos_Sistematica_y_Biologia/links/00b7d5310f9a6c1839000000/Macroinvertebrados-bentonicos-Sudamericanos-Sistematica-y-Biologia.pdf>

Duke Energy. Peixes do rio Paranapanema. São Paulo-SP: **Duke Energy International Geração Paranapanema. 2008. 120 p**. Vol 1.

FERNANDES, I. O.; SOUZA, J. L. P. Dataset of long-term monitoring of ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) in the influence areas of a hydroelectric power plant on the Madeira River in the Amazon Basin. **Biodiversity Data Journal**, v. 6, p. 1-29, 2018.

FERNÁNDEZ, F. **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 2003.

FERREIRA, J. N.; GARDNER, T. A. Biodiversity consequences of land-use change and forest disturbance inthe Amazon: A multi-scale assessment using ant communities. **Biology Conservation**, v. 197, v. 98-107, 2016.

FLECK, D. M.; CANTARELLI, E. B.; GRANZOTTO, F. Registro de novas espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 491-499, abr./jun., 2015.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

FOWLER, H. G. L. *et al*. "Ecologia Nutricional de formigas". In: PAZZINI, A. R.; PARRA (Eds), **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. Manole, São Paulo, 1991, p. 131-209.

FROTA, A., DEPRÁ, G.C., PETENUCCI, L.M., GRAÇA, W.J. Inventory of the fish fauna from Ivaí River basin, Paraná State, Brazil. **Biota Neotropica**. 16(3): 2016.

GARUTTI, V. Piscicultura ecológica. **Unesp,** 2003.

GAULD, I. D.; UGALDE GOMEZ J.; GODOY C. **Subfamily Banchinae**. In: The Ichneumonidae of Costa Rica In: D. Gauld (ed.). Memoirs of the American Entomological Institute, v. 66, n. 263-746, 2002.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos avançados**, v. 21, n. 59, p. 7-20, 2007.

GONÇALVES, C. R. O Gênero *Acromyrmex* no Brasil. **Studia Entomologica**, v. 4, p. 113-180, 1961.

GONÇALVES, R. B.; MELO G. A. R. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae s.l.) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná: Diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. **Rev. Bras. Entomol**, n. 49, p. 557-571, 2005.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecol. Lett**, v. 4, p. 379-391, 2001.

GOTELLI, N. J.; ENTSMINGER, G. L. **EcoSim: Null models software for ecology**. Versão 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. 2001. http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm. (último acesso 17/03/2013).

GRAÇA, W.J.D. and C.S. PAVANELLI, 2007. Peixes da planíce de inundação do alto do rio Paraná e áreas adjacentes. **EDUEM, Maringá**, 241 p.

GRAIPEL, M.; CHEREM, J.; MONTEIRO-FILHO, E.; CARMIGNOTTO, A. 2017. MAMÍFEROS DA MATA ATLÂNTICA.

GREATHEAD, D. J. **Parasitoids in classical biological control**. In.: Waage, J. K.; Greathead, D. (Ed.). Insect Parasitoids. London: Academic Press. 1986.

HAMADA, N.; NESSIMIAN, JL; QUERINO, RB. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia.** Manaus.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RIAN, P. D. **Past: Palaeonthological statistics software package for education and data analysis**. Version. 1.37. 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 01.11.2010.

HERSHEY, A. E. *et al*. Aquatic insect ecology. In: **Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates**. [s.l: s.n.]. p. 659–694.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E.O. The ants. Harvard University Press, Cambridge. 1990.

HSIEH, T. C.; MA, K. H.; CHAO, Anne. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). **Methods in Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 7, n. 12, p. 1451–1456, 2016. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/2041-210X.12613>

HURLBERT, Stuart H. The Nonconcept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters. **Ecology**, [s. l.], v. 52, n. 4, p. 577–586, 1971. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.2307/1934145>

ILARRI, Martina I. *et al*. Massive mortality of the Asian clam Corbicula fluminea in a highly invaded area. **Biological Invasions 2010 13:2**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 277–280, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-010-9833-5>

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. https://www.iucnredlist.org

J. B.; SANTOS, R. C.; LOPES, M. P. M.; SILVA, R. R.; SILVA, A. C. S.; OLIVEIRA, A. S. Avaliação rápida da riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de floresta ombrófila na região de Alta Floresta, MT. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, v. 13, n. 2, p. 12-18, 2015.

JAMBOUR, J.; LAROCA S. Uma comunidade de abelhas silvestres (Hym., Apoidea) de Pato Branco (PR- Brasil): Diversidade, fenologia, recursos florais e aspectos biogeográficos. **Acta Biol. Par**, v. 33, n. 27-119, 2004.

JUNIOR, H.V.; GIAMAS, M.T.D.; ROMANO, P. Monitoramento Da Pesca Profissional Continental, No Estado De São Paulo, EM 2008. 2011.

KEMPF, W. W. A revision of the Neotropical fungus-growing ants of the genus C*yphomyrmex* Mayr. Part 1: Group of *strigatus* Mayr. **Studia Entomologica**, v. **7**, n. 1–44, 1964.

KEMPF, W. W. A revision of the Neotropical fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex* Mayr. Part II: Group of *rimosus* (Spinola) (Hym., Formicidae). **Studia Entomologica**, v. 8, p. 161-200, 1965.

KEVAN, P. G.; PHILLIPS, T. P. **The economic impacts of pollinator declines**: an approach to assessing the consequences. Conservation Ecology, v. 5, n. 8. 2001. online - URL: http://www.consecol.org/vol5/iss1/art8/.

KLEMM, Donald J. *et al*. Methods Development and use of Macroinvertebrates as Indicators of Ecological Conditions for Streams in the Mid-Atlantic Highlands Region. **Environmental Monitoring and Assessment**, [s. l.], v. 78, n. 2, p. 169–212, 2002. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1023/A:1016363718037>

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 199
Mov. 4

KLIEMANN, B. C. K.; DALARIVA, R. L. Pequenas centrais hidrelétricas: cenários e perspectivas no estado do Paraná. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 3, p. 274-283, 2015.

KREMEN, C.; WILLIAMS, N. M.; THORP, R. W. **Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification.** PNAS, v. 99, p. 16812-6, 2002.

LA SALLE, J.; GAULD I. D. **Hymenoptera and Biodiversity**. C.A.B. International. 1993. 348 pp.

LAMPERT, W.; SOMMER, U. **Limnoecology: The ecology of lakes and streams.** 2. ed. New York: Oxford University Press, 2007.

LAROCA, S.; CURE, J. R. H.; BORTOLI C. **A associação das abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) de uma área restrita no interior da cidade de Curitiba** (Brasil): Uma abordagem biocenótica. Dusenia, v. 13, p. 93-117, 1982.

LASTE, K. C. D.; DURIGAN, G.; ANDERSEN, A. N. Biodiversity responses to land-use and restoration in a global biodiversity hotspot: Ant communities in Brazilian Cerrado. **Austral Ecology**, v. 44, p. 313–326, 2019.

LATTKE, J. E. Subfamilia Ponerinae. In FERNÁNDEZ, F. *Introducción a las hormigas de la región neotropical*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. p. 261-276. 2003.

LATTKE, J. Revision of the ant genus *Gnamptogenys* in the New World (Hymenoptera: Formicidae). **J. Hymen. Research**, v. 4, p. 137-193, 1995.

LEWINSOHN, Thomas M.; PRADO, Paulo I. Quantas espécies há no Brasil. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

LOCKWOOD, J. A.; SHAW, S. R.; STRUTTMAN, J. M. Biodiversity of wasp species (Insecta: Hymenoptera) in burned and unburned habitats of Yellowstone National Park, Wyoming, U.S.A. **Journal of Hymenoptera Research**, v. 5, p. 1-15, 1996.

LOECK, A. E.; GRUTZMACHER, D. D.; COIMBRA, S. M. Ocorrência de formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* nas principais regiões agropecuárias do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**. v. 9, n. 2, p. 129-133. Abr./jun. 2003.

LONGINO, J. T. 2003. The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. **Zootaxa**, 151:1-150.

LONGINO, J. T.; FERNÁNDEZ, F. Taxonomic review of the genus *Wasmannia*. In: **Advances in ant systematics (Hymenoptera: Formicidae): homage to E. O. Wilson – 50 years of contributions** (R. R. Snelling, B. L Fisher & P. S. Ward, Org). Memoirs of the American Entomological Institute, 2007. p.271-289.

LOUREIRO, M. C.; QUEIROZ, M. V. B.. (eds.) **Formigas de Viçosa**. Viçosa, UFV, 1990. 106p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

LOWE-MCCONNELL, R. H. Ecological studies in tropical fish communities. **Cambridge: Cambridge University Press. 382 p**., 1987.

LOYOLA, R. G. N. Atual estágio do IAP no uso de índices biológicos de qualidade. In: ANAIS DO V SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: CONSERVAÇÃO. 2000, Vitória. **Anais**... Vitória: UFES, 2000.

LUTINSKI, J. A.; BAUCKE, L.; FILTRO, M.; BUSATO, M. A.; KNAKIEWICZ, A. C.; GARCIA, F. R. M. Ant assemblage (Hymenoptera: Formicidae) in three wind farms in the State of Paraná, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 4, p. 1-9, 2017.

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, **18** (2): p. 73-86, 2005.

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M.; LUTINSKI, C. J.; IOP, S. Diversidade de formigas na Floresta Nacional de Chapecó, Santa Catarina, Brasil. **Ciênc. Rural, v.** 38, n. 7, p. 1810–1816. 2008.

LUTINSKI, J. A.; GUARDA, C; LUTINSKI, C. J; BUSATO, M. A; GARCIA, F. R. M. Fauna de formigas em Áreas de Preservação Permanente de usina hidrelétrica. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 4, p. 1741-1754, out. /dez., 2018.

LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J., IOP, S. and GARCIA, F. R. M. Evaluation of an ant sampling protocol (Hymenoptera: Formicidae) in three modified environments located inside an austral Atlantic Forest area of Brazil. **Ecología Austral**, v. 23, p. 37-43, 2013.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2 ed. José Olympio, Rio de Janeiro, 442 p., 1981.

MAGALHÃES, Célio.; MELO, Gustavo Augusto Schmidt de. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 2003. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=By-q9Gd-2kYC&oi=fnd&pg=PA11&dq=.+Manual+de+identificação+dos+Brachyura+(caranguejos+e+siris)+do+litoral+brasileiro&ots=WDE1W1RTlV&sig=vdjGdFpj-QLkF0vPtq7-yKO-2AM#v=onepage&q=. Manual de identificação dos B>

MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press. 1988. 179 p.

MANDAVILLE, S.M. **Bioassessmente of freshwaters using benthic macroinvertebrates.** Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax. 2000.

MARTINS, M. F. O.; THOMAZINI, M. J.; BARETTA, D.; BROWN, G. G.; ROSA, M. G.; ZAGATTO, M. R. G.; SANTOS, A. NADOLNY, H, S.; CARDOSO, G. B. X.; NIVA, C. C.; BARTZ, M. L. C.; FEITOSA, R. M. Accessing the subterranean ant fauna (Hymenoptera: Formicidae)

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

in native and modified subtropical landscapes in the Neotropics. **Biota Neotropica**, v. 20, n.1, 2020.

MAY, Robert M. How many species are there on earth?. Science, v. 241, n. 4872, p. 1441-1449, 1988.

MCKINNEY, M. L. Urbanization, biodiversity, and conservation.**BioScience**, Uberlândia, v. 52, n. 10, p. 883–890, 2002.

MEIRELES, A. J. A. Impactos ambientais promovidos pela implantação e operação de usinas eólicas em áreas de preservação permanente (APP's) – Os campos de dunas fixas e móveis da planície costeira do Cumbe, município de Aracati. 2008. http://wp2.oktiva.com.br/portaldomar-bd/files/2010/08/usinasEolicas_impactos__CUMBE2.pdf

MELO, A. S.; PEREIRA, R. A. S.; SANTOS, A. J.; SHEPHERD, G. J.; MACHADO, G.; MEDEIROS, H. F.; SAWAYA, R. J. Comparing species richness among assemblages using sample units: why not use extrapolation methods to standardize different sample sizes? **Oikos**, v. 101, n. 2, p 398-410, 2003.

MERRITT, R. W.; CUMMINS, . K. W.; BERG, . M. B. (EDS.). **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. 4. ed. [s.l.] : Kendall Hunt Publishing, 2008.

MICHENER, C. D. **The Social Behavior of the Bees – A Comparative Study**. Cambridge, Harvard University, 1979. 404p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume V – Anfíbios / --1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Probio: dez anos de atuação. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: MMA. 156 p. 2006.

MOTTA JÚNIOR, J.C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba 1: 65-71, 1990.

MOUTHON, J. Life cycle and population dynamics of the Asian clam Corbicula fluminea (Bivalvia: Corbiculidae) in the Saone and Rhone rivers (France). **Ann Limnol-Int J Lim**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 15–25, 2001.

NAKATANI, K. *et al*. Ovos e larvas de peixes de água doce. Desenvolvimento e manual de identificação. **Maringá: Eduem,** 2001.

NETO, S. S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A; MORAES, R. C. B.; **Uso Da Análise Faunística De Insetos Na Avaliação Do Impacto Ambiental**; Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, 1995, Piracicaba, SP.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

NEWBOLD, T. *et al*. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. **Nature**, v. 520, p. 45-50, 2015.

NIEMELÃ, J. Ecology and urban planning. **Biodiversity Conservation,** Dordrecht, v. 8, n. 1, p.119–131, 1999.

NOVOTNÝ, V.; BASSET, Y. Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mistery of singletons. **Oikos, v.** 89, p. 564-572, 2000.

ORSI, M. L. *et al*. Ovos, larvas e juvenis dos peixes da Bacia do Rio Paranapanema uma avaliação para a conservação. **Assis, SP: Triunfal Gráfica e Editora, Duke Energy**, 2016.

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

PACHECO, R.; VASCONCELOS, H. L.; GROC, S.; CAMACHO, G. P.; FRIZZO, T. L. M. The importance of remnants of natural vegetation for maintaining ant diversity in Brazilian agricultural landscapes. **Biodiversity Conservation**, v. 22, p. 983–997, 2013.

PADOVEZI, A.; RODRIGUES, R. R.; HORBACH, M. A. Avifauna como possível indicador da resiliência de áreas degradadas. Advances in Forestry Science, 1(1), 11-17. 2014.

PAGLIA. A.P, G.A.B.FONSECA, A. B.RYLANDS, G.HERRMANN, L. M. S.AGUIAR, A. G.CHIARELLO, Y.L.R.LEITE, L. P.COSTA, S.SICILIANO, M. C. M.KIERULFF, S. L.MENDES, V.C. TAVARES, R. A.MITTERMEIER & J. L. PATTON. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, Conservation International, Arlington,VA. 76 p.

Paraná: Diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. **Rev. Bras. Entomol**, n. 49, p. 557-571, 2005.

PARR, C. L. *et al*. Global Ants: a new database on the geography of ant traits (Hymenoptera: Formicidae). **Insect Conservation Diversity**, n. 10, p. 5-20, 2017.

PINHEIRO-MACHADO, C.; SILVEIRA, F. A. **Surveying and monitoring of pollinators in natural landscapes and in cultivated fields,** 2006. p.25-37. In V. L. I. Fonseca, A. M. Saraiva, & D. D. Jong, (eds.). Bees as pollinators in Brazil: Assessing the status and suggesting best practices. Ribeirão Preto, Holos, 96p.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed Editora. 2000. 252 p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PIVELLO, Valéria R. Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. **Ecologia. info, v. 33**, 2011.

QUEIROZ, Júlio Ferraz; SILVA, Mariana Silveira Guerra Moura; TRIVINHO-STRIXINO, Susana. **Organismos Bentônicos: Biomonitoramento de Qualidade de Águas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. Disponível em: <www.cnpma.embrapa.br>

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.**Vienna, AustriaR Foundation for Statistical Computing, , 2022.

RESH, V. H.; JACKSON, J. K. Rapid assessment Approach to Biomonitoring Using Benthic Macroinvertebrates. In: **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. New York: Chapmam & Hall., 1993. p. 195–234.

RIZZOTTO, A. M.; ROANI, A. H.; GUARDA, C.; GIOVENARDI, R.; LUTINSKI, J. A. Mirmecofauna em áreas de preservação permanente e plantios florestais no noroeste do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1227-1240, jul./set. 2019.

RODRIGUES, C. A.; ARAÚJO, M. S.; CABRAL, P. I. D.; LIMA, R.; BACCI, L.; OLIVEIRA, M. A. Comunidade de formigas arborícolas associadas ao pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) em fragmento do cerrado goiano. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 57, p. 39-44, jul./dez. 2008.

ROMERO, H.; JAFFE, K. A comparison of methods for sampling ants (Hymenoptera: Formicidae) in Savanna. **Biotropica, v.** 21, p. 348-352, 1989.

ROSEMBERG, David M.; RESH, Vincent H. **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. New York: Chapman and Hall, 1993.

ROSENBERG, D.; RESH, Vincent H. **Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates**. 1. ed. [s.l.] : Springer US, 1993. Disponível em: <http://www.springer.com/us/book/9780412022517>

ROUBIK, D. W. The foraging and potential out crossing pollination ranges of african honey bees (Apiformes: Apidae; Apini) in Congo forest. **Journal of the Kansas Entomological Society, v.** 72, n. 4, p. 394-401, 2000.

RUPPERT, Edward E.; FOX, Richard S.; BARNES, Robert D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. Wild bee biocenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. **Preliminary Report. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ**. VI Zool. v.16, p. 253-291, 1967.

SANSEVERINO, Angela M.; NESSIMIAN, Jorge Luiz. Larvas de Chironomidae (Diptera) em depósitos de folhiço submerso em um riacho de primeira ordem da Mata Atlântica (Rio de Janeiro, Brasil). **Revista Brasileira de Entomologia**, [s. l.], v. 52, n. 1, p. 95–104, 2008. Disponível em:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262008000100017&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>

SANTOS, M.L., STEVAUX, J.C., GASPARETTO, N.V.L. & FILHO, E.E.S. 2008. Geologia e geomorfologia da planície aluvial do rio Ivaí em seu curso inferior. **Revista Brasileira de Geomorfologia** 9(1): 23-34.

SCHERER-NETO *et al*. Lista das aves do Paraná: edição comemorativa do "Centenário da Ornitologia do Paraná. Curitiba, Pr. Hori Consultoria Ambiental, 130p. 2011.

SEELEY, T. D. Honeybee Ecology. Princenton, Princeton University Press, 1985. 201p.

SEMA. Decreto Nº 7264/2010. Lista de Espécies de mamíferos ameaçados de extinção no Paraná. 2010.

SHARKEY, M. J. 1993. Family Braconidae. In: GOULET, H.; HUBER, J. T. **Hymenoptera of the world: an identification guide to families**. Ottawa, p. 362 – 395.

SILVA, E. J. E.; LOECK, A. E. Ocorrência de formigas domiciliares (Hymenoptera, Formicidae) em Pelotas, RS. **Rev. Bras. Agrociência, v.** 5, p. 220-224, 1999.

SILVEIRA, Mariana Pinheiro. **Aplicação do biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios**. 1. ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_36.pdf>

SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F. Formigas (Hymenoptera, Formicidae) atraídas a iscas em uma ilha de cerrado no município de Cajuru, estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Entomol**., v. 44, p. 71-77, 2001.

SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del cerrado. **Introducción a las hormigas de la región neotropical. Bogotá, Colombia**: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, 2003. p. 113-148.

SOLAR, R. R. C.; BARLOW, J.; ANDERSEN, A. N.; SCHOEREDER, J. H.; BERENGUER, E.; FERREIRA, J. N.; GARDNER, T. A. Biodiversity consequences of land-use change and forest disturbance inthe Amazon: A multi-scale assessment using ant communities. Biology Conservation, v. 197, v. 98-107, 2016.

SOMENZARI M., AMARAL P.P.D., CUETO V.R., GUARALDO A.D.C., JAHN A.E., LIMA D.M., ... & WHITNEY B.M. An overview of migratory birds in Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, 58. 2018.

Souza, W. L. Impacto ambiental de hidrelétricas: uma análise comparativa de duas abordagens. Tese (Doutorado em Engenharia). **Rio de Janeiro, RJ, 2000**. 160p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

STEFFAN-DEWENTER, I.; KLEIN, A. M., GAEBELE, V., ALFERT, T.; T. TSCHARNTKE. 2006. **Bee diversity and plant-pollinator interactions in fragmented landscapes**, p.387-407. In N. M. Wasser & J. Ollerton, Plant-pollinator interaction from specialization to generalization. The University of Chicago Press, Chicago, 488p.

STOTZ D.F., *et al*. Neotropical birds. Ecology and Conservation. Chicago and London: The University of Chicago Press. 1996.

STRAUBE F. C.; URBEN-FILHO, A. Observações sobre a avifauna de pequenos remanescentes florestais na região noroeste do Paraná (Brasil). Atualidades Ornitológicas, v. 123, p. 10, 2005.

TABER, S. W. **The world of the harvester ants**. Texas A & M University Press, College Station. 1998.

TAVARES, A. A.; BISPO, P. C.; ZANZINI, A. C. Efeito do turno de coleta sobre comunidades de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de *Eucalyptus cloeziana* e de cerrado. **Neotropical Entomology, v.** 37, n.2, p. 126-130, 2008.

TRIVINHO-STRIXINO, Susana; STRIXINO, Giovanni. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação e diagnose dos gêneros.** São Carlos: PPG-ERN, UFSCar, 1995.

ULYSSÉA, M.A.; CERETO, C. E.; ROSUMEK, F. B.; SILVA, R. R.; LOPES, B. C. Updated list of ant species (Hymenoptera, Formicidae) recorded in Santa Catarina State, southern Brazil, with a discussion of research advances and priorities. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 55, n. 4, p. 603–611, 2011.

VARGAS, A. B.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; QUEIROZ, J. M.; SOUZA, G. O.; RAMOS. E. F. Efeitos de Fatores Ambientais sobre a Mirmecofauna em Comunidade de Restinga no Rio de Janeiro, RJ. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 1, jan./fev., 2007.

VEIGA, J. B.; SANTOS, R. C.; LOPES, M. P. M.; SILVA, R. R.; SILVA, A. C. S.; OLIVEIRA, A. S. Avaliação rápida da riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de floresta ombrófila na região de Alta Floresta, MT. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, v. 13, n. 2, p. 12-18, 2015.

WAHL, D. B. Key to subfamilies of Holarctic and Neotropical Ichneumonidae. Pp. 396- 509 in: Goulet, H. and J. T. Huber, eds. **Hymenoptera of the world: An identification guide to families**. Agriculture Canada, Ottawa. 1993.

WATKINS, J. F. **The identification and distribution of New World army ants (Dorylinae: Formicidae)**. Markham Press Fund of Baylor University Press, Waco. 1976.

WILD, A. L. Taxonomic revision of the ant genus *Linepithema* (Hymenoptera: Formicidae). **Univ. Calif. Publ. Entomol**. v. 126, p. 1-159. 2007.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 206
Mov. 4

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. 2005. Mammal species of the world - a taxonomic and geographic reference. 3th ed. The John Hopkins University Press, Baltimore.

WILSON, E. O. **Sociobiology**: The New Synthesis. Harvard University Press, 2000. 720 p.

WILSON, E. O. A situação atual da diversidade biológica. In: WILSON, E.O. & PETER, F.M. (eds.). Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.

ZAMORA-MUÑOZ, C.; ALBA-TERCEDOR, J. Bioassessment of organically polluted Spanish rivers, using a biotic index and multivariate methods. **Journal of the North American Benthological Society**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 332–352, 1996.

ZANIBONI-FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O.A.; NUÑER, A.P.O. 2004 Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai. **Florianópolis: UFSC/Tractebel Energia.** 128p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 207
Mov. 4

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-0334/22

CONTRATADO

Nome:ALEX SANDRO SILVEIRA PAVLAK	Registro CRBio:108349/07-D
CPF:07333239950	Tel:32262300
E-Mail:alexpavlak@hotmail.com	
Endereço:RUA AUGUSTO FARIA ROCHA, 397	
Cidade:PONTA GROSSA	Bairro:JARDIM CARVALHO
CEP:84015-790	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO / AFUGENTAMENTO / RESGATE DE FAUNA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos (Esp. Diversas) e Med Vet	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; RT PELA COORDENAÇÃO GERAL DE FAUNA P/ A MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA P/ A CGH TELLES DE PROENÇA A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, NO MUNICÍPIO DE MARILÂNDIA DO SUL, PARANÁ.

Valor: R$ 24000,00	Total de horas: 200
Início: 04 / 02 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /	Data: / /	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº37663
A. Pavlak.		
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante	

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 208
Mov. 4

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1114/22

CONTRATADO

Nome:ANDRESSA CORDEIRO RICETO	Registro CRBio:130120/07-D
CPF:07841473966	Tel:97826184
E-Mail:andressariceto@live.com	
Endereço:TV RAFAEL FRANCISCO GRECA, 99 AP 104 BL B	
Cidade:CURITIBA	Bairro:ÁGUA VERDE
CEP:80620-150	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2		
Identificação:Monitoramento/resgate de fauna		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos e Med. vet.	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Campo: Meio ambiente e biodiversidade; sub-campo: inventário, manejo e produção de espécies de fauna silvestre nativa e exótica. Responsável técnica pela coordenação geral dos estudos de fauna para o empreendimento da CGH Teles de Proença, no Rio das Antas, entre os municípios de Faxinal e Marilandia do Sul-PR.

Valor: R$ 2000,00	Total de horas: 20
Início: 07 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 04 / 2022	Data: / /
Andressa C. Ricet	
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38567

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 209
Mov. 4

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1035/22

CONTRATADO

Nome:CARINE ALONCO MORAES	Registro CRBio:118388/RS
CPF:01022216007	Telefone:
E-Mail:carineamoraes@gmail.com	
Endereço:RUA 37, CASA 61	
Cidade:ITÁ	Bairro:NATUREZA
CEP:89760-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:CAMPO: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DE FAUNA AVIFAUNA PARA A CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 3000,00	Total de horas: 200
Início: 01 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 06 / 04 / 2022 Carine Moraes Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38481

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 210
Mov. 4

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1034/22

CONTRATADO

Nome:CASSIO VINICIUS BREDA	Registro CRBio:101774/RS
CPF:07569453999	Tel:47-996645508
E-Mail:cassiovbreda@gmail.com	
Endereço:RUA 37, CASA 61	
Cidade:ITÁ	Bairro:NATUREZA
CEP:89760-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:CAMPO: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA E HERPETOFAUNA P/ A CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 4400,00	Total de horas: 220
Início: 01 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 06 / 04 / 2022 Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38482

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 211
Mov. 4

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1079/22

CONTRATADO

Nome:CLEITON JUAREZ DECARLI	Registro CRBio:101214/RS
CPF:05558447907	Tel:96125796
E-Mail:cleiton_cjd@hotmail.com	
Endereço:RUA ORIDIO MULLER, Nº 29, CASA LARANJA	
Cidade:BARRA VELHA	Bairro:JD. ICARAI
CEP:88390-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS PARA CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 1060,00	Total de horas: 300
Início: 06 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 04 / 2022	Data: / /
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38535

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 212
Mov. 4

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1117/22

CONTRATADO

Nome:CRISTIANO MOSCHEN BORDIGNON	Registro CRBio:110346/RS
CPF:07578403966	Tel:4999995844
E-Mail:cristianombn@unochapeco.edu.br	
Endereço:RUA RIO DE JANEIRO, 234	
Cidade:SAO LOURENCO DO OESTE	Bairro:PERPETUO SOCORRO
CEP:89990-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:CAMPO: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DE FAUNA ICTIOFAUNA P/ A CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 3000,00	Total de horas: 120
Início: 06 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 04 / 2022	Data: / /
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38570

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 213
Mov. 4

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-3113/21

CONTRATADO

Nome:JUNIR ANTONIO LUTINSKI	Registro CRBio:45820/RS
CPF:01482712946	Tel:4991234840
E-Mail:junir@unochapeco.edu.br	
Endereço:RUA BEIJA-FLOR, 254 E	
Cidade:CHAPECÓ	Bairro:EFAPI
CEP:89809-760	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.11		
Identificação:Monitoramento de Entomofauna para obras de geração de energia.		
Município: Mauá da Serra	Município da sede: CGH Teles de Proença localizada no Rio das Antas, município de Mauá da Serra/PR	UF:PR
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe:	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade:Monitoramento da Entomofauna na área de influência direta da CGH Teles de Proença localizada no Rio das Antas, município de Mauá da Serra/PR durante a instalação/operação do empreendimento.		
Valor: R$ 3000,00	Total de horas: 80	
Início: 05 / 10 / 2021	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 12/ 01 / 2022 Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº35955

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 214
Mov. 4

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

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7213168	07/12/2023	07/12/2023	07/03/2024

Dados básicos:

CPF: 073.332.399-50
Nome: ALEX SANDRO SILVEIRA PAVLAK

Endereço:

logradouro: RUA AUGUSTO FARIA ROCHA
N.º: 397 Complemento:
Bairro: JARDIM CARVALHO Município: PONTA GROSSA
CEP: 84015-790 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
20-63	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais - Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014: 7º, II

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 215
Mov. 4

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

Chave de autenticação	5IDIX88IXIZ2FYK5

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO
Fls. 216
Mov. 4
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
8075303	22/11/2023	22/11/2023	22/02/2024

Dados básicos:

CPF: 078.414.739-66
Nome: ANDRESSA CORDEIRO RICETO

Endereço:

logradouro: TRAVESSA RAFAEL FRANSCISCO GRECA
N.º: 99 Complemento: AP 104
Bairro: AGUA VERDE Município: CURITIBA
CEP: 80620-150 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	3Q9Y3UZRBAWSZ5GG

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 217
Mov. 4

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5040132	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024

Dados básicos:

CPF: 055.584.479-07
Nome: CLEITON JUAREZ DECARLI

Endereço:

logradouro: SERVIDÃO TEODOMIRO MENEZES
N.º: 211 Complemento: CASA MARROM
Bairro: RIO TAVARES Município: FLORIANOPOLIS
CEP: 88048-491 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	M8WV1U41DWCKPHTD

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 218
Mov. 4

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
6886118	12/12/2023	12/12/2023	12/03/2024

Dados básicos:

CPF: 075.784.039-66
Nome: CRISTIANO MOSCHEN BORDIGNON

Endereço:

logradouro: RUA RIO DE JANEIRO
N.º: 234 Complemento: CASA
Bairro: PERPÉTUO SOCORRO Município: SAO LOURENCO DO OESTE
CEP: 89990-000 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	FU8KUJA7KJ14TCNB

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 219
Mov. 4

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
6540508	09/11/2023	09/11/2023	09/02/2024

Dados básicos:

CPF: 075.694.539-99
Nome: CASSIO VINICIUS BREDA

Endereço:

logradouro:	RUA 37		
N.º:	61	Complemento:	CASA
Bairro:	NATUREZA	Município:	ITA
CEP:	89760-000	UF:	SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	VMXSCWALPQIF7JBY

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 220
Mov. 4

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
7599435	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024

Dados básicos:

CPF: 010.222.160-07
Nome: CARINE ALONÇO MORAES

Endereço:

logradouro: RUA JACUÍ
N.º: 63 Complemento: CASA
Bairro: GERASUL Município: ITA
CEP: 89760-000 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	4V1AN3525PE2CB6N

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO
Fls. 221
Mov. 4
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5017849	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024

Dados básicos:

CPF: 014.827.129-46
Nome: JUNIR ANTONO LUTINSKI

Endereço:

logradouro: BEIJA-FLOR
N.º: 254 Complemento: E
Bairro: EFAPI Município: CHAPECO
CEP: 89809-760 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	GRHWD2RW627YJC5X

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **cef27f22affe562126f7a19f402a160**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 222
Mov. 5



***Vitreorana eurygnatha* (perereca de vidro)**
Fonte: wikipedia.

FORTE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CURITIBA PR
41 3586.0946
Rua Grã Nicco, 113
Bloco 4 cj 201
Mossunguê
CEP 81200-200

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA

CGH TELES DE PROENÇA

MAIO 2023

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 223
Mov. 5

APRESENTAÇÃO

Esse documento tem o objetivo de apresentar os resultados obtidos durante a execução do Programa de Monitoramento de Fauna Aquática e Terrestre conforme a Autorização Ambiental n° 56877 concedida para o empreendimento de geração de energia denominado CGH Teles de Proença que está em fase de implantação no Rio das Antas, entre o município de Faxinal e Marilândia do Sul (LI 24095).

Estão previstas neste programa, campanhas de monitoramento pré-obra e campanhas trimestrais (sazonais) no decorrer da instalação, independente da duração da obra, além de campanhas semestrais por até dois anos durante a fase de operação do empreendimento, todas contemplando as variações sazonais.

O presente relatório contempla a 2ª campanha na fase de implantação (4ª campanha), realizada durante o mês de maio (outono) de 2023. Além disso, também contempla os dados obtidos em campanhas anteriores, na fase de pré-obra.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 224
Mov. 5

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 1
SUMÁRIO 2
LISTA DE TABELAS 8
1. DADOS GERAIS 10
1.1. DADOS DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO 10
1.2. DADOS DA EMPRESA CONSULTORA 11
1.3. EQUIPE TÉCNICA 11
2. ÁREA DE TRABALHO E ÁREA DO EMPREENDIMENTO 13
2.1. LOCALIZAÇÃO 13
2.2. INSTALAÇÕES 14
2.3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA 15
3. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA 16
3.1. Introdução 16
3.2. Objetivo geral 18
3.2.1. Objetivos específicos 18
3.3. Justificativa 19
3.4. Legislação 19
3.5. Pontos de amostragem 20
3.6. Invertebrados terrestres 24
3.6.1. Introdução 25
3.6.2. Materiais e Métodos 26
3.6.3. Resultados e Discussão 30
3.6.4. Considerações finais 49
3.7. Invertebrados aquáticos 50
3.7.1. Introdução 50
3.7.2. Metodologia 50
3.7.3. Análise de Dados 52
3.7.4. Resultados e discussão 56
3.7.5. Conclusões finais 74
3.8. Ictiofauna 75
3.8.1. Introdução 75
3.8.2. Metodologia 75
3.8.3. Metodologias para obtenção dos índices ecológicos 78
3.8.4. Dados Secundários 79

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 225
Mov. 5

3.8.5. Resultados e discussão 87
3.8.6. Índices ecológicos 93
3.8.7. Considerações Finais 101
3.8.8. Registros Fotográficos 102
3.9. Avifauna **103**
3.9.1. Introdução 103
3.9.2. Metodologia 103
3.9.3. Resultados e Discussão 105
3.9.4. Considerações finais 125
3.9.5. Registros fotográficos 127
3.10. Mastofauna **129**
3.10.1. Introdução 129
3.10.2. Metodologia 130
3.10.3. Resultados e discussão 136
3.10.4. Considerações finais 146
3.10.5. Registros fotográficos 147
3.11. Herpetofauna **148**
3.11.1. Introdução 148
3.11.2. Anfíbios 149
3.11.3. Répteis 150
3.11.4. Resultados e discussão 151
3.11.5. Considerações finais 161
3.11.6. Registros fotográficos 162
4. Tombamento de material biológico 162
5. Monitoramento de comunidades hidrobiológicas 162
6. Avaliação das comunidades ripícolas 163
7. Avaliação de impactos ambientais 163
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 165

LISTA DE FIGURAS

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Figura 1. Mapa de localização da área de implantação da CGH Teles de Proença. 14
Figura 2. Arranjo geral do empreendimento. 15
Figura 3. Áreas de influência da CGH Teles de Proença. 16
Figura 4. Pontos fixos de monitoramento e área controle da fauna terreste na CGH Teles de Proença. 21
Figura 5. Vista dos pontos de amostragem utilizados no monitoramento da ictiofauna. 22
Figura 6. Localização dos pontos amostrais para o monitoramento de fauna terrestre e aquática da CGH Teles de Proença. 24
Figura-7. Imagens aéreas dos pontos amostrais. 24
Figura-8. Armadilhas tipo Malaise utilizadas para amostragem da entomofauna nas áreas de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença. 27
Figura-9. Armadilhas de captura Pitfall utilizada para amostragem da entomofauna na área de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença. 28
Figura-10. Trabalho de identificação da entomofauna. 29
Figura 11. Comparativo pelo método de rarefação de dois métodos de amostragem da assembleia de insetos amostrados com dois métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 47
Figura 12. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 47
Figura 13. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em duas campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 48
Figura 14. Similaridade (Bray-Curtis) das assembleias de insetos amostrados em quatro campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença durante as quatro campanhas amostrais. 49
Figura-15. Realização da triagem em laboratório, das espécies coletadas na área da CGH Teles de Proença. 52
Figura 16. Riqueza específica (barras claras) e abundância relativa (barras escuras) das Ordens e Subclasses de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles de Proença. 64
Figura 17. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Sendo: (A) Baetidae; (B) Chironomidae; (C) Elmidae; (D) Oligochaeta; (E) Hydropsychidae e (F) Gomphidae. 65
Figura 18. Táxons com maior abundância de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 66
Figura 19. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletado nas quatro campanhas para CGH Teles de Proença. 66
Figura 20. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletados entre as quatro campanhas para CGH Teles de Proença. 67
Figura 21. Abundância de acordo ponto amostral e campanha de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 68

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Figura 22. Valores de Equabilidade calculados para os pontos amostrais durante as campanhas. 69
Figura 23. Valores de Diversidade de Shannon calculados para os pontos amostrais durante as campanhas. 70
Figura 24. Índice Biótico de Qualidade de Água EPT (% EPT) e percentual de Chironomidae dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 71
Figura 25. Índice BMWP' dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 72
Figura 26. Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a organização espacial e temporal da composição na área de estudo. 74
Figura 27. Instalação e recolhimento de rede de espera no ponto de amostragem. 76
Figura 28. Profissional realizando os lances de tarrafa. 77
Figura 29. Biometria dos exemplares capturados. 77
Figura 30. Profissional realizando a soltura dos exemplares capturados. 78
Figura 31. Número de espécies registradas por família e ordem taxonômica. 90
Figura 32. Distribuição das espécies por guilda trófica. 93
Figura 33. Número de exemplares capturados e biomassa registrada 94
Figura 34. Curva do coletor para a ictiofauna. 95
Figura 35. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral. 95
Figura 36. Diversidade de Shannon registrada por ponto amostral. 96
Figura 37. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral. 97
Figura 38. Similaridade de Jaccard Registrado entre os pontos amostrais 97
Figura 39. Cachoeira presente na região da Casa de Força do empreendimento. 100
Figura 40. Exemplar de *Rineloricaria pentamaculata*. 102
Figura 41. Exemplar de *Liposarcus anisitsi*. 102
Figura 42. Exemplar de *Astyanax altiparanae*. 102
Figura 43. Exemplar de *Hypostomus ancistroides*. 102
Figura 44. Exemplar de *Geophagus iporangensis*. 102
Figura 45. Rede de neblina utilizada para captura de aves. 104
Figura 46. Registro e identificação das espécies encontradas. 105
Figura 47. Registro e identificação das espécies encontradas. 105
Figura 48. Número de espécies registradas durante as campanhas de monitoramento. 116
Figura 49. Riqueza de espécies para os três pontos de monitoramento de fauna, nas quatro campanhas da CGH Teles de Proença. 117
Figura 50. Dendrograma da análise de similaridade entre os pontos amostrais realizada com base no índice de Jaccard durante a quarta campanha. 119
Figura 51. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 120
Figura 52. Curva de rarefação das espécies registradas durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 121

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Figura 53. Classificação da avifauna quanto à guilda trófica da CGH Teles de Proença. 124
Figura 54. Fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença. 125
Figura 55. Imagens aéreas da fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença, destacando a fragmentação, a formação de bordas de mata e a presença de áreas para o plantio e pastagem. 125
Figura 56. Exemplar de *Basileuterus culicivorus* (Pula-pula-assobiador).....127
Figura 57. Exemplar de *Dryocopus lineatus* (Pica-pau-de-banda-branca). 127
Figura 58. Exemplar de *Penelope obscura* (Jacuguaçu). 127
Figura 59. Exemplares de *Crotophaga ani* (Anu-preto). 127
Figura 60. Exemplar de *Piaya cayana* (Alma-de-gato). 127
Figura 61. Exemplar de *Zonotrichia capensis* (Tico-tico). 127
Figura 62. Exemplo de armadilha Tomahawk. 132
Figura 63. Exemplo de armadilha Sherman. 132
Figura 64. Armadilhas de captura e contenção viva tipo Tomahawk (esq.) e Sherman (dir.). 132
Figura 65. Iscas utilizadas nas armadilhas de captura. 132
Figura 66. Armadilhas dispostas nas unidades amostrais.....133
Figura 67. Busca ativa através de vestígios (rastros, fezes, tocas) nas áreas de amostragem. 133
Figura 68. Armadilha fotográfica instalada na área de estudo. 134
Figura 69. Iscas utilizadas para atrair os animais para as armadilhas fotográficas. 135
Figura 70. Montagem e revisão da Rede de Neblina. 136
Figura 71. Número de espécies registradas no estudo.....141
Figura 72. Índice de Ordens registradas.....141
Figura 73. Índice de Famílias registradas. 142
Figura 74. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as quatro campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 142
Figura 75. Curva de rarefação com base nos dados levantados durante as quatro campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 143
Figura 76. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença durante a quarta campanha. 145
Figura 77. Espécies registradas durante a quarta campanha de fauna, Didelphis albiventris (Gambá-de-orelha-branca) e Carollia perspicillata (Morcego-de-cauda-curta). 147
Figura 78. Sítios reprodutivos de anuros amostrados no período noturno. 150
Figura 79. Busca ativa da herpetofauna. 151
Figura 80. Ordem e família das espécies da herpetofauna registradas com base em estudos de campo e bibliografia para a área de implantação da CGH Teles de Proença. 155
Figura 81. Curva de coletor do grupo dos Anfíbios para a área do empreendimento. 158

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 229
Mov. 5

Figura 82. Curva de rarefação do grupo dos Anfíbios para a área do empreendimento. 159
Figura 83. Curva de coletor do grupo dos Répteis para a área do empreendimento. 159
Figura 84. Curva de rarefação do grupo dos Répteis para a área do empreendimento. 160
Figura 85. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença (Anfíbios). 161
Figura 86. *Boana prasina* (Perererequinha-verde). 162
Figura 87. *Dendropsophus nanus*. 162

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 230
Mov. 5

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados do empreendedor responsável pela CGH Teles de Proença. 10
Tabela 2. Dados do empreendimento. 10
Tabela 3. Dados da empresa de consultoria ambiental responsável. 11
Tabela 4. Dados da equipe técnica responsável. 11
Tabela 5. Características técnicas da CGH Teles de Proença 14
Tabela 6. Dados e coordenadas geográficas dos pontos de amostragens do monitoramento de fauna terrestre e aquática na CGH Teles de Proença. 23
Tabela 7. Riqueza e abundância de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 31
Tabela 8. Riqueza e abundância de insetos amostrados em quatro amostras na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 34
Tabela 9. Riqueza e abundância de insetos amostrados com dois métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 36
Tabela 10. Frequência, constância e dominância da fauna de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 38
Tabela 11. Indicadores ecológicos de quatro amostras da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença 45
Tabela 12. Indicadores ecológicos para cada um dos três pontos da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 45
Tabela 13. Indicadores ecológicos das quatro amostras da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença 46
Tabela 14. Classificação e Qualidade da Água de acordo com o Índice Biológico EPT 54
Tabela 15. Pontuações atribuídas para as diferentes famílias de macroinvertebrados aquáticos no cálculo do Índice BMWP' 55
Tabela 16. Classes de qualidade, significado dos valores do BMWP' (ALBA-TERCEDOR, 1996), e cores para serem utilizadas nas representações. 56
Tabela 17. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 57
Tabela 18. Composição taxonômica total da segunda campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 59
Tabela 19. Composição taxonômica total da terceira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 61
Tabela 20. Composição taxonômica total da quarta campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 61
Tabela 21. Espécies de possível ocorrência para a área da CGH Teles de Proença. 80

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 231
Mov. 5

Tabela 22. Resultados obtidos durante as campanhas de monitoramento da Ictiofauna na CGH Teles de Proença. 88
Tabela 23. Metodologias utilizadas para o registro de cada espécie. 91
Tabela 24. Lista de espécies de aves observadas na região de implementação da CGH Teles de Proença com base no trabalho de campo, em levantamentos de áreas próximas e WikiAves (2021). 107
Tabela 25. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por área amostral. 118
Tabela 26. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por campanha. 119
Tabela 27. Lista de espécies catalogadas em grau de ameaça com base na lista de espécies ameaçadas de extinção do Paraná, do Brasil (MMA) e a lista vermelha da IUCN. 122
Tabela 28. Tabela das espécies de mamíferos registrado para o monitoramento da CGH Teles de Proença.....137
Tabela 29. Resultados dos índices de diversidade. 144
Tabela 30. Espécies levantadas neste estudo que se enquadram sob algum grau de ameaça. 145
Tabela 31. Lista das espécies de anfíbios registradas para a área de influência do empreendimento. 152
Tabela 32. Lista das espécies de répteis registradas para a área de influência do empreendimento. 153
Tabela 33. Espécies da Herpetofauna ameaçadas. 157
Tabela 34. Resultados dos índices de diversidade. 161

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 232
Mov. 5

1. DADOS GERAIS

1.1. DADOS DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO

Tabela 1. Dados do empreendedor responsável pela CGH Teles de Proença.

TUCURUÍ PARTICIPAÇÕES LTDA	
CNPJ	37.400.190/0001-44
Endereço	AV. José Custódio de Oliveira, N° 1325, Centro - Campo Mourão - PR - 87300-020

Tabela 2. Dados do empreendimento.

CGH TELES DE PROENÇA	
Potência	2,5 MW
Corpo Hídrico	Rio das Antas, Bacia do Rio Ivaí
Município/UF	Divisa de Faxinal e Marilândia do Sul/PR
Licenças Ambientais	Licença de Instalação: 24095
Autorização Ambiental de Monitoramento de fauna	AA Nº 56877
Coordenadas UTM	Barragem: 23°50’58,18’,’S e 51°22’11,81’’O
	Casa de Força: 23°51’24,48’’S e 51°22’35,20’’O

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 233
Mov. 5

1.2. DADOS DA EMPRESA CONSULTORA

Tabela 3. Dados da empresa de consultoria ambiental responsável.

FORTE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.	
CNPJ	17.731.655/0001-32
Endereço	Rua Grã Nicco, 113, Bloco 4, Sala 201, Mossunguê, 81200-200 – Curitiba -PR
Contato	Matheus Campanhã Forte
Telefone	41 3586-0946
E-mail	contato@forteamb.com.br

1.3. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 4. Dados da equipe técnica responsável.

FUNÇÃO	DADOS DO PROFISSIONAL
Coordenador geral	Nome: Alex Silveira Pavlak Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-PR 108349-D CTF IBAMA: 7213168 Endereço: Rua Augusto Faria Rocha, 397, Jardim Carvalho, 84015- 790, Ponta Grossa - PR Telefone: 042 99921-0842 E-mail: alex.pavlak@forteamb.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/2479959206799341
Coordenação geral dos estudos de fauna - relatórios.	Nome: Andressa Cordeiro Riceto Profissão: Bióloga Conselho de Classe: CRBIO-PR 13012007-D Endereço: Travessa Rafael Franscisco Greca, 99, Água Verde, CurItiba-PR Telefone: (41)997826184 E-mail: fauna1@forteamb.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/8963774437651901
Ictiofauna	Nome: Cristiano Moschen Bordignon

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 234
Mov. 5

FUNÇÃO	DADOS DO PROFISSIONAL
	Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 110346-D CTF IBAMA: 6886118 Endereço: Rua Rio de Janeiro, 234, Perpetuo Socorro, São Lourenço do Oeste - SC Telefone: 049 9 9995-8449 E-mail: cristianombn@unochapeco.edu.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/2781134944713299
Macroinvertebrados bentônicos	Nome: Cleiton Juarez Decarli Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 101214-D CTF IBAMA: 5040132 Endereço: Servidão Teodomiro Menezes, n° 211, Porto da Lagoa, Florianópolis, SC. Telefone: 047 9 9612-5779 E-mail: cleiton_cjd@hotmail.com Lattes: http://lattes.cnpq.br/0337351699303639
Invertebrados terrestres	Nome: Junir Antonio Lutinski Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 45820-D CTF IBAMA: 5017849 Endereço: Rua Beija-Flor, 254 E, Efapi, 89809-760, Chapecó, SC Telefone: 49 99123-4840 E-mail: junir@unochapeco.edu.br Lates: http://lattes.cnpq.br/9463728447514260
Avifauna	Nome: Carine Alonço Moraes Profissão: Bióloga Conselho de Classe: CRBIO-SC 118388-D CTF IBAMA: 7599435 Endereço: Rua 37, 61, Natureza, Itá - SC Telefone: 047 9 9664-5509 E-mail: carine@engecamsc.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/9112452657099185

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 235
Mov. 5

FUNÇÃO	DADOS DO PROFISSIONAL
Herpetofauna e Mastofauna	Nome: Cassio Vinicius Breda Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 101774-D CTF IBAMA: 5543528 Endereço: Rua 37, 61, Natureza, Itá - SC Telefone: 047 99664-5508 E-mail: cassio@engecamsc.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/8003878323270812

2. ÁREA DE TRABALHO E ÁREA DO EMPREENDIMENTO

2.1. LOCALIZAÇÃO

A CGH Teles de Proença está sendo instalada no Rio das Antas, em área localizada entre os municípios de Faxinal e Marilêndia do Sul. O acesso ao sítio do empreendimento é feito a partir de Mauá da Serra, seguindo por 10,5 km através da BR 376 (rodovia do Café) até a localidade de São José, declinando à esquerda segue 300 metros e virando à esquerda por mais 280 metros declinar à direita seguindo 380 metros, virando à esquerda e seguindo por 7,8 km (800 metros após a localidade Nova Amoreira), virando novamente à esquerda e seguindo por 4,7 km no sentido sudoeste, acompanhando o vale do rio das Antas. Por fim, chega-se ao imóvel do Sr. Gentil Teles de Proença, onde encontra-se o reservatório do empreendimento. O acesso à área de implantação do empreendimento é realizado por estradas agrícolas em meio a plantação e pastagem. A rota detalhada pode ser acessada através do link: bit.ly/3QeG5Lj ou escaneando o QR Code contido no mapa de localização.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

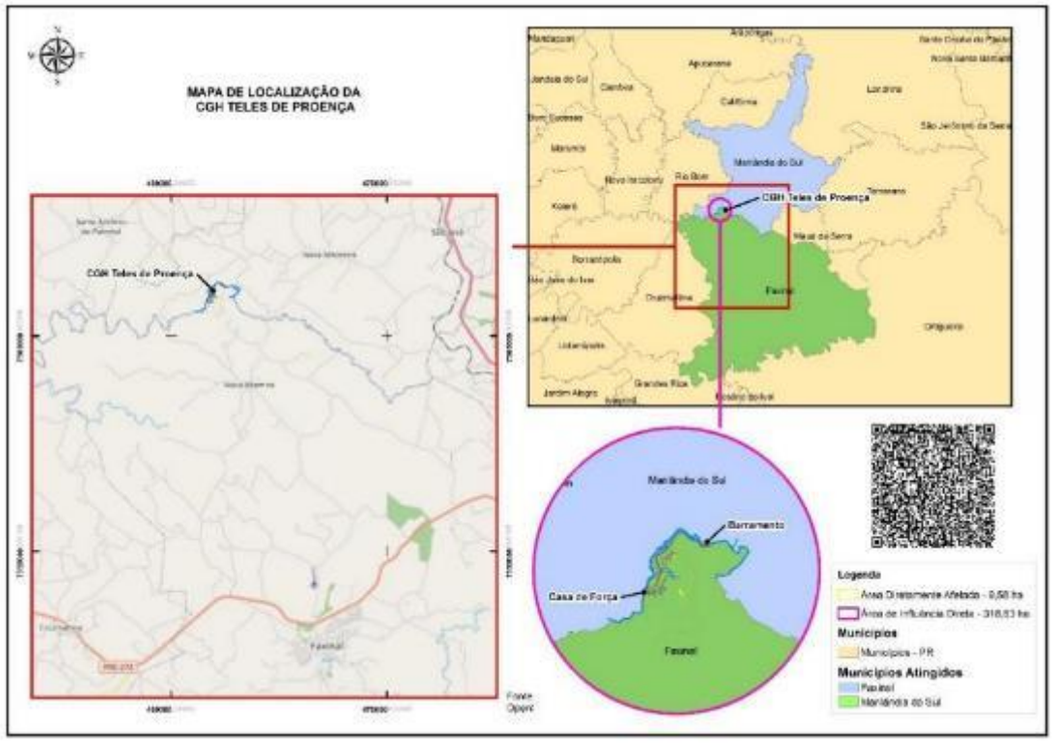


Figura 1. Mapa de localização da área de implantação da CGH Teles de Proença.

2.2. INSTALAÇÕES

A Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Teles de Proença foi projetada para ser instalada no Rio das Antas, com potência de 2,5 MW. A CGH estará nos domínios de dois municípios: Faxinal e Marilândia do Sul, o qual receberá as estruturas do canal de adução, casa de força e subestação. A captação será através de um fosso no leito do rio. As principais características técnicas do empreendimento são:

Tabela 5. Características técnicas da CGH Teles de Proença

Características Gerais CGH Teles de Proença	
Bacia	Rio Ivaí
Sub-bacia	Sub-bacia 64
Rio e km a partir da foz	Das Antas, km
Trecho de vazão reduzida	1,89 km
Sistema adutor (canal + túnel)	10005 m
Potência Instalada	2,5MW

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

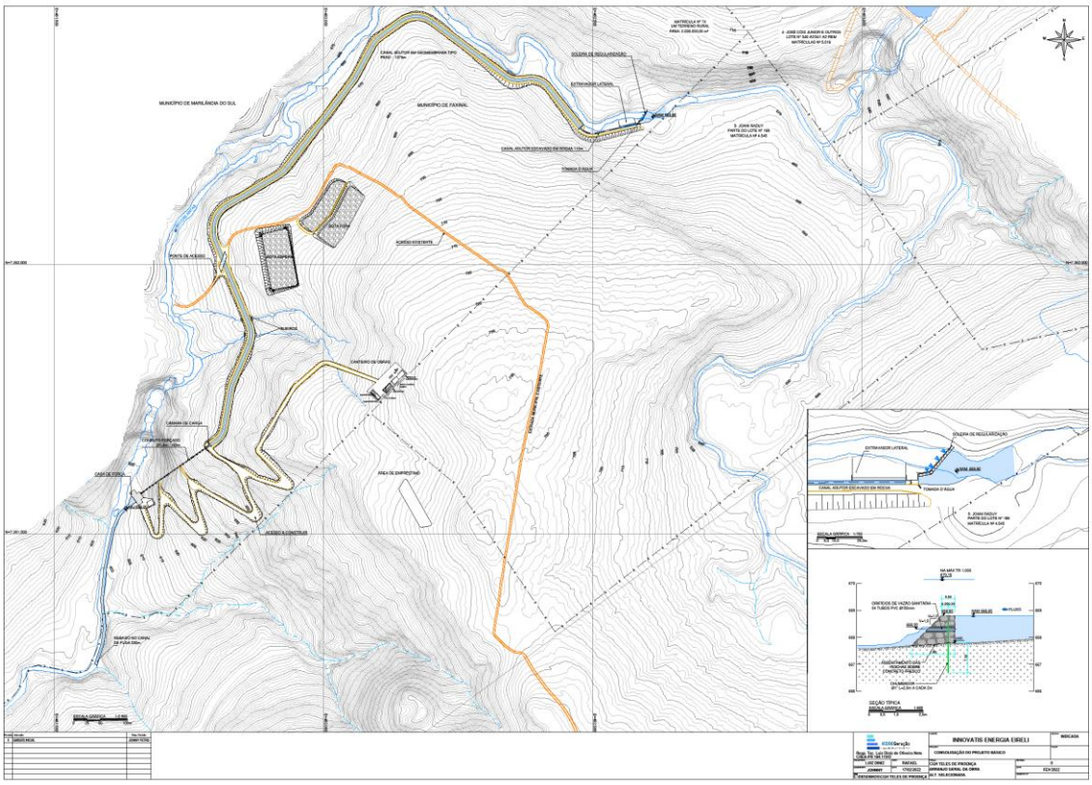


Figura 2. Arranjo geral do empreendimento.

2.3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência pode ser considerada em três níveis: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

A ADA é a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo a barragem, casa de força, canal de adução, o reservatório, áreas de preservação permanente, estruturas definitivas e de apoio, vias de acesso, bem como todas as demais áreas ligadas à infraestrutura do projeto.

Já a AID é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA. Com base nos conhecimentos e experiências de demais projetos similares estabeleceu-se, como a AID para os meios físico e biológico, a área de 500 metros do entorno da ADA.

Por fim, a AII abrange o território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes são considerados menos significativos do que nos territórios da ADA e AID. Por convenção, a AII do empreendimento abrange a totalidade da bacia hidrográfica que, neste caso é a do Rio Ivaí, sendo válida esta abrangência para os meios físico e biológico (Figura 3).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

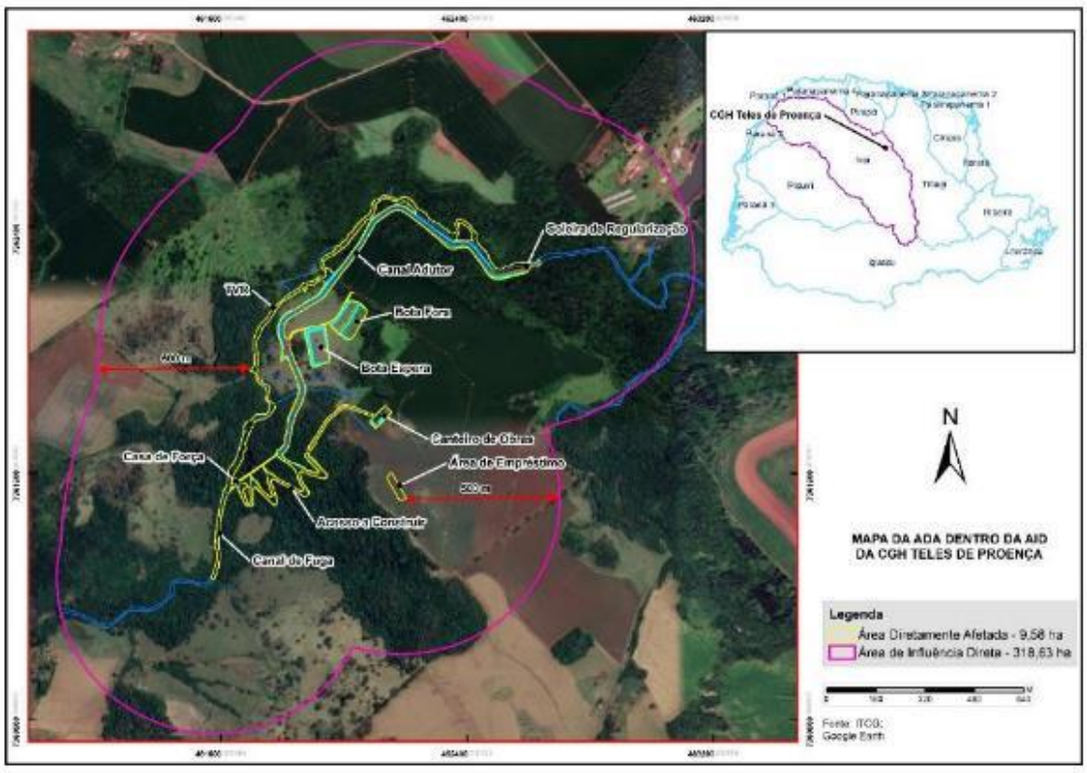


Figura 3. Áreas de influência da CGH Teles de Proença.

3. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA

3.1. Introdução

O conhecimento científico básico sobre grande parte da diversidade biológica no planeta é ainda extremamente limitado, havendo grandes lacunas de informações fundamentais em taxonomia e distribuição geográfica (Whittaker et al., 2005). Este quadro de desconhecimento é ainda mais grave na região Neotropical, com alta diversidade faunística, mas tradicionalmente pouco estudada (Lewinsohn & Prado, 2005).

A importância da biodiversidade pode ser vista no plano biológico, já que abrange a base biótica da vida no planeta. No plano econômico a biodiversidade é alvo privilegiado dos processos avançados de manipulação genética por meio de novas biotecnologias na construção de medicamentos, alimentos e outros produtos de consumo.

Já no plano sociocultural, a biodiversidade está vinculada aos sistemas de conhecimento, aos ritos, aos valores e às práticas tecnológicas de diferentes grupos sociais. Para tanto, a conservação e utilização sustentável da biodiversidade são

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

necessárias para garantir a nossa sobrevivência no planeta a médio e longo prazo (MMA, 2006).

Apesar de todos os avanços da ciência no século XX, dizer quantas espécies de um determinado grupo taxonômico existem no mundo, ou ainda em um pequeno fragmento de floresta, é extremamente difícil, se não impossível (May, 1988). Este fato é especialmente preocupante quando se considera o ritmo atual de destruição de ecossistemas naturais, aliado a altas taxas de extinção de espécies (Wilson, 1997).

Assim, a única forma conhecida para desacelerar a perda da biodiversidade global, que exige uma ampliação urgente dos conhecimentos nessa área é o desenvolvimento de programas de conservação e uso sustentado dos recursos biológicos (CULLEN et al. 2004). Porém, Cracraft (1995) salienta que o tempo para obtenção desses dados, bem como os recursos logísticos e humanos disponíveis são muito escassos, especialmente em países em desenvolvimento e com grande diversidade.

Em virtude de tais dificuldades, Cullen et al. 2004, observa que é essencial desenvolver estratégias de inventário e monitoramento rápido da diversidade biológica, assim como criar a infraestrutura necessária para gerar, armazenar, e utilizar dados sobre biodiversidade. O autor enfatiza ainda que inventariar a fauna e flora de uma determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação e uso racional. Sendo que sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem neste local, e sobre quantas espécies podem ser encontradas nele, é virtualmente impossível desenvolver qualquer projeto de preservação.

O monitoramento é, portanto, uma atividade que deve seguir às ações de manejo, seja pela sua importância ecológica (pois toda ação de manejo, inclusive sua ausência, tem impacto sobre o funcionamento de sistemas regulados), econômica (avaliação da interface custo-benefício), e mesmo ética, quando de iniciativa do poder público (critério na aplicação de recursos públicos).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 240
Mov. 5

A realização de estudos visando observar a composição e dinâmica faunística na área de influência da CGH Teles de Proença é de fundamental importância para avaliar possíveis interferências da execução das obras na distribuição e sobrevivência das espécies que compõem a biota local.

De posse dos dados obtidos ao longo do processo de estudos, ações complementares que visam a conservação da fauna terrestre local poderão ser formuladas e implementadas, caso necessário. Neste relatório são apresentados os resultados da fase pré-obra, 1ª campanha na fase de implantação (3ª campanha) e a 2ª campanha da fase de implantação (4ª campanha), que contempla a estação de outono.

Destaca-se que o monitoramento mensal de comunidades hidrobiológicas (fitoplâncton, zooplâncton, cianobactérias) será iniciado durante a execução das obras no canal de fuga durante o período de instalação do empreendimento.

3.2. Objetivo geral

Os estudos realizados na área de abrangência da CGH Teles de Proença visam registrar a fauna ocorrente nos habitats locais, o que possibilitará o acompanhamento de sua estrutura e dinâmica ao longo das diferentes fases do empreendimento, permitindo comparações, prognósticos e a adoção de medidas de manejo e conservação das espécies. Além disso, o presente trabalho poderá embasar futuras pesquisas científicas relacionadas à ecologia das espécies que forem registradas.

3.2.1. Objetivos específicos

- Monitorar e registrar as espécies que compõem a fauna local da área de influência do empreendimento;
- Monitorar e registrar a presença/ausência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;
- Analisar os dados obtidos e formular, se possível, índices para o monitoramento das espécies registradas;
- Verificar possíveis impactos sobre a fauna decorrentes da implantação da CGH Teles de Proença, a fim de propor medidas mitigatórias ou compensatórias.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 241
Mov. 5

3.3. Justificativa

O presente estudo justifica-se inicialmente como uma etapa a ser cumprida obrigatoriamente pelo empreendedor, para a concessão de autorizações ambientais e viabilização do empreendimento.

Nesse sentido, o monitoramento é realizado com a finalidade de acompanhar e registrar as alterações ambientais ocorridas durante as fases de instalação e operação. Os resultados obtidos subsidiarão a formulação de medidas mitigadoras capazes de atenuar os impactos negativos e assegurar a manutenção e conservação da biodiversidade local em patamares sustentáveis após sua implantação.

As informações obtidas durante os monitoramentos serão apresentadas trimestralmente e em relatório final do programa de monitoramento de fauna.

3.4. Legislação

A atividade será desenvolvida de acordo com as diretrizes da seguinte legislação:

- Lei Federal n° 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei Complementar n° 140/11 que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981;
- Lei Federal n° 5.197/67 que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;
- Lei Federal n° 9.605/98 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA n° 001/86 que estabelece os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente
- Resolução CONAMA n° 237/97 que revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;
- Instrução Normativa nº 146/2007 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei n° 6938/81 e pelas Resoluções Conama n° 001/86 e n° 237/97;

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

- Portaria Nº 097 de 29 de maio de 2012 do Instituto Ambiental do Paraná que dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental
- Atendimento das condicionantes da Autorização Ambiental para Monitoramento de Fauna Silvestre Terrrestre e Aquática n° 56877 concedida pelo Instituto Água e Terra do Paraná (IAT-PR).

3.5. Pontos de amostragem

Pontos de amostragem de fauna terrestre

Os pontos de monitoramento foram definidos de acordo com a observação por imagem de satélite (Google Earth), em que, acerca da fauna terrestre, opta-se por pontos onde há maior cobertura de vegetação e ou fragmentos florestais consolidados. Os pontos de amostragem de fauna terrestre, podem ser fixos, como explicitado a seguir, ou se tratar de transectos e ou buscas ativas no entorno da AID do empreendimento.

Para a fauna aquática, as opções estão intrinsecamente relacionadas com a dinâmica do curso hídrico no trecho, levando em consideração aspectos lóticos, lênticos e hipsométricos. Da mesma forma que a marcação de pontos fixos para a fauna terrestre, será adotado para a fauna aquática, com a inclusão de pontos aleatórios, quando se tratar de amostradores passivos, como o puçá e a picaré. Para os amostradores ativos como redes de emalhe com entrenós adjacentes, serão alocados pontos fixos de coleta.

Os dados resumidos e as coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento de fauna podem ser observados na Tabela 6.

Foram definidos três pontos de monitoramento, conforme detalhado a seguir:

Ponto 1 (FAU-01): A área selecionada encontra-se na margem esquerda do rio das Antas, abrangendo a área que se inicia na casa de força e estende-se até o reservatório. O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária (Figura 4). Coordenadas: 23°51'05.8"S 51°22'16.1"W

Ponto 2 (FAU-02): Este sítio amostral se localiza na margem direita do rio, na área que se inicia na casa de força até o final do reservatório. O local possui um fragmento de pequeno porte, parecendo conservado. No entorno do mesmo, existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária (Figura 4). Coordenadas: 23°51'11.30"S e 51°22'78.80"O.

Ponto 3 (Área controle): O sítio amostral controle para coleta da fauna terrestre encontra-se fora da área de influência direta da CGH Teles de Proença, no sentido da Casa de Força da CGH (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Coordenadas: 2 3°50'92.70"S e 51°23'15.70"O.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

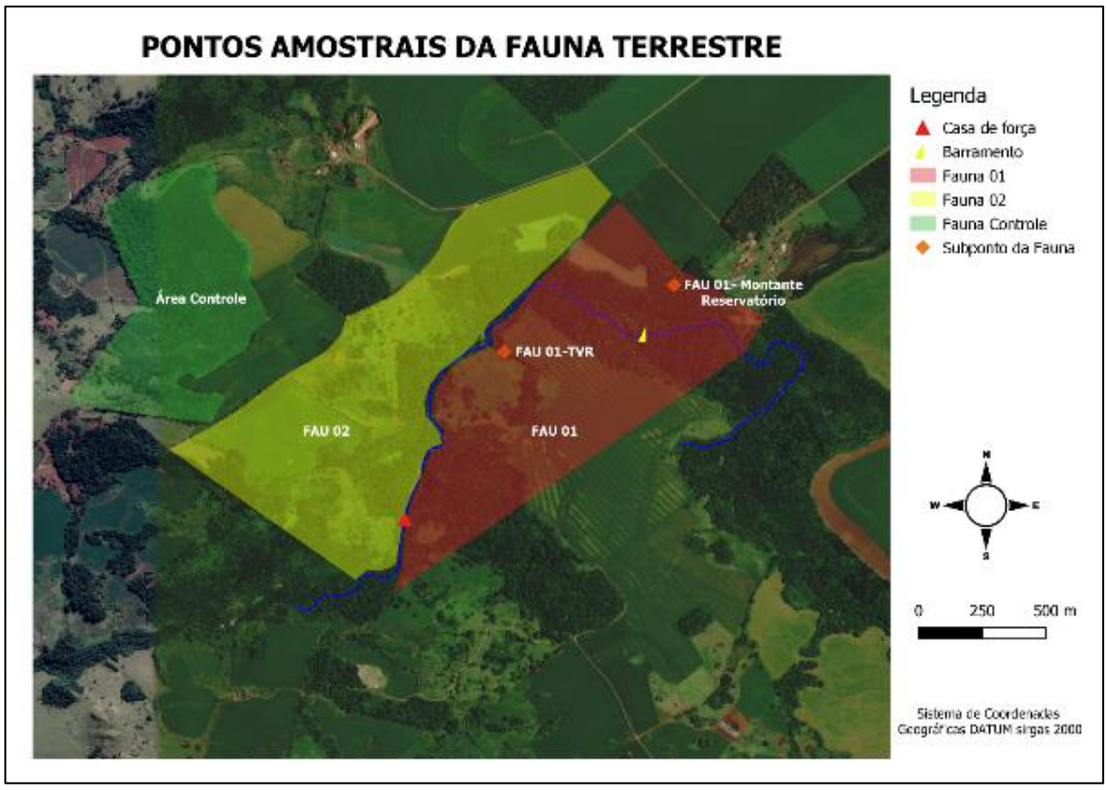


Figura 4. Pontos fixos de monitoramento e área controle da fauna terreste na CGH Teles de Proença.

Pontos de Amostragem de fauna aquática

Foram determinados 05 pontos fixos para monitoramento de fauna aquática, levando em consideração a dinâmica do curso hídrico no trecho, aspectos lóticos, lênticos e de relevo, assim como a largura entre margens, 04 pontos foram alocados na área de influência direta do empreendimento e 01 ponto foi alocado como ponto controle fora da área de influência do empreendimento, conforme é apresentado na Tabela 6. A seguir é apresentado um breve registro fotográfico dos pontos de monitoramento da ictiofauna na CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.











Figura 5. Vista dos pontos de amostragem utilizados no monitoramento da ictiofauna.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 245
Mov. 5

Tabela 6. Dados e coordenadas geográficas dos pontos de amostragens do monitoramento de fauna terrestre e aquática na CGH Teles de Proença.

FAUNA TERRESTRE			
Ponto	**Localização**	**Coordenadas Geográficas**	**Descrição**
1 (FAU-01)	Margem esquerda do rio, início da casa de força até o reservatório.	23°51'05.8"S 51°22'16.1"O	O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
FAU-01 Subponto A	Montante do barramento.	23°50'54.7" S 51°21'59.7" O	O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
FAU-01 Subponto B	Trecho de vazão reduzida (TVR).	23°51'04.2" S e 51°22'23.1" O	O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
2 (FAU-02)	Margem direita do rio, início da casa de força até o final do reservatório.	23°51'11.30"S e 51°22'78.80"O	O local possui um fragmento de pequeno porte, parecendo conservado. No entorno do mesmo, existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
ÁREA CONTROLE	Fora da AID da CGH, sentido da Casa de Força.	23°50'92.70"S e 51°23'15.70"O	Próximo à uma propriedade rural. Possui vegetação bem conservada.
FAUNA AQUÁTICA			
Ponto	**Localização**	**Coordenadas Geográficas**	**Descrição**
1 (ICTIO-01)	Barramento.	23°51'0.57"S e 51°21'55.21"O	Próximo à uma propriedade rural. Possui vegetação bem conservada e presente em ambas as margens, formando um fragmento extenso.
2 (ICTIO-02)	Trecho de Vazão Reduzida (TVR).	23°51'4.05"S e 51°22'27.82"O	A margem direita possui vegetação e fragmentos florestais bem conservados. O trecho de vazão reduzida apresenta bastante corredeiras, acompanhado de pequenas e médias cachoeiras.
3 (ICTIO-03)	Montante da casa de força.	23°51'12.82"S e 51°22'33.69"O	A margem apresenta uma grande área de pastagem e a direita uma pequena área de mata.
4 (ICTIO-04)	Jusante da casa de força.	23°51'31.40"S e 51°22'38.21"O	A margem esquerda encontra-se bem conservada. O local apresenta pequenos poções no decorrer da jusante.
ICTIO CONTROLE	Fora da AID, sentido a montante da CGH.	23°51'13.85"S e 51°21'49.85"O	Possui vegetação bem conservada e presente em ambas as margens, formando um fragmento extenso.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

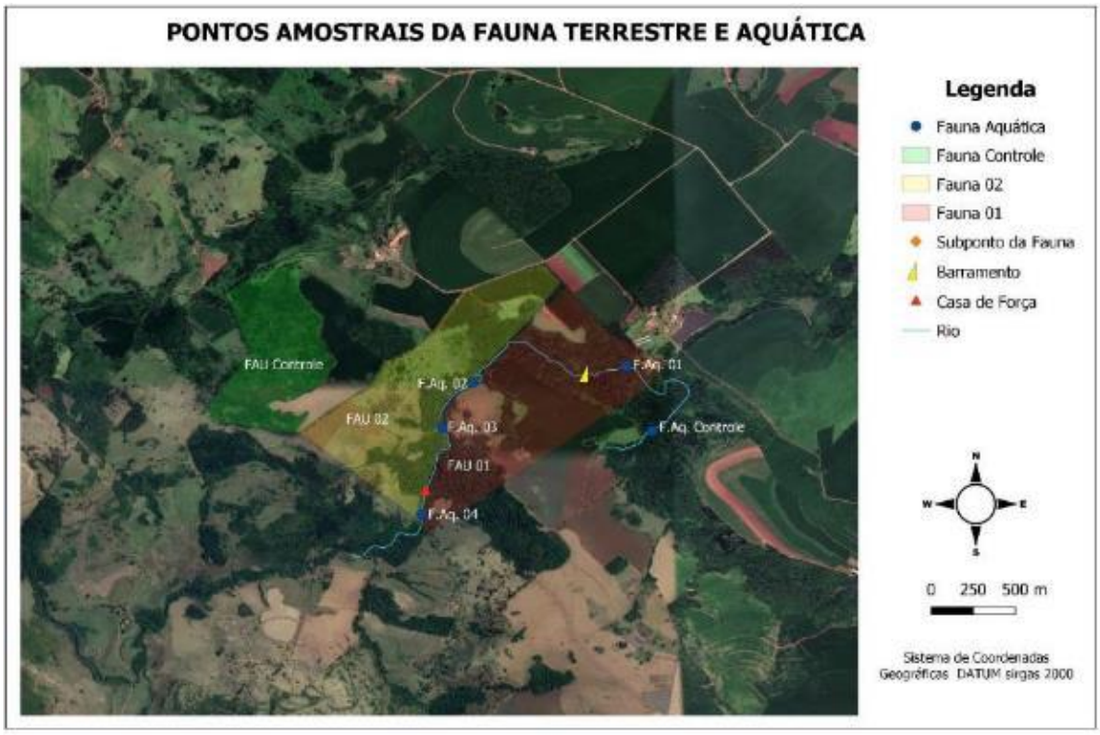


Figura 6. Localização dos pontos amostrais para o monitoramento de fauna terrestre e aquática da CGH Teles de Proença.

A seguir são apresentadas imagens aéreas, registradas durante os estudos das áreas amostrais para cada ponto amostral.



Figura-7. Imagens aéreas dos pontos amostrais.

3.6. Invertebrados terrestres

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

3.6.1. Introdução

As modificações dos ambientes vêm refletindo na simplificação de habitats e consequentemente reduzindo a biodiversidade e até mesmo provocando a extinção local de espécies (NEWBOLD et al., 2015). O estudo da riqueza e abundância de organismos tem sido empregado para avaliar mudanças nos ecossistemas (SOLAR et al., 2016; PARR et al., 2017). Os insetos são indicadores ecológicos para a avaliação de impactos que venham a ocorrer em uma determinada região (PARR et al., 2017; FERNANDES; SOUZA, 2018). A crescente pressão sobre habitats agrega maior importância às avaliações focadas na biodiversidade e nos descritores ambientais associados (WILSON, 2000; SOLAR et al., 2016). Alterações ambientais como a fragmentação dos remanescentes florestais (NEWBOLD et al., 2015), a implantação de hidrelétricas para a produção de energia e o processo de urbanização têm sido apontados como as maiores ameaças à conservação (LUTINSKI et al., 2017; FERNANDES; SOUZA, 2018).

As hidrelétricas representam uma importante alternativa na geração de energia frente ao uso de combustíveis fósseis, contudo, os impactos ambientais decorrentes da instalação e operação das usinas ainda são pouco conhecidos sobre a entomofauna (BARBOSA FILHO, 2013). Durante a construção, os impactos conhecidos estão relacionados à supressão da vegetação, remoção de terra e compactação do terreno por máquinas, alagamento e demais ações que podem destruir remanescentes de vegetação e impossibilitar a permanência de espécies de animais (MEIRELES, 2008). Depois de implantada, a usina pode interferir na dinâmica do ecossistema diretamente afetado (BARBOSA FILHO, 2013).

O estudo de organismos tem sido umas das técnicas utilizadas para se avaliar mudanças no ambiente. Alguns insetos são indicadores ecológicos para a avaliação do impacto que venha a ocorrer em uma determinada região (NETO et al., 1995). Apesar da dificuldade na seletividade de um determinado grupo, considerando os métodos de captura disponíveis e a ocorrência de registros acidentais, os estudos têm dado ênfase à ordem Hymenoptera. Para Lockwood et al. (1996), os Hymenoptera são indicadores de biodiversidade, pois são de fácil amostragem, atingem um largo espectro de hospedeiros herbívoros e indicam as condições das comunidades vegetais.

O número total de espécies de invertebrados conhecidas no mundo é de aproximadamente 1.300.000. Estima-se que 96.660 a 129.840 ocorram no Brasil. Os principais responsáveis por esses números são os insetos, dos quais se conhece aproximadamente 950 mil espécies no mundo e cerca de 110.000 ocorrem no Brasil. No Paraná, pioneiro com o levantamento de Sakagami et al. (1967), destacam-se os trabalhos desenvolvidos por Laroca et al. (1982), Barbola e Laroca (1993), Bazilio (1997), Jambour e Laroca (2004) e JAMBOUR Gonçalves e Melo (2005) no planalto paranaense.

Dentre os Hymenoptera, Formicidae constitui uma das famílias mais comuns e melhor estudadas em diversos aspectos (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). A riqueza, juntamente com a abundância e ampla distribuição geográfica, indica que as formigas

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 248
Mov. 5

estão entre os insetos mais bem sucedidos (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999). O papel ecológico diversificado das formigas nos ecossistemas tem lhes conferido destaque. Como predadoras, dispersoras de sementes, cultivadoras de fungos, polinizadoras (em alguns casos), promovendo ou inibindo a herbivoria, a presença das formigas em um ambiente é um indicador de inúmeras interações interespecíficas (SILVESTRE et al., 2003) e por consequência, da diversidade existente (ARCILA; LOZANO-ZAMBRANO, 2003). Assim, o conhecimento da mirmecofauna se torna importante para a sua conservação e dos ambientes em que elas se encontram.

A utilização de formigas como bioindicadores tem sido empregada com frequência (PACHECO et al., 2013; SOLAR et al., 2016; LASTE et al., 2019). Parâmetros ecológicos como a riqueza e frequência de ocorrências das formigas em um ambiente permitem inferir sobre o grau de conservação de um dado ambiente, refletindo aspectos acerca da cobertura vegetal, formação de serapilheira e riqueza e abundância de outros invertebrados (SILVESTRE et al., 2003; PARR et al., 2017). Possibilitam ainda a caracterização e a comparação de assembleias de diferentes ambientes (LASTE et al., 2019).

As abelhas são importantes agentes polinizadores e merecem destaque pela sua importância econômica e ecológica. Delas, depende a reprodução e o fluxo gênico de muitas espécies vegetais nos diferentes ecossistemas. As vespas representam um complexo grupo de Hymenoptera, dentre os quais, importantes predadores e parasitoides que constituem inimigos naturais de espécies potencialmente pragas que atacam pomares.

Neste contexto, o presente estudo objetivou inventariar a entomofauna que ocorre na área de influência direta (AID) CGH Teles de Proença durante a fase executiva, a ser implantada no rio Rio das Antas, afluente do Rio Bom, Bacia do Rio Ivaí, entre os municípios de Faxinal e Marilandia do Sul, Paraná.

3.6.2. Materiais e Métodos

Neste relatório são apresentados os resultados das **amostras 1, 2, 3 e 4** realizadas entre 09 e 12 de maio de 2022 (outono), 21 e 24 de junho de 2022 (inverno), 28 de fevereiro a 03 de março de 2023 (verão) e 22 a 25 de maio de 2023 (outono).

Captura com armadilhas Malaise

Esse tipo de armadilha para insetos voadores é construído com tela de material sintético e lembra uma barraca de camping, confeccionada com teto na cor branca, septos e laterais na cor preta. No alto da armação existe uma gaiola que aprisiona os insetos amostrados. É indicada para amostrar moscas, vespas, abelhas e outros insetos que têm o hábito de subir quando aprisionados. A armadilha Malaise (Figura-8) é uma técnica que intercepta insetos em voo. Os insetos batem nos septos ou teto da armadilha, tendem a

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 249
Mov. 5

subir em direção à luz solar, e por isso terminam por cair no copo coletor (frasco), posicionado na extremidade superior da armadilha. No copo coletor é adicionado 200 ml álcool a 70 %, usado para morte e fixação dos insetos (ALMEIDA et al., 1998).

Esforço amostral: Em cada um dos sítios amostrais foi instalada uma armadilha que ficou exposta por 48 horas. Portanto, foram 144 horas de exposição por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 12, que estabelece: "Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de (i) Captura com armadilhas Malaise e (II) Captura com armadilhas Pitfall".



Figura-8. Armadilhas tipo Malaise utilizadas para amostragem da entomofauna nas áreas de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença.

Captura com armadilhas Pitfall

As armadilhas de solo do tipo pitfall (Figura-9) para captura de invertebrados de hábito caminhador consistem em copos plásticos de 200 ml (7,5 cm de diâmetro por 11,5 cm de altura), enterrados totalmente, de maneira que sua abertura fique ao nível do solo. Dentro de cada armadilha são adicionados 100 ml de água com cinco gotas de detergente para quebrar a tensão superficial da água, fazendo com que o inseto afunde ao cair na armadilha.

Para isso, foi instalado um pitfall de insetos para cada um dos sítios amostrais, em diferentes tipos de ambientes e, em um ponto aproximadamente central de cada área amostral. Foram estabelecidos transectos de 100 metros de comprimento. Nestes

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

transectos, as armadilhas são dispostas a cada 10 metros uma da outra (BESTELMEYER et al., 2000), sendo utilizado 10 armadilhas em cada um dos três sítios amostrais de fauna, totalizando 30 armadilhas em cada amostra.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 12, que estabelece: "Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de (i) Captura com armadilhas Malaise e (II) Captura com armadilhas Pitfall".



Figura-9. Armadilhas de captura Pitfall utilizada para amostragem da entomofauna na área de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença.

Tabulação dos dados, análises e relatório

Os exemplares amostrados foram acondicionados e transferidos para frascos contendo álcool a 70%. Em laboratório (Figura-10), foram triados e montados para posteriormente, serem identificados sob microscópico estereoscópico binocular (Figura-10). Os exemplares foram identificados de acordo com as chaves propostas por Gonçalves (1961), Kempf (1964), Kempf (1965), Watkins (1976), Della Lucia (1993), Lattke (1995), Taber (1998), Fernández (2003), Longino (2003), Longino e Fernández (2007) e Wild (2007). A identificação dos demais himenópteros amostrados foi realizada comparando o material com os exemplares da coleção entomológica da Universidade Comunitária Regional de Chapecó.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Para a tabulação e tratamento dos dados obtidos, foram analisados em escritório os seguintes parâmetros:

A riqueza foi definida como o número de espécies de formigas que ocorreram em cada uma das amostras. A abundância foi definida com base na frequência relativa (número de registros de uma dada espécie em cada armadilha) e não com base no número de indivíduos (TAVARES et al., 2008). O número de registros minimiza o efeito dos hábitos de forrageamento e do tamanho das colônias e é mais apropriado para estudos de comunidades de formigas (ROMERO; JAFFE 1989).



Figura-10. Trabalho de identificação da entomofauna.

A avaliação da diversidade (riqueza e abundância) foi realizada através do Índice de diversidade de Shannon-Weaver, cuja fórmula é H' = Σpi (loge pi). Esta análise foi obtida através do software EstimateS 8.0 (COLWELL 2006). Tal índice permite estimar a diversidade de espécies local. A equitabilidade representa a participação de cada táxon na comunidade e foi estimada pelo índice de Pielou (MAGURRAN, 1988), cuja fórmula é J´= H'/Hmáx, onde Hmáx = loge(S). Esta análise também foi obtida através do software PAST (HAMMER et al., 2001).

As espécies amostradas foram caracterizadas segundo os parâmetros da frequência, constância e dominância. A frequência de cada espécie foi definida pela frequência relativa nas amostras, ou seja, a frequência da espécie dividida pela soma das frequências. Já para a classificação da constância, as taxas foram separadas em categorias, sendo consideradas: constantes, quando presentes em mais de 50% das coletas; acessórias, quando presentes em 25 – 50% das coletas; acidentais, quando presentes em

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

menos de 25% das coletas. A dominância dos táxons encontrados na área de estudo foi determinada através do limite de dominância considerando “dominantes” as espécies com frequência relativa superior a 0,1 (10%) (NOVOTNÝ; BASSET 2000).

Para avaliar a suficiência amostral (táxons em função do espaço amostral), foi construída uma curva de acumulação, onde o número de amostras é representado na abscissa e o número de gêneros no eixo das ordenadas. Também foi obtida uma estimativa de riquezas para cada estação e para cada ponto amostrado e comparada com a respectiva riqueza observada. Para tal, foi utilizado o estimador Chao 1 e as estimativas foram geradas com o programa EstimateS 8.0 (COLWELL 2006). O estimador usa essencialmente informações sobre as espécies que ocorrem em uma amostra (unicatas) e aquelas que ocorrem em duas amostras (duplicatas) (CHAO, 1987).

Para comparar a riqueza em cada evento amostral de cada ponto amostrado, foi utilizada uma análise de rarefação baseada no número de ocorrências (GOTELLI; COLWELL, 2001). Essas análises foram obtidas utilizando-se o programa EcoSim 7 (GOTELLI; ENTSMINGER, 2001), que permite comparações de riqueza entre assembleias que diferem quanto à ocorrência de espécies (MELO et al., 2003).

Foi construída uma análise cluster para representar se a abundância e a composição das assembleias de formigas diferem em um mesmo ponto quando amostrado nas diferentes estações. Foi utilizado Bray-Curtis como índice de associação e a análise foi realizada com o programa estatístico Primer 6.1.9. (CLARKE; GORLEY, 2005).

3.6.3. Resultados e Discussão

Riqueza e Abundância

Na área de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença, nas amostras realizadas no mês de maio de 2022 (outono), no mês de junho de 2022 (inverno), no mês de feveriro de 2023 (verão) e no mês de maio de 2023 (outono), foram registradas 388 ocorrências de insetos, sendo 356 de formigas e 19 de vespas, três de abelhas, duas de moscas e oito de borboletas. Foram identificados 56 táxons, sendo 35 espécies de formigas, 12 espécies de vespas, duas de abelhas, uma de moscas e seis de borboletas (Tabela 7).

Dentre as formigas, *Camponotus atriceps* (Smith, 1858), *Camponotus lespesii* (Forel, 1886), *Acromyrmex subterraneus* (Forel, 1893), *Pheidole aberrans* (Mayr, 1868), *Pheidole dyctiota* (Kempf, 1972), *Pheidole laevifrons* (Mayr, 1887), *Pheidole pubiventris* (Mayr, 1887), *Solenopsis stricta* (Emery, 1896), *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863), *Odontomachus chelifer* (Latreille, 1802) e *Pachycondyla striata* (Smith, 1858) se destacaram quanto à abundância. *Apanteles* sp. se destacou entre a fauna de vespas. A maior riqueza foi obtida no Ponto 2 (S = 35), seguida pelo Ponto 1 (S = 34) e o Ponto 3 (S = 31) (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A riqueza total amostrada foi maior na a mostra 1 (S = 26), seguida da amostra 4 com 24 espécies, amostra 2 com 23 espécies e

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

amostra 3 com 19 (Tabela 8). Ao todo, 39 espécies foram amostradas com armadilhas Pitfall e 22 com armadilhas Malaise (Tabela 9).

Tabela 7. Riqueza e abundância de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Formigas				
Subfamília Dolichoderinae				
Dorymyrmex brunneus Forel, 1908	2	4	1	7
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	0	0	1	1
Linepithema humile (Mayr, 1868)	4	1	3	8
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	1	0	0	1
Subfamília Ectatomminae				
Ectatomma edentatum Roger, 1863	0	2	3	5
Gnamptogenys striatula Mayr, 1884	1	0	0	1
Subfamília Heteroponerinae				
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	1	0	0	1
Subfamília Formicinae				
Brachymyrmex coactus Mayr, 1887	2	4	3	9
Camponotus atriceps Smith, 1858	13	9	9	31
Camponotus crassus Mayr, 1863	1	3	1	5
Camponotus lespesii Forel, 1886	7	9	9	25
Camponotus sp. 1	0	1	0	1
Camponotus sp. 2	0	0	2	2
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	2	1	5	8
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	0	1	1	2
Subfamília Myrmicinae				
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	6	4	2	12
Acromyrmex sp.	1	1	0	2
Apterostigma pilosum Mayr, 1865	0	1	0	1
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	1	0	0	1
Crematogaster corticicola Mayr, 1887	1	0	3	4
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	1	0	0	1
Mycocepurus goeldii Forel, 1893	0	0	1	1
Pheidole aberrans Mayr, 1868	13	5	17	35

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 254
Mov. 5

Táxon	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Pheidole dyctiota Kempf, 1972	11	13	6	30
Pheidole laevifrons Mayr, 1887	4	5	5	14
Pheidole pubiventris Mayr, 1887	25	17	19	61
Pheidole risii Forel, 1892	0	1	1	2
Pheidole sp. 1	1	0	2	3
Solenopsis saevissima (F. Smith, 1855)	0	1	0	1
Solenopsis stricta Emery, 1896	0	6	5	11
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	1	4	5	10
Subfamília Ponerinae				
Hypoponera distinguenda (Emery, 1890)	1	0	0	1
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	6	5	3	14
Pachycondyla striata Smith, 1858	24	9	11	44
Subfamília Pseudomyrmecinae				
Pseudomyrmex sp. 1	0	1	0	1
Vespas				
Agelaia sp.	0	2	0	2
Ancistroceroides sp.	1	1	0	2
Apanteles sp.	2	1	1	4
Campoctonus sp.	1	0	0	1
Casinaria sp. 1	0	0	1	1
Casinaria sp. 2	0	1	0	1
Cotesia sp. 1	0	0	1	1
Cotesia sp. 2	0	0	1	1
Epyris sp.	1	1	0	2
Flacopimpla sp.	1	0	0	1
Polistes sp.	2	0	0	2
Polybia sp. 1	0	0	1	1
Abelhas				
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	1	1	0	2
Ceratina sp. 1	0	1	0	1
Diptera				
Musca sp.	0	2	0	2
Lepidoptera				
Actinote pellenea hyalina Jordan, 1913	0	0	1	1
Aeria olena Weymer, 1875	1	0	0	1

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 255
Mov. 5

Táxon	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	0	1	1	2
Heliconius erato phyllis (Fabricius 1775)	1	1	0	2
Placidula euryanassa Felder & Felder1860	1	0	0	1
Pseudopieris nehemia nehemia (Boisduval, 1836)	0	1	0	1
Riqueza de formigas	24	24	24	35
Riqueza de vespas	6	5	5	12
Riqueza de abelhas	1	2	0	2
Riqueza de Diptera	0	1	0	1
Riqueza de Lepidoptera	3	3	2	6

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 256
Mov. 5

Tabela 8. Riqueza e abundância de insetos amostrados em quatro amostras na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	1ªC	2ªC	3ªC	4ªC
Formigas				
Subfamília Dolichoderinae				
Dorymyrmex brunneus Forel, 1908	0	0	0	7
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	0	0	1	0
Linepithema humile (Mayr, 1868)	0	1	2	5
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	0	0	1	0
Subfamília Ectatomminae				
Ectatomma edentatum Roger, 1863	4	1	0	0
Gnamptogenys striatula Mayr, 1884	0	0	0	1
Subfamília Heteroponerinae				
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	1	0	0	0
Subfamília Formicinae				
Brachymyrmex coactus Mayr, 1887	0	0	8	1
Camponotus atriceps Smith, 1858	6	0	21	4
Camponotus crassus Mayr, 1863	0	2	2	1
Camponotus lespesii Forel, 1886	11	2	9	3
Camponotus sp. 1	0	0	0	1
Camponotus sp. 2	0	0	0	2
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	1	0	2	5
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	0	2	0	0
Subfamília Myrmicinae				
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	1	0	11	0
Acromyrmex sp.	1	0	1	0
Apterostigma pilosum Mayr, 1865	1	0	0	0
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	1	0	0	0
Crematogaster corticicola Mayr, 1887	0	0	4	0
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	0	1	0	0
Mycocepurus goeldii Forel, 1893	1	0	0	0
Pheidole aberrans Mayr, 1868	7	2	13	13
Pheidole dyctiota Kempf, 1972	8	2	7	13
Pheidole laevifrons Mayr, 1887	10	0	0	4
Pheidole pubiventris Mayr, 1887	17	11	23	10
Pheidole risii Forel, 1892	0	0	1	1

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Táxon	1ªC	2ªC	3ªC	4ªC
Pheidole sp. 1	1	2	0	0
Solenopsis saevissima (F. Smith, 1855)	0	0	0	1
Solenopsis stricta Emery, 1896	0	0	11	0
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	0	0	10	0
Subfamília Ponerinae				
Hypoponera distinguenda (Emery, 1890)	0	0	0	1
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	2	0	10	2
Pachycondyla striata Smith, 1858	15	5	21	3
Subfamília Pseudomyrmecinae				
Pseudomyrmex sp. 1	0	0	0	1
Vespas				
Agelaia sp.	1	1	0	0
Ancistroceroides sp.	1	1	0	0
Apanteles sp.	4	0	0	0
Campoctonus sp.	0	0	0	1
Casinaria sp. 1	1	0	0	0
Casinaria sp. 2	1	0	0	0
Cotesia sp. 1	1	0	0	0
Cotesia sp. 2	0	1	0	0
Epyris sp.	1	1	0	0
Flacopimpla sp.	1	0	0	0
Polistes sp.	1	0	0	1
Polybia sp. 1	0	0	0	1
Abelhas				
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	0	2	0	0
Ceratina sp. 1	0	0	0	1
Diptera				
Musca sp.	0	2	0	0
Lepidoptera				
Actinote pellenea hyalina Jordan, 1913	0	1	0	0
Aeria olena Weymer, 1875	0	1	0	0
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	0	2	0	0
Heliconius erato phyllis (Fabricius 1775)	0	2	0	0
Placidula euryanassa Felder & Felder1860	0	1	0	0
Pseudopieris nehemia nehemia (Boisduval, 1836)	0	1	0	0

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Tabela 9. Riqueza e abundância de insetos amostrados com dois métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	Pan-trap	Malaise
Formigas		
Subfamília Dolichoderinae		
Dorymyrmex brunneus **Forel, 1908**	7	0
Linepithema angulatum **(Emery, 1894)**	1	0
Linepithema humile **(Mayr, 1868)**	4	4
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	0	1
Subfamília Ectatomminae		
Ectatomma edentatum **Roger, 1863**	5	0
Gnamptogenys striatula **Mayr, 1884**	1	0
Subfamília Heteroponerinae		
Heteroponera dolo **(Roger, 1860)**	1	0
Subfamília Formicinae		
Brachymyrmex coactus **Mayr, 1887**	8	1
Camponotus atriceps **Smith, 1858**	28	3
Camponotus crassus **Mayr, 1863**	3	2
Camponotus lespesii **Forel, 1886**	23	2
Camponotus **sp. 1**	1	0
Camponotus **sp. 2**	2	0
Nylanderia fulva **(Mayr, 1862)**	7	1
Paratrechina longicornis **(Latreille, 1802)**	2	0
Subfamília Myrmicinae		
Acromyrmex subterraneus **(Forel, 1893)**	12	0
Acromyrmex **sp.**	2	0
Apterostigma pilosum **Mayr, 1865**	1	0
Atta sexdens **(Linnaeus, 1758)**	1	0
Crematogaster corticicola **Mayr, 1887**	3	1
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	0	1
Mycocepurus goeldii **Forel, 1893**	1	0
Pheidole aberrans **Mayr, 1868**	32	3
Pheidole dyctiota **Kempf, 1972**	28	2
Pheidole laevifrons **Mayr, 1887**	14	0
Pheidole pubiventris **Mayr, 1887**	58	3
Pheidole risii **Forel, 1892**	2	0

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 259
Mov. 5

Táxon	Pan-trap	Malaise
***Pheidole* sp. 1**	3	0
***Solenopsis saevissima* (F. Smith, 1855)**	1	0
***Solenopsis stricta* Emery, 1896**	11	0
***Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863)**	10	0
Subfamília Ponerinae		
***Hypoponera distinguenda* (Emery, 1890)**	1	0
***Odontomachus chelifer* (Latreille, 1802)**	14	0
***Pachycondyla striata* Smith, 1858**	44	0
Subfamília Pseudomyrmecinae		
***Pseudomyrmex* sp. 1**	0	1
Vespas		
***Agelaia* sp.**	1	1
***Ancistroceroides* sp.**	1	1
Apanteles sp.	0	4
***Campoctonus* sp.**	0	1
***Casinaria* sp. 1**	0	1
***Casinaria* sp. 2**	0	1
***Cotesia* sp. 1**	0	1
***Cotesia* sp. 2**	1	0
***Epyris* sp.**	2	0
***Flacopimpla* sp.**	1	0
***Polistes* sp.**	2	0
***Polybia* sp. 1**	0	1
Abelhas		
***Apis mellifera* (Linnaeus, 1758)**	0	0
***Ceratina* sp. 1**	1	0
Diptera		
***Musca* sp.**	0	2
Lepidoptera		
***Actinote pellenea hyalina* Jordan, 1913**	0	0
***Aeria olena* Weymer, 1875**	0	0
***Diaethria clymena* (Cramer, 1775)**	0	0
***Heliconius erato phyllis* (Fabricius 1775)**	0	0
***Placidula euryanassa* Felder & Felder1860**	0	0
***Pseudopieris nehemia nehemia* (Boisduval, 1836)**	0	0

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 260
Mov. 5

Quanto à constância nas amostras, as espécies *Pheidole aberrans* (Mayr, 1868), *Pheidole pubiventris* (Mayr, 1887) e *Pachycondyla striata* (Smith, 1858) foram classificadas como acessórias. Todas as demais foram classificadas como acidentais. Quanto à dominância, *Pheidole pubiventris* (Mayr, 1887), *Pachycondyla striata* (Smith, 1858), *Agelaia* sp., *Ancistroceroides* sp., *Apanteles* sp., *Epyris* sp., *Polistes* sp., *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758), *Ceratina* sp. 1, *Musca* sp., *Actinote pellenea hyalina* (Jordan, 1913), *Aeria olena* (Weymer, 1875), *Diaethria clymena* (Cramer, 1775), *Heliconius erato phyllis* (Fabricius 1775), *Placidula euryanassa* (Felder & Felder, 1860) e *Pseudopieris nehemia nehemia* (Boisduval, 1836) foram classificadas como dominantes. Todas as espécies tiveram ocorrências acidentais (Tabela 10).

Tabela 10. Frequência, constância e dominância da fauna de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	Frequência	Constância	Dominância
Formigas			
Subfamília Dolichoderinae			
Dorymyrmex brunneus Forel, 1908	2,0	Acidental	Não dominante
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	0,3	Acidental	Não dominante
Linepithema humile (Mayr, 1868)	2,2	Acidental	Não dominante
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	0,3	Acidental	Não dominante
Subfamília Ectatomminae			
Ectatomma edentatum Roger, 1863	1,4	Acidental	Não dominante
Gnamptogenys striatula Mayr, 1884	0,3	Acidental	Não dominante
Subfamília Heteroponerinae			
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	0,3	Acidental	Não dominante
Subfamília Formicinae			
Brachymyrmex coactus Mayr, 1887	2,5	Acidental	Não dominante
Camponotus atriceps Smith, 1858	8,7	Acidental	Não dominante
Camponotus crassus Mayr, 1863	1,4	Acidental	Não dominante
Camponotus lespesii Forel, 1886	7,0	Acidental	Não dominante
Camponotus sp. 1	0,3	Acidental	Não dominante
Camponotus sp. 2	0,6	Acidental	Não dominante
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	2,2	Acidental	Não dominante
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	0,6	Acidental	Não dominante
Subfamília Myrmicinae			
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	3,4	Acidental	Não dominante
Acromyrmex sp.	0,6	Acidental	Não dominante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 261
Mov. 5

Táxon	Frequência	Constância	Dominância
Apterostigma pilosum Mayr, 1865	0,3	Acidental	Não dominante
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	0,3	Acidental	Não dominante
Crematogaster corticicola Mayr, 1887	1,1	Acidental	Não dominante
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	0,3	Acidental	Não dominante
Mycocepurus goeldii Forel, 1893	0,3	Acidental	Não dominante
Pheidole aberrans Mayr, 1868	9,8	Acessória	Não dominante
Pheidole dyctiota Kempf, 1972	8,4	Acidental	Não dominante
Pheidole laevifrons Mayr, 1887	3,9	Acidental	Não dominante
Pheidole pubiventris Mayr, 1887	17,1	Acessória	Dominante
Pheidole risii Forel, 1892	0,6	Acidental	Não dominante
Pheidole sp. 1	0,8	Acidental	Não dominante
Solenopsis saevissima (F. Smith, 1855)	0,3	Acidental	Não dominante
Solenopsis stricta Emery, 1896	3,1	Acidental	Não dominante
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	2,8	Acidental	Não dominante
Subfamília Ponerinae			
Hypoponera distinguenda (Emery, 1890)	0,3	Acidental	Não dominante
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	3,9	Acidental	Não dominante
Pachycondyla striata Smith, 1858	12,4	Acessória	Dominante
Subfamília Pseudomyrmecinae			
Pseudomyrmex sp. 1	0,3	Acidental	Não dominante
Vespas			
Agelaia sp.	10,5	Acidental	Dominante
Ancistroceroides sp.	10,5	Acidental	Dominante
Apanteles sp.	21,1	Acidental	Dominante
Campoctonus sp.	5,3	Acidental	Não dominante
Casinaria sp. 1	5,3	Acidental	Não dominante
Casinaria sp. 2	5,3	Acidental	Não dominante
Cotesia sp. 1	5,3	Acidental	Não dominante
Cotesia sp. 2	5,3	Acidental	Não dominante
Epyris sp.	10,5	Acidental	Dominante
Flacopimpla sp.	5,3	Acidental	Não dominante
Polistes sp.	10,5	Acidental	Dominante
Polybia sp. 1	5,3	Acidental	Não dominante
Abelhas			
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	66,7	Acidental	Dominante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 262
Mov. 5

Táxon	Frequência	Constância	Dominância
Ceratina sp. 1	33,3	Acidental	Dominante
Diptera			
Musca sp.	100,0	Acidental	Dominante
Lepidoptera			
Actinote pellenea hyalina Jordan, 1913	12,5	Acidental	Dominante
Aeria olena Weymer, 1875	12,5	Acidental	Dominante
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	25,0	Acidental	Dominante
Heliconius erato phyllis (Fabricius 1775)	25,0	Acidental	Dominante
Placidula euryanassa Felder & Felder1860	12,5	Acidental	Dominante
Pseudopieris nehemia (Boisduval, 1836)	12,5	Acidental	Dominante

A riqueza da subfamília Mymicinae predomina nas amostras da mirmecofauna do sul do Brasil (ULYSSÉA *et al*., 2011; FLECK; CANTARELLI; GRANZOTTO, 2015; LUTINSKI *et al*., 2017; RIZZOTTO *et al*., 2019). Formigas Myrmecíneas exercem uma variedade de funções ecossistêmicas, ocupam diferentes nichos, colonizam diferentes estratos desde o subsolo, serrapilheira até o topo do dossel e algumas espécies estabelecem relações com fungos, plantas e até mesmo outras formigas (FERNÁNDEZ, 2003; BACCARO *et al*., 2015). Enquanto formigas Atta (cortadeiras) se alimentam de fungos cultivados sobre folhas frescas, Pheidole se caracterizam como generalistas (BACCARO *et al*., 2015).

A subfamília Myrmecinae é diversificada e abundante nos Biomas brasileiros como a Mata Atlântica e Cerrado, tanto em número de gêneros quanto de espécies. Algumas características são marcantes para o sucesso dessas formigas, entre elas destacam-se a diversidade de hábitos alimentares e de nidificação (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). A predominância de Myrmicinae pode ser explicada pelo fato de ser um grupo adaptado às alterações nas diferentes condições do ambiente podendo ocupar diversos nichos (FOWLER *et al*., 1991).

O gênero *Pheidole* foi o mais rico no inventário. São descritas como formigas epígeas, onívoras e dominantes (SILVESTRE *et al*., 2003). A diversidade de espécies deste gênero descrito para o Brasil (BACCARO *et al*., 2015) faz com que seja comum o registro de dezenas de espécies em estudos localizados. A ampla distribuição geográfica e a grande habilidade de dispersão fazem com que algumas espécies se tornem localmente abundantes. Silvestre et al. (2003) associam a estes gêneros a nidificação no solo, formação de grandes colônias, indivíduos pequenos, monomórficos ou dimórficos com comportamento generalista e agressivo. São frequentemente encontradas em ambientes antropizados (LUTINSKI; GARCIA, 2005, LUTINSKI *et al*., 2014). Estes fatores contribuem para o sucesso das formigas deste gênero colonizarem diferentes ambientes na AID.

Formigas dos gêneros *Pheidole* são conhecidas como dominantes onívoras de solo. A ampla distribuição geográfica e a habilidade de dispersão fazem com que algumas

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 263
Mov. 5

dessas espécies se tornem localmente abundantes. Esta condição de impacto ambiental se observa na prática já que a AID é formada por um mosaico de ambientes ocupados pela agricultura, restando apenas pequenos remanescentes de fragmentos florestais capazes de abrigar uma entomofauna mais diversificada.

As formigas do gênero *Acromyrmex* são abundantes no sul do Brasil (LUTINSKI *et al*., 2008; LUTINSKI *et al*., 2013). São assinaladas nove espécies com ocorrência na região oeste de Santa Catarina (ULYSSÉA *et al*., 2011) e dez para o Estado do Rio Grande do Sul (LOECK *et al*., 2003). Pertencem a este gênero algumas das espécies com o maior potencial de causar danos econômicos, já que estão associadas aos desequilíbrios ambientais que resultam em desequilíbrios populacionais destas formigas e levam ao aumento da massa vegetal cortada (FERNÁNDEZ, 2003; BACCARO *et al*., 2015). São formigas polimórficas, endêmicas da região neotropical, que exercem importante papel na manutenção do solo, lugar que usam para a construção de seus ninhos. Suas galerias desempenham papel importante na aeração enquanto seus excrementos e resíduos vegetais residuais da ação dos fungos e têm função de enriquecer o solo (SILVESTRE *et al*., 2003). Na AID foram amostradas duas espécies deste gênero indicando elevado grau de impacto em que o ambiente se encontra.

A subfamília Formicinae é a segunda mais rica, dentre Formicidae, na região Neotropical (MARTINS *et al*., 2020). Essa subfamília possui gêneros abundantes, são de fácil amostragem, a maioria possui hábitos arborícolas, enquanto outras habitam o solo ou a serapilheira (BACCARO *et al*., 2015). O gênero *Camponotus* é constantemente registrado em amostras na Mata Atlântica austral (CANTARELLI *et al*., 2015; LUTINSKI *et al*., 2017). Formigas *Camponotus* são formigas generalistas, embora possam estabelecer relações estreitas com outros insetos, como os afídeos que ocorrem em todos os biomas terrestres da região Neotropical, ocupam diferentes nichos em ambientes conservados (SILVESTRE *et al*., 2003) inclusive ambientes antropizados como áreas urbanas (VEIGA *et al*., 2015; LUTINSKI *et al*., 2017).

O gênero *Camponotus* foi o segundo mais rico no inventário. Aproximadamente 400 espécies deste gênero são descritas para a região neotropical, dentre as quais se observa acentuado polimorfismo e a onivoria é muito frequente. Podem ser observadas forrageando desde o solo até a copa das árvores. A defesa química e o mutualismo são comumente observados nas relações com outros organismos (SILVESTRE *et al*., 2003). Formigas deste gênero são comuns estudos na região sul do Brasil (ULYSSÉA *et al*., 2011) e frequentes em ambientes antropizados (LUTINSKI *et al*., 2013; LUTINSKI *et al*., 2014). *Camponotus crassus* são amplamente distribuídas em Santa Catarina (ULYSSÉA *et al*., 2011) e comuns em ambientes antropizados.

A subfamília Ponerinae se destaca quanto à riqueza e a abundância nas amostras já realizadas em Unidades de Conservação e fragmentos florestais da região Sul do Brasil (LUTINSKI *et al*., 2018). O gênero *Pachycondyla* é frequentemente amostrado na região sul do Brasil (CANTARELLI *et al*., 2015; RIZZOTTO *et al*., 2019). Formigas desse gênero são encontradas no solo e serapilheira, onde constroem seus ninhos e forrageiam. São

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

predadoras especializadas e indicam a presença de uma fauna diversificada de pequenos artrópodes que servem como suas presas.

Caracterizadas como predadoras grandes epígeas, as formigas do gênero *Pachycondyla* apresentam como características em comum o hábito predador, colônias pequenas e o comportamento agressivo (SILVESTRE *et al*., 2003). Segundo Lattke (2003), embora sejam predadoras especializadas, aproveitam-se também de outras fontes de carboidratos e proteínas que estejam à disposição no ambiente. As operárias são monomórficas com pouca diferenciação em relação à rainha e possuem um aguilhão bem desenvolvido que serve como mecanismo de defesa. A maioria das espécies está associada a ambientes fechados e úmidos, embora algumas espécies possam ser encontradas em áreas abertas e secas. As formigas do gênero *Pachycondyla* são fáceis de serem observadas no campo quando caçam sobre o solo. Constroem seus ninhos em locais variados desde o solo até a copa das árvores (LATTKE, 2003).

Formigas pertencentes aos gêneros *Ectatomma* e *Odontomachus* encontram abrigo e alimento na serapilheira e/ou na vegetação (SILVESTRE *et al*., 2003). Os registros de formigas destes gêneros nos pontos amostrados apontam a relação dos remanescentes florestais (fragmentos) na conservação desta riqueza. A onivoria é uma característica das formigas pertencentes aos gêneros *Nylanderia* (SILVESTRE *et al*., 2003, LUTINSKI *et al*. 2014). O recrutamento massivo e o tamanho diminuto destas espécies (SILVESTRE *et al*.; 2003) podem favorecer o domínio pelas fontes de alimento e a colonização de diferentes ambientes, mesmo antropizados.

As vespas Braconidae consistem na segunda maior família dentro dos himenópteros com pelo menos 40.000 espécies descritas (SHARKEY, 1993). Além da riqueza, são comuns e abundantes em todos os ecossistemas terrestres desempenham papel importante no equilíbrio destes ecossistemas devido à sua habilidade de regular populações de insetos fitófagos. Isto os faz essenciais na manutenção do balanço ecológico e uma força colaboradora para a diversidade de outros organismos (LA SALLE; GAULD, 1993). Ichneumonidae é a maior família dos Hymenoptera, com mais de 35.000 espécies conhecida apenas na região neotropical (GAULD *et al*., 2002). Essa família inclui grande número de táxons, muitos monofiléticos (WAHL, 1993), quase todos ricos em gêneros e espécies com diversas interações ecológicas, podendo apresentar padrões de diversidade biológica que contribuem para a manutenção e evolução dos diversos ecossistemas terrestres (BUTIGNOL, 1992).

Os parasitoides são os mais importantes agentes de controle biológico e responsáveis pela maioria dos benefícios econômicos e ambientais produzidos pelos programas com essa finalidade, podendo fornecer subsídios para os estudos de biologia e conservação. Como agentes de controle biológico, eles reagem ao tamanho das populações de seus hospedeiros. Sua ação de mortalidade aumenta com o aumento da população dos hospedeiros e diminui com o decréscimo da mesma. As duas populações

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 265
Mov. 5

ligadas flutuam entre si de modo a impedir tanto o aumento em massa como a extinção da população de hospedeiros (GREATHEAD, 1986).

Polybia é um gênero de vespas sociais enxameadoras que engloba aproximadamente 58 espécies válidas, distribuídas do sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. Esse gênero é dividido em 11 subgêneros, alguns deles são altamente variáveis morfologicamente. A dificuldade em encontrar sinapomorfias tanto para o gênero quanto para os subgêneros reflete um histórico taxonômico conturbado, já que as espécies aí incluídas são aquelas que não se encaixam em nenhum outro gênero de Epiponini. São vespas conhecidas como marimbondos, muito comuns na natureza e atualmente também nas áreas urbanas, sendo encontrados com alta frequência nas cidades, por causa da grande facilidade que apresentam na nidificação em habitações urbanas. Devido à presença de ferrão e peçonha, frequentemente ocorrem acidentes com humanos envolvendo esses insetos e por isso seus ninhos próximos às residências na área urbana são considerados um transtorno, o que acaba possibilitando a classificação destes insetos como pragas urbanas (GELIN, 2009). Contudo, a presença dessas vespas nas amostras indica a presença de vegetação, local em que nidificam.

As abelhas eussociais (*Apidae*, *Apinae* e *Euglossinae*) constituem a principal biomassa de insetos que visitam as flores de vários grupos de plantas em ecossistemas naturais e agrícolas nas regiões tropicais (MICHENER, 1979). Essas abelhas apresentam longo período de atividade, colônias perenes e sofisticados sistemas de comunicação (SEELEY, 1985). *Apis mellifera* se tornou o visitante floral mais comum nos ambientes tropicais (ROUBIK, 2000). A baixa riqueza destes insetos nas amostras é um indicativo de impactos na AID, seja na carência de locais para a nidificação, seja de vegetação onde visitam flores.

O gênero *Musca* compreende moscas pertencentes à família Muscidae. É um dos insetos mais comuns e uma presença habitual na maioria dos climas da Terra. Os espécimes adultos de *M. domestica* podem medir cerca de 5-8 mm de comprimento. Apresenta coloração cinzenta no tórax, com quatro linhas longitudinais no dorso. A parte inferior do abdómen é amarelada. O corpo é recoberto de pelos relativamente longos. A espécie convive facilmente com os humanos, com tendência a agregar-se, ainda que sejam insetos pouco sociais. As moscas-domésticas podem ser portadoras de enfermidades infecto-contagiosas que podem transmitir ao alimentarem-se sobre alimentos humanos que contaminam (CHINERY, 1980). A presença desta espécie indica a antropização do entorno da área amostrada.

Nymphalidae é uma família de insetos da ordem Lepidoptera que inclui cerca de 6 000 espécies, entre as quais a maioria das espécies mais conhecidas como borboletas coloridas. Todas as espécies pertencentes à família Nymphalidae têm um conjunto de características comuns que as distinguem de todas as famílias de borboletas, entre os quais se destacam a presença de ranhuras alongadas ao longo da parte inferior de todos os segmentos das antenas, formando rugas longitudinais pouco profundas (carinae), e terem o primeiro par de pernas atrofiadas (constituindo "patas de limpeza"). Nos machos,

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 266
Mov. 5

esta redução do tamanho do primeiro par de apêndices é mais pronunciada, o que permite por essa via diferenciar os sexos em algumas espécies (FURLANETI, 2010).

A família Nymphalidae e a que contém o maior número de espécies, a mais diversa relação com plantas hospedeiras e a maior diversidade de formas larvais, sendo as lagartas bastante diversas em relação à cor, tamanho e forma. Dentro dessa família encontram-se as borboletas frutívoras. Diferenciam-se das outras famílias por possuírem apenas dois pares de pernas para a locomoção, sendo a perna dianteira bastante reduzida. Borboletas dessa família são encontradas em todos os lugares do mundo, com exceção da Antártida e estão presentes em maior variedade na região Neotropical, com cerca de 2.000 espécies registradas. No Brasil, as borboletas Nymphalidae somam cerca de 780 espécies (DeVRIES,1987).

Satyrinae é a maior subfamília dos Nymphalidae, compreendendo 2.848 espécies de distribuição mundial. De acordo com a última versão da Classificação de Nymphalidae, estes são colocados em 261 gêneros e 9 tribos. Conforme delimitado atualmente, a subfamília inclui as tribos Morphini, Brassolini e Amathusiini, que tradicionalmente foram colocadas em sua própria subfamília (BOZANO, 2002). A presença de Nymphalidae na amostra indica a presença de vegetação capaz de abrigar esta diversidade. A maior diversidade (2,82) foi obtida na amostra 2, assim como a maior equitabilidade (0,90) (Tabela 11).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 267
Mov. 5

Tabela 11. Indicadores ecológicos de quatro amostras da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Índice	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4
Riqueza	26	23	19	24
Abundância	100	47	158	83
Shannon (H)	2,69	2,82	2,58	2,73
Equabilidade (J)	0,83	0,90	0,88	0,86
Chao-1	86,0	28,0	20,5	46,0

Índices ecológicos

De forma semelhante ao que foi verificado entre as amostras, as dos pontos também diferiram entre si. A diversidade de Shanon para o Ponto 2 foi de 3,10, enquanto para o Ponto 1, 2,82 e para o Ponto 3, 2,60. A Equabilidade foi 0,80, 0,87 e 0,86 para os pontos 1, 2 e 3, respectivamente. A maior estimativa Chao 1 (73) foi verificada para o Ponto 2. O estimador Chao 1 apontou que a fauna de Hymenoptera pode ser 37,9% maior do que a amostrada (Tabela 12).

Tabela 12. Indicadores ecológicos para cada um dos três pontos da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Índice	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Riqueza	34	35	31	56
Abundância	142	121	125	388
Shannon (H)	2,82	3,10	2,60	3,13
Equabilidade (J)	0,80	0,87	0,86	0,78
Chao-1	62,5	73,3	50,5	77,2

A maior diversidade (2,82) foi obtida na amostra 2, assim como a maior equabilidade (0,90) (Tabela 13).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 268
Mov. 5

Tabela 13. Indicadores ecológicos das quatro amostras da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Índice	1ªC	2ªC	3ªC	4ªC
Riqueza	26	23	19	24
Abundância	100	47	158	83
Shannon (H)	2,69	2,82	2,58	2,73
Equabilidade (J)	0,83	0,90	0,88	0,86
Chao-1	86,0	28,0	20,5	46,0

O valor do índice de diversidade indica que a comunidade de insetos presente na AID da CGH é pobre quanto comparada à entomofauna encontrada em áreas com características semelhantes encontradas na região (LUTINSKI et al., 2008). Segundo Pinto-Coelho (2000), o índice de equabilidade varia entre zero e um, sendo o resultado maior que 0,5 é considerado um indicativo de uniformidade na distribuição das espécies no local avaliado. A distribuição das espécies de formigas nas quatro amostras foi homogênea (J'). A heterogeneidade nas amostras realizadas nas três estações amostradas revela-se uma informação ecológica importante (VARGAS et al., 2007), já que os insetos têm suas atividades reguladas pela temperatura.

Curva de acumulação de espécies

As curvas de acumulação de espécies associadas ao método de rarefação indicaram que o esforço amostral não amostrou completamente a entomofauna, nem nos métodos (Figura 11) e nem nos pontos de amostragem (Figura 12) e tampouco nas amostras (Figura 13), pois as curvas não alcançaram assíntota. Quanto aos pontos, o Ponto 1 apresentou a maior riqueza. O padrão foi ratificado pelas estimativas (Chao 1) indicando que a riqueza de Hymenoptera pode ser maior do que aquela amostrada. Chao et al. (2009) estimam que o esforço amostral adicional necessário para coletar todas as espécies existentes em ambiente pode ser de até 10 vezes superior ao esforço original.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

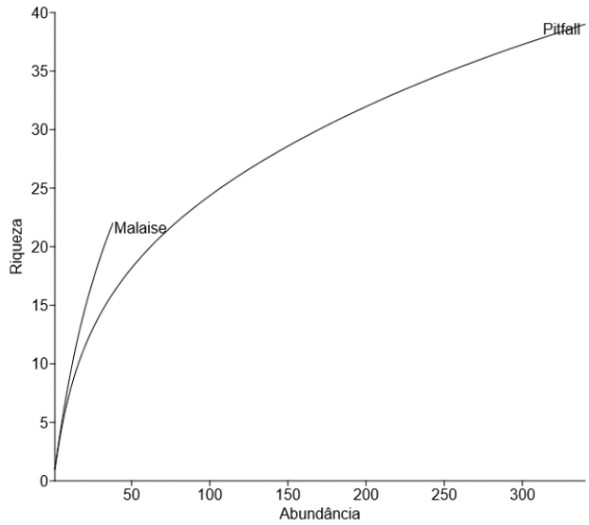


Figura 11. Comparativo pelo método de rarefação de dois métodos de amostragem da assembleia de insetos amostrados com dois métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

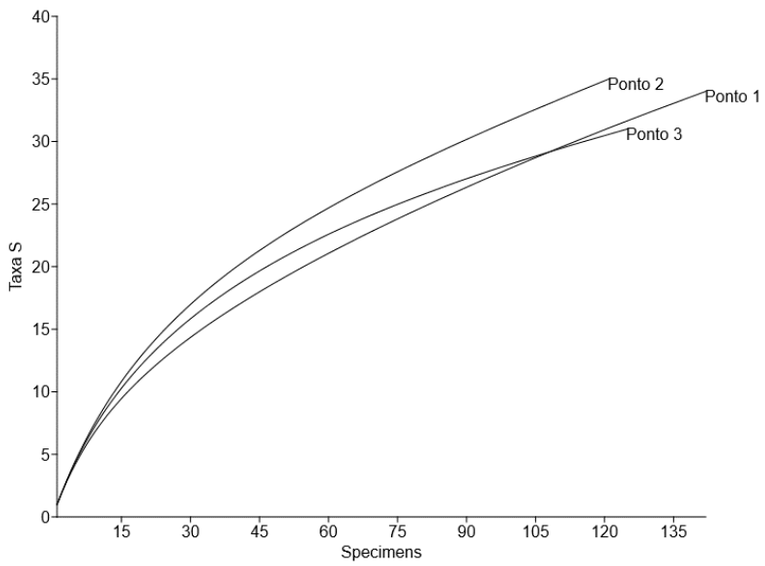


Figura 12. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

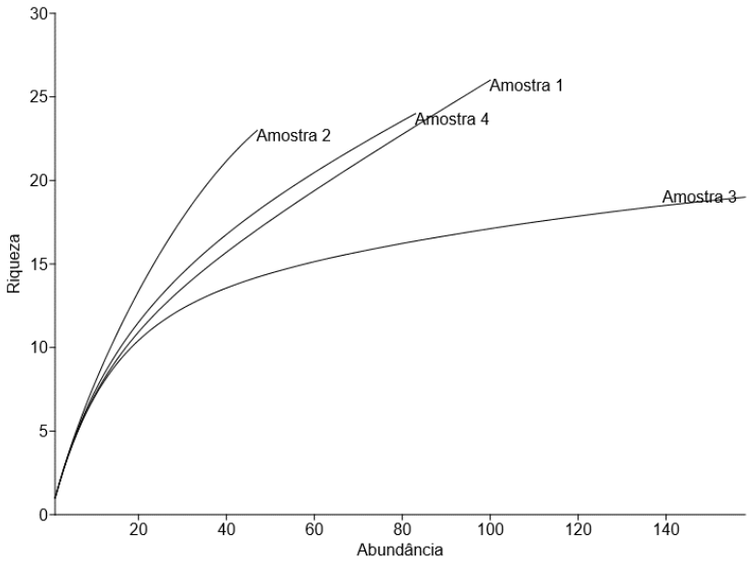


Figura 13. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em duas campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Similaridade entre as amostras

Variações na riqueza amostrada entre um ponto e outro e entre um método e outro se mostraram de acordo com o esperado (HÖLLDOBLER; WILSON 1990), considerando-se a biodiversidade da entomofauna existente no bioma Mata Atlântica.

A similaridade entre a abundância e a composição das três amostras foi inferior a 30%. (Figura 14).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

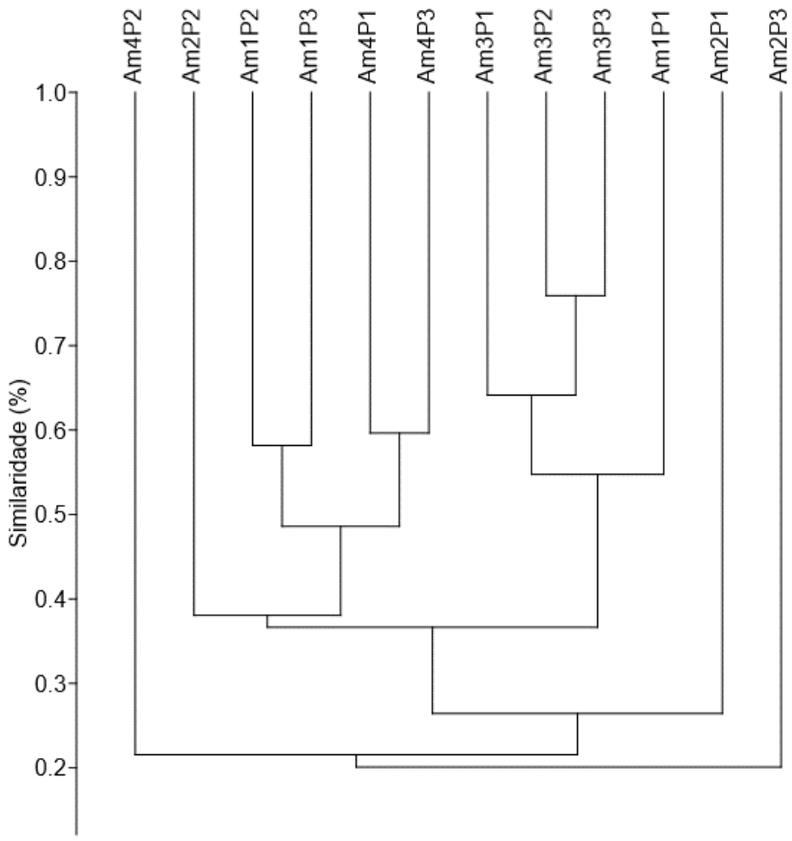


Figura 14. Similaridade (Bray-Curtis) das assembleias de insetos amostrados em quatro campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença durante as quatro campanhas amostrais.

A riqueza da entomofauna amostrada na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID) na área de influência direta (AID) do empreendimento se resume a espécies nativas do Bioma Mata Atlântica, comumente amostradas em estudos realizados da região sul do Brasil. Trata-se de espécies tolerantes antropização e frequentemente registradas em ambientes impactados, incluindo áreas urbanas. Destaca-se a ocorrência da abelha *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758), introduzida no Brasil, contudo, já incorporada à biodiversidade local, manejada por apicultores e com destacado papel ecológico (polinização) e econômico (produção de mel, cera e própolis).

3.6.4. Considerações finais

Considerando riqueza, a abundância e a diversidade de Hymenoptera amostrados e os indicativos de impacto antrópico existente na AID da CGH, verificados *in loco*, tais como o uso do solo do entorno para a agricultura e a fragmentação dos ambientes, pode-se afirmar que o impacto do empreendimento sobre a fauna de invertebrados será pequeno.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 272
Mov. 5

Em que pese pequenas variações espaciais na riqueza da entomofauna, a biodiversidade de insetos amostrados se resume a espécies comuns, amplamente distribuídas na região sul do Brasil e características de ambientes antropizados.

3.7. Invertebrados aquáticos

3.7.1. Introdução

A ação antrópica sobre os corpos d´água vem impactando o ambiente, gerando desestruturação da paisagem, alterações das características químicas que resultam em alterações da dinâmica e estrutura das comunidades biológicas. A redução acentuada da biodiversidade aquática é visível, onde o uso de bioindicadores permite a avaliação dos efeitos ecológicos nos ambientes (CALLISTO; MORENO; BARBOSA, 2001a).

São considerados macroinvertebrados aquáticos, invertebrados maiores que 0,05 cm que possuem pelo menos um estágio do ciclo de vida no ambiente aquático (HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014a). A diversidade do grupo é enorme, com grande número de estratégias adaptativas às variadas condições do meio aquático, por isso, podem ser encontrados nas formas imaturas ou como adultos em todos os tipos de corpos d'água (DEL-CLARO; GUILLERMO, 2019). Ambientes lóticos e lênticos naturais e artificiais, salobros, eutrofizados por ação humana e com grande amplitude de variação nas suas características físicas e químicas, podem apresentar habitats propícios para um número elevado de espécies de insetos (MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008). Possuem ciclo de vida relativamente longos, são de fácil amostragem e com hábitos geralmente sedentário (HAMADA *et al*., 2014).

São considerados organismos que permitem a elucidação de mudanças temporais e espaciais causadas por perturbações antropogênicas ou naturais (MERRIT; CUMMINS, BERG, 2008). Os macroinvertebrados aquáticos são excelentes bioindicadores, usados frequentemente em avaliações da qualidade de ambientes aquáticos (QUEIROZ; SILVA; TRIVINHO-STRIXINO, 2008). As avaliações são realizadas por meio do estudo dos parâmetros de comunidade dos macroinvertebratados aquáticos utilizando aspectos ecológicos dos organismos, que permitem a avaliação do status de qualidade de um determinado corpo d´água e do ambiente adjacente (DOMÍNGUEZ; FERNÁNDEZ, 2009a).

3.7.2. Metodologia

Busca ativa

Para a coleta de carcinofauna foi dada atenção especial para o registro de espécies ameaçadas de extinção e espécies de moluscos límnicos considerados como exóticos invasores para o estado do Paraná, tais como *Limnoperna fortunei*, o mexilhão-dourado,

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Corbicula fluminea, o berbigão-de-água-doce e *Melanoides tuberculatus*, o caramujo-trombeta. O registro da Carcinofauna (Classe Malacostraca, Ordem Decapoda) também será priorizada, com atenção para a espécie exótica invasora *Macrobrachium rosenbergii* (camarão-gigante-da-malásia).

Além disso, foram empregadas metodologias de busca ativa através da remoção de pedras e varredura em substratos disponíveis para a fauna aquática (vegetação da margem, gravetos, folhas etc.), em busca dos animais e registro de vestígios, como conchas de indivíduos mortos no entorno do rio, além de captura com puçá para a carcinofauna, em dois transectos de 100 m por área amostral.

Esforço amostral: Foi aplicado um esforço amostral de 30 min de busca por ponto amostral: 3 pontos amostrais (trecho de vazão reduzida, reservatório e jusante da casa de força), portanto foi aplicado um esforço de 1h30min por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 13, que estabelece:" Para *as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas (i) redes de puçá e (ii) Busca Ativa*".

Coleta com redes de puçá

Para os macroinvertebrados bentônicos, foram coletadas amostras de sedimento com auxílio de puçá, realiozando as coletas em 5 pontos amostrais, localizados na área de reservatório, trecho de vazão reduzida e casa de força do projeto da CGH. O amostrador possui área amostrador de 900cm² e abertura de malha utilizada foi de 250 micrômetros. A abertura de malha foi posicionada contra o fluxo de água, revolvido o substrato manualmente para que ocorra a liberação dos organismos que são capturados pelo amostrador (KLEMM *et al.,* 2002; ROSENBERG; RESH, 1993). Conforme Silveira (2004), nos pontos amostrais foi observado o número de substratos e realizado a coleta abrangendo a maior parte da heterogeneidade ambiental no trecho amostrado. O material coletado foi acondicionado em potes plásticos, fixados em formalina (5%) e foram transportados para o laboratório.

Esforço amostral: Foram realizadas busca e coleta de macroinvertebrados por um período de 20 minutos por ponto amostral (5 pontos amostrais), portanto foram aplicados um esforço de 1h 40min por campanha amostral.

A triagem e identificação dos macroinvertebrados foram realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de 0.7 a 4.5 vezes (Figura-15). A triagem do material consiste em separar os organismos do substrato (ROSEMBERG; RESH, 1993). Os macroinvertebrados coletados foram identificados até o nível taxonômico de família. O nível taxonômico de família para macroinvertebrados aquáticos elucida a diversidade do grupo, sendo adotado em diversos protocolos de qualidade ambiental, caracterização e monitoramento de ecossistemas aquáticos (BUSS, 2003; MELO 2005). Foram utilizadas bibliografia especializada para identificação dos organismos coletados (BOUCHARD, 2004;

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

COSTA; IDE; SIMONKA, 2006; DOMÍNGUEZ; FERNÁNDEZ, 2009b; HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014; MAGALHÃES; MELO, 2003; MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008).

Os organismos foram preservados em solução de álcool 70%, acondicionados em frascos de 20 mL, devidamente identificados com etiquetas com as informações da amostra.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 13, que estabelece:" Para *as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas (i) redes de puçá e (ii) Busca Ativa".*



Figura-15. Realização da triagem em laboratório, das espécies coletadas na área da CGH Teles de Proença.

3.7.3. Análise de Dados

Os dados obtidos foram armazenados e organizados em planilhas eletrônicas considerando-se as espécies encontradas, conforme o ponto de coleta (unidades amostrais) e campanha. Para elaboração de tabelas, gráficos e a exportação das informações para pacotes estatísticos.

A diversidade foi determinada utilizando os parâmetros de riqueza (número absoluto de *taxa*) e abundância absoluta (número de indivíduos). Foi também definida a

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 275
Mov. 5

equitabilidade PIE de Hurlbert (1971) por unidade amostral, atributos que, em conjunto com a abundância absoluta ou relativa, são indicadores de estrutura de comunidades.

O índice PIE de Hurlbert (1971), calcula a probabilidade de um encontro interespecífico, ou seja, expressa a probabilidade de que dois indivíduos escolhidos aleatoriamente na amostra sejam espécies diferentes. O índice PIE é interpretado como uma probabilidade e não é influenciado pelo tamanho da amostra, embora a variância aumente, quanto menor for o tamanho desta. O valor deste índice varia de zero a um, sendo que, quando tende a um tem-se a indicação de que as abundâncias das espécies que compõem esta comunidade encontram-se distribuídas de forma equitativa, sem a presença de uma ou mais espécies dominantes. Isto significa que tanto os aspectos abióticos do meio, quanto às interações biológicas da comunidade encontram-se estáveis, indicando integridade ambiental (LAMPERT; SOMMER, 2007).

Para inferir a suficiência amostral e caracterizar a diversidade de espécies nas áreas estudas, foram utilizadas curva de rarefação com auxílio do pacote “iNEXT” iNEXT (CHAO *et al.,* 2014; HSIEH; MA; CHAO, 2016), realizado em ambiente R (R CORE TEAM, 2022). O método é baseado em modelos de distribuição de probabilidade multinomial dos números de Hill, que são famílias matematicamente unificadas de índices de diversidade, que se diferenciam apenas pelo expoente “q”, sendo utilizado q=0 para os dados de riqueza de espécies (CHAO *et al.,* 2014). As curvas foram padronizadas com um mesmo tamanho para extrapolação, e foram gerados valores de intervalo de confiança de 95% através do método “bootstrap”, podendo-se comparar a ictiofauna coletada com as amostras extrapoladas (CHAO *et al.*, 2014). A curva em assíntota indica possível suficiência amostral nas áreas amostradas e, separação visual entre as curvas indica possível diferenciação da diversidade entre as áreas avaliadas. Foram utilizadas as curvas de diversidade por campanha, utilizando a somatória de abundância das campanhas.

A fim de testar as diferenças espaciais com as áreas amostrais foi realizada uma análise multivariada de escalonamento não métrica multidimensional (nMDS) com os dados de abundância e riqueza (presença e ausência). A nMDS é uma técnica de ordenação não linear considerado como um método efetivo para analisar dados ecológicos das comunidades (MCCUNE & GRACE, 2002). Ressalta-se que na análise realizada com os dados de abundância foi utilizado a distância euclidiana. Essa análise foi realizada usando o ambiente R (R CORE TEAM 2023), com pacote “vegan” (OKSANEN et al., 2015), e os gráficos foram feitos com o pacote “ggplot2” (WICKHAM, 2016). Os dados de abundância foram transformados pelo argumento “autotransform” da função “metanmds”, em raiz quadrada, a fim de evitar resíduos devido às diferenças entre os valores de abundância de indivíduos.

Foi utilizado o Índice Biológico de Qualidade de Água EPT, e o percentual da família Chironomidae. No índice EPT são considerados e identificados todos os organismos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera sendo calculada a abundância relativa destas ordens em relação ao número total de organismos da amostra. A qualidade da água é maior quanto maior for à abundância relativa desses *taxa* no local (Tabela 14). Essa medida é baseada no conhecimento de que, em geral, a maioria dos organismos dessas

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 276
Mov. 5

ordens é mais sensível à poluição orgânica (CARRERA; FIERRO, 2001; RESH; JACKSON, 1993). O percentual de Chironomidae atua de maneira inversa, a abundância relativa desta família está associada a poluição orgânica (TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1995; CALLISTO *et al*., 2001).

Tabela 14. Classificação e Qualidade da Água de acordo com o Índice Biológico EPT.

Percentual EPT	Classe	Qualidade da Água
75 - 100%	I	**Muito Boa**
50 - 74%	II	**Boa**
25 - 49%	III	**Regular**
0 - 24%	IV	**Ruim**

A classificação e avaliação dos pontos amostrais quanto à tolerância dos organismos à poluição foi realizada com base no índice biológico BMWP' (Biological Monitoring Working Party). O índice foi proposto por Armitage *et. Al.,* (1989) e no presente estudo será utilizada a adaptação de Loyola (2000). Foi atribuído a cada família um *score* específico que varia de 1 a 10, dependendo do grau de tolerância dos organismos quanto à poluição (Tabela 15). As famílias sensíveis a altos níveis de poluentes recebem valores mais altos, enquanto famílias tolerantes recebem valores mais baixos. O resultado da pontuação foi utilizado para classificação da qualidade dos pontos amostrais, segundo tabela do índice BMWP'(Tabela 15). As pontuações nas tabelas são feitas qualitativamente e não quantitativamente, ou seja, os valores são contados em função dos exemplares das famílias encontradas e não com relação à quantidade encontrada.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 277
Mov. 5

Tabela 15. Pontuações atribuídas para as diferentes famílias de macroinvertebrados aquáticos no cálculo do Índice BMWP'

FAMÍLIAS	PONTUAÇÃO
Siphlonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Potamanthidae, Ephemeridae, Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae,Chloroperlidae, Aphelocheiridae, Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae, Calamoceratidae, Helicopsychidae, Megapodagrionidae, Athericidae, Blephariceridae	10
Astacidae, Lestidae, Calopterygidae, Gomphidae, Cordulegastridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae, Psychomyiidae, Philopotamidae, Glossosomatidae	8
Ephemerellidae, Prosopistomatidae, Nemouridae, Gripopterygidae, Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephelidae, Ecnomidae, Hydrobiosidae, Pyralidae, Neritidae, Viviparidae, Ancylidae, Thiaridae, Psephenidae, Hydroptilidae	7
Unionidae, Mycetopodidae, Hyriidae, Corophilidae, Gammaridae, Hyalellidae, Atyidae, Palaemonidae, Trichodactylidae, Platycnemididae, Coenagrionidae, Leptohyphidae, Oligoneuridae, Polymitarcyidae, Dryopidae, Elmidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydraenidae, Clambidae	6
Hydropsychidae, Tipulidae, Simuliidae, Planariidae, Dendrocoelidae, Dugesiidae, Aeglidae, Baetidae, Caenidae, Haliplidae, Curculionidae, Chrysomelidae	5
Tabanidae, Stratyiomyidae, Empididae, Dolichopodidae, Dixidae, Ceratopogonidae, Anthomyidae, Limoniidae, Psychodidae, Sciomyzidae, Rhagionidae, Sialidae, Corydalidae, Piscicolidae, Hydracarina	4
Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae (Limnocoridae), Pleidae, Notonectidae, Corixidae, Veliidae, Helodidae, Hydrophilidae, Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, PlanorbidaeHygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Bithyniidae, Bythinellidae, Sphaeridae, Glossiphonidae, Hirudidae, Erpobdellidae, Asellidae, Ostracoda	3
Chironomidae, Culicidae, Ephydridae, Thaumaleidae	2
Oligochaeta (toda a classe), Syrphidae	1

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Tabela 16. Classes de qualidade, significado dos valores do BMWP' (ALBA-TERCEDOR, 1996), e cores para serem utilizadas nas representações.

CLASSE	QUALIDADE	VALOR	SIGNIFICADO	COR
I	ÓTIMA	> 150	Águas muito limpas (águas pristinas)	LILÁS
II	BOA	121 – 149	Águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não alterado	AZUL ESCURO
III	ACEITÁVEL	101 – 120	Águas muito pouco poluídas, ou sistema já com um pouco de alteração	AZUL CLARO
IV	DUVIDOSA	61 – 100	São evidentes efeitos moderados de poluição	VERDE
V	POLUÍDA	36 – 60	Águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado)	AMARELO
VI	MUITO POLUÍDA	16 – 35	Águas muito poluídas (sistema muito alterado)	LARANJA
VII	FORTEMENTE POLUÍDA	< 15	Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado)	VERMELHO

3.7.4. Resultados e discussão

Nos ambientes amostrados, durante as quatro campanhas, foram coletados e identificados 364 organismos, distribuídos em 20 táxons. Na primeira campanha foram coletados e identificados 89 organismos, distribuídos em 14 táxons (Tabela 17). Na segunda campanha foram coletados e identificados 87 organismos, distribuídos em 14 táxons (Tabela 18). Na terceira campanha foram coletados e identificados 65 organismos, distribuídos em 7 táxons (Tabela 19). Quanto à quarta campanha, foram coletados e identificados 123 organismos, distribuídos em 10 táxons (Tabela 20).

Os macroinvertebrados aquáticos coletados nesse estudo são dos filos Annelida e Arthropoda, sendo Arthropoda o de maior riqueza e abundância, assim como a Classe Insecta. O filo Arthropoda é o grupo de invertebrados que abrange o maior número de espécies encontradas em todos os ambientes do planeta, suas características adaptativas permitem a colonização de vários habitats e o preenchimento de diversos nichos (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). A macrofauna quinal (superfície), pelagial (coluna d'água) e bental (fundo), na maioria dos ecossistemas aquáticos é dominada numericamente e em termos de biomassa pela Classe Insecta (HERSHEY et al., 2009).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 279
Mov. 5

Tabela 17. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles de Proença															
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total
					AM 1	AM 2	AM 3		AM 1	AM 2	AM 3		AM 1	AM 2	AM 3		AM 1	AM 2	AM 3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta			1	3	1	5	4	5	10	19	4	4		8	5			5	37
Arthropoda	Insecta		Coleoptera	Dryopidae				0				0		1		1				0	1
				Elmidae	1		1	2				0		1	1	2		1	1	2	8
			Diptera	Chironomidae	2	3	1	6				0	2	3		5	1		2	3	17
				Simuliidae				0				0	2			2				0	2
			Ephemeroptera	Baetidae		3		3				0	3	2		5				0	8
				Leptohyphidae	1	2		3				0		1		1				0	4
				Leptophlebiidae				0				0	1	1	1	3		1		1	5

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 280
Mov. 5

Composição Taxonômica					CGH Teles de Proença															
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
			Megaloptera	Corydalidae				0				0		1		1				0	1
			Odonata	Libellulidae	1			1				0				0				0	1
			Plecoptera	Perlidae				0				0		1		1				0	1
			Trichoptera	Hydropsychidae				0		1		1				0				0	1
				Hydroptilidae				0				0		1		1				0	1
	Malacostraca		Decapoda	Aeglidae				0				0				0		1		1	2
Riqueza Específica					5	4	3	6	1	2	1	2	5	10	2	11	2	3	2	5	14
Abundância Absoluta					6	11	3	20	4	6	10	20	12	16	2	30	6	3	3	12	89
Diversidade de Shannon								1.657				0.1985				2.108				1.424	1.889

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 281
Mov. 5

Tabela 18. Composição taxonômica total da segunda campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																			
					Campanha 2																			
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto 01	Ponto 01			Total Ponto 02	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 2ª Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta						0				0				0				0			1	1	1
Arthropoda	Insecta	Pterygota	Coleoptera	Elmidae		1		1	1			1				0				0	1	2	1	4	6
			Diptera	Chironomidae		1	2	3	2	1		3	6	2	5	13	1			1	3			3	23
				Simuliidae				0				0	1			1				0	2			2	3
			Ephemeroptera	Baetidae				0				0		1		1				0	1			1	2
				Leptohyphidae				0				0		1		1				0				0	1
				Leptophlebiidae		1	1	2	1	1		2				0				0				0	4
			Hemiptera	Gerridae				0				0				0		1		1				0	1
			Megaloptera	Corydalidae				0				0				0				0		2	1	3	3
			Odonata	Gomphidae		1	1	2		1		1				0				0				0	3
			Plecoptera	Perlidae				0				0	1			1				0			1	1	2
			Trichoptera	Hydropsychidae		1	1	2		1		1	5	3	11	19				0	3	2	1	6	28

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 282
Mov. 5

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																				
					Campanha 2																				
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto 01	Ponto 01			Total Ponto 02	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 2ª Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
				Philopotamidae				0	2			2			1	1				0	2	2	1	5	8
				Polycentropodidae				0				0			2	2				0				0	2
Riqueza Específica					0	5	4	5	4	4	0	6	4	4	4	8	1	1	0	2	6	4	6	9	14
Abundância Absoluta					0	5	5	10	6	4	0	10	13	7	19	39	1	1	0	2	12	8	6	26	87
Diversidade de Shannon								1,557				1,696				1,3 39				0,6 931				2,0 15	2,025

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 283 Mov. 5

Tabela 19. Composição taxonômica total da terceira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																				
					Campanha 3																				
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto Controle	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 3º Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta						0		1		1			1	1	2			2		2		2	6
Arthropoda	Insecta	Pterygota	Diptera	Chironomidae		3		3		5		5	1	11		12		8		8	10		7	17	45
			Megaloptera	Corydalidae	3			3				0				0				0				0	3
			Trichoptera	Hydrobiosidae	1			1				0				0				0				0	1
				Hydropsychidae	1			1	1	1		2				0				0				0	3
				Philopotamidae	3			3	2	1		3				0				0				0	6
				Polycentropodidae				0	1			1				0				0				0	1
Riqueza Específica					4	1	0	5	3	4	0	5	1	1	1	2	1	1	0	2	1	1	1	2	7
Abundância Absoluta					8	3	0	11	4	8	0	12	1	11	1	13	2	8	0	10	10	2	7	19	65
Diversidade de Shannon								1,499				1,424				0,2712				0,5004				0,3365	1,107

Tabela 20. Composição taxonômica total da quarta campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 284
Mov. 5

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																		
					Campanha 4																		
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto Controle	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 4ª Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta			2	0	1	3	1	0	4	5	4	3	0	7	5	7	0	12	7	1	0	8	35
Arthropoda	Insecta	Pterygota	Diptera	Chironomidae	1	1	4	6	3	3	1	7	15	7	4	26	0	1	7	8	6	14	2	22	69
			Ephemeroptera	Baetidae	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			Hemiptera	Gerridae	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			Megaloptera	Corydalidae	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			Trichoptera	Hydrobiosidae	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
				Hydropsychidae	0	1	1	2	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
				Leptoceridae	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
				Philopotamidae	1	0	2	3	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
				Polycentropodidae	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Riqueza Específica					5	5	6	9	2	4	3	5	2	2	2	3	1	2	1	2	2	2	1	2	10
Abundância Absoluta					7	6	10	23	4	6	6	16	19	10	5	34	5	8	7	20	13	15	2	30	123
Diversidade de Shannon								2,08				1,332				0,634				0,673				0,5799	1,27

(41) 3586-0946 CONTATO@FORTEAMB.COM.BR FORTE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.
WWW.FORTEAMB.COM.BR CNPJ: 17.731.655/0001-32 RUA GRÃ NICCO, 113, BLOCO 4, SALA 201 / CURITIBA–PR

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 285
Mov. 5

(41) 3586-0946 CONTATO@FORTEAMB.COM.BR FORTE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.

WWW.FORTEAMB.COM.BR CNPJ: 17.731.655/0001-32 RUA GRÃ NICCO, 113, BLOCO 4, SALA 201 / CURITIBA–PR

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 286
Mov. 5

Índices de riqueza

No estudo foram coletadas nove ordens e uma subclasse. Destacando-se a ordem Diptera com 37,34% (n=90) da abundância relativa, seguida por Trichoptera com 21,16 (n=51) e Oligochaeta com 18,25% (n=44), em cada táxon. As ordens com maior riqueza foram Trichoptera com 5 famílias, seguida de Ephemeroptera com 3 famílias, Diptera, Coleoptera e Odonata com 2 famílias e Oligochaeta, Megaloptera, Plecoptera, Decapoda e Hemiptera com um táxon em cada grupo (Figura 16).

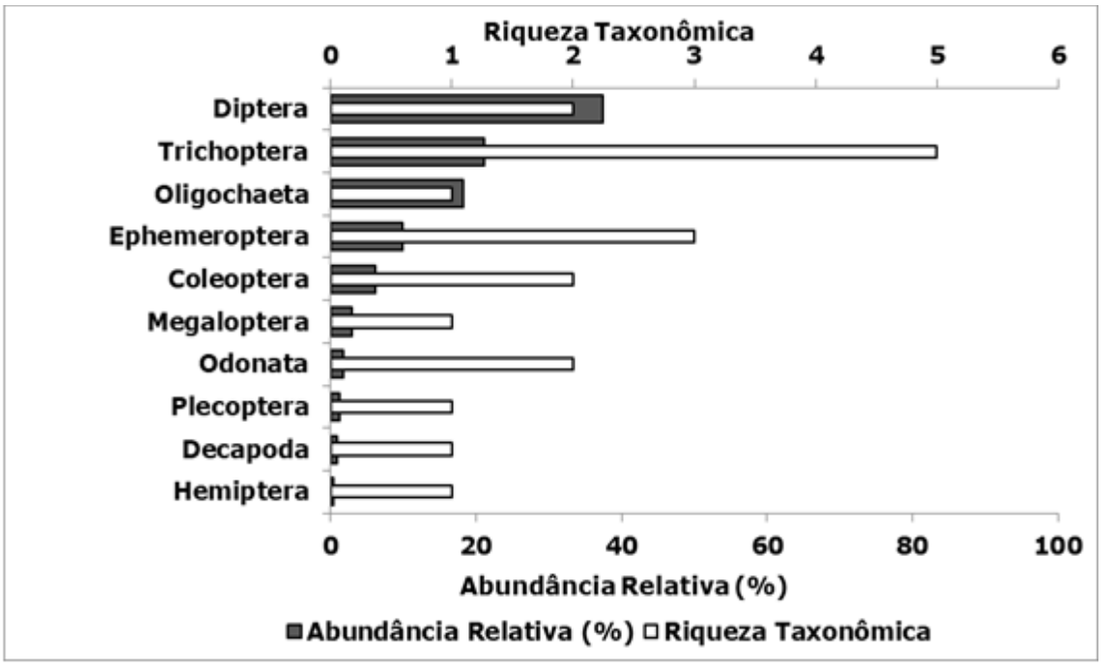


Figura 16. Riqueza específica (barras claras) e abundância relativa (barras escuras) das Ordens e Subclasses de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

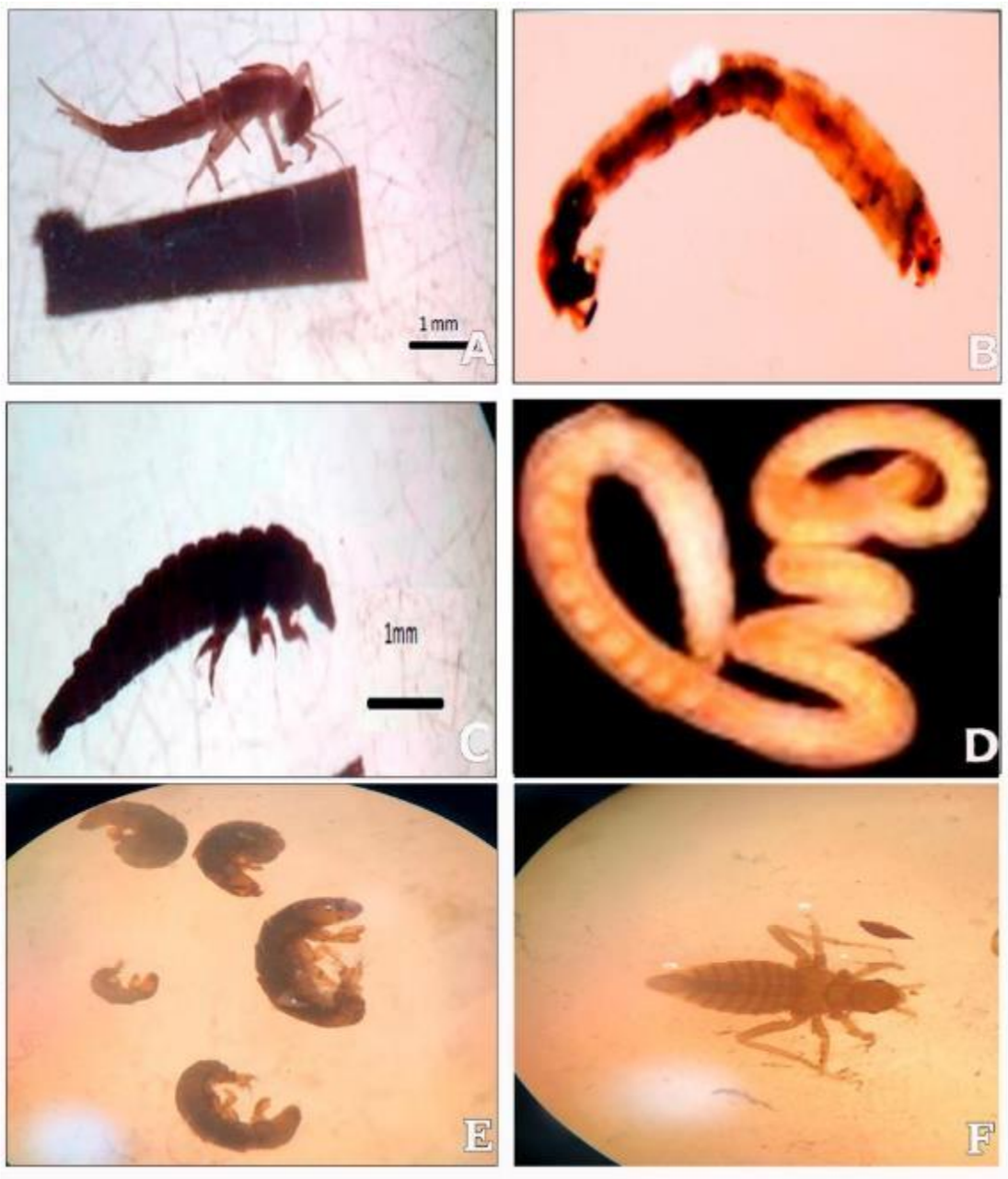


Figura 17. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Sendo: (A) Baetidae; (B) Chironomidae; (C) Elmidae; (D) Oligochaeta; (E) Hydropsychidae e (F) Gomphidae.

Abundância

O táxon com maior abundância nas quatro campanhas foi Chironomidae com 42,31% (n = 154), seguido de Oligochaeta com 21,71% de abundância relativa (n = 79), de Hydropsychidae com 9,89% (n= 36), Philopotamidae com 5,22% (n = 19), Elmidae com 3,85% (n= 14) e Baetidae com 3,30% (n=12). Segundo a Figura 18, os táxons restantes foram calculados abundância relativa abaixo de 3%.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

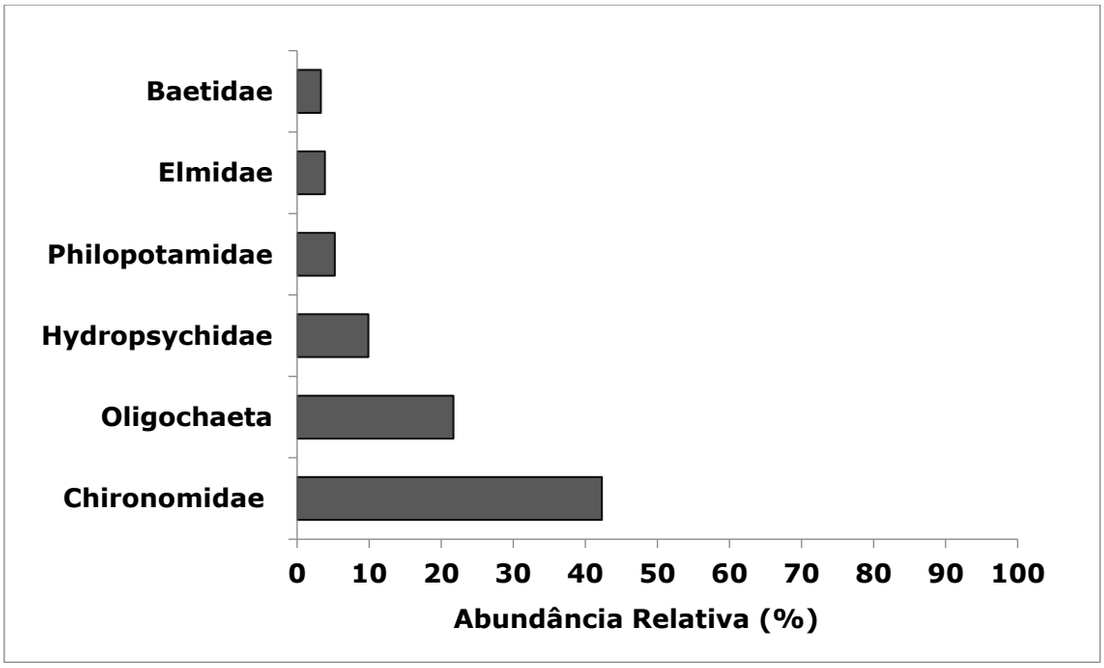


Figura 18. Táxons com maior abundância de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

Curva de acumulação de espécies

A curva de rarefação (Figura 19) para os táxons de macroinvertebrados aquáticos coletados nas três campanhas está em leve ascendência. Indicando possível aumento de número de táxons e maior número de indivíduos coletados ou campanhas. Os pontos amostrais avaliados nas quatro campanhas puderam gerar um panorama da composição de macroinvertebrados aquáticos e possível avaliação com comparação dos efeitos ambientais de campanhas futuras na área.

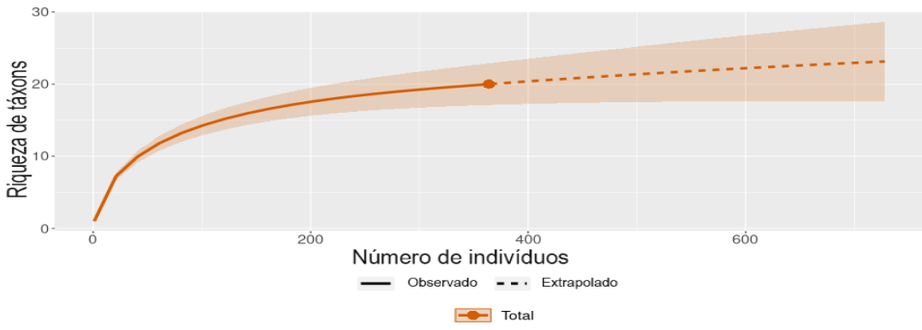


Figura 19. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletado nas quatro campanhas para CGH Teles de Proença.

A curva de rarefação (Figura 20) para os táxons de macroinvertebrados aquáticos coletados, está em leve ascendência para a primeira campanha. Indicando possível aumento de número de táxons e maior número de indivíduos coletados. Já para a segunda, terceira e quarta campanha, os valores estimados (extrapolados) para a curva

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

estão tendendo à assíntota, indicando possibilidade de suficiência amostral no número de táxons na campanha em questão. A primeira e segunda campanha foram geradas curvas com interpolação, evidenciando a similaridade entre a composição dos pontos amostrais avaliados entre as campanhas. Já para a terceira campanha, ocorreu uma dissimilaridade entre as duas primeiras campanhas, com diferença entre as composições. Na quarta campanha a maior interporlação foi com a terceira campanha, porém, os dados possuem uma certa similaridade com a primeira e segunda campanha, principalmente nos valores calculados para rarefação.

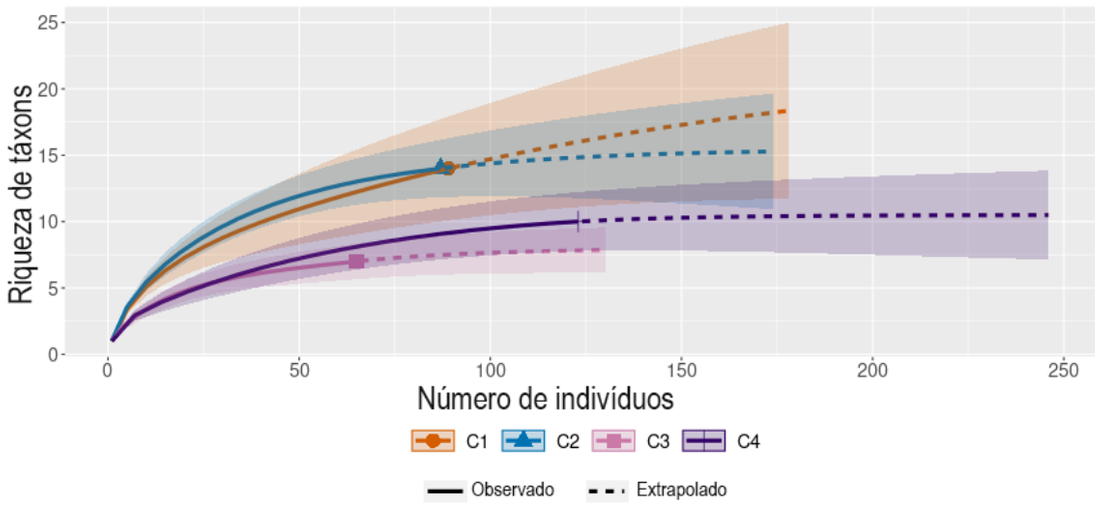


Figura 20. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletados entre as quatro campanhas para CGH Teles de Proença.

O ponto amostral com maior abundância foi o Ponto Amostral 02 – Reservatório da segunda campanha com 39 organismos, seguido do mesmo ponto na quarta campanha com 34 organismos, Ponto Amostral 03 – TVR da primeira campanha e Ponto Amostral – Controle da quarta campanha com 30 organismos em cada, e Ponto Amostral 04 – Casa de força da segunda campanha com 26 organismos. Os pontos com maior riqueza foram Ponto Amostral 03 – TVR da primeira campanha com 11 táxons, seguido pelo Ponto Amostral 04 – Casa de força da segunda campanha e o mesmo ponto na quarta campanha com 09 táxons em cada, Ponto Amostral 02 – Reservatório da segunda campanha com 08 táxons, Ponto Amostral 01 – Montante Reservatório das três campanhas com 06 táxons em cada. Ponto Controle na segunda campanha com 5 táxons. Conforme Figura 21.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

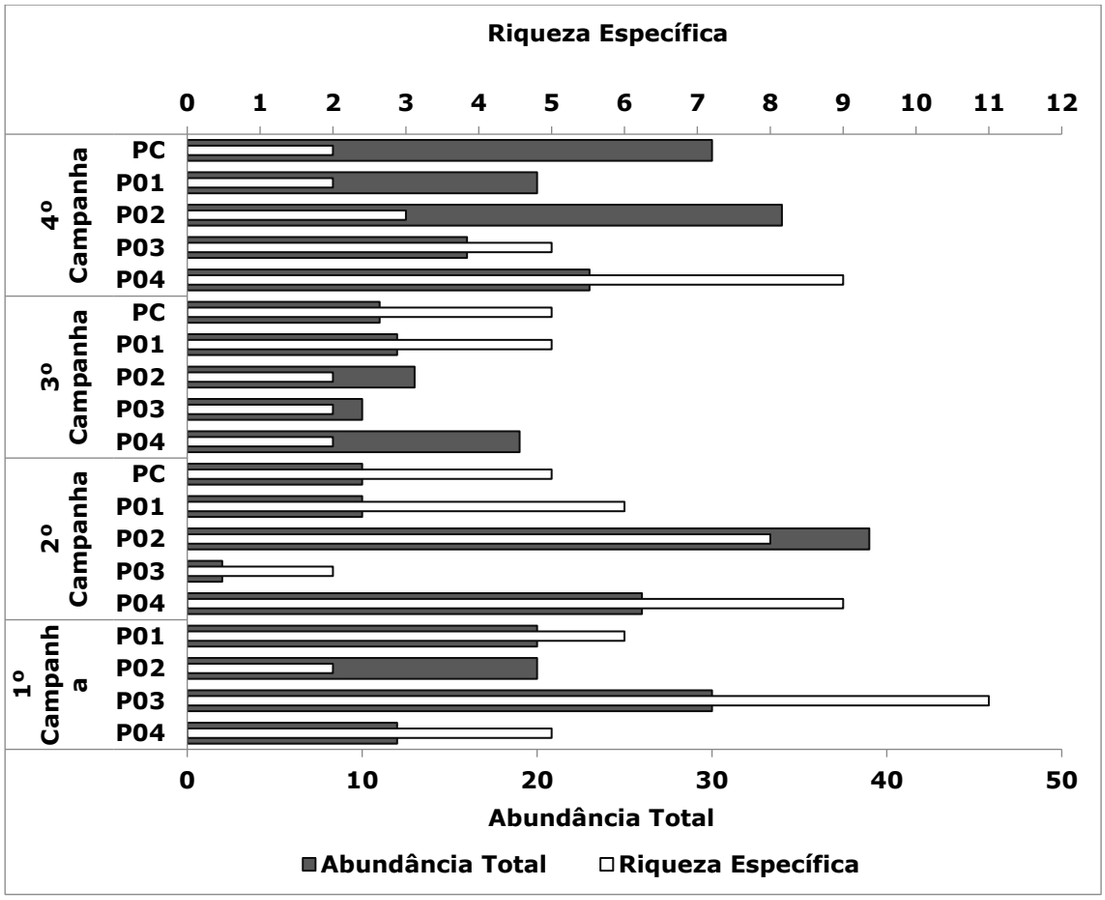


Figura 21. Abundância de acordo ponto amostral e campanha de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

Índices de diversidade

A equabilidade nos pontos amostrais (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), f oram calculados valores relativamente altos para a primeira campanha. Os pontos Ponto 01 com 0,92, Ponto 04 com 0,88 e Ponto 03 com 0,87. Já o Ponto 02 apresentou valor baixo com 0,28. Na segunda campanha, foram calculados valores altos, variando de 0,64 (Ponto 2 com menor valor), até 1 (Ponto 03 com maior valor), o Ponto Controle com 0,96, Ponto 01 com 0,94 e Ponto 4 com 0,91. Na segunda campanha a composição dos pontos amostrais foi mais equitativa, Com valores mais baixos no Ponto 02. A terceira campanha apresentou padrão similar das outras campanhas, com valores altos em Ponto Controle e Ponto 01, valores menores em Ponto 02 e medianos em Ponto 03 e Ponto 04. A quarta campanha seguiu tendências parecidas quanto ao ponto 02 com menor valor, porém, os pontos restantes foram calculados valores de equabilidade relativamente altos.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 291
Mov. 5

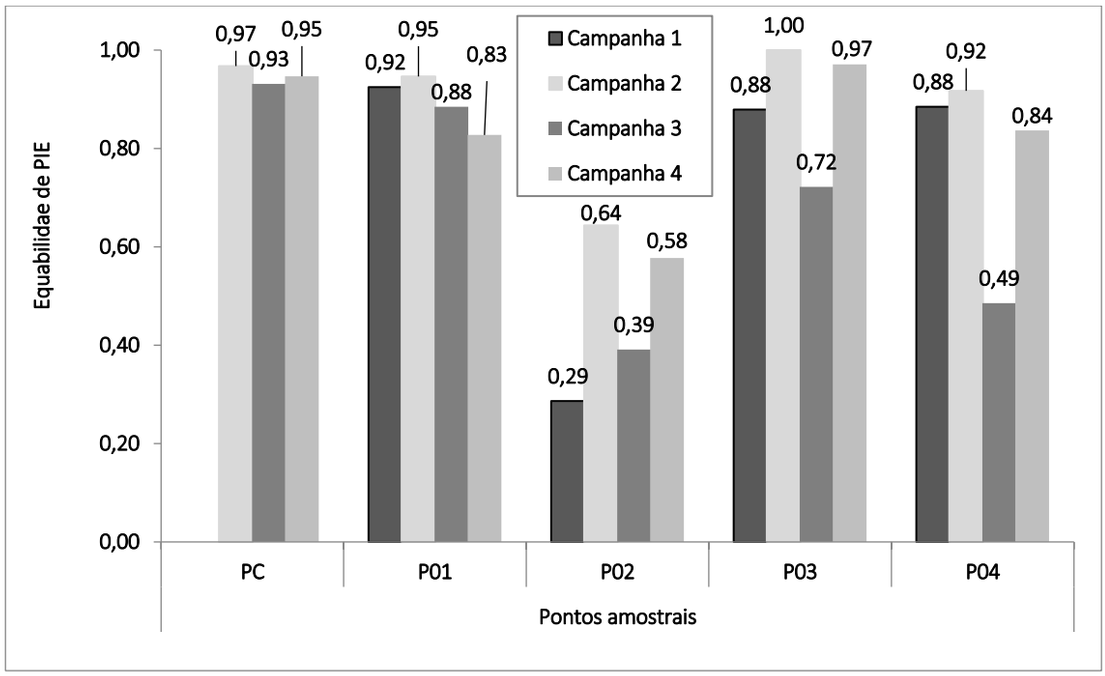


Figura 22. Valores de Equabilidade calculados para os pontos amostrais durante as campanhas.

A diversidade de Shannon (H) nos pontos amostrais (Figura 23) foram calculados valores variados entre as campanhas e entre os pontos amostrais. Na primeira campanha, foram calculados os maiores valores, com o Ponto 03 com 2,11, seguido do Ponto 01 com 1,66, Ponto 04 com 1,45 e o menor valor no ponto 02 com 0,20. Já na segunda campanha, o maior valor foi no Ponto 04 com 2,02, seguido do Ponto 01 com 1,70, Ponto Controle com 1,56, Ponto 02 com 1,34 e Ponto 03 com 0,69. A terceira campanha foi observado valores mais baixos para o índice, com o maior valor no Ponto Controle com 1,50, seguido do Ponto 01 com 1,42, Ponto 03 com 0,50, Ponto 04 com 0,34 e Ponto 02 com 0,27. Na terceira campanha foram coletados o menor número de táxons, influenciando fortemente nos cálculos da métrica. Na quarta campanha a métrica calculada apresentou o maior valor no Ponto Controle com 2,08, seguido de P01 com 1,3, já os pontos restantes, foram calculados valores abaixo de 1, refletindo o menor número de táxons coletados nos ambientes.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

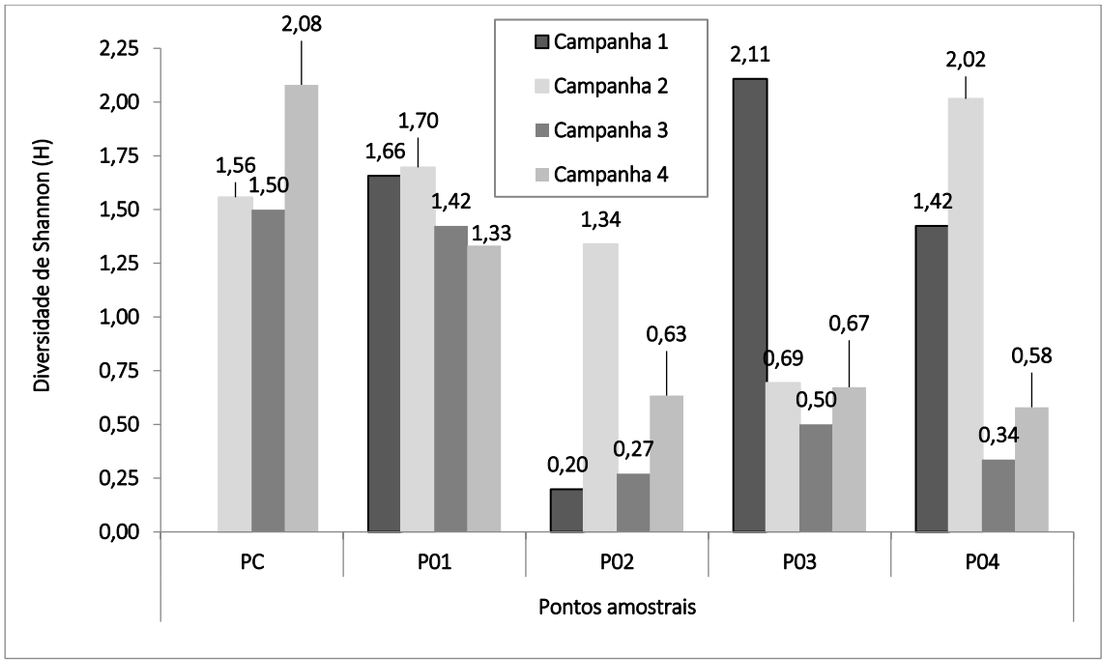


Figura 23. Valores de Diversidade de Shannon calculados para os pontos amostrais durante as campanhas.

Índice de qualidade de água EPT

O índice biológico de qualidade de água EPT (Figura 24) revelou que os pontos foram enquadrados na primeira campanha nas categorias "Regular" (Ponto 01 e 03) e "Ruim" (Ponto 02 e 04). Na segunda campanha, com exceção do ponto 03 (não foram coletados organismos da tríade EPT), os pontos ficaram enquadrados na categoria "Boa" e "Ruim" apenas para Controle. Na terceira campanha apenas o Ponto Controle foi enquadrado na categoria "Regular" e Ponto 01 na categoria "Boa", os outros pontos não foram coletados indivíduos da tríade EPT. Já para a quarta campanha, Ponto Controle e Ponto01 ficaram enquadrados na categoria "Regular", Ponto 02 na categoria "Ruim", e nos Ponto 03 e Ponto 04 não foram coletados organismos pertencentes à tríade EPT. Mesmo com os resultados da segunda e terceira campanha, a terceira maior incidência de indivíduos na utilização do índice EPT foi da família Baetidae (Ephemeroptera), esses organismos são considerados pouco sensíveis as alterações ambientais, sendo encontrados em locais com níveis intermediários de degradação, mesmo assim, há espécies nessa família que possuem exigências quanto à locais, exigindo maior integridade ambiental e tipo de substratos associados (BUSS et al., 2002; BUSS; SALLES, 2007a; DOMÍNGUEZ et al., 2006), na terceira e quarta campanha houve um incremento de abundância para Trichopteras, principalmente no Ponto Controle e Ponto 01. Nos ambientes coletados não ocorreram possíveis estruturação com presença de vegetação marginal e macrófitas. Essas características aumentam a complexidade e heterogeneidade dos ambientes, possibilitando organismos suportes para a comunidade de macroinvertebrados aquáticos.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

A análise do percentual de Chironomidae (Figura 24) obteve valores entre 0 até 30% para a primeira campanha. O táxon fora a segunda maior abundância no estudo, onde foram coletados em locais com folhiços e sedimento (silte, areia e argila). Destacando para o Ponto Amostral 01 com 30% de abundância relativa do táxon, seguido do Ponto Amostral 04 com 24%, Ponto Amostral 03 com 16,67% e Ponto Amostral 02 com 0. Na segunda campanha, os valores foram de 11 até 50% para o percentural de Chironomidae, destando o Ponto amostral 03 com 50% de abundância relativa de Chironomidae no ponto amostral. O Ponto amostral 01 e 02 com aproximadamente 30% em cada, Ponto Controle com 20% e Ponto Amostral 04 com os menores valores de 11,54%. Na terceira campanha os valores variaram de 27,27% até 92,31%, foram calculados os maiores valores no estudo, principalmente nos pontos amostrais a jusante do barramento (Ponto 02, Ponto 03 e Ponto 04). Já para a quarta campanha, os valores variaram de 26,09% até 76,47%, foram calculados valores altos para Ponto 02 (76,47%) e Ponto 04 (73,33%), P01 e P03 valores medianos (entre 40%) e no Ponto Controle com o menor valor (26,09%).

A família Chironomidae é um dos mais abundantes grupos presente em ecossistemas aquáticos, plasticidade metabólica e alimentar permite uma elevada taxa de sobrevivência e permanência em habitats com estresse elevado, sendo comumente o grupo dominante na fauna de macroinvertebrados (CALLISTO; MORENO; BARBOSA, 2001b; TRIVINHO-STRIXINO; STRIXINO, 1995). Os trechos possuíam poucos depósitos de folhiços nas áreas coletadas, esses habitats constituem recurso para larvas de Chironomidae (MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008). Comparando com outros substratos (e.g lajeado, rochas, areias), os acúmulos de folhiço em riachos de áreas florestadas são o habitat preferencialmente ocupado por larvas de Chironomidae (SANSEVERINO; NESSIMIAN, 2008). Deve-se levar em consideração a utilização de outros indicadores (CARVALHO; UIEDA, 2004), como os descritos no presente estudo.

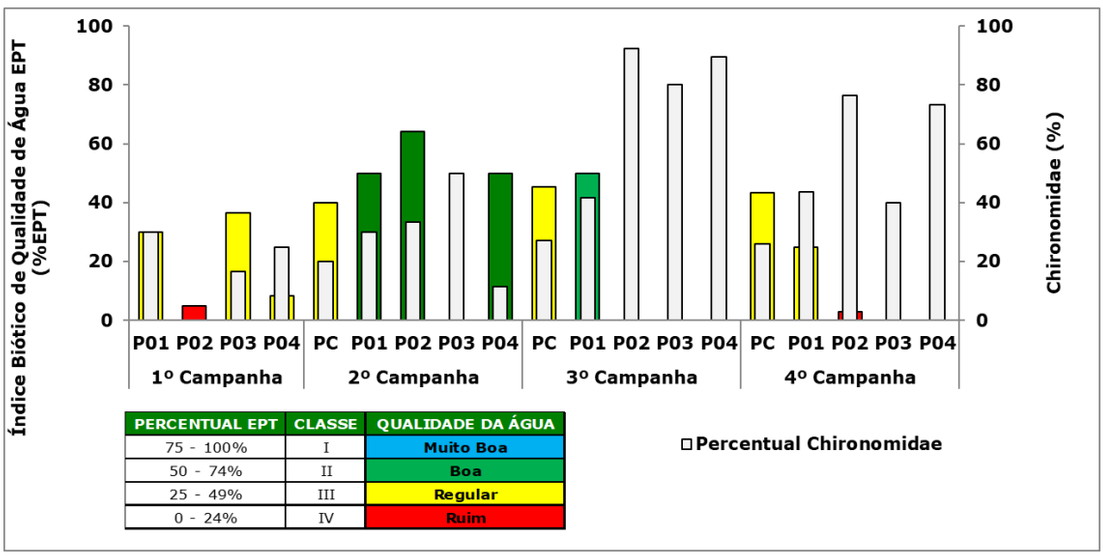
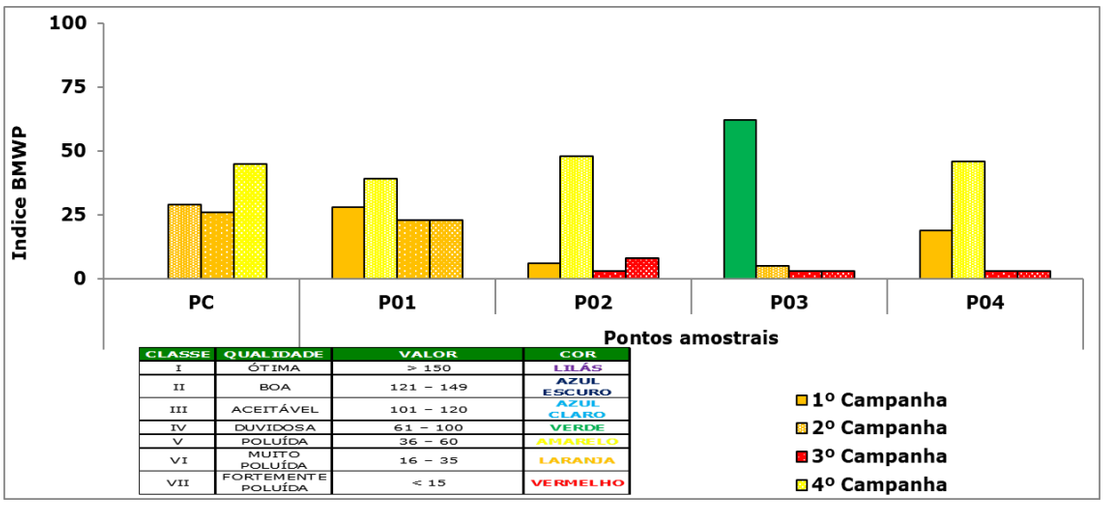


Figura 24. Índice Biótico de Qualidade de Água EPT (% EPT) e percentual de Chironomidae dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Índice BMWP

A utilização de índice integradores com a comunidade de macroinvertebrados aquáticos é essencial para identificar a qualidade ambiental. O índice BMWP' engloba todos os organismos de macroinvertebrados aquáticos e demonstra o panorama dos trechos investigados. Os cálculos do índice BMWP' para a primeira campanha enquadrou o Ponto 03 como "duvidosa", Pontos 01 e 04 como "muito poluída" e Ponto 02 "fortemente poluído". Já na segunda campanha todos os valores foram menores, enquadrando os Pontos 01, 02 e 03 na categoria "Poluída", Ponto controle como "muito poluída" e o Ponto 03 na categoria "Fortemente Poluída", o Ponto 03 na segunda campanha foi observado composição dominante de Chironomidae. Para a terceira campanha, os pontos Controle e Ponto 01 foram enquadrados na categoria "Muito Poluída" e os pontos restantes (Ponto 02, Ponto 03 e Ponto 04) com a categoria "Fortemente Poluída". Os trechos amostrados possuem composição com pontuação baixa, devido ao baixo número de táxons coletados, de acordo com o índice BMWP'. Os locais de coleta das amostras influenciaram fortemente os resultados. Características específicas influenciaram nas pequenas variações dos valores para cada ponto amostral.



CLASSE	QUALIDADE	VALOR	COR
I	ÓTIMA	> 150	LILÁS
II	BOA	121 – 149	AZUL ESCURO
III	ACEITÁVEL	101 – 120	AZUL CLARO
IV	DUVIDOSA	61 – 100	VERDE
V	POLUÍDA	36 – 60	AMARELO
VI	MUITO POLUÍDA	16 – 35	LARANJA
VII	FORTEMENTE POLUÍDA	< 15	VERMELHO

Figura 25. Índice BMWP' dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

As características ambientais nos locais coletados no estudo foram determinantes para o favorecimento dos táxons Oligochaeta, Chironomidae (Diptera), para a segunda campanha com Hydropsychidae (Trichoptera), Elmidae (Coleoptera) e Baetidae (Ephemeroptera) e na terceira campanha com a dominância de Chironomidae (Diptera). A dominância de um ou poucos táxons indica que alguma condição ambiental está favorecendo determinado grupo de organismos, ou seja, os recursos não estão sendo particionados de maneira equitativa nesses locais (LAMPERT; SOMMER, 2007). A alta abundância da subclasse Oligochaeta demonstra sua ampla tolerância ecológica e sua baixa mobilidade. Sendo encontrados associados a substratos como areia, cascalho, folhas, galhos em decomposição e macrófitas, os quais estruturam as diferentes formas de hábitat (BEVILACQUA, 2014). Geralmente, sobrevivem em locais com baixa

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

concentração de oxigênio sendo os únicos registrados em ambientes organicamente poluídos (MANDAVILLE, 2000).

A família Chironomidae em alta abundância é indicadora de baixa qualidade ambiental decorrente de alguma perturbação antrópica. Chironomidae é uma das famílias consideradas tolerantes a poluição, é encontrada comumente em ambientes eutrofisados, pois apresentam a habilidade de viver em condição de pouca oxigenação, onde se alimentam de matéria orgânica em decomposição do sedimento (GOULART & CALLISTO, 2003). Ainda, a família Baetidae é uma das famílias de Ephemeroptera que apresenta mais tolerância a perturbação ambiental, sendo encontrada tanto em ambientes preservados como em ambientes perturbados (ZAMORA-MUÑOZ; ALBA-TERCEDOR, 1996). Os representantes desta família têm a habilidade de sobreviver em ambientes com baixa oxigenação e altas temperaturas, sendo indicadores de moderada à baixa qualidade ambiental (BUSS; SALLES, 2007b).

Diversos organismos podem indicar qualidade ambiental, alguns são mais sensíveis a perturbações a alterações na paisagem, outros a mudanças na qualidade da água em termos de qualidade da água, enquanto outros ainda são abundantes em locais alterados e, muitas vezes, até poluídos (QUEIROZ; SILVA; TRIVINHO-STRIXINO, 2008).

Similaridade entre os pontos amostrais

A nMDS apresentou um resultado considerado aceitável para comunidades aquáticas com S=0,098 (BURNHAM & ANDERSON, 2002). A inspeção visual dos gráficos gerados a partir dos escores evidencia a separação entre as campanhas (Figura 26) e no teste a posteriori utilizando MRPP (1000 permutações) foi confirmado diferença significativa entre as campanhas (A=0,1494, p=0,001). Já para os pontos amostrais não foi evidenciado um padrão espacial (A=-0,0745, p= 0,978).

Contudo, observa-se que os trechos estudados estão sob diferentes graus de perturbação, indicado pelas diferenças dos parâmetros de comunidade observados. Esta observação é corroborada também pela diferença na composição da comunidade ao longo das áreas amostrais e campanhas. Uma vez que os invertebrados apresentam diferentes graus de tolerâncias em relação a perturbações ambientais. Alguns são mais sensíveis a perturbações a alterações na paisagem, outros a mudanças na qualidade da água, enquanto outros ainda são abundantes em locais alterados e, muitas vezes, até poluídos (QUEIROZ; SILVA; TRIVINHO-STRIXINO, 2008).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

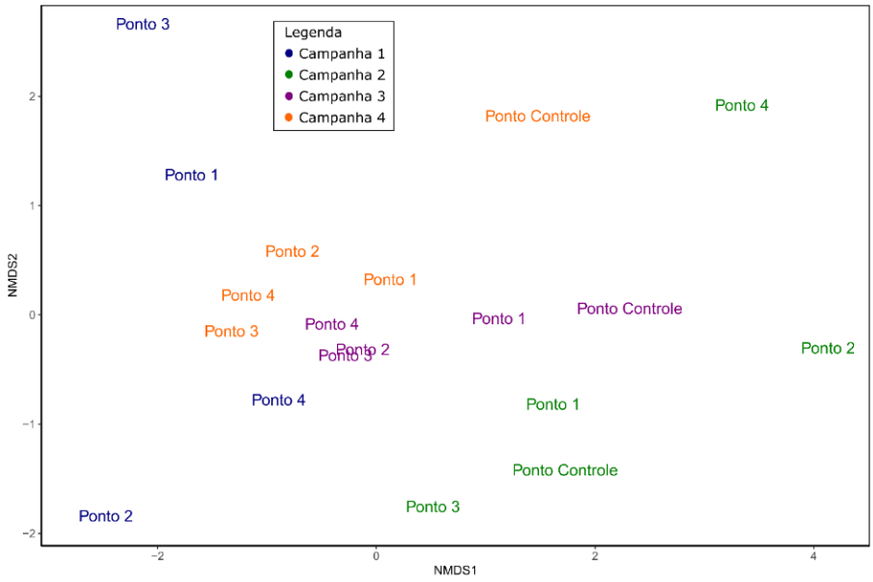


Figura 26. Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a organização espacial e temporal da composição na área de estudo.

3.7.5. Conclusões finais

Com relação aos macroinvertebrados observa-se que os trechos do rio estudados estão perturbados, indicado pelos parâmetros de comunidade observados, principalmente nas duas últimas campanhas (terceira e quarta). As oscilações na diversidade de macroinvertebrados aquáticos está relacionado fortemente com os habitats e ambientes coletados ao longo do trecho. Ocorreu uma dominância dos táxons Oligochaeta e Chironomidae (juntos perfazeram 64% dos organismos coletados). Oligochaeta e Chironomidae demonstram ampla tolerância ecológica, não apresentando preferências de hábitat, podendo ser encontrados desde locais mais preservados, até altamente poluídos. Foi evidenciada diferença significativa entre as campanhas, com variação nos pontos amostrais com os índices avaliados. Os valores calculados para o índice BMWP" foram baixos, classificando os pontos amostrais entre os grupos "poluído", "fortemente poluído", "muito poluído" e "duvidoso".

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 297
Mov. 5

3.8. Ictiofauna

3.8.1. Introdução

As alterações ocorrentes na ictiofauna por ocasião dos barramentos devem ser monitoradas, sendo o monitoramento um conjunto de levantamentos conduzidos com o intuito de avaliar o grau de variabilidade de fatores bióticos ou abióticos em relação a um modelo ou padrão conhecido ou esperado. O monitoramento serve a objetivos diversos como o de avaliar a eficácia de uma medida de manejo, identificar situações incorretas de uso da bacia ou dos recursos naturais, detectar alterações incipientes resultantes de interações complexas ou de natureza estocástica no ecossistema (AGOSTINHO; GOMES, 1997).

As alterações nos ecossistemas aquáticos podem ocorrer nas proximidades do empreendimento, impactando diretamente a comunidade ictiológica. Além disso, outro fator que justifica o Programa de Monitoramento da Ictiofauna é o escasso conhecimento da ictiofauna que habita as águas do Rio das Antas na área de influência do empreendimento. E sabe-se, que ações eficazes de manejo com fins conservacionistas somente podem ser formuladas mediante o profundo conhecimento do ecossistema e das comunidades e populações a serem manejadas, bem como de suas inter-relações ecológicas.

O relatório que segue apresenta os dados referentes a 4ª campanha de monitoramento da ictiofauna realizada no mês de maio de 2023 e foi baseada na Autorização Ambiental nº 56877, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT).

3.8.2. Metodologia

Para uma melhor compreensão da diversidade ictiofaunística na região do empreendimento, foram utilizadas as informações de cunho técnico científica, assim como dados oriundos de entrevistas com pescadores locais. Já para captura das espécies, utilizamos equipamentos de pesca diversificados como redes de espera (captura passiva) e tarrafas (captura ativa), buscando amostrar a riqueza de espécies da comunidade de peixes do trecho de influência do empreendimento. Os petrechos utilizados foram idênticos em todos os pontos amostrais, sempre respeitando as particularidades de cada ponto, e o esforço de pesca padronizado, possibilitando a comparação entre os dados.

Os exemplares capturados foram separados em recipientes apropriados. Os dados biométricos (peso e comprimento total) foram obtidos ainda no local, posteriormente os exemplares foram devolvidos ao rio. Foi realizado o registro fotográfico a fim de documentar a diversidade específica, não sendo necessário o envio de nenhuma espécie para coleções zoológicas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

A identificação das espécies foi realizada seguindo os manuais apresentados por Zaniboni-Filho *et al*. (2004); Graça e Pavanelli (2007); Nakatani *et al*. (2001); Baumgartner (2012) e "fishbase.se".

A seguir são descritas as metodologias e artes de pesca utilizadas para cada ponto amostral.

Redes de Espera

Para a ictiofauna, foram utilizadas redes de espera, armadas paralelamente à margem, em trechos lóticos e de maneira perpendicular à margem em trechos lênticos, sendo expostas por 24 horas e revisadas a cada 12 horas (Figura 27). Cada ponto amostral recebeu um conjunto contendo:

- (05) redes de espera Malha 1,5 cm com 30 m de comprimento x 1,5 m de altura, totalizando 90 m² de malha exposta;

- (05) redes de espera Malha 3,0 cm com 50 m de comprimento x 2,0 m de altura, totalizando 200 m² de malha exposta;

- (05) redes de espera Malha 5,0 cm com 50 m de comprimento x 2,0 m de altura totalizando 200 m² de malha exposta.

Esta metodologia foi aplicada conforme previsto na condicionante nº10 da autorização de fauna: "Para a amostragem da ictiofauna serão utilizadas (i) redes de espera de diferentes malhas e (ii) tarrafas".





Figura 27. Instalação e recolhimento de rede de espera no ponto de amostragem.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Tarrafa

Visando contribuir qualitativamente com a amostragem da ictiofauna, em cada ponto amostral de fauna aquática foram realizados 08 lances de tarrafa de malha 1,5 cm (**Erro! F onte de referência não encontrada.**) totalizando para os 5 pontos amostrais somados, 40 lances de tarrafa. Todos os exemplares capturados tiveram seu peso, comprimento padrão e comprimento total mensurados, após a biometria os indivíduos foram imediatamente liberados nos locais de amostragem, evitando sacrifícios desnecessários e contribuindo para a manutenção da diversidade genética das populações locais.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 10, que estabelece: "*Para a amostragem da ictiofauna serão utilizadas (i) redes de espera de diferentes malhas e (ii) tarrafas*".



Figura 28. Profissional realizando os lances de tarrafa.



Figura 29. Biometria dos exemplares capturados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 300
Mov. 5



Figura 30. Profissional realizando a soltura dos exemplares capturados.

3.8.3. Metodologias para obtenção dos índices ecológicos

As análises foram realizadas visando à obtenção de informações sobre a estrutura das taxocenoses que permitam uma avaliação futura sobre os impactos ocasionados por alterações ambientais na composição faunística local. Foi determinada a riqueza de espécies e a abundância absoluta e relativa de cada uma, além da obtenção de índices de diversidade apresentados a seguir, calculados através do software Past. Índice de Shannon-Wiener, baseado em Krebs (1989), que permite estimar a diversidade de espécies no local amostrado a partir da seguinte fórmula:

$$\mathbf{H'} = -\sum \boldsymbol{pi}\ \mathbf{ln}(\boldsymbol{pi})$$

Sendo H' o índice de diversidade de Shannon-Wiener; pi a abundância relativa de espécies e ln o logaritmo natural. Índice de Pielou (Magurran, 1988), que informa sobre a equidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies a partir da equação:

$$\boldsymbol{E} = \boldsymbol{H'}/\ \boldsymbol{logS}$$

Sendo H' é o Índice de Shannon-Wiener e S é o número total de espécies.

A análise de similaridade entre os pontos amostrais foi efetuada a partir do Índice de Jaccard, que indica a proporção de espécies compartilhadas entre duas amostras em relação ao total, com dados de presença e ausência, por meio da fórmula:

$$\boldsymbol{J} = \boldsymbol{Scom}/\ \boldsymbol{S}$$

Onde Scom é o número de espécies em comum nas duas amostras e S é o total de espécies no conjunto de amostras.

A utilização deste índice permite comparações entre a composição faunística de áreas com diferentes coberturas vegetais (áreas degradadas ou antropizadas, áreas em recuperação ambiental e áreas florestadas remanescentes).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Também foi gerada a curva do coletor (ou curva de acumulação de espécies), como indicativo da suficiência amostral, ou seja, para verificar se a amostragem realizada foi suficiente para registrar o número de espécies total da comunidade faunística. Tal análise contribui para a determinação da continuidade e intensidade dos estudos para a fase posterior deste empreendimento.

As espécies coletadas foram classificadas conforme a sua constância na comunidade amostrada. O critério para esta classificação foi o percentual do número de amostragens em que a espécie foi registrada em relação ao número total de amostragens. Assim, a constância de cada espécie na amostra é dada pela expressão:

$$\boldsymbol{C = (p\ x\ 100)\ /\ P}$$

Onde **p** é o número de coletas contendo a espécie e **P** é o número total de coletas.

As espécies que obtiveram valor de C > 50% são consideradas constantes, as com C entre 25% e 50% consideradas como acessórias e, aquelas com valor de C < 25%, consideradas acidentais.

Para a análise da composição ictiofaunística, além das metodologias apresentadas, foi calculada a Captura por Unidade de Esforço (CPUE) com os resultados de capturas efetuadas com redes de espera. A CPUE foi calculada para o número de exemplares e para a biomassa de acordo com a equação:

$$\boldsymbol{CPUE = N/\ (m^2\ x\ h)}$$

Na qual **N** é o número total de espécimes coletados ou biomassa total coletada (em gramas), **m²** é a área total das redes de espera expostas e **h** é o tempo de exposição.

3.8.4. Dados Secundários

A bacia do rio Ivaí é composta de uma densa rede de drenagem com muitos afluentes, sendo considerado o segundo maior do Estado do Paraná (DESTEFANI, 2005). O Rio Ivaí é um afluente da margem esquerda do Rio Paraná no Estado do Paraná e possui uma área de drenagem de 35.845 km², sendo aproximadamente 685 km de extensão (MAACK, 1981). Este rio é formado no município de Ivaí pela confluência dos rios Patos e São João (SANTOS *et al.,* 2008), ambos no Parque Estadual da Serra da Esperança, na divisa entre o segundo e terceiro planalto do Estado do Paraná (MAACK, 1981). O rio das Antas, local onde o empreendimento será instalado é um afluente indireto do rio Ivaí, uma vez que desagua no rio Bom, que é afluente direto do rio Ivaí.

Para a bacia do rio Ivaí foram descritas 118 espécies de peixes, distribuídas em oito ordens e 29 famílias de acordo com estudo de Frota *et al.,* (2016) (Tabela 21).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Tabela 21. Espécies de possível ocorrência para a área da CGH Teles de Proença.

TÁXON	NOME POPULAR
Ordem Myliobatiformes	
Família Potamotrygonidae	
Potamotrygon motoro (Muller & Henle, 1841)	raia
Ordem Cypriniformes	
Família Cyprinidae	
Cyprinus carpio Linnaeus, 1758	carpa
Ordem Characiformes	
Família Erythrinidae	
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	traíra
Família Characidae	
Astyanax paranae Eigenmann, 1914	lambari
Astyanax altiparanae Garutti & Britski, 2000	lambari
Astyanax eigenmanniorum (Cope, 1894)	lambari
Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819)	lambari
Astyanax scabripinnis (Jenyns, 1842)	lambari
Bryconamericus iheringii Boulenger, 1887	lambari
Bryconamericus exodon Eigenmann, 1907	lambari
Bryconamericus stramineus Eigenmann, 1908	lambari
Brycon orbgnyanus (Valenciennes, 1849)	piracanjuba
Brycon nattereri Gunther, 1864	pirapitinga
Hyphessobrycon equens (Steindachner, 1882)	lambari
Hemigrammus marginatus Ellis, 1911	lambari
Moenkhausia intermedia (Eigenmann, 1908)	lambari
Moenkhausia sanctaefilomenae (Steindachner, 1907)	lambari
Roeboides paranensis Pignalberi, 1975	cadela
Oligosarcus paranensis (Menezes e Gery,1983)	saicanga

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 303
Mov. 5

TÁXON	NOME POPULAR
Oligosarcus pintoi Campos, 1945	peixe-cachorro
Galeocharax knerii (Steindachner, 1870)	peixe-cachorro branco
Piabina argentea Reinhardt, 1866	lambari
Aphyocharax difficilis (Marini, Nichols & La Monte, 1933)	lambari
Aphyocharax anisitsi (Eigenmann & Kennedy, 1903)	piaba
Metynnis maculatus (Kner, 1858)	pacu-prata
Myleus tiete (Eigenmann & Mac Atee, 1907)	pacu-rosa
Serrasalmus marginatus Valenciennes, 1847	pirambeba
Serrasalmus spilopleura Kner, 1860	pirambeba
Serrasalmus maculatus Kner, 1858	piranha
Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887)	pacu
Salminus hilarii Valenciennes, 1850	tabarana
Salminus maxillosus Valenciennes, 1849	dourado
Salminus brasiliensis Cuvier, 1850	dourado
Serrapinnus notomelas (Eigenmann, 1915)	pequira
Serrapinus stenodon (Eigenmann, 1915)	pequira
Odontostilbe microcephala Eigenmann, 1907	lambari
Triportheus angulatus (Spix, 1878)	sardinha-de-água doce
Raphiodon vulpinus Agassiz, 1829	facão
Família Acestrorhynchidae	
Acestrorhynchus lacustris (Reinhardt, 1874)	peixe-cachorro
Família Crenuchidae	
Characidium zebra Eigenmann, 1909	canivete
Characidium gomesi Travassos, 1956	canivete
Characidium lauroi Travassos, 1949	canivete
Família Anostomidae	
Leporellus vittatus (Valenciennes, 1859)	perna-de-moça

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 304
Mov. 5

TÁXON	NOME POPULAR
Leporinus amblyrhynchus Garavello & Britski, 1987	piava
Leporinus elongatus Valenciennes, 1849	piapara
Leporinus friderici (Bloch, 1794)	piau
Leporinus macrocephalus Garavello & Britski, 1988	piauçu
Leporinus obtusidens (Valenciennes, 1847)	piau
Leporinus octofasciatus Steindachner, 1817	campineiro
Leporinus paranensis Garavello & Britski, 1988	piava
Leporinus striatus Kner, 1859	piauzinho
Schizodon altoparanae Garavello & Britski, 1990	campineiro
Schizodon intermedius Garavello & Bristski, 1990	piava-quatro-pintas
Schizodon borelli (Boulenger, 1895)	piava
Schizodon nasutus Kner, 1859	chimboré
Família Prochilodontidae	
Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1836)	curimba
Família Curimatidae	
Cyphocharax modestus (Fernandez-Yepez, 1948)	papa-terra
Cyphocharax nagelli (Steindachner, 1881)	papa-terra
Steindachnerina insculpta (Fernandez-Yepez, 1948)	papa-terra
Família Parodontidae	
Apareiodon affinis (Steindachner, 1879)	canivete
Apareiodon ibitiensis Campos, 1944	canivete
Apareiodon piracicabae (Eigenmann, 1907)	canivete
Parodon nasus Kner, 1859	canivete
Parodon tortuosus Eigenmann&Norris, 1900	canivete
Família Lebiasinidae	
Pyrrhulina cf. australe Eigenmann & Kennedy, 1903	charutinho
Ordem Siluriformes	

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 305
Mov. 5

TÁXON	NOME POPULAR
Família Doradidae	
Pterodoras granulosus (Valenciennes, 1833)	abotoado
Rhinodoras dorbgnyi (Kröeyer, 1855)	armal
Trachidoras paraguayensis (Eigenmann & Ward, 1907)	armal
Família Ageneiosidae	
Ageneiosus valenciennesi Bleeker, 1964	mambure
Família Aspredinidae	
Bunocephalus larai Ihering, 1930	bagrinho
Família Auchenipteridae	
Auchenipterus nuchalis (Spix, 1829)	mandi
Parauchenipterus galeatus (Linnaeus, 1766)	cangati
Tatia neivai (Ihering, 1930)	cangati
Família Cetopsidae	
Pseudocetopsis gobioides (Kner, 1857)	candirú-açú
Família Heptapteridae	
Cetopsorhamdia iheringii Schubart & Gomes, 1959	bagrinho
Phenacorhamdia tenebrosa Schubart, 1964	mandi
Heptapterus sp.	bagrinho
Pariolius sp.	bagrinho
Imparfinis schubarti (Gomes, 1956)	mandizinho
Imparfinnis mirini Hasemann, 1911	bagrinho
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre
Rhamdiopsis sp.	bagrinho
Família Pimelodidae	
Iheringichthys labrosus (Kröyer, 1874)	mandi
Cetopsorhamdia iheringi	mandi
Phenacorhamdia tenebrosa	mandi

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 306
Mov. 5

TÁXON	NOME POPULAR
Hypophthalmus edentatus Spix, 1829	mapará
Megalonema platanus (Gunther, 1880)	mandi
Pimelodus heraldoi Azpelicueta, 2001	mandi
Pimelodus maculatus Lacépède, 1803	mandiuva
Pimelodus paranaensis Britski & Langeani, 1988	mandi
Pimelodus absconditus Azpelicueta, 1955	mandi
Pimelodella avanhandavae Eigenmann, 1917	Mandi-chorão
Pseudoplatystoma corruscans (Agassiz, 1829)	pintado
Sorubim lima (Bloch & Scneider, 1801)	sorubim
Steindachneridion scripta (Ribeiro, 1918)	sorubim
Pinirampus pirinampu (Spix, 1829)	barbado
Família Pseudopimelodidae	
Pseudopimelodus mangurus (Valenciennes, 1840)	jaú-sapo
Família Trichomycteridae	
Ituglanis sp.	candirú
Eremophilus sp.	candirú
Trichomycterus sp.1	candirú
Trichomycterus sp.2	candirú
Trichomycterus sp.3	candirú
Trichomycterus diabolus Bockmann, Casatti & de Pinna, 2004	candirú
Família Callichthyidae	
Callichthys callichthys (Linnaeus, 1758)	caborja
Corydoras aeneus (Gill, 1858)	cascudinho
Corydoras ehrhardti Steindachner, 1910	cascudinho
Corydoras paleatus (Jenyns, 1842)	cascudinho
Hoplosternum littorale Hancock, 1828	caborja
Família Loricariidae	

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 307
Mov. 5

TÁXON	NOME POPULAR
Hypostomus albopunctatus (Regan, 1908)	cascudo
Hypostomus ancistroides (Ihering, 1911)	cascudo
Hypostomus strigaticipes (Regan, 1908)	cascudo
Hypostomus regani (Ihering, 1905)	cascudo
Hypostomus nigromaculatus (Schubart, 1964)	cascudo
Hypostomus margaritifer (Regan, 1908)	cascudo
Hypostomus iheringii (Regan, 1908)	cascudo
Rinelepis aspera Agassiz, 1829	cascudo-abacaxi
Hypostomus sp.1	cascudo
Hypostomus sp.2	cascudo
Hypostomus sp.3	cascudo
Liposarcus anisitsi (Eigenmann & Kennedy, 1903)	cascudo
Loricaria prolixa Isbrucker & Nijssen, 1978	cascudo-chinelo
Loricaria similima (Regan, 1904)	cascudo-chinelo
Loricaria lentiginosa Isbrucker, 1979	cascudo-chinelo
Loricarichthys platymetopon Isbrucker & Nijssen, 1979	cascudo-chinelo
Rineloricaria latirostris	cascudo-chinelo
Rineloricaria pentamaculata Langeani & Araujo, 1994	cascudo_chinelo
Ancistrus cirrhosus (Valenciennes, 1836)	cascudo-roseta
Megalancistrus parananus (Peters, 1881)	cascudo-abacaxi
Hisonotus depressinotus (Miranda Ribeiro, 1918)	cascudinho
Neoplecostomus paranensis Langeani, 1990	cascudo
Neoplecostomus sp.	cascudo
Ordem Gymnotiformes	
Família Gymnotidae	
Gymnotus carapo Linnaeus, 1758	tuvira
Gymnotus sylvius Albert & Fernandes-Matioli, 1999	tuvira

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 308
Mov. 5

TÁXON	NOME POPULAR
Gymnotus inaequilabiatus (Valenciennes, 1847)	tuvira
Família Sternopygidae	
Eigenmannia virescens (Valenciennes, 1847)	tuvira
Eigenmannia trilineata López & Castello, 1966	tuvira
Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801)	tuvira
Família Apteronotidae	
Apteronotus albifrons (Linnaeus, 1766)	ituí
Porotergus ellisi Alonso & Arambu, 1957	Tuvira-preta
Sternacorhynchus britskii Campos-da-Paz, 2000	Ituí-cavalo
Rhamphychthys cf. rostratus (Linanaeus, 1754)	tuvira-tamanduá
Ordem Perciformes	
Família Cichlidae	
Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831)	apaiari
Cichla monoculus Spix & Agassiz, 1831	tucunaré
Crenicichla niederleinii (Holmberg, 1891)	joaninha
Crenicichla britskii Kullander, 1982	joaninha
Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)	cará
Satanoperca pappaterra (Heckel, 1840)	cará
Australoheros facetus (Jenyns, 1842)	acará-vovó
Cichlasoma paranense Kullander, 1983	acará
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)	Tilápia-do-nilo
Tilapia rendalli (Boulenger, 1897)	tilápia
Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)	corvina
Ordem Cyprinodontiformes	
Família Poeciliidae	
Poecilia reticulata Peters, 1860	lebiste
Phalloceros caudimaculatus (Hensel, 1868)	guarú

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

TÁXON	NOME POPULAR
Ordem Synbranchiformes	
Família Synbranchidae	
Synbranchus marmoratus Bloch, 1795	mussum
Ordem Pleuronectiformes	
Família Achiridae	
Catathyridium jenynsii (Gunther, 1862)	linguado

3.8.5. Resultados e discussão

Até o momento foram realizadas 04 campanhas de monitoramento da ictiofauna, durante a primeira campanha, foram registrados 15 exemplares distribuídos em 04 espécies, totalizando uma biomassa de 611g. Para a segunda campanha, houve a captura de 21 exemplares distribuídos em 07 espécies, totalizando uma biomassa de 1860g. Para a terceira campanha, foram registrados 50 exemplares distribuídos em 08 espécies, totalizando uma biomassa de 1548g. Já para a quarta campanha, foram registrados 35 exemplares, distribuídos em 05 espécies, totalizando uma biomassa de 1619g. Tais dados estão apresentados na Tabela 22.

Tratando de forma compilada os dados registrados durantes as campanhas de amostragem realizadas, foram capturados 121 exemplares distribuídos em 11 espécies, totalizando uma biomassa de 5.638 g (Tabela 22; Tabela 20).

As espécies registradas no presente estudo equivalem a 09,32% das espécies citadas nos dados secundários, que compreendem um total de 118 espécies de possível ocorrência para a região do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 310
Mov. 5

Tabela 22. Resultados obtidos durante as campanhas de monitoramento da Ictiofauna na CGH Teles de Proença.

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Status de Conservação			Endêmica Bacia Ivaí	Guilda Trófica	Interesse Comercial	Número	Biomassa	Campanha				Local de captura	FO% por Estudo
		IUCN	BR	PR						1	2	3	4		
CHARACIFORMES															
Characidae															
Astyanax altiparanae	Lambari-tambiú	-	-	-	-	oni	X	6	84	X	X	X	X	P1, P3, C	100%
Astyanax scabripinnis	Lambari	-	-	-	-	oni	-	2	40	-	X	-	-	P1	25%
Erythrinidae															
Hoplias malabaricus	Traíra	-	-	-	-	pis	X	1	91	-	-	X	-	P3	25%
CICHLIFORMES															
Cichlidae															
Geophagus iporangensis	Cará	-	-	-	-	ben	-	1	80	-	-	-	X	P1	25%
SILURIFORMES															
Loricariidae															
Hisonotus sp.	Cascudo	-	-	-	-	ili	-	1	1	-	-	X	-	P3	25%
Hypostomus ancistroides	Cascudo-de-lagoa	-	-	-	-	ili	-	55	2306	X	X	X	X	P1,P2,P3,P4, C	100%
Hypostomus sp.	Cascudo	-	-	-	-	ili	-	14	709	X	X	X		P1,P2,P3,P4, C	75%
Liposarcus anisitsi	Cascudo	-	-	-	-	ili	-	25	1507	-	X	X	X	P1, P2, P3, P4, C	75%
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola	-	-	-	-	ili	-	1	1	-	-	X	-	P3	25%
Rineloricaria pentamaculata	Cascudo-viola	-	-	-	-	ili	-	13	184	X	X	X	X	P1, P2,P3, P4	100%
Heptapteridae															
Rhamdia quelen	Jundiá	-	-	-	-	oni	X	2	635	-	X	-	-	P1	25%

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 311
Mov. 5

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Status de Conservação			Endêmica Bacia Ivaí	Guilda Trófica	Interesse Comercial	Número	Biomassa	Campanha				Local de captura	FO% por Estudo
		IUCN	BR	PR						1	2	3	4		
Total	11	0	0	0	0		3	121	5638	4	7	8	5		

Legenda: LC – Pouco Preocupante. Ili – Iliófaga, oni – Onívora; Fo – Frequência de Ocorrência.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Classificação Taxonômica

De acordo com os dados obtidos as campanhas amostrais de monitoramento da ictiofauna realizada no rio das Antas, nas áreas de influência da CGH Teles de Proença foram registrados 112 indivíduos amostrados, distribuídos em 11 espécies, 05 famílias e 03 ordens, conforme gráfico abaixo.

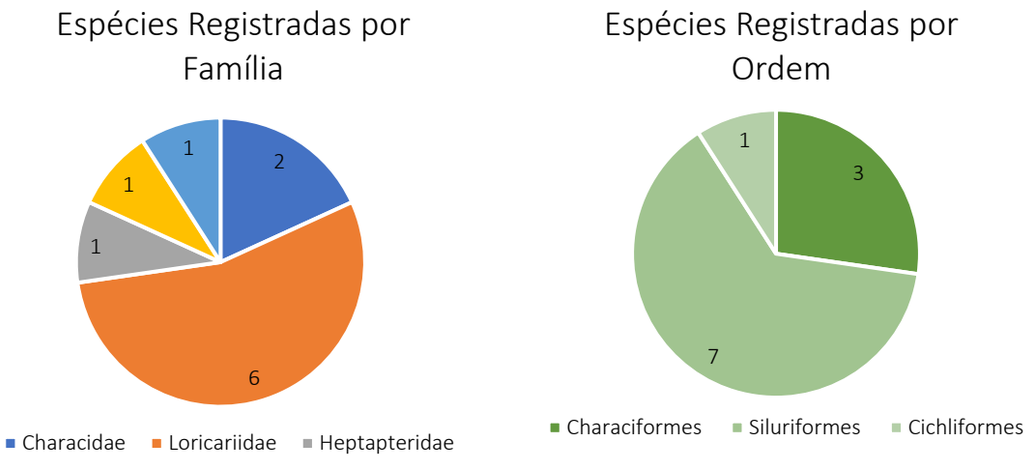


Figura 31. Número de espécies registradas por família e ordem taxonômica.

A ordem mais representativa foi a dos Siluriformes, com 07 espécies registradas, enquanto a ordem dos Characiformes foi representada por apenas 03 espécie. Segundo Lowe-McConnell (1987), as ordens Characiformes e Siluriformes compõe a maioria das espécies componentes da ictiofauna neotropical sendo estas as ordens que mais contribuíram no presente estudo. A família mais representativa, foi a Loricariidae, com 06 espécies registradas, seguida dos Characidae, representada por apenas 02 espécies, já Erythrinidae e Heptapteridae foram representados por uma espécie cada.

Resultados Através de Metodologias Qualitativas

Durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna foram utilizadas redes de espera e tarrafa, a rede de espera se mostrou o método mais efetivo, com o registro de 09 espécies, já a tarrafa foi responsável pelo registro de 07 espécies, tais dados estão expressos na tabela a seguir:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Tabela 23. Metodologias utilizadas para o registro de cada espécie.

Espécie	Nome Popular	Métodos de Registro	
		Rede de Espera	Tarrafa
Hypostomus ancistroides	Cascudo-de-lagoa	X	X
Hypostomus sp.	Cascudo	X	X
Rineloricaria pentamaculata	Cascudo-viola	X	X
Astyanax altiparanae	Lambari-tambiú	X	X
Astyanax scabripinnis	Lambari	X	
Liposarcus anisitsi	Cascudo	X	X
Hoplias malabaricus	Traíra	X	
Hisonotus sp.	Cascudo		X
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola		X
Geophagus iporangensis	Cará	X	
Rhamdia quelen	Jundiá	X	
Total		9	7

Espécies Migradoras

Das espécies registradas neste estudo, segundo o livro Peixes do rio Paranapanema (2008), nenhuma espécie realiza migração reprodutiva. As espécies que realizam migração (reofílicas) são as mais afetadas pela criação de barramentos, que dificultam ou inviabilizam os movimentos ascendentes e descendentes necessários para a reprodução das mesmas, diminuindo os estoques pesqueiros destas espécies e causando o isolamento de populações que antes encontravam-se em contato (Souza, 2000).

Espécies Endêmicas

As barreiras naturais exercem isolamentos geográfico eficaz para a ictiofauna, o que pode trazer, um elevado grau de endemismo de sua ictiofauna. Durante as campanhas realizadas não foram registradas espécies consideradas endêmicas para a o rio das Antas. Todas as espécies registradas apresentam ampla distribuição, podendo ocorrer na bacia do rio das Antas e Ivaí (do qual o rio das Antas é afluente indireto).

Status de Conservação

Das espécies registradas, nenhuma encontra-se sob algum grau de ameaça segundo a portaria do MMA nº 445 (2014) e segundo o livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do estado do Paraná (2004), bem como a IUCN Redlist.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 314
Mov. 5

Espécies com Importância Comercial

A utilização de animais da fauna silvestre para alimentação tem importância fundamental na manutenção de comunidades tradicionais de diferentes áreas, principalmente as que vivem em locais isolados. A atividade de piscicultura, por exemplo, pode significar geração de lazer, valor econômico agregado e ser uma medida de preservação da natureza (GARUTTI, 2003).

Das espécies registradas, segundo Junior (2011), três apresentam importância comercial, seja para a pesca profissional ou para a piscicultura, sendo elas: *Hoplias malabaricus*, *Astyanax lacustris* e *Rhamdia quelen*.

Espécies Exóticas

A introdução de espécies exóticas nos ambientes é um dos piores problemas ecológicos atuais. Uma vez que essas espécies podem dominar o ambiente e causar danos às espécies nativas e ao próprio funcionamento dos ecossistemas, em muitos casos levando até a extinção (PIVELLO, 2011). Durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna, não foram registradas espécies consideradas exóticas/invasoras para a região do empreendimento segundo a Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015.

Classificação trófica

Com relação à distribuição das espécies em suas respectivas guildas tróficas, pode-se dizer que em todos os ambientes as espécies variaram no que tange a questão de sua posição na cadeia trófica. Foram registradas 06 espécies iliófagas e 03 espécies onívoras, 01 espécie piscívora e 01 espécie bentófaga, conforme pode ser observado no gráfico abaixo:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 315
Mov. 5

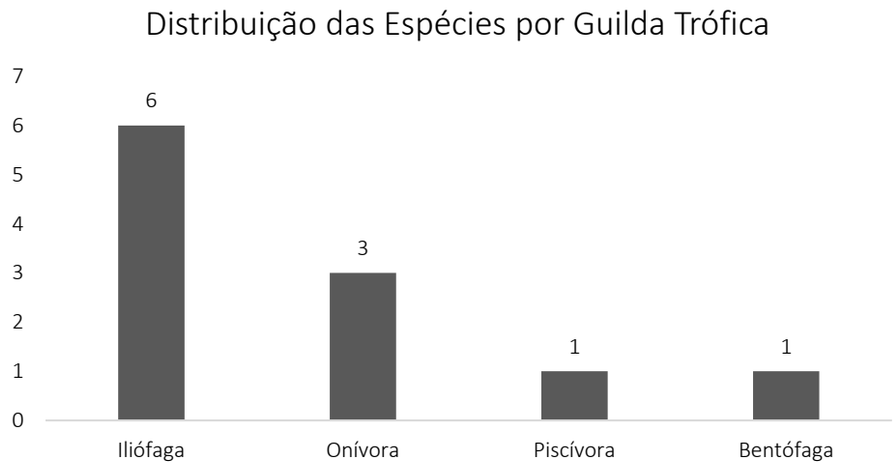


Figura 32. Distribuição das espécies por guilda trófica.

3.8.6. Índices ecológicos

A utilização e aplicação de índices ecológicos em estudos de monitoramento ictiofaunístico são uma importante ferramenta de trabalho, uma vez que possibilitam comparações entre situações atuais e futuras, criando ferramentas para verificar o status de conservação das espécies que habitam a região.

Abundância

A espécie com maior número de exemplares registrados foi *Hypostomus ancistroides*, com 55 exemplares capturados, seguido de *Liposarcus anisitsi*, com 25 exemplares capturados. Já as espécies que menos contribuíram com o número de exemplares registrados foram *Hoplias malabaricus, Geophagus iporangensis, Rineloricaria sp.* e *Hisonotus sp.,* com um exemplar registrado em cada espécie.

Biomassa

Para a biomassa, as espécies que mais contribuíram foram *Hypostomus ancistroides*, com 2306g, seguida de *Liposarcus anisitsi*, com 1507g. Já as espécies que menos contribuíram para a soma da biomassa foram *Rineloricaria* sp. e *Hisonotus* sp. com 1g.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Dados Obtidos na 4ª Campanha

Considerando o número de exemplares registrados por ponto amostral, durante a quarta campanha realizada, o Ictio-02 apresentou o maior número de exemplares capturados, com 22 capturas, seguido do Ictio-01 com 05 exemplares, Controle com 04 exemplares, Ictio-04 com 03 exemplares e Ictio-03 com 01 exemplar capturado

Considerando a biomassa registrada por ponto amostral, durante a quarta campanha, o Ictio-02 apresentou o maior registro da biomassa, com 1005g, seguido do ponto Controle, com 274g, Ictio-01 com 178g, Ictio-04 com 149g e Ictio-03 com 13g. Os dados referentes ao número de exemplares capturados e a biomassa registrada por espécie e por ponto amostral estão expressos nos gráficos abaixo:

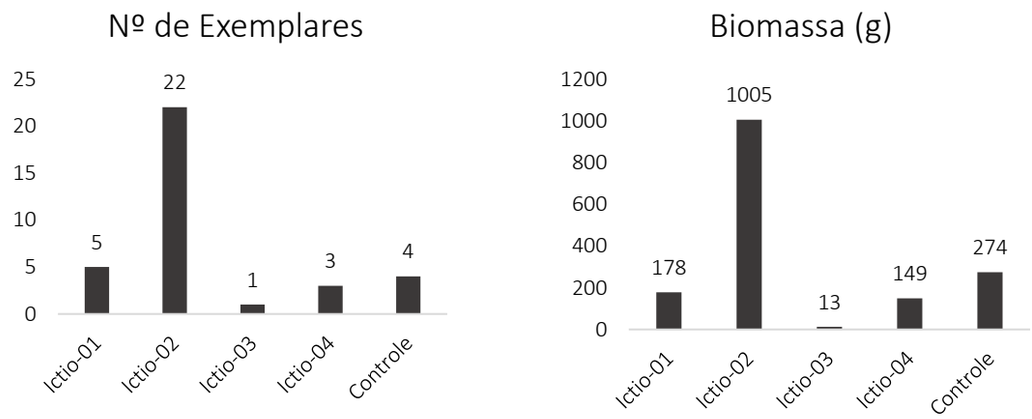


Figura 33. Número de exemplares capturados e biomassa registrada

Curva do Coletor

Durante a primeira campanha de amostragem da ictiofauna foram registradas 04 espécies, sendo elas *Astyanax altiparanae, Hypostomus ancistroides, Hypostomus sp.1 e Rineloricaria pentamaculata.*

Com a realização da segunda campanha, foram registradas 03 novas espécies para a região do empreendimento, sendo elas *Liposarcus anisitsi, Astyanax scabripinnis* e *Rhamdia quelen*, elevando assim a curva do coletor para 07 espécies.

Com a realização da terceira campanha, foram registradas 03 novas espécies para a região do empreendimento, sendo elas *Hoplias malabaricus, Hisonotus sp. e Rineloricaria sp*., elevando assim a curva do coletor para 10 espécies registradas até o momento

Com a realização da quarta campanha, foi registrada 01 nova espécie para a região do empreendimento, sendo ela Geophagus iporangensis, elevando assim a curva do

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

coletor para 11 espécies, com a realização de novas campanhas a tendência é que novas espécies sejam registradas. A curva é apresentada na figura abaixo.

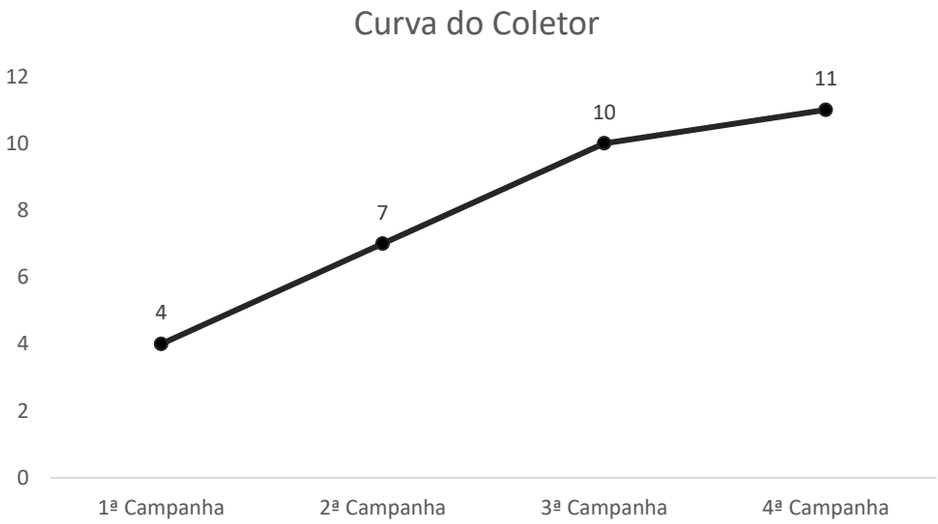


Figura 34. Curva do coletor para a ictiofauna.

Distribuição espacial

Em relação aos pontos amostrais, no quesito riqueza, durante a quarta campanha o ponto Ictio-03 apresentou maior riqueza, já para a abundância, os pontos Ictio-01 e Ictio-03 apresentaram maiores abundâncias. Isto pode estar diretamente relacionado com o ambiente semi lótico, que pode atribuir uma melhor fonte de recursos e habitats para espécies locais.

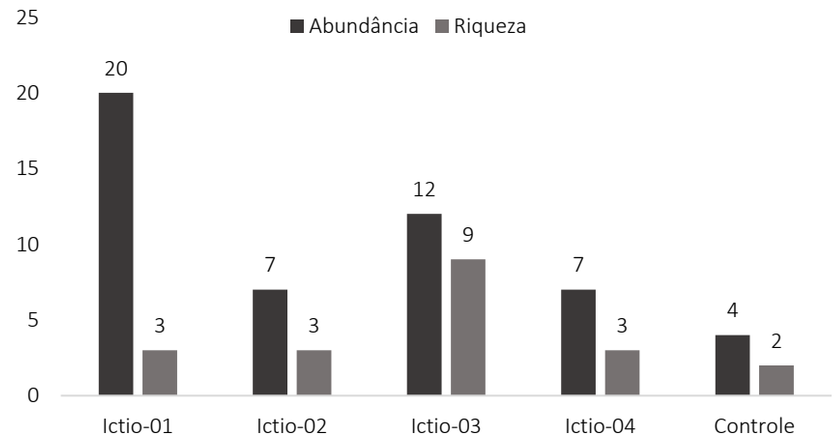


Figura 35. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Índices de Diversidade

Diversidade de Shannon (H')

Considerando os cinco pontos amostrais agrupados, ou seja, a área de influência da CGH Teles de Proença, através do índice de Shannon – Wiener foi encontrada para a presente campanha uma diversidade de Shannon – Wiener de H' = 1,22.

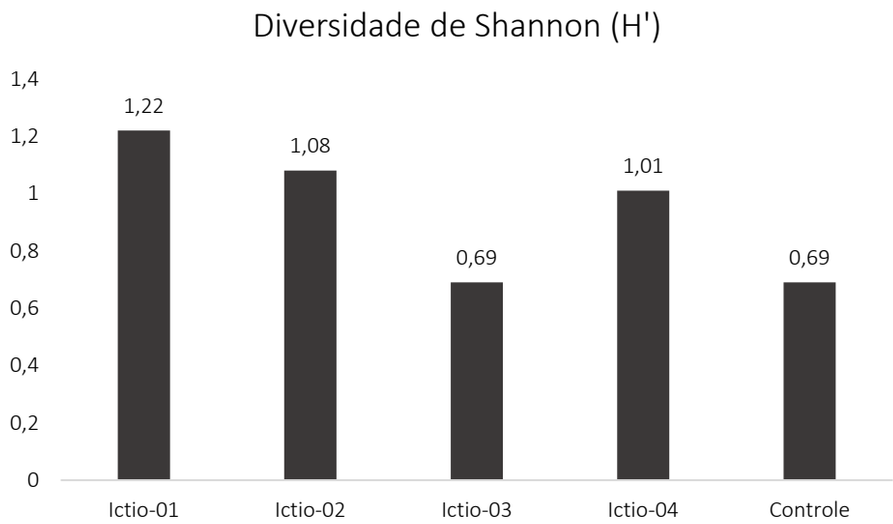


Figura 36. Diversidade de Shannon registrada por ponto amostral.

Conforme apresentado no gráfico acima, uma baixa Diversidade de Shannon (H') foi registrada nos pontos amostrais, o que está ligado a baixa riqueza registrada durante a presente campanha. A fins de escala, uma diversidade de Shannon (H') menor que 1,5 é considerada baixa, entre 1,5 e 3,5 é considerada regular, uma diversidade acima de 3,5 é considerada alta.

Equabilidade de Pielou (J')

Considerando os quatro pontos amostrais agrupados, ou seja, a área de influência da CGH Teles de Proença, através do índice de Pielou (1975,1977), podemos observar que para a área de estudo temos uma equabilidade média de E=0,68.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

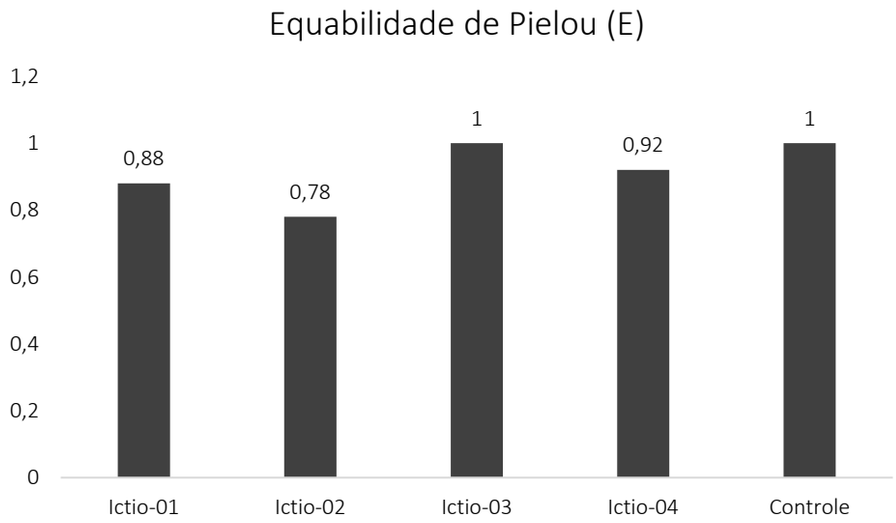


Figura 37. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral.

A Equabilidade de Pielou (E) registrada em todos os pontos foi superior a 0,78, indicando uma elevada equabilidade, o que mostra uma uniformidade na distribuição das espécies, não apresentando dominância de uma ou mais espécies.

Similaridade entre os pontos amostrais

A análise da similaridade entre os pontos amostrais, através do índice de Jaccard, que considera apenas a presença e ausência de espécies, mostrou dois grupos distintos, o primeiro composto pelos pontos Ictio-01 e Ictio-03 (coeficiente de correlação 0,35) e o segundo composto pelos pontos Controle, Ictio-02 e Ictio-04(coeficiente de correlação 0,41), conforme pode ser observado no gráfico a seguir.

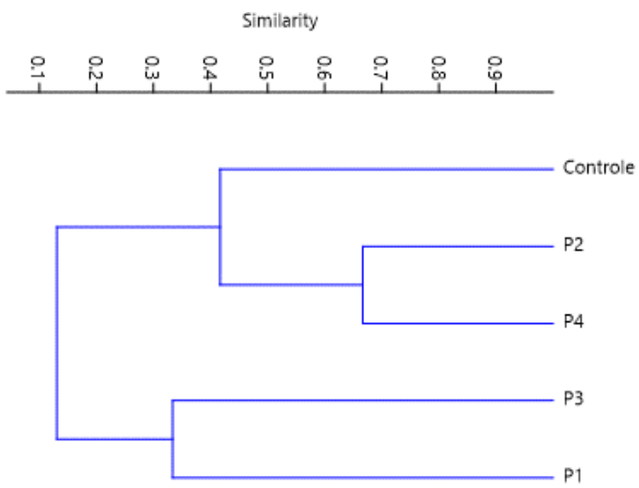


Figura 38. Similaridade de Jaccard Registrado entre os pontos amostrais

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 320
Mov. 5

Constância de Ocorrência

As espécies que obtiveram valor de C > 50% são consideradas constantes, as com C entre 25% e 50% consideradas como acessórias e, aquelas com valor de C < 25%, consideradas acidentais.

Das espécies registradas até o momento, duas foram capturadas em todas as campanhas e 02 espécies foram registradas em 75% das campanhas sendo consideradas constantes. 06 espécies foram registradas em apenas uma campanha (25%), sendo consideradas acessórias. Até o momento não houve o registro de espécies consideradas acidentais para a área do empreendimento, tal fato deverá ser confirmado no decorrer das próximas campanhas de amostragem.

Cálculo de Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

Para a área de estudo, foi calculada ainda a Captura por Unidade de Esforço – CPUE em termos de número de exemplares e biomassa, registrados somente através de redes de espera. Considerando os 05 pontos amostrais, o total de malha de redes de espera expostas na amostragem foi de 2.450 m².

A CPUE para o número de exemplares capturados foi de 0,0005 capturas por m³ de redes a cada hora. Já o número de exemplares capturados por hora, durante o estudo, foi de 1,45 exemplares capturados por hora. A CPUE para a biomassa capturada foi de 0,0275 gramas por m³ de redes a cada hora. Já a biomassa capturada por hora durante o estudo foi de 67,45 gramas por hora.

Avaliação dos Impactos Provocados Pela Construção do Empreendimento

Para a fase de implantação da CGH Teles de Proença, dois impactos à ictiofauna são esperados, conforme descritos a seguir.

Aumento da Pesca

Com a construção do empreendimento, haverá melhoria das estradas de acesso, facilitando a chegada dos pescadores ao rio, além do aumento da circulação de pessoas também ocasionado pela construção do empreendimento.

Como medidas mitigadoras para este impacto, propõem-se:

Ações de educação ambiental junto aos moradores do entorno do empreendimento e aos colaboradores que atuarão no canteiro de obras, visando desencorajá-los com relação à utilização de apetrechos de pesca proibidos (redes, tarrafas, espinhéis etc.) e orientá-los com relação ao período de reprodução dos peixes (piracema) por meio de palestras e visitas às propriedades rurais.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 321
Mov. 5

Aprisionamento da Ictiofauna nas Ensecadeiras de Desvio de Rio

Durante a construção da soleira de regularização e da casa de força, é necessário o desvio do rio através de ensecadeiras, nesse momento, exemplares da ictiofauna podem ficar aprisionados na área a ser ensecada, causando a mortandade dos mesmos.

Como medidas mitigadoras para este impacto, propõem-se:

Ações de manejo da ictiofauna, incluindo o acompanhamento do processo de desvio do rio e formação de ensecadeiras, deverá ser realizada por biólogo(s) e demais técnicos e auxiliares de campo, os quais serão responsáveis por realizar o resgate e salvamento da ictiofauna que porventura fique aprisionada dentro da ensecadeira ou em poças ao longo do leito do rio das Antas, neste trecho, sendo que tais ações farão parte do escopo do Programa de Monitoramento e Manejo da Ictiofauna.

Para a fase de operação da CGH Teles de Proença estão os seguintes impactos diretos relacionados à ictiofauna:

Formação de Trecho de vazão Reduzida e Fragmentação do Canal Fluvial

Com a entrada em operação da CGH Teles de Proença formar-se-á um trecho de vazão reduzida (TVR) na calha do rio das Antas, entre a base do barramento e a saída d'água do canal de fuga do empreendimento. É um impacto negativo e de significativa importância, porém restrito à área de influência do empreendimento. Com relação à fragmentação do canal fluvial, entende-se que esta poderá segregar populações da biota aquática e interferir no livre trânsito de espécimes ao longo do canal fluvial, porém, cabe ressaltar que existem no trecho de vazão reduzida, cachoeiras, que atuam como barreiras naturais à dispersão de exemplares da ictiofauna. Como medidas mitigadoras para este impacto, propõem-se:

Manter em 100% do tempo a vazão sanitária aprovada pelo órgão ambiental;

Não se fazem necessários mecanismos de transposição de peixes, uma vez que não foram registradas espécies migradoras de grande amplitude e por já existirem barreiras naturais que impedem a migração. Abaixo é apresentada um registro fotográfico da cachoeira nas proximidades da casa de força.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 322
Mov. 5



Figura 39. Cachoeira presente na região da Casa de Força do empreendimento.

Alteração na Dinâmica e Composição da Ictiofauna

Como não haverá a construção de barramento, sendo implantada apenas soleira de captação, não haverá aumento significativo da profundidade nesse trecho do rio, uma vez que o rio será mantido em sua calha. A implantação da soleira de captação ocasionará redução da velocidade das águas, passando de um ambiente de água corrente para um ambiente semi-lêntico. Como consequências poderão ocorrem algumas modificações na circulação, vazão, fluxo de água, transporte e acumulação do sedimento, acompanhada de variações físico-químicas da água.

Alterações na estrutura das comunidades biológicas a jusante da tomada d'água (no trecho de vazão reduzida), por onde escoará na maior parte do tempo apenas a vazão sanitária, liberada na base da barragem e os acréscimos de pequenos afluentes contribuintes. Com a redução do fluxo no TVR, uma menor disponibilidade de hábitats ocorre, associado a uma maior pressão de predação, e maior competição intra e interespecífica por hábitats e alimento, podendo ainda haver uma maior concentração de poluentes nas águas, todos estes fatores impactam as comunidades aquáticas locais.

Como medidas mitigadoras para estes impactos, propõem-se:

Manter em 100% do tempo a vazão sanitária aprovada pelo órgão ambiental;

Executar o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, o qual será responsável por verificar se as condições físico-químicas e microbiológicas das águas do rio das Antas, na área do empreendimento, encontram-se adequadas à manutenção das comunidades aquáticas localmente estabelecidas;

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 323
Mov. 5

Executar o programa de Monitoramento da Ictiofauna, o qual será responsável por avaliar eventuais alterações na composição e dinâmica das populações das diferentes espécies de peixes que habitam as águas do rio das Antas, na área do empreendimento, bem como verificar a estabilização das populações após submetidas às novas condições ambientais criadas depois do início da operação do empreendimento. Caso, a qualquer tempo, se verifique a necessidade de ações de manejo de populações, estas poderão ser empregadas após a devida justificativa técnica e aceite por parte do IAT, sempre voltadas para fins conservacionistas.

3.8.7. Considerações Finais

Através dos dados apresentados durante o presente relatório de monitoramento da ictiofauna, pode-se afirmar que a região do empreendimento apresenta, até o momento, baixa riqueza de espécies, sendo registradas apenas 11 espécies, porém, no decorrer das próximas campanhas de monitoramento, espera-se que novas espécies sejam registradas, elevando assim a riqueza de espécies.

Das espécies registradas, nenhuma é listada como ameaçada de extinção para o estado do Paraná e Ministério do Meio Ambiente e IUCN.

Não foram registradas espécies endêmicas ou exóticas para a região do empreendimento, porém esse fato deve ser verificado durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna na fase de implantação do empreendimento.

Não foram registradas espécies reofílicas, o que juntamente com as barreiras naturais da região indicam que tais espécies não ocorram nesse trecho do rio das Antas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

3.8.8. Registros Fotográficos



Figura 40. Exemplar de *Rineloricaria pentamaculata*.



Figura 41. Exemplar de *Liposarcus anisitsi.*



Figura 42. Exemplar de *Astyanax altiparanae.*



Figura 43. Exemplar de *Hypostomus ancistroides.*



Figura 44. Exemplar de *Geophagus iporangensis.*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 325
Mov. 5

3.9. Avifauna

3.9.1. Introdução

Segundo Pacheco *et al.* (2021), o Brasil possui 1.971 espécies de aves, representando cerca de 19% das espécies ocorrentes no mundo, o que coloca o Brasil dentre os três países detentores da maior diversidade de aves do mundo. Ainda, a Floresta Atlântica é um dos biomas com maior número de endemismo do planeta, sendo conhecidas cerca de 690 espécies de aves, das quais aproximadamente 200 são endêmicas e cerca de 150 encontram-se sob alguma categoria de ameaça devido, em especial, à destruição de habitats Stotz *et al*. (1996).

Os estudos sobre a avifauna do Paraná se destacam no país pela consistência e constantes atualizações em listas para o estado, assim como a região sul como um todo. A última lista de espécies atualizada contabilizou até o ano de publicação 744 espécies de aves no estado (SCHERER-NETO *et al*., 2011). Além disso a avaliação de fragmentos florestais no Noroeste do Paraná contabiliza 217 espécies para a região (STRAUBE; URBEN-FILHO, 2005).

3.9.2. Metodologia

As metodologias utilizadas durante as campanhas foram desenvolvidas em 4 dias e 3 noites. A lista de espécies de aves que potencialmente podem ser encontradas na região de instalação da CGH Teles de Proença foi baseada em dados secundários obtidos através de Relatório Ambiental Simplificado (RAS) realizado pela empresa MF Consultoria Ambiental (2019) na CGH Córrego Fundo, localizada na cidade de Colorado-PR, e dados extraídos do site científico WikiAves, o qual trás todas as espécies registradas na cidade de Mauá da Serra (Tabela 24).

Para realizar a amostragem da avifauna foram utilizados os métodos de rede de neblina, ponto de escuta e busca ativa, conforme descrito a seguir.

Rede de Neblina

No monitoramento, foram armadas dentro dos fragmentos florestais seis redes de neblina de 12 metros de comprimento por 2,5 metros de altura, com malha 20 mm (três redes para cada sítio amostral). As redes foram abertas nas primeiras horas do dia, permanecendo expostas por três horas e, novamente aberta duas horas antes do anoitecer (totalizando 5 horas diárias por sítio amostral). As aves capturadas, são fotografadas e em seguida anilhadas (apenas para espécies em status de ameaça) e soltas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Esforço Amostral: Multiplicada a área da rede (comprimento x altura) pelo tempo de exposição (horas x dias) e, por fim, pelo número de redes, tem-se então a equação: E = área x h x n (E – esforço amostral; área – área de cada rede; h – tempo de exposição e n – número de redes). Assim sendo, o esforço amostral foi de 5.400m².h.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 8, que estabelece: *"Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Redes de neblina, (ii) Pontos de escuta e (iii) Busca Ativa".*




Figura 45. Rede de neblina utilizada para captura de aves.

Pontos de escuta

A identificação através da vocalização das aves foi realizada pelo método de ponto de escuta, do qual, o profissional permaneceu dentro das áreas de monitoramento, por um período de 15 minutos realizando anotação das espécies em vocalização no local e realizando a gravação das manifestações sonoras caso necessária posterior identificação das espécies. Os pontos de escuta foram realizados com pelo menos 500 metros de distância entre si, sendo realizados 4 pontos por ambiente monitorado. Os pontos de escuta foram realizados a partir da primeira hora do dia e ao entardecer, horários estes, com maiores atividade sonora das aves. O material a ser utilizado consiste em câmera fotográfica, binóculo e gravador (Figura 46). Além de espécies em vocalização, também são registradas todas as espécies avistadas no raio de visão do observador, apresentando ou não atividade vocal.

Esforço amostral: Foi realizado 15 minutos de observação para cada um dos pontos amostrais, sendo oito pontos (quatro para cada sítio), totalizando 120 min por campanha.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 8, que estabelece: *"Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Redes de neblina, (ii) Pontos de escuta e (iii) Busca Ativa".*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.




Figura 46. Registro e identificação das espécies encontradas.

Busca ativa

Este não é um método sistematizado, portanto, todas as espécies de aves observadas (visual ou auditivo) foram registradas e fotografadas quando possível para contemplar o banco de dados e planilha de espécies registradas no local. Estes registros ocorreram de forma esporádica, durante deslocamentos entre os sítios amostrais, realização de transectos e durante realização de metodologia de outros grupos da fauna.

Já a identificação das espécies foi feita com o auxílio do guia de campo (SIGRIST, 2009), e por sites de aves especializados (www.wikiaves.com, usado somente para identificar as vocalizações e as imagens). A nomenclatura e a taxonomia das espécies seguiram Pacheco *et al*. (2021).

Esforço amostral: Realizou-se três horas diárias de busca ativa (uma hora noturno e duas horas diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral foi de 18 horas.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 8, que estabelece: *"Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Redes de neblina, (ii) Pontos de escuta e (iii) Busca Ativa".*




Figura 47. Registro e identificação das espécies encontradas.

3.9.3. Resultados e Discussão

Com base nas espécies registradas através das metodologias utilizadas durante a quarta campanha de monitoramento da fase de implantação da CGH Teles de Proença,

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 328
Mov. 5

considerando dados primários e secundários, foi contabilizado 191 espécies de aves inseridas em 49 famílias em ocorrência na região de instalação do empreendimento (Tabela 24).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 329
Mov. 5

Tabela 24. Lista de espécies de aves observadas na região de implementação da CGH Teles de Proença com base no trabalho de campo, em levantamentos de áreas próximas e WikiAves (2021).

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª			
Anseriformes	Anatidae	*Anas bahamensis*	Marreca toicinho		Aq	R	ONI	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Dendrocygna viduata	Irerê		Aq	R	HER	---	x	---	---	RV	---	-	LC	-
		Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho		Aq	R	ONI	---	x	---	---	RV	---	-	LC	-
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Cabeça-seca		Aq	R	ONI	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus bailloni*	Araçari-banana		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	---	VU	NT	-
		Ramphastos toco	Tucanuçu		Fb	R	ONI	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	---	-	LC	-
	Picidae	*Veniliornis spilogaster*	Pica-pau-verde-carijó	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Picumnus cirratus	Picapauzinho-barrado		Fb	R	INS	x	---	RV	RV	RV	---	-	LC	-
		Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	NT	-
		Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo		Fb	R	INS	---	---	RV	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
		Celeus flavescens	Pica-pau-de cabeça-amarela		Fl	R	INS	---	---	RV	---	RV	---	-	LC	-
		Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca		Fb	R	INS	---	---	V	RV	RV	RV	-	LC	-
		Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado		Fb	R	INS	---	---	RV	RV	RV,V	RV	-	LC	-
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon surrucura*	Surucuá-variado	X	Fl	R	ONI	x	---	---	RV	RV,V	RV	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martim-pescador-verde		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
	Momotidae	*Baryphthengus ruficapillus*	Juruva	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	---	-	LC	-
Galbuliformes	Bucconidae	*Nystalus chacuru*	João-bobo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anu-preto		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV,V	RV	-	LC	-
		Guira guira	Anu-branco		Aa	R	CAR	---	x	RV, V	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
		Piaya cayana	Alma-de-gato		Fb	R	INS	x	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
Psittaciformes	Psittacidae	*Brotogeris tirica*	Periquito	X	Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 330
Mov. 5

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª			
		Psittacara leucophthalmus	Periquitão-maracanã		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Forpus xanthopterygius	Tuim		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha	X	Fl	R	FRU	x	---	---	---	V	---	-	LC	-
		Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha	X	Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	---	NT	NT	-
		Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro		Fb	R	ONI	x	x	---	---	---	---	-	NT	-
		Pionus maximiliani	Maitaca-verde		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	*Leucochloris albicollis*	Beija-flor-de-papo-branco	X	Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Thalurania glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	X	Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho		Fb	R	NEC	x	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Chionomesa lactea	Beija-flor-de-peito-azul		Fb	R	NEC	---	---	RV	---	---	---	-	LC	-
		Colibri serrirostris	Beija-flor-de-orelha-violeta		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis pretrei	Rabo-branco-acanelado		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada		Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Apodidae	*Cypseloides senex*	Taperuçu-velho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Coruja-buraqueira		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV,V	RV	-	LC	-
Galliformes	Cracidae	*Penelope obscura*	Jacuguaçu		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	RV, V	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina squammata*	Fogo-apagou		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Columbina talpacoti	Rolinha-roxa		Aa	R	GRA	---	x	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Columbina picui	Rolinha-picuí		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptotila verreauxi	Juriti-pupu		Fl	R	GRA	---	x	---	---	---	RV, V	-	LC	-
		Patagioenas picazuro	Pombão		Fb	R	GRA	---	x	RV, V	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
		Patagioenas cayennensis	Pomba-galega		Fb	R	HER	x	---	---	---	V	---	-	LC	-
		Columba livia	Pomba-doméstica		Aa	R	GRA	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Zenaida auriculata	Avoante		Aa	ND	GRA	---	x	RV	RV	RV,V	RV, V	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Aramides saracura*	Saracura-do-mato	x	Aq,Fb	R	ONI	x	x	---	V	V	V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 331
Mov. 5

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª			
		Gallinula galeata	Frango-d'água-comum		Aq	R	HER	---	x	RV	---	RV	RV	-	LC	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas		Aq	R	INS	x	x	---	---	RV	---	-	LC	-
	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero		Aa	R	ONI	---	x	RV, V	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã		Aq	R	INS	---	x	---	---	RV,V	---	-	LC	-
	Scolopacidae	*Actitis macularius*	Maçarico-pintado		Aq	MGT	CAR	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Tringa solitaria	Maçarico		Aq	MGT	INS	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Ictinia plumbea*	Sovi		Fb	MPR	INS	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Rupornis magnirostris	Gavião-carijó		Fb	R	CAR	x	x	RV, V	RV, V	RV,V	RV	-	LC	-
		Accipiter striatus	Gavião miúdo		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Leucopternis polionotus	Gavião-pombo-grande		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	---	-	NT	-
		Urubitinga coronata	Águia-cinzenta		Aa	R	CAR	x	---	---	---	---	---	CR	EN	EN
		Parabuteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	---	NT	LC	-
		Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta		Fb	R	CAR	x	---	---	---	---	---	-	NT	-
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carcará		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV	RV,V	RV	-	LC	-
		Milvago chimachima	Carrapateiro		Aa	R	CAR	---	x	---	---	RV	V	-	LC	-
		Falco rufigularis	Cauré		Fb	R	ONI	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Falco sparverius	Quiriquiri		Aa	R	CAR	x	x	---	RV	RV,V	RV	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-branca-grande		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	---	-	LC	-
		Ardea cocoi	Garça-moura		Aq	R	PIS	---	---	---	---	---	RV	-	LC	-
		Bubulcus ibis	Garça-vaqueira		Aq	R	INS	---	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Nycticorax nycticorax	Socó-savacu		Aq	R	CAR	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Syrigma sibilatrix	Maria-faceira		Aa	R	CAR	---	x	RV	---	---	---	-	LC	-
	Threskiornithidae	*Theristicus caudatus*	Curicaca		Aa	R	CAR	---	x	RV, V	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-cabeça-preta		Aa	R	SAP	---	x	RV	RV	RV,V	RV	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus obsoletus*	Inhambuguaçu		Fl	R	GRA	x	---	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 332
Mov. 5

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª			
Passeriformes	Cardinalidae	*Amaurospiza moesta*	Negrinho-do-mato		Fl	R	HER	x	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Cyanoloxia brissonii	Azulão		Aa	R	HER	---	---	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piranga flava	Sanhaço-de-fogo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	NT	LC	-
	Cotingidae	*Phibalura flavirostris*	Tesourinha-da-mata		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	DD	NT	-
	Corvidae	*Cyanocorax chrysops*	Gralha-picaça		Fl	R	INS	---	x	---	---	RV,V	RV	-	LC	-
	Furnariidae	*Synallaxis spixi*	João-teneném		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Synallaxis ruficapilla	Pichororé	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	V	-	LC	-
		Synallaxis cinerascens	Pi-puí		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Dendroma rufa	Limpa-folha-de-testa-baia		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptasthenura setaria	Grimpeiro	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	NT	-
		Furnarius rufus	João-de-barro		Aa	R	INS	---	x	RV	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chupim / Vira-bosta		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV, V	RV,V	RV	-	LC	-
		Cacicus haemorrhous	Guaxe		Fl	R	ONI	---	---	RV, V	RV, V	---	RV, V	-	LC	-
		Cacicus chrysopterus	Tecelão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto		Aa	R	ONI	x	x	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	RV	-	LC	-
		Leistes superciliaris	Polícia-inglesa-do-sul		Aa	R	INS	x	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Parulidae	*Basileuterus culicivorus*	Pula-pula		Fl	R	INS	x	x	---	RV	RV,V	RV, V	-	LC	-
		Myiothlypis leucoblephara	Pula-pula-assobiador	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	RV,V	V	-	LC	-
		Setophaga pitiayumi	Mariquita		Fl	R	INS	x	---	RV	RV, V	RV	V	-	LC	-
	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal		Aa	R	ONI	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
	Passerellidae	*Ammodramus humeralis*	Tico-tico-do-campo		Aa	R	GRA	---	x	---	RV, V	---	---	-	LC	-
		Zonotrichia capensis	Tico-tico		Aa	R	ONI	x	x	RV, V	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 333
Mov. 5

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª			
	Thraupidae	*Coryphospingus cucullatus*	Tico-tico-rei		Fb	R	GRA	---	x	---	RV	RV	---	-	LC	-
		Sicalis flaveola	Canário-terra-verdadeiro		Aa	R	GRA	x	x	RV	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
		Sicalis luteola	Tipio		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	RV	-	LC	-
		Sporophila caerulescens	Coleirinho		Aa	MPR	GRA	x	x	RV	RV	RV,V	RV	-	LC	-
		Sporophila nigricollis	Baiano		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	---	DD	LC	-
		Thraupis sayaca	Sanhaçu-cinzento		Fb	R	FRU	---	x	RV	RV	RV,V	RV	-	LC	-
		Cissopis leverianus	Tietinga		Fl	R	FRU	x	x	---	---	---	RV	-	LC	-
		Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	x	Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete		Fl	R	FRU	x	---	RV	RV, V	RV	RV	-	LC	-
		Thlypopsis pyrrhocoma	Cabecinha-castanha		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva		Fl	R	FRU	x	---	---	---	RV	---	-	LC	-
		Hemithraupis guira	Saíra-de-papo-preto		Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Stilpnia preciosa	Saíra-preciosa		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Stephanophorus diadematus	Saíra-frade		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Dacnis cayana	Saí-azul		Fl	R	ONI	x	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Tersina viridis	Saí-andorinha		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Conirostrum speciosum	Figuinha-de-rabo-castanho		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Microspingus cabanisi	Quete-do-sul		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator fuliginosus	Bico-de-pimenta		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator similis	Trinca-ferro		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Volatinia jacarina	Tiziu		Aa	R	GRA	x	x	---	---	RV,V	V	-	LC	-
	Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra		Aa	R	INS	x	x	---	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
	Tyrannidae	*Colonia colonus*	Viuvinha		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Camptostoma obsoletum	Risadinha		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 334
Mov. 5

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª			
		Cnemotriccus fuscatus	Guaracavuçu		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	---	-	LC	-
		Megary-hus pitangua	Neinei		Fb	R	ONI	---	x	---	---	V	V	-	LC	-
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi		Aa	MPR	ONI	---	x	RV, V	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
		Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado		Fb	MPR	ONI	x	x	---	---	RV,V	---	-	LC	-
		Myiozetetes similis	Bentivizinho-de-penacho-vermelho		Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	---	-	LC	-
		Empidonomus varius	Peitica		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Tyranniscus burmeisteri	Piolhinho-chiador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias virescens	Piolhinho-verdoso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias fasciatus	Piolhinho		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Platyrinchus mystaceus	Patinho		Fl	R	INS	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Tyrannus savana	Tesourinha		Aa	MPR	ONI	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo		Aa	R	INS	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia mesoleuca	Tuque		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia obscura	Tucão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiopagis viridicata	Guaracava-de-orelhas		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiopagis caniceps	Guaracava-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus lophotes	Maria-preta-de-penacho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus cyanirostris	Maria-preta-de-bico-azulado		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Capsiempis flaveola	Marianinha-amarela		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Myophobus fasciatus	Filipe		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro		Aa	R	INS	x	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Muscipipra vetula	Tesoura-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 335
Mov. 5

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª			
		Myiarchus ferox	Maria-cavaleira		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus swainsoni	Irrê		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pyrocephalus rubinus	Príncipe		Aa	MPR	INS	---	x	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Xolmis velatus	Noivinha-branca		Aa	R	INS	---	x	RV	---	---	---	-	LC	-
		Tyrannus mela-holicus	Suiriri		Aa	MPR	INS	---	x	---	---	RV,V	RV, V	-	LC	-
	Tityridae	*Pachyramphus castaneus*	Caneleiro		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus validus	Caneleiro-de-chapéu-preto		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus viridis	Caneleiro-verde		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari		Fb	R	INS	x	---	---	---	V	---	-	LC	-
	Turdidae	*Turdus amaurochalinus*	Sabiá-poca		Fl	MPR	FRU	x	---	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Turdus albicollis	Sabiá-coleira		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira		Fb	R	INS	---	x	---	RV	RV,V	RV, V	-	LC	-
		Turdus leucomelas	Sabiá-barranco		Fl	R	INS	---	---	---	---	---	CAP, RV, V		LC	
	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV, V	RV,V	RV, V	-	LC	-
	Thamnophilidae	*Batara cinerea*	Matracão		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus ruficapillus	Choca-de-chapéu-vermelho		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata		Aa	R	FRU	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus doliatus	Choca-barrada		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Drymophila malura	Choquinha-carijó	X	Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena leachii	Borralhara-assobiadora	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena severa	Borralhara	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 336
Mov. 5

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª			
	Conopophagidae	*Conopophaga lineata*	Chupa-dente		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Dendrocolaptidae	*Dendrocolaptes platyrostris*	Arapaçu-grande		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Campylorhamphus falcularius	Arapaçu-de-bico-torto		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde		Fl	R	INS	x	x	---	---	RV	---	-	LC	-
	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Andorinha-grande		Aa	MPR	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	RV	-	LC	-
		Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora		Aa	R	INS	---	---	RV	RV	RV	---	-	LC	-
		Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-sobre-branco		Aa	R	INS	x	---	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
	Xenopidae	*Xenops rutilans*	Bico-virado-carijó		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Pipridae	*Chiroxiphia caudata*	Tangará	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Rhynchocyclidae	*Tolmomyias sulphurescens*	Bico-chato-de-orelha-preta		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Corythopis delalandi	Estalador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do-mato		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiornis auricularis	Miudinho	x	Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	---	-	LC	-
		Mionectes rufiventris	Abre-asa-de-cabeça-cinza	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo		Fl	R	CAR	x	x	---	---	RV	---	-	LC	-
		Todirostrum poliocephalum	Teque-teque	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Hemitriccus diops	Olho-falso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Poecilotriccus plumbeiceps	Ferreirinho-de-cara-canela		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Fringillidae	*Euphonia chlorotica*	Fim-fim		Fb	R	FRU	---	---	RV, V	---	RV,V	V	-	LC	-
		Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	---	-	LC	-
		Cyanophonia cyanocephala	Gaturamo-rei		Aa	R	FRU	---	---	---	RV	RV	---	-	LC	-
		Spinus magellanicus	Pintassilgo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV,V	RV	-	LC	-
Total de Espécies Registradas por Estudo								**177**		**39**	**45**	**73**	**60**			
Total de Espécies								**191**								

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 337
Mov. 5

Fonte: Relatório Ambiental Simplificado (RAS) CGH Córrego Fundo (MF Consultoria Ambiental, 2019). Os status de conservação são dados em nível estadual (Decreto 11797/2018), nacional (MMA 2022) e mundial (IUCN 2021). O hábito migratório foi estabelecido com base na Revisão de Aves Migratórias do Brasil (Somenzari *et al.* 2018 e 2022). **Status**: LC: Pouco Preocupante, NT: Quase Ameaçado, EN: Em Perigo, CR: Criticamente Ameaçado, VU: Vulnerável, DD: dados deficientes; **Guilda Trófica:** CAR: Carnívoro, HERB: Herbívoro, ONI: Onívoro, INS: Insetívoro, FRU: Frugívoro, GRA: Granívoro, SAP: Saprófago, NEC: Nectarívoro, PIS: Piscívoro. **Habitat:** Aa: Área aberta; Fl: Florestal; Fb: Borda de floresta, Aq: Aquático; **Migração**: MGT: Migrante, MPR: Migrante Parcial, ND: não definido, **Registro**: V: vocalização; RV: Registro Visual, CAP; Captura.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Análises dos dados

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 338
Mov. 5

Durante as campanhas realizadas na CGH Teles de Proença foram registradas 39 espécies na primeira campanha, 45 na segunda e 73 na terceira campanha e 60 na quarta campanha, assim, um total de 86 espécies foram registradas em campo, considerando os dados primários. Unindo aos dados secundários obtidos (n=177) aos dados primários, obtem-se 191 espécies, conforme gráfico a seguir (Figura 48).

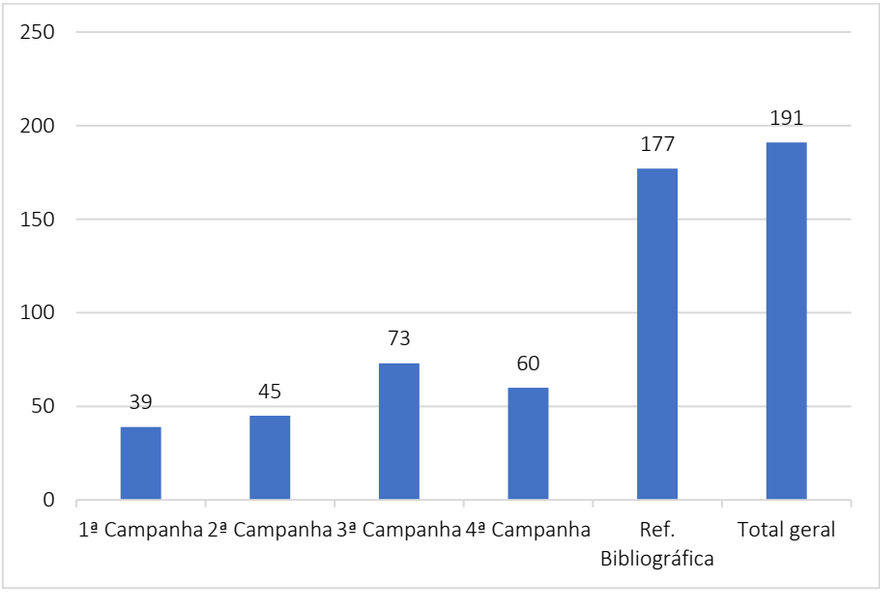


Figura 48. Número de espécies registradas durante as campanhas de monitoramento.

Riqueza, Similaridade e Diversidade

Durante a 4ª campanha de monitoramento, podemos verificar que a área FAU 02, obteve o maior percentual de registro de espécies (41%), já na média geral a área FAU 01 e Área controle apresentaram o mesmo valor de percentual (34%). Durante a realização do campo da 3ª campanha houve a realização da supressão da vegetação na área FAU 01, havendo interferência no número de espécies registradas nesta e na quarta campanha, porém, não o suficientemente para ocorrer um desequilíbrio entre as áreas, como é possível observar na Figura 49.

O resultado obtido nas duas últimas campanhas demonstra a importância da mata ciliar com presença de corredores ecológicos para o estabelecimento de espécies das aves, mas é possível que sua estrutura e disponibilidade de recursos permitam que as aves estejam mais dispersas pelo fragmento, concentrando-se em áreas de maior disponibilidade alimentar, ou ainda, que utilizem o local como dormitório, mas busquem alimento em fragmentos próximos ao rio.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 339
Mov. 5

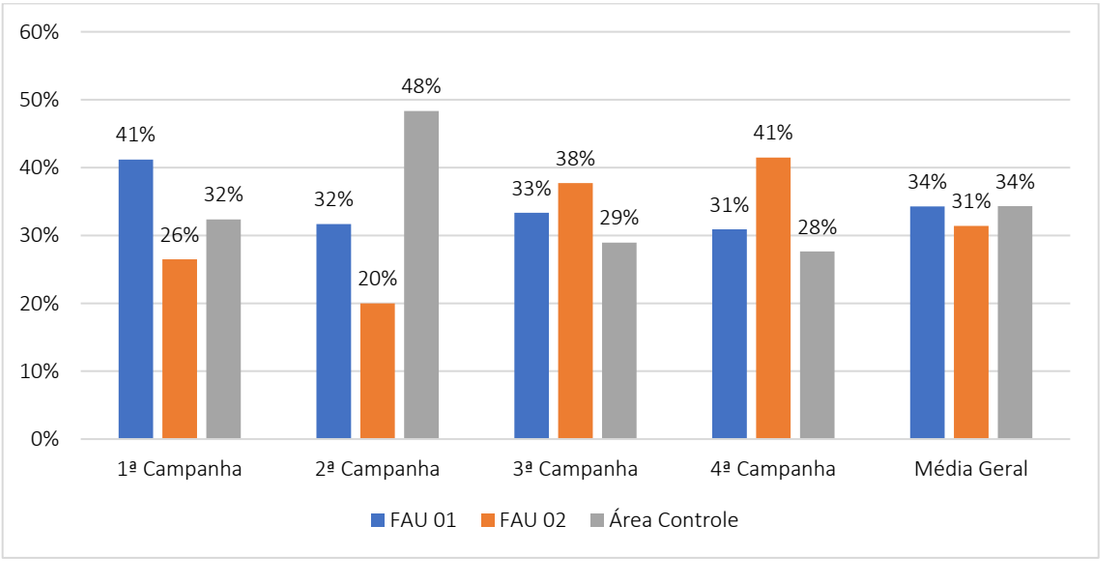


Figura 49. Riqueza de espécies para os três pontos de monitoramento de fauna, nas quatro campanhas da CGH Teles de Proença.

Através da análise de diversidade de Shannon-H observamos que durante a terceira campanha a área FAU-02 obteve valor de diversidade maior em relação às outras duas áreas com H= 3,566, já Área Controle e FAU-01, obtiveram os valores H=3,37 e 3,082 respectivamente (Tabela 25).

Esse resultado era esperado pois durante a 3ª campanha houve a supressão da vegetação na área FAU 01, interferindo diretamente no número de aves registradas no local. Assim, as aves se concentram nas áreas restantes de mata média a avançada disponível para a região. O índice de Shannon será igual a zero somente quando houver uma única espécie na amostra, e assumirá seu valor máximo somente quando todas as espécies existentes na amostra apresentarem o mesmo.

A equabilidade (E'), também conhecida como índice de equabilidade de Pielou, é um componente do índice de diversidade de Shannon-Wiener que reflete a forma através da qual os indivíduos encontram-se distribuídos entre as diferentes espécies presentes na amostra. Por exemplo, em uma amostra constituída por 10 espécies e 100 indivíduos, se uma única espécie aparece com 90 indivíduos e as demais com os 10 indivíduos que restaram, então tem-se uma amostra com baixa equabilidade. Por outro lado, se nessa mesma amostra cada uma das 10 espécies aparece com 10 indivíduos, então tem-se um caso de equabilidade máxima. A equabilidade varia entre 0 (equabilidade mínima) e 1 (equabilidade máxima). Podemos perceber na Tabela 25 que os valores de equabilidade foram maiores durante a quarta campanha se compararmos com a primeira, segunda e terceira campanha para as

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 340
Mov. 5

áreas FAU-02 e Área controle, já na área FAU-01, o valor foi maior, somente se comparado à primeira campanha.

O Índice de Margalef, ou Índice de biodiversidade de Margalef, é uma medida utilizada em ecologia para estimar a biodiversidade de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existentes na amostra analisada. O Índice de Margalef foi proposto pelo biólogo e ecologista catalão Ramón Margalef i López e tem a seguinte expressão: I=[(n-1)]/ln N, onde **I** é a diversidade, **n** é o número de espécies presente, e **N** é o número total de indivíduos encontrados (pertencentes a todas as espécies). A notação **ln** denota o logarítmo neperiano do número. Valores inferiores a 2,0 são considerados como denotando áreas de baixa diversidade (em geral em resultado de efeitos antropogênicos) e valores superiores a 5,0 são considerados como indicador de grande biodiversidade. Os índices de Margalef apresentam-se superiores a 2 durante as quatro campanhas realizadas até o momento, sendo considerado assim uma boa diversidade, como podemos observar na Tabela 25.

Tabela 25. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por área amostral.

Campanha	Índice Ecológico	Área amostral		
		FAU-01	FAU-02	ÁREA CONTROLE
1ª Campanha	Riqueza	28	18	22
	Abundância	146	70	107
	Diversidade de Shannon	2,542	2,223	2,543
	Equidade de J (Pielou)	0,7629	0,7691	0,8227
	Margalef	5,418	4,001	4,494
2ª Campanha	Riqueza	19	12	29
	Abundância	53	35	69
	Diversidade de Shannon	2,643	2,280	3,144
	Equidade de J (Pielou)	0,8975	0,9177	0,9336
	Margalef	4,534	3,094	6,613
3ª Campanha	Riqueza	38	43	33
	Abundância	134	112	74
	Diversidade de Shannon	3,274	3,566	3,280
	Equidade de J (Pielou)	0,900	0,9482	0,9381
	Margalef	7,554	8,901	7,435
4ª Campanha	Riqueza	38	51	34
	Abundância	122	102	64
	Diversidade de Shannon	3,082	3,768	3,37

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

	Equidade de J (Pielou)	0,8474	0,9584	0,9558
	Margalef	7,702	10,81	7,935

Tabela 26. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por campanha.

Índice ecológico	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha
Riqueza	39	45	73	60
Diversidade de Shannon	2,83	3,364	3,781	3,639
Equidade de J (Pielou)	0,7724	0,8838	0,8812	0,8889
Margalef	6,577	8,702	12,49	10,42

Similaridade entre os pontos amostrais

Quanto à similaridade (Jaccard), a análise de similaridade foi realizada com base no índice de Jaccard, que determina quão similar são os conjuntos, baseado no compartilhamento de espécies com relação ao total de espécies registradas. Quanto mais próximo de 1 significa que os conjuntos são mais similares, e quanto mais próximo de zero menos similares. A similaridade entre todos os pontos é considerada baixa e isso pode ser explicado pela dinâmica e alta capacidade de deslocamentos das aves bem como a busca por recursos em diferentes áreas, devido a fragmentação local. Ainda assim, houve uma maior similaridade entre os pontos FAU-01 e FAU-02, isso se deve pelo número de espécies registradas em cada área amostrada (Figura 50).

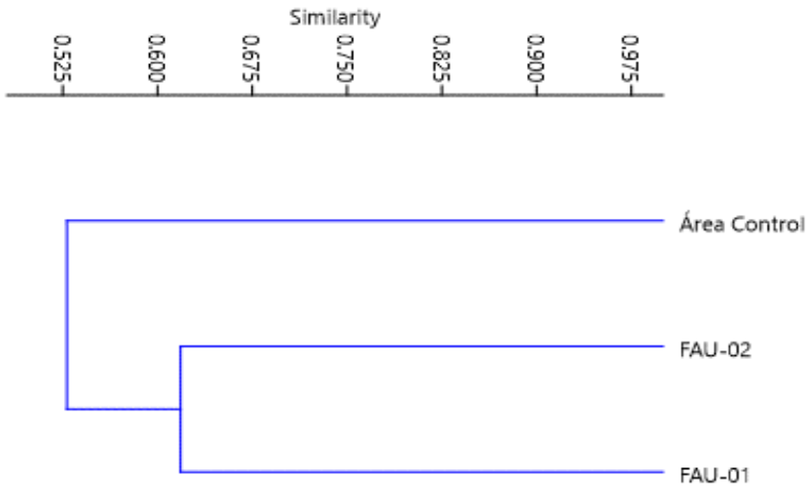


Figura 50. Dendrograma da análise de similaridade entre os pontos amostrais realizada com base no índice de Jaccard durante a quarta campanha.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 342
Mov. 5

Suficiência amostral (curva coletor)

Com base nos registros realizados durante as campanhas de monitoramento da CGH Teles de Proença, foi produzida a curva de acúmulo de espécies. A curva do coletor indica o número de espécies registradas nas áreas de estudo através de uma curva composta por valores acumulados de espécies novas obtidas a cada campanha amostral. Ela demonstra uma curva que oscila até o momento em que a avifauna for totalmente registrada. Nela podemos observar que o número de espécies identificadas nas áreas de estudo para as campanhas de monitoramento encontra-se em ascensão, até o momento foram registradas 86 espécies de aves. A seguir é apresentado o gráfico da curva de acumulação das espécies registradas durante o monitoramento na CGH Teles de Proença.

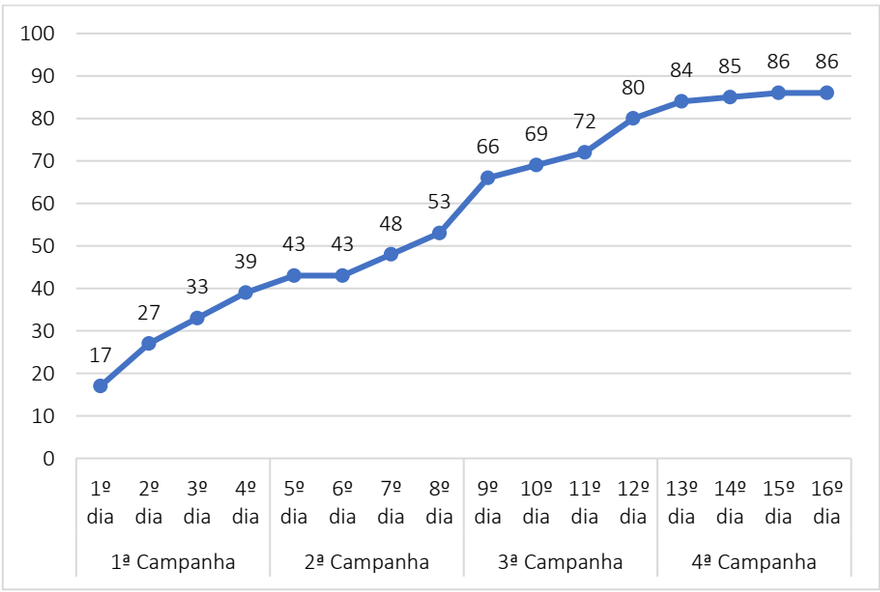


Figura 51. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

Como podemos perceber na Figura 52, foi gerado a curva de rarefação das espécies, utilizando o índice de “Mao Tau”, com intervalo de confiança de 95%.

A curva de rarefação de espécies corrobora com o que foi apresentada pela curva do coletor, pois ela não apresenta uma tendência assíntota, demonstrando que são necessárias mais amostras.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

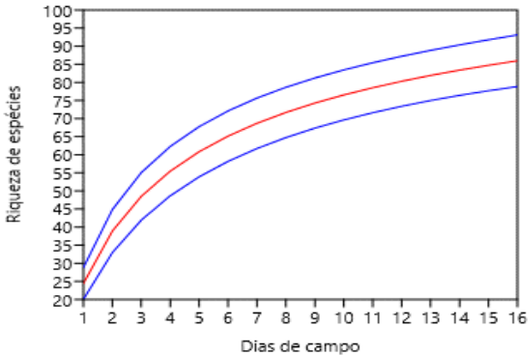


Figura 52. Curva de rarefação das espécies registradas durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

Espécies Migratórias

A presença de espécies migratórias na região do empreendimento durante todo o período de instalação e operação funciona como bioindicador sobre os impactos ambientais locais e a interferência sobre espécies que utilizam a região. A lista de espécies migratórias foi baseada na lista mais atual publicada para o Brasil (SOMENZARI *et al*. 2018) e informações complementares para migratórios neotropicais foram obtidas através de Jahn *et al*. 2020.

Com base nos dados primários e secundários levantados foram identificadas 17 espécies migratórias para a região de instalação da CGH Teles de Proença, das quais 6 foram registradas durante os campos. A família Tyrannidae em especial, se destaca por ser o principal representante dentro dos grupos que realizam migrações intercontinentais. Espécies como os suiriri e bem-te-vi (*Tyrannus melancholicus* e *Pitangus sulphuratus*) se deslocam para o norte durante o inverno do Sul, mas podem ser avistadas durante os períodos de primavera, verão e início do outono na região. Ainda, por serem parcialmente migratórios (MPR), parte de sua população não migra, culminando em encontros ocasionais destas espécies mesmo nos meses de inverno (Somenzari *et al.* 2018). Dentre as espécies migratórias identificadas para a região nenhuma se encontra em grau de ameaça preocupante, e todas são classificadas como “Pouco Preocupante” (LC) tanto para o estado do Paraná quanto nas listas nacional (MMA) e mundial (IUCN Red List) (Tabela 24).

Espécies Ameaçadas

A Tabela 27 traz as espécies de preocupação levantadas para a área do empreendimento, conforme as listas de espécies ameaçadas para o estado, lista brasileira (MMA) e a lista

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 344 Mov. 5

vermelha (IUCN), nenhuma das espécies foram observadas em campo, contudo existe a possibilidade de serem avistadas na região de acordo com o levantamento bibliográfico realizado.

Tabela 27. Lista de espécies catalogadas em grau de ameaça com base na lista de espécies ameaçadas de extinção do Paraná, do Brasil (MMA) e a lista vermelha da IUCN.

Táxon	Nome comum	Guilda trófica	Status		
			IUCN[1]	BRA[2]	PR[3]
Pteroglossus bailloni	Araçari-banana	ONI	NT	-	VU
Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado	INS	NT		
Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha	FRU	NT	-	NT
Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	ONI	NT	-	-
Leucopternis polionotus	Gavião-pombo-grande	CAR	NT	-	-
Urubitinga coronata	Águia-cinzenta	CAR	EN	EN	CR
Parabuteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco	CAR	LC	-	NT
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta	CAR	NT	-	-
Piranga flava	Sanhaço-de-fogo	INS	-	-	NT
Phibalura flavirostris	Tesourinha-da-mata	INS	NT	-	DD
Leptasthenura setaria	Grimpeiro	INS	NT	-	-
Sporophila nigricollis	Baiano	GRA	-	-	DD

[1]Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN).
[2]Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022).
[3]Lista Vermelha das Aves Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná, Decreto 11797/2018, Anexos I, II e III.

Espécies Exóticas

As espécies exóticas identificadas para a região do empreendimento foram três, o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), o Periquito-rico (*Brotogeris tirica*) e o pardal (*Passer domesticus*). As três espécies são categorizadas como tipo II, conforme a portaria 59/2015 do IAT, como espécies que podem ser utilizadas em condições controladas e sujeitas à regulamentação. O pardal é uma espécie exótica e cosmopolita, após ser introduzida no Brasil se estabeleceu rapidamente e hoje pode ser encontrada em quase todos os biomas. Alimenta-se de grãos e se estabelece muito bem em áreas antropizadas e de cultivo. Compete com tico-ticos (e.g., *Zonotrichia* e *Arremon*) e outras espécies granívoras. Além disso, também se constou a presença das espécies *Bulbucus ibis* (garça-vaqueira) e *Columba livia* (pombo-comum).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 345
Mov. 5

Espécies Endêmicas

Durante os estudos, foram encontradas 21 espécies endêmicas da Mata Atlântica: *Ramphastos dicolorus, Veniliornis spilogaster, Trogon surrucura, Baryphthengus ruficapillus, Brotogeris tirica, Pyrrhura frontalis, Aratinga auricapillus, Leucochloris albicollis, Thalurania glaucopis, Aramides saracura, Synallaxis ruficapilla, Leptasthenura setaria, Myiothlypis leucoblephara, Tachyphonus coronatus, Drymophila malura, Mackenziaena leachii, Mackenziaena severa, Myiornis auriculares, Chiroxiphia caudata, Mionectes rufiventris e Todirostrum poliocephalum.* (MOREIRA-LIMA, 2013).

Habitat e Guilda trófica

As aves registradas durante as campanhas amostrais no empreendimento, foram classificadas quanto ao seu habitat preferencial e guilda da seguinte forma: Habitat; Fb: Borda de floresta, Fl: Florestal, Aa: Área aberta e Aq: Aquático; Guilda; saprófaga (sap), onívora (oni), granívora (gra), carnívora (car), frugívora (fru), insetívora (ins), piscívora (pis), nectarívora (nec) e herbívora (her). Não foram abordadas classificações quanto a especialidade dentro da guilda (ex: insetívoro de copa, insetívoro de sub-bosque, etc.) ou de habitat, apenas foi considerada uma classificação generalista das espécies.

A caracterização quanto à guilda trófica da avifauna local se deu em sua maioria pela presença de espécies insetívoras, representadas principalmente pelas famílias Picidae, Tyrannidae, Furnariidae e Rhynchocyclidae, mas também pelas espécies onívoras, representadas principalmente pelas espécies da família Tyrannidae, Icteridae e Ramphastidae. Segundo Almeida (1982), a predominância de hábito alimentar insetívoro sugere um ambiente mais alterado. Motta Junior (1990) relata que em altos índices de perturbação ambiental, existe uma tendência cada vez maior das aves onívoras e, possivelmente insetívoras menos especializadas, aumentarem sua representatividade, sucedendo o contrário no caso de frutívoros e insetívoros mais ou menos especializados.

Os resultados encontrados durante as campanhas de monitoramento realizadas, a princípio confirmam este fato, às categorias tróficas avaliadas nos estudos realizados da avifauna local, notamos nitidamente espécies insetívoras, onívoras, granívoras, carnívoras e frugívoras em todas as amostragens, como as mais representativas. Durante as quatro campanhas realizadas até o momento, os Insetívoros foram os que somaram a maior média percentual 30% e em seguida os Onívoros 20%, os Granívoros e os Carnívoros apresentaram

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

12% e 10%, respectivamente, as demais guildas tróficas somados os percentuais apresentaram 12% (Figura 53).

Em regiões abertas essas espécies são beneficiadas e se adaptam muito bem inclusive ao consumo de insetos derivados das lavouras. As espécies de hábito granívoro foram destaque também e avistadas com frequência na região, exemplos são os canários que utilizam ambientes abertos como as plantações como áreas de alimentação, devido a abundância de grãos das lavouras. Outro grupo de aves bastante observadas foram as carnívoras, sendo representadas principalmente pelos anús, gaviões e falcões.

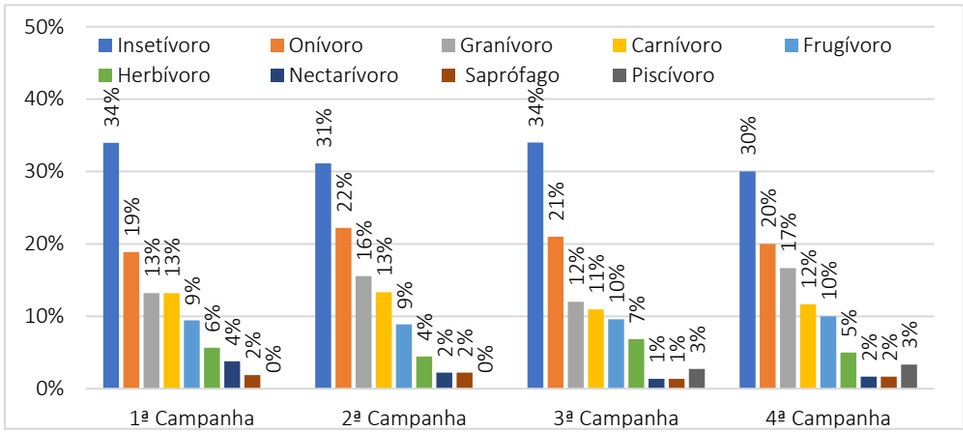


Figura 53. Classificação da avifauna quanto à guilda trófica da CGH Teles de Proença.

Caracterização da avifauna

A região é predominada pela agricultura e pecuária (Figura 54), o que permite a adaptação de espécies de sub-bosque e com preferência por clareiras. A presença de porções de floresta em estágio avançado subsidia a presença de espécies frugívoras, como as da família Thraupidae avistadas na região. Contudo, elas não são a maioria.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 347
Mov. 5



Figura 54. Fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença.



Figura 55. Imagens aéreas da fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença, destacando a fragmentação, a formação de bordas de mata e a presença de áreas para o plantio e pastagem.

3.9.4. Considerações finais

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 348
Mov. 5

A área de abrangência onde está sendo implantada a futura CGH Teles de Proença, abriga principalmente espécies especialistas de áreas abertas, insetívoras e onívoras, além de poucas espécies ameaçadas levantadas através de registros secundários. Essa caracterização está intrinsecamente ligada à fitofisionomia da área, composta por cultivos de monocultura, pecuária e escassos fragmentos de floresta. A presença de espécies insetívoras e generalistas como os tiranídeos reforça esse diagnóstico, visto que são espécies com alta plasticidade e que se adaptam facilmente a modificações ambientais (Padovezi *et al*. 2014). Ainda, deve-se atentar à presença de espécies migratórias na região e que utilizam os fragmentos florestais durante as estações de verão.

Estas características mostram que mesmo com a fragmentação e degradação de habitat já existente na região devido a monocultura, a área tem potencial para garantir o estabelecimento não só de espécies de alta plasticidade, mas também de espécies mais exigentes. Nesse sentido, a conservação e recuperação de áreas é importante para garantir a permanência dessas espécies e suportar o adensamento e chegada de novos grupos. Reforçamos ainda que os principais impactos sobre a avifauna serão refletidos sobre as espécies ripárias e/ou que utilizam as matas ciliares da região como berçário ou como áreas de descanso e dormitórios.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

3.9.5. Registros fotográficos



Figura 56. Exemplar de *Basileuterus culicivorus* (Pula-pula-assobiador).



Figura 57. Exemplar de *Dryocopus lineatus* (Pica-pau-de-banda-branca).



Figura 58. Exemplar de *Penelope obscura* (Jacuguaçu).



Figura 59. Exemplares de *Crotophaga ani* (Anu-preto).



Figura 60. Exemplar de *Piaya cayana* (Alma-de-gato).



Figura 61. Exemplar de *Zonotrichia capensis* (Tico-tico).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 350
Mov. 5

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

3.10. Mastofauna

3.10.1. Introdução

Uma das maiores diversidades de mamíferos do mundo é encontrada no Brasil, com 770 espécies registradas em seu território até o momento (Abreu *et al.,* 2021). Dentre essas, 110 estão oficialmente ameaçadas de extinção, representando 14% do total de espécies nativas para o território brasileiro (MMA, 2014). Para o estado do Paraná, há o registro de 184 espécies (Reis *et al*., 2009; Miretzki, dados não publicados).

De maneira geral, os mamíferos de médio e grande porte são importantes como prestadores de serviços ecológicos. Este grupo desempenha papéis fundamentais na dinâmica dos ecossistemas, desde polinização a predadores de topo de cadeia alimentar, influenciando na regeneração da vegetação (Medeiro *et al.,* 2019).

Além disso, servem como fonte de alimento para as populações humanas. Já os pequenos mamíferos são consumidores de insetos e frutos, dispersores de sementes e de esporos de fungos, atuando em diversos níveis da teia trófica.

Além desses fatores esse grupo tem importância social e econômica, pois fazem parte do ciclo de muitas zoonoses. Este táxon é sensível a mudanças no ambiente e possui características que influenciam significativamente a dinâmica dos ecossistemas. Ademais, a maioria das espécies endêmicas da Mata Atlântica não ocupa habitats antropogênicos, sendo assim, respondem rapidamente às perturbações ambientais (Rodrigues, 2019).

Atualmente, várias espécies (principalmente de médio e grande porte) encontram-se seriamente ameaçadas de extinção (Graipel *et al*., 2017). Isso é consequência de várias alterações causadas pelo homem, entre elas o processo de redução dos ambientes naturais, a presença de espécies domésticas e invasoras e as atividades de caça ilegal, isso aumentou consideravelmente o nível de vulnerabilidade dos mamíferos

Nesse contexto, alguns mamíferos se tornam excelentes bioindicadores de qualidade ambiental, pois quando presentes em um determinado ecossistema indicam a qualidade do ambiente e sua capacidade de interação entre espécies. Portanto, o monitoramento da mastofauna informa o estado de conservação dos ambientes, assim como prevê o diagnóstico das populações desse grupo no tempo e no espaço, se tornando importante ferramenta para a conservação da biodiversidade na região estudada (Rossi, 2009).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 352
Mov. 5

3.10.2. Metodologia

Para o monitoramento dos mamíferos na região do empreendimento foi realizada uma combinação de métodos diretos e indiretos seguindo o plano de trabalho de monitoramento de fauna protocolado junto ao Instituto Água e Terra (IAT). Durante as campanhas de monitoramento da fauna na região da futura CGH Teles de Proença obtiveram duração de 72 horas (3 dias e 2 noites). Para o monitoramento, foram utilizados 3 pontos de estudo de fauna terrestre (FAU-01, FAU-02 e Área controle).

Armadilhas Shermann e Tomahawk

As armadilhas Tomahawk consistem em gaiolas em grades de arame galvanizado retorcido, malha: 10mm (45x16x16), estas são acionadas por pedal de pressão (Figura 62). Estas armadilhas são adequadas para captura de mamíferos de pequeno e médio porte que são atraídos a partir de iscas dispostas dentro das armadilhas. Ao entrar na armadilha e pisar no pedal, o animal aciona o sistema de fechamento que o mantém preso até a chegada dos profissionais que realizarão os estudos necessários e a posterior soltura do mesmo.

A armadilha Sherman funciona praticamente da mesma forma, porém, possui estrutura em chapa galvanizada, com tamanho 300x80x90mm e dobrável (Figura 63). É utilizada para captura de pequenos mamíferos, principalmente roedores, sendo acionáveis através de pedal de pressão. Estas armadilhas foram iscadas e instaladas em diferentes locais, como próximo de tocas, suspensas em árvores, em trilhas utilizadas por animais etc. em diferentes ambientes, como florestados e antropizados. Para esta metodologia foram instaladas 20 armadilhas de cada modelo para cada área de monitoramento. Estas permaneceram instaladas durante todo o período de amostragem da fauna (duas noites), sendo revisadas com intervalos máximos de 12 horas para o registro e soltura dos animais capturados.

As armadilhas permaneceram pelo período de três dias, sendo 20 armadilhas para cada um dos sítios amostrais, totalizando 80 armadilhas sherman e tomahawk x 72 horas (3 dias), totalizando 5.760 horas por campanha. Para que os animais fossem atraídos para perto da armadilha, foram utilizadas iscas variadas (banana, maçã, abacate, bacon etc.).

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: "*Para as amostragens da*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 353
Mov. 5

mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina".

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 354
Mov. 5



Figura 62. Exemplo de armadilha Tomahawk.



Figura 63. Exemplo de armadilha Sherman.





Figura 64. Armadilhas de captura e contenção viva tipo Tomahawk (esq.) e Sherman (dir.).





Figura 65. Iscas utilizadas nas armadilhas de captura.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 355
Mov. 5





Figura 66. Armadilhas dispostas nas unidades amostrais.

Busca ativa

O registro por busca ativa consiste na procura de vestígios dos animais, podendo ser a partir de pegadas, fezes e carcaças ou de fortuito registro visual de espécies. Havendo viabilidade, estes vestígios foram identificados no local e fotografados para compor o banco de dados e posterior necessidade de comparação em bibliografia especializada. A busca ativa também tem como objetivo a visualização direta dos indivíduos, e, quando possível, estes foram fotografados para que posteriormente fosse realizada a identificação da espécie. Esforço amostral não mensurável. Realizou-se duas horas diárias de busca ativa (sendo uma hora noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral foi de 12 horas por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: "*Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina".*





Figura 67. Busca ativa através de vestígios (rastros, fezes, tocas) nas áreas de amostragem.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 356
Mov. 5

Armadilhas fotográficas

As armadilhas fotográficas ou “câmeras trap”, possuem sensores de movimento que realizam o registro por foto ou vídeo assim que o animal passa em frente da câmera. Estas câmeras podem ser armadas em troncos de árvores ou em outras estruturas e podem permanecer no local durante vários dias.

Durante as campanhas foram instaladas duas armadilhas fotográficas em cada área de estudo para registro de mamíferos, com o total de 72 horas de exposição para cada armadilha, o esforço amostral será de 432 horas por campanha. Foram utilizadas iscas como frutas, sal, ração em saches e carnes, as quais foram posicionadas em frente ao raio de alcance da câmera para atrair os animais até o local (Figura 69). Essas armadilhas foram instaladas no primeiro dia da campanha (Figura 68) e suas iscas repostas sempre que necessário e foram retiradas no último dia de campanha de campo para a verificação do material registrado.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: “*Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina”.*



Figura 68. Armadilha fotográfica instalada na área de estudo.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 357
Mov. 5





Figura 69. Iscas utilizadas para atrair os animais para as armadilhas fotográficas.

Redes de neblina

O levantamento de dados dos quirópteros foi realizado com o auxílio de nove redes de neblina (3 para cada sítio amostral), com 12 metros de comprimento por 2,5 metros de altura e malha 20 mm (Figura 70). Essas redes foram instaladas em locais de possível ocorrência de morcegos, como corredores de voo, áreas de sub-bosque, áreas abertas e próximas à corpos d'água ou residências. As redes permaneceram abertas desde o entardecer até por volta das 22:00 horas, totalizando aproximadamente três horas de amostragem por noite. Neste período, foi realizada uma revisão a cada 30 minutos em cada rede para soltura dos animais que fossem capturados, realizar registro fotográfico para identificação das espécies e marcação com anilhas numeradas. Após a realização desse processo, os indivíduos são soltos.

Multiplicada a área da rede (comprimento x altura) pelo tempo de exposição (horas x dias) e, por fim, pelo número de redes, tem-se então a equação: E = área x h x n (E – esforço amostral; área – área de cada rede; h – tempo de exposição e n – número de redes). Assim sendo, o esforço amostral foi de 2.160m²h.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: "*Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina".*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 358
Mov. 5



Figura 70. Montagem e revisão da Rede de Neblina.

Registro de animais mortos

Todos os pontos amostrais foram percorridos em varredura na procura por animais mortos. Também durante o deslocamento entre os diferentes pontos amostrais foi observado se havia presença de animais mortos nas vias de acesso utilizadas na CGH Teles de Proença. Os animais que porventura são encontrados mortos, têm seus dados coletados e se possível, recolhidos e entregues à instituição parceira UNOCHAPECÓ (Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Chapecó/SC).

3.10.3. Resultados e discussão

Através dos dados bibliográficos (dados secundários) consultados para a região de instalação do empreendimento, foram registradas 38 espécies de mamíferos silvestres distribuídos em 20 Famílias e 10 Ordens.

Com base nos diferentes métodos adotados em campo (dados primários) na primeira campanha de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença, foram registradas 10 espécies de mamíferos silvestres distribuídos em 09 Famílias e 07 Ordens, na segunda campanha houve registro de 11 espécies distribuídos em 10 Famílias e 06 Ordens, durante a terceira campanha (fase de implantação) foram registradas 12 espécies de mamíferos silvestres distribuídos em 10 Famílias e 07 Ordens e na quarta campanha (2ª campanha fase de implantação) registrou-se 05 espécies distribuídas em 05 Famílias e 05 Ordens(Tabela 28).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 359 Mov. 5

Tabela 28. Tabela das espécies de mamíferos registrado para o monitoramento da CGH Teles de Proença.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Secundários	MF (2020)	Pré-Obra		Implantação	
				PR	MMA	IUCN			1ª Camp.	2ª Camp.	3ª Camp.	4ª Camp.
PERISSODACTYLA	**Tapiriidae**	*Tapirus terrestris*	anta	EN'	VU	VU	2	-	-	-	-	-
CETARTIODACTYLA	**Tayassuidae**	*Pecari tajacu*	cateto	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Cervidae	*Mazama gouazoubira*	veado-catingueiro	-	-	-	2	-	-	-	-	-
		Mazama americana	veado-mateiro	VU	-	DD	2	-	-	-	-	-
		Mazama sp.	veado	-	-	-	1	X	E	V,E	V,E	-
CARNÍVORA	**Felidae**	*Puma yagouaroundi*	gato-mourisco	-	VU	-	1	-	-	-	-	-
		Leopardus gutullus	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU	1	X	-	V,E	V,E	AF
		Leopardus pardalis	jaguatirica	VU	-	-	1;2	-	-	-	-	-
		Leopardus wiedii	gato-maracajá	VU	VU	NT	1	-	-	-	-	-
		Puma concolor	leão-baio	VU	VU	-	1	X	-	-	-	-
	Canidae	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	-	-	-	1;2	X	V,E	V,E	RV,V,E	-
	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	-	-	-	1;2	-	AF	AF,V	V,E	-
		Nasua nasua	quati	-	-	-	1;2	X	E	E	RV,E	-
	Mustelidae	*Eira barbara*	irara	-	-	-	1	-	AF	AF	-	-
		Lontra longicaudis	lontra	NT	-	NT	-	X	-	-	-	-
CHIROPTERA	**Phyllostomidae**	*Artibeus lituratus*	morcego-frugívoro-de-cabeça-listrada	-	-	-	-	X	-	-	-	
		Carollia perspicillata	Morcego-de-cauda-curta	-	-	-	-				RV	RV
		Sturnira lilium	morcego	-	-	-	-	X	RN	RN	-	-
		Subfamília Glossophaginae*	morcego	-	-	-	-				RV	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 360
Mov. 5

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Secundários	MF (2020)	Pré-Obra		Implantação	
				PR	MMA	IUCN			1ª Camp.	2ª Camp.	3ª Camp.	4ª Camp.
	Noctilionidae	*Noctilio leporinus*	morcego-pescador	-	-	-	-	X	-	-	-	-
CINGULATA	**Dasypodydae**	*Cabassous tatouay*	Tatu-do-rabo-mole-grande	DD	-	-	-	X	-	-	-	-
		Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	-	-	-	1;2	X	AF,E	AF,V,E	V,E	V
DIDELPHIMORPHIAN	**Didelphidae**	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	-	-	-	1	X	V,E	V,E	AF,V,E	AF,V
		Chironectes minimus	raposinha-d'água	DD	-	-	2	-	-	-	-	-
		Gracilinanus sp.	cuiquinha	DD	-	-	-	X	-	-	-	-
LAGOMORPHA	**Leporidae**	*Lepus europaeus (exótico)*	lebre	-	-	-	1	X	RV,E	RV,E	RV,E	RV
		Sylvilagus brasiliensis	tapeti	VU	-	EN'	1	-	-	-	-	-
PILOSA	**Myrmecophagidae**	*Tamandua tetradactyla*	tamanduá-mirim	-	-	-	1	-	-	-	-	-
PRIMATA	**Cebidae**	*Sapajus nigritus*	macaco-prego	-	-	-	1	-	-	-	-	-
RODENTIA	**Caviidae**	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	-	-	-	1;2	X	E	E	V,E	-
		Cavia sp.	preá	-	-	-	1	X	-	-	-	-
	Cuniculidae	*Cuniculus paca*	paca	EN'	-	-	1;2	-	-	-	-	-
	Dasyproctidae	*Dasyprocta azarae*	cutia	-	-	DD	1;2	X	-	-	-	-
	Erethizontidae	*Myocastor coypus*	ratão-do-banhado	-	-	-	2	-	-	-	-	-
		Sphiggurus villosus	ouriço-cacheiro	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Cricetidae	*Akodon sp.*	rato-do-chão	-	-	-	-	X	-	-	AS	-
		Scapteromys sp.	rato-do-banhado	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	Sciuridae	*Guerlinguetus ingrami*	serelepe	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Total de espécies por campanha							**28**	**19**	**10**	**11**	**12**	**5**

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 361
Mov. 5

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Secundários	MF (2020)	Pré-Obra		Implantação	
				PR	MMA	IUCN			1ª Camp.	2ª Camp.	3ª Camp.	4ª Camp.
Total de espécies							38					

*Exemplar registrado através do registro fotográfico, para a identificação em nível de espécie, seria necessário a realização da captura do mesmo (rede de neblina).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 362
Mov. 5

Análise dos dados

Para os estudos realizados na CGH Teles de Proença para a Mastofauna, foram definidas 03 áreas amostrais. Profissionais com vasta experiência em serviços semelhantes foram os responsáveis pelas campanhas do monitoramento em campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

Os mamíferos foram analisados quanto ao número de espécies, famílias e ordens, número de indivíduos e número de registros observados em cada área amostral. A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguem Wilson & Reeder (2005) e Paglia *et al*. (2012).

É importante salientar que muitas espécies ou mesmo gêneros de mamíferos, principalmente quirópteros, roedores e marsupiais, apresentam características crípticas, o que dificulta a determinação a partir de simples análise morfológica externa. É extremamente necessária a coleta e exames crânio-dentários detalhados de alguns indivíduos capturados em um contexto comparativo ou mesmo um estudo de caracteres moleculares para a correta diagnose taxonômica. Isso ocorre porque é imperativo que estes espécimes sejam comparados a exemplares depositados em coleções zoológicas, havendo em muitos casos, a necessidade de comparação direta com o material tipo, espalhado em dezenas de coleções nos continentes americano e europeu. Todo esse procedimento normalmente estende-se por períodos incompatíveis com os prazos envolvidos no processo de licenciamento ambiental, o que faz com que as imprecisões sejam tratadas da seguinte maneira:

- Táxons cuja determinação genérica é reconhecida, mas sobre o qual não há informações suficientes para diferenciação específica, serão considerados sob a denominação “sp.” (*e.g. Calomys sp.; Oligoryzomys sp.);*
- Táxons cuja amostra coletada é insuficiente para uma determinação segura, optou- se em utilizar a abreviatura “cf.” relacionada ao epíteto específico de ocorrência geográfica reconhecida para a região (e.*g. Oecomys cf. bicolor; Marmosops cf. bishopi*);
- Incertezas quanto a registros fotográficos, visualizações e indícios indiretos que impossibilitem a determinação das espécies, quando estas já são reconhecidas para a região amostrada não serão inclusas nas referências de riqueza e abundância.

Riqueza

Baseado nos dados obtidos a campo e dados bibliográficos de amostragens realizadas na região de inserção do empreendimento, conseguimos realizar um comparativo entre eles.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 363
Mov. 5

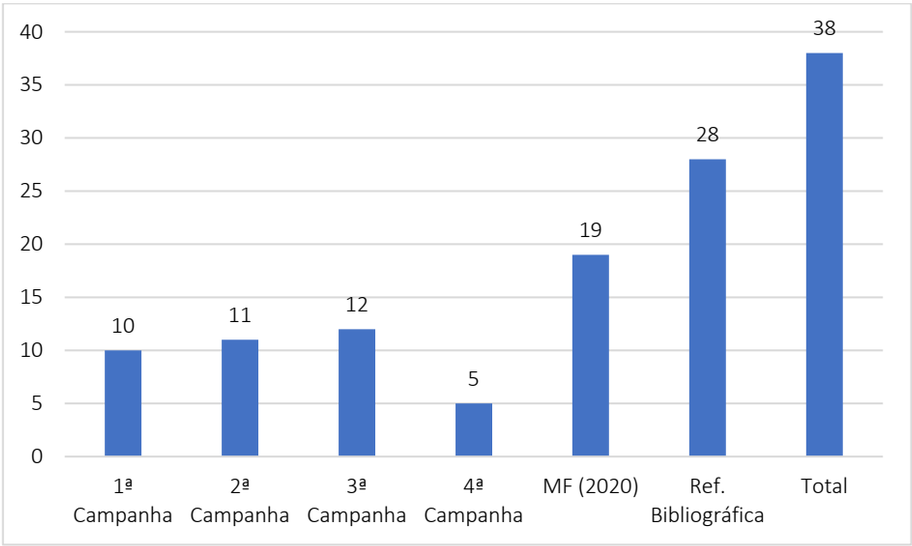


Figura 71. Número de espécies registradas no estudo.

Pode-se observar que para o monitoramento da mastofauna durante as quatro campanhas realizadas, a Ordem que obteve o maior índice foi a Carnivora com 33% das espécies, em seguida os Chiropteras e Rodentias. As Famílias que obtiveram os maiores percentuais durante as quatro campanhas foram, Procyonidae e Phyllostomidae com 13% cada, como podemos observar na Figura 72 e Figura 73.

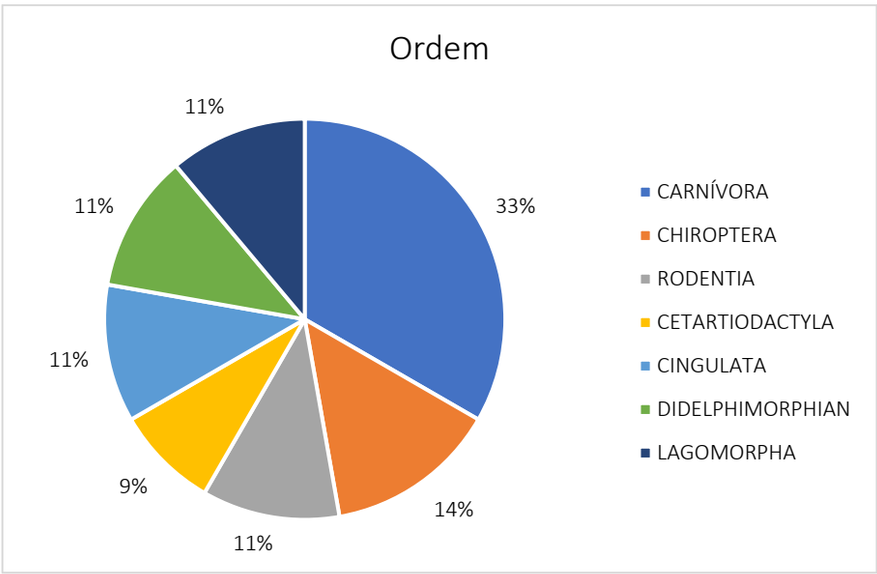


Figura 72. Índice de Ordens registradas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 364
Mov. 5

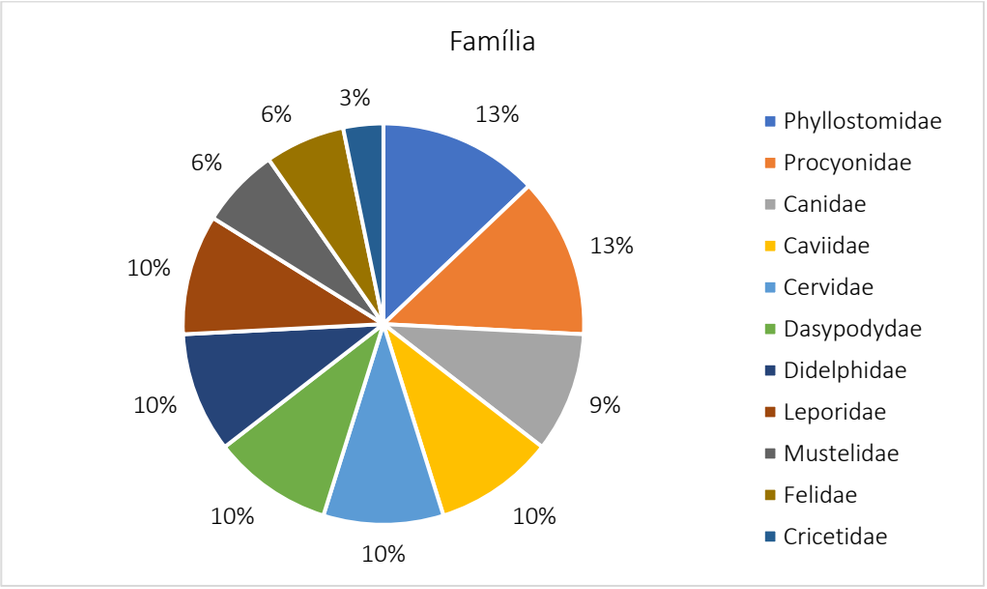


Figura 73. Índice de Famílias registradas.

Curva do coletor

A curva de acumulação de espécies é apresentada pelo acúmulo de espécies registradas ao longo do monitoramento, esta demonstra em forma de gráfico uma curva que estabilizará a partir do momento em que a amostragem do grupo da fauna for totalmente registrada. Deve-se levar em consideração que a riqueza de espécies é diretamente proporcional ao número de amostragens de campo realizadas. Nela podemos observar que o número de espécies identificadas nas áreas de estudo para as campanhas de monitoramento encontra-se em ascensão, sendo necessário a continuação do monitoramento.

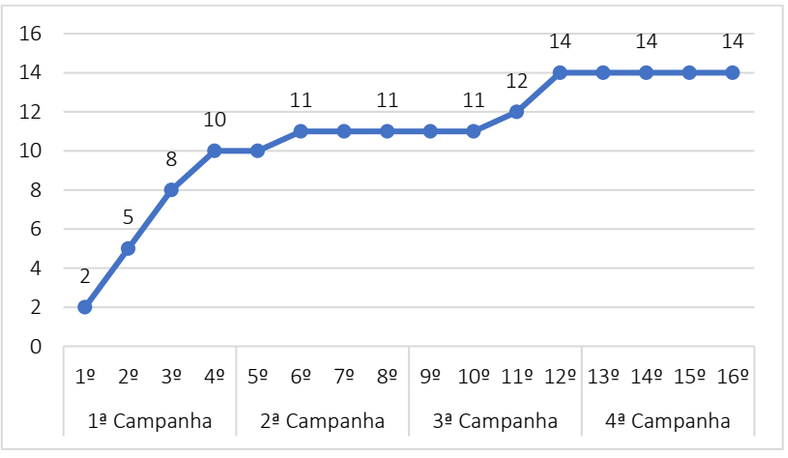


Figura 74. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as quatro campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 365
Mov. 5

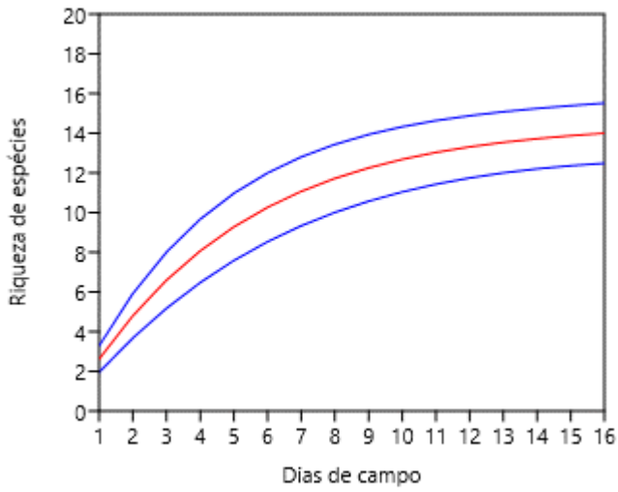


Figura 75. Curva de rarefação com base nos dados levantados durante as quatro campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

Índices de Diversidade

Como pode ser observado na Tabela 29, o índice de Shannon durante a primeira campanha obteve 1,889, na segunda campanha 2,146, durante a terceira campanha 2,198, e já na quarta campanha o valor de 1,609, este índice expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma comunidade contendo "S" espécies e "N" indivíduos. Assim, quanto maior for essa incerteza, maior será o valor do índice e maior será a diversidade da amostra. Numericamente, o índice de Shannon-Wiener varia entre 0 e um valor máximo qualquer. O índice de Shannon-Wiener será igual a zero somente quando houver uma única espécie na amostra, e assumirá seu valor máximo somente quando todas as espécies existentes na amostra apresentarem o mesmo número de indivíduos. Na prática, os valores assumidos pelo índice de Shannon-Wiener situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5. Na quarta campanha houve um menor número de espécies registradas quanto número de indivíduos, o que justifica um valor de índice mais baixo se comparado às campanhas anteriores.

O resultado do índice de Pielou obteve o valor durante a primeira campanha de 0,9708, na segunda campanha o valor de 0,9766, na terceira campanha 0,8844 e na quarta campanha realizada o valor de 1. A equabilidade (E'), também conhecida como índice de equabilidade de Pielou, é um componente do índice de diversidade de Shannon-Wiener que reflete a forma através da qual os indivíduos encontram-se distribuídos entre as diferentes espécies presentes na amostra. Por exemplo, em uma amostra constituída por 10 espécies e 100 indivíduos, se uma única espécie aparece com 90 indivíduos e as demais com os 10 indivíduos que restaram, então tem-se uma amostra com baixa equabilidade. Por outro lado, se nessa mesma amostra cada uma das 10 espécies aparece

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 366
Mov. 5

com 10 indivíduos, então tem-se um caso de equabilidade máxima. A equabilidade varia entre 0 (equabilidade mínima) e 1 (equabilidade máxima).

O Índice de Margalef, ou Índice de biodiversidade de Margalef, é uma medida utilizada em ecologia para estimar a biodiversidade de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existentes na amostra analisada. O Índice de Margalef foi proposto pelo biólogo e ecologista catalão Ramón Margalef i López e tem a seguinte expressão: I=[(n-1)]/ln N, onde **I** é a diversidade, **n** é o número de espécies presente, e **N** é o número total de indivíduos encontrados (pertencentes a todas as espécies). A notação **ln** denota o logaritmo neperiano do número. Valores inferiores a 2,0 são considerados como denotando áreas de baixa diversidade (em geral em resultado de efeitos antropogênicos) e valores superiores a 5,0 são considerados como indicador de grande biodiversidade. O índice de Margalef apresentado na primeira campanha foi de 2,731, na segunda foi de 3,336, na terceira 3,508 e na quarta campanha o valor 2,485 sendo inferior às demais campanhas, este valor se justifica pelo fato de ter sido registrado um menor número de espécies e indivíduos.

Tabela 29. Resultados dos índices de diversidade.

Índices	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha
Riqueza	7	9	12	5
Abundância	9	11	23	5
Shannon-Wiener	1,889	2,146	2,198	1,609
Equidade de J (Pielou)	0,9708	0,9766	0,8844	1
Riqueza de espécies - Margalef	2,731	3,336	3,508	2,485

Índices de Similaridade

Com relação à similaridade das áreas amostradas os exemplares registrados nos pontos amostrais avaliados foram agrupados representando 03 áreas amostrais (FAU-01, FAU-02 e Área Controle). Pela análise de agrupamento utilizando-se o Índice de Similaridade de Jaccard, baseado na quantidade de indivíduos registrados por área amostral, durante a primeira campanha observou-se uma maior similaridade entre as áreas FAU-01 e FAU-02, porém para a segunda campanha a Área Controle e o Ponto 01 obtiveram uma maior similaridade, já para a terceira e quarta campanha, não houve similaridade entre as áreas, conforme podemos observar na figura a seguir, o dendrograma referente à quarta campanha.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

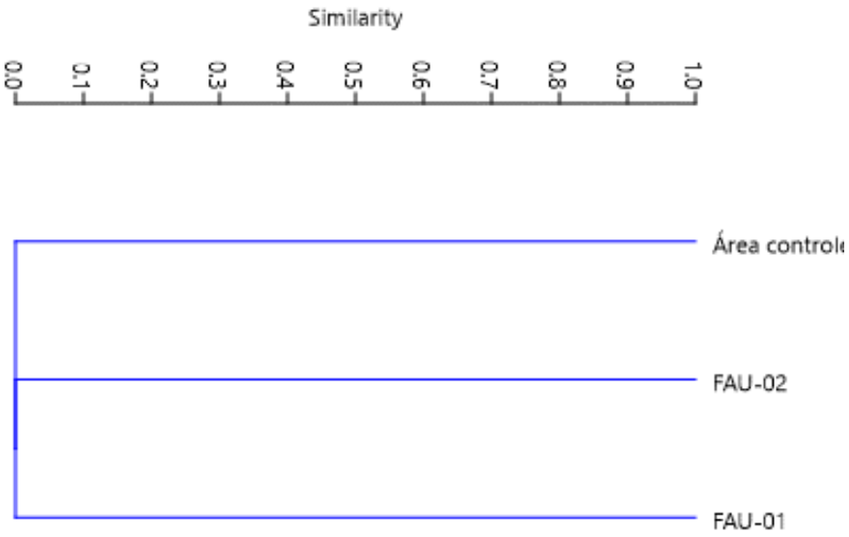


Figura 76. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença durante a quarta campanha.

Espécies Ameaçadas

Para todas as espécies levantadas neste estudo foi conferido o *status* de conservação em níveis estadual (SEMA, 2010), nacional (ICMBio/MMA, 2022) e mundial (IUCN, 2021), resultando no registro de 13 espécies enquadradas sob algum grau de ameaça. Durante a quarta campanha obteve-se o registro através de armadilha fotográfica de um exemplar de *Leopardus guttulus*.

Destaca-se que durante a coleta de dados primários, nas campanhas de monitoramento, não houve registro de animais atropelados na região do empreendimento.

Tabela 30. Espécies levantadas neste estudo que se enquadram sob algum grau de ameaça.

Táxon	Nome comum	Status		
		PR	MMA	IUCN
Tapirus terrestris	Anta	EN	VU	VU
Puma yagouaroundi	Gato-mourisco	-	VU	-
Leopardus guttulus	Gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU
Leopardus pardalis	Jaguatirica	VU	-	-
Leopardus wiedii	Gato-maracajá	VU	VU	NT
Puma concolor	Leão-baio	VU	VU	-
Lontra longicaudis	Lontra	NT	-	NT

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 368
Mov. 5

Táxon	Nome comum	Status		
		PR	MMA	IUCN
Cabassous tatouay	Tatu-do-rabo-mole-grande	DD	-	-
Chironectes minimus	Raposinha-d'água	DD	-	-
Gracilinanus sp.	Cuiquinha	DD	-	-
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	VU	-	EN'
Cuniculus paca	Paca	EN'	-	-
Dasyprocta azarae	Cutia	-	-	DD

Espécies Endêmicas

Durante as campanhas de monitoramento realizadas, não foram registradas espécies endêmicas para a região do empreendimento.

Espécies Exóticas

Na primeira e segunda campanhas de monitoramento realizadas, houve registro da espécie *Lepus europaeus* (lebre-europeia), considerada exótica para o estado do Paraná.

3.10.4. Considerações finais

As espécies componentes da fauna terrestre encontradas na área de estudo apresentam alta valência ecológica, sendo encontradas mesmo em ambientes com diferentes níveis de perturbação ambiental e antropização. Como esperado, por conta da situação do ambiente local com forte influência antrópica, não fora identificado no período do levantamento espécies raras ou endêmicas.

Apesar do ambiente florestal se encontrar fragmentado, restando poucos e pequenos fragmentos florestais. As demais espécies com características mais generalistas, se adaptam a áreas mais antropizada ou descaracterizadas, como a que se encontra a região de inserção do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 369
Mov. 5

3.10.5. Registros fotográficos





Figura 77. Espécies registradas durante a quarta campanha de fauna, Didelphis albiventris (Gambá-de-orelha-branca) e Carollia perspicillata (Morcego-de-cauda-curta).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 370
Mov. 5

3.11. Herpetofauna

3.11.1. Introdução

A riqueza real da herpetofauna no Brasil, que compreende os anfíbios e répteis, ainda não é completamente conhecida. Atualmente já foram registradas com ocorrência no país 1.188 espécies de anfíbios (Segalla *et al*., 2021) e 795 de répteis (Costa; Bérnils, 2018). No estado do Paraná há o registro de 142 espécies de anfíbios e 154 de répteis (Segalla *et al*., 2021; Conte *et al*., 2010; Costa; Bérnils, 2018).

A Mata Atlântica é o bioma brasileiro que tem a maior biodiversidade da herpetofauna, com cerca de 200 espécies de répteis e 540 de anfíbios (Comitti, 2017), números que vem aumentando com o desenvolvimento de novas pesquisas acerca desse grupo. A heterogeneidade de habitat desse bioma resulta nessa elevada riqueza, que disponibiliza um alto número de recursos para as espécies e uma elevada taxa de endemismo, que pode atingir 20% para répteis (Rodrigues, 2005) e ultrapassar 85% para anfíbios (Araújo; Almeida-Santos, 2013).

A herpetofauna representa um dos grupos animais usualmente considerados em programas de monitoramento faunístico por comportar espécies altamente sensíveis a distúrbios antrópicos, apresentando dificuldades de adaptação e sobrevivência em ambientes alterados, principalmente relacionados a ecossistemas aquáticos. Dessa forma, os organismos desse grupo são reconhecidos como importantes bioindicadores, pois possuem características fisiológicas que os tornam muito sensíveis às mudanças ambientais (Comitti, 2017; Monteiro; Cremer, 2021).

Levando em conta as informações acima expostas, o diagnóstico desse grupo permite identificar tendências ou mudanças que possam ser associadas a modificações extrínsecas ao ambiente estudado. Neste contexto, o monitoramento da herpetofauna representa uma ferramenta de controle e avaliação, tornando-se importante na detecção de impactos ambientais de curto e longo prazos, permitindo assim o planejamento de ações para manejo e recuperação dos possíveis danos.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

3.11.2. Anfíbios

3.11.2.1. Metodologia

Ponto de escuta

Além de serem mais abundantes no período noturno, os anuros têm como hábito vocalizarem em beiras de rios, riachos, poças d'águas, brejos ou lagos, principalmente e com maior frequência em período reprodutivo. Desse modo, é possível realizar a identificação através do som que emitem. As vocalizações identificadas nestes locais foram gravadas para posterior identificação e comparação em banco de dados. Os pontos de escuta foram realizados juntamente com a busca ativa.

Realizou-se três horas diárias de busca ativa (sendo duas horas noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral da campanha foi de 18 horas.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 7, que estabelece: "*Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca ativa (ii) Busca Ativa (BA) visual/auditiva, (iii) Pontos de escuta".*

Busca ativa visual e auditiva

Consiste na busca por animais através de caminhada lenta no interior dos sítios amostrais durante o período diurno e noturno, realizando inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis, procurando por espécimes escondidos no foliço, vegetação e em locais úmidos como lagoas, beira-de-rio, pequenos riachos, brejos, banhados e poças-d'água. O período de maior atividade dos anfíbios é durante a noite, por isso, foram utilizadas lanternas para auxiliar na procura visual dos mesmos.

Além de serem mais abundantes no período noturno, os anuros têm como hábito vocalizarem em beiras de rios, riachos, poças d'águas, brejos ou lagos, principalmente e com maior frequência em período reprodutivo. Desse modo, é possível realizar a identificação através do som que emitem. As vocalizações identificadas nestes locais são gravadas para posterior identificação e comparação em banco de dados.

A busca visual e auditiva foi realizada em conjunto, sendo que foram explorados diferentes ambientes no decorrer da noite, realizados em dias e horários diferentes. Todos os espécimes encontrados quando possível, foram fotografados para servir de banco de dados do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 372
Mov. 5

Esforço amostral: Realizando-se três horas diárias de busca ativa (sendo duas horas noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral foi de 18 horas por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 7, que estabelece: "*Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca ativa (ii) Busca Ativa (BA) visual/auditiva, (iv) Pontos de escuta".*




Figura 78. Sítios reprodutivos de anuros amostrados no período noturno.

3.11.3. Répteis

3.11.3.1. Metodologia

Busca ativa

Este método consiste na busca por espécies através de caminhada lenta no interior dos sítios amostrais durante o período diurno e noturno, realizando inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis, procurando por espécimes escondidos no folhiço, em tocas, sob troncos caídos, pedras e galhos.

Esforço amostral: Realizou-se duas horas diárias de busca ativa (sendo uma hora noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral da campanha foi de 12 horas.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 7, que estabelece: "*Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca ativa (ii) Busca Ativa (BA) visual/auditiva, (iv) Pontos de escuta".*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 373
Mov. 5



Figura 79. Busca ativa da herpetofauna.

3.11.4. Resultados e discussão

- Anfíbios e Répteis

A Tabela 31 e Tabela 32 apresentam as espécies de anfíbios e répteis respectivamente, registradas ou de possível ocorrência para a área de influência da CGH Teles de Proença. Nelas constam dados obtidos durante as quatro campanhas de monitoramento de fauna realizadas na área do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 374 Mov. 5

Tabela 31. Lista das espécies de anfíbios registradas para a área de influência do empreendimento.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular		Status de Conservação			Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	
					PR	MMA	IUCN	Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp	4ª Camp
ANURA	Bufonidae		*Rhinella icterica**	Sapo-cururu	-	-	LC	-	-	RV	RV	RV	RV
			Rhinella major	Sapo-cururu	-	-	LC	-	-	-	-	-	-
			Rhinella schneideri	Sapo-cururu	-	-	LC	1;2;3	X	-	-	-	-
	Odontophrynidae		*Odontophrynus americanus*	Sapo-guarda	-	-	LC	3	-	-	-	-	-
	Hylidae		*Aplastodiscus perviridis*	Perereca	-	-	LC	1	-	-	-	-	-
			Boana albopunctatus	Perereca-de-pintas-amarelas	-	-	LC	2;3	X	Voc	-	-	-
			*Boana faber**	Sapo-ferreiro	-	-	LC	1;2;3	X	-	-	-	-
			Boana prasina	Pererequinha-verde	-	-	LC	1	-	-	-	-	RV
			Boana raniceps	Perereca	-	-	LC	3	-	-	-	-	-
			Dendropsophus berthalutzae	Pererequinha-do-brejo	-	-	LC	-	X	-	-	-	-
			Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	-	-	LC	1;2;3	X	Voc	Voc	RV	RV,Voc
			Dendropsophus nanus	Pererequinha-do-brejo	-	-	LC	2;3	-	-	-	RV	RV
			Lysapsus limellum	Perereca	-	-	DD	3	-	-	-	-	-
			Phyllomedusa tetraploidea	Pererecа-de-folhagem	-	-	LC	2;3	-	-	-	-	-
			Scinax fuscovarius	Perereca	-	-	LC	1;2;3	X	-	-	Voc	-
			Trachycephalus typhonius	Pererecа-grudenta	-	-	LC	2	-	-	-	-	-
			Trachycephalus venulosus	Pererecа-grudenta	-	-	LC	3	-	-	-	-	-
	Leptodactylidae		*Crossodactylus caramaschii*	rãnzinha-do-riacho	-	-	LC	-	X	-	-	-	-
			Leptodactylus fuscus	rã-assobiadora	-	-	LC	2;3	-	-	-	-	-
			Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta	-	LC	LC	-	-	-	-	RV	-
			Leptodactylus luctator	rã	-	LC	LC	1;2	X	-	-	-	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 375 Mov. 5

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular		Status de Conservação			Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação	
					PR	MMA	IUCN	Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp	4ª Camp
			Leptodactylus mystacinus	rã	-	-	LC	2;3	-	-	-	-	-
			Leptodactylus podicipinus	rã-goteira	-	-	LC	3	-	-	-	-	-
			Physalaemus cuvieri	rã - assobiadora	-	LC	LC	2;3	-	-	-	RV	-
	Microhylidae		*Elachistocleis bicolor*	apito-do-brejo	-	-	LC	3	-	-	-	-	-
			Elachistocleis cf. cesarii	-	-	-	LC	2	-	-	-	-	-
	Ranidae		*Lithobates catesbeianus (exótica)*	rã-touro	-	LC	LC	2;3	-	-	RV	RV	RV
Total de espécies por campanha								**22**	**8**	**3**	**3**	**7**	**5**
Total de espécies								**27**					

Tabela 32. Lista das espécies de répteis registradas para a área de influência do empreendimento.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Ref. Bibliog.		Pré-obra		Implantação	
				PR	MMA	IUCN	Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp	4ª Camp
TESTUDINES	**Emydidae**	*Trachemys dorbigni*	tartaruga-tigre	-	-	-	2	-	-	-	-	-
	Chelidae	*Acanthochelys spixii*	cágado-de-espinhos	-	-	NT	-	X	-	-	-	-
		Hydromedusa tectifera	cágado-pescoço-de-cobra	-	-	-	-	X	-	-	-	-
		Phrynops geophroanus	cágado-de-barbicha	-	-	-	2	X	-	-	-	-
SQUAMATA	**Gekkonidae**	*Hemidactylus mabouia (exótica)*	lagartixa	-	-	-	1;2	X	-	-	-	-
	Teiidae	*Salvator merianae*	teiú	-	-	LC	1;2	X	E	-	RV	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 376
Mov. 5

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Ref. Bibliog.		Pré-obra		Implantação	
				PR	MMA	IUCN	Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp	4ª Camp
	Amphisbaenidae	*Amphisbaena sp.*	cobra-cega	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Tropiduridae	*Tropidurus itambere*	lagartinho-das-pedras	-	-	LC	-	X	-	-	-	-
		Tropidurus torquatus	lagartinho-da-pedra	-	-	LC	1;2	-	-	-	-	-
	Anguidae	*Ophiodes striatus*	cobra-de-vidro	-	DD	LC	1	-	-	-	-	-
	Dipsadidae	*Erythrolamprus poecilogyrus*	cobra-de-lixo	-	-	LC	1	-	-	-	-	-
		Erythrolamprus aesculapii	coral-falsa	-	-	LC	1	-	-	-	-	-
		Philodryas olfersii	cobra-verde	-	-	LC	1;2	-	-	-	-	-
		Sybinomorphus mikanii	dormideira	-	-	LC	1	-	-	-	-	-
		Thamnodynastes strigatus	jararaca-do-brejo	-	-	LC	1	X	-	-	RV	-
	Elapidae	*Micrurus frontalis*	coral-verdadeira	-	-	LC	-	X	-	-	-	-
	Viperidae	*Crotalus durissus*	cascavel	-	-	LC	-	X	E	E	RV	-
		Bothrops jararaca	jararaca	-	-	EN'	-	-	RV	E	E	-
Total de espécies por campanha							**12**	**9**	**3**	**2**	**4**	**0**
Total de espécies							**18**					

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Durante as campanhas de monitoramento foram registradas nove espécies de anfibios, sendo 3 espécies na primeira e segunda campanha, já para a terceira campanha foram registradas 07 espécies e 05 na quarta campanha (Tabela 31). Estas são distribuídas em quatro famílias, a maior contribuição em número de espécies se deu pela família Hylidae (n=5; Figura 80), esta família apresenta uma grande diversidade de espécies, sendo a maioria das espécies arborícolas.

Para o grupo dos répteis foram registradas até o momento quatro espécies, estas estão distribuídas em três famílias, a maior contribuição em número de espécies se deu pela família Viperidae (n=2; Figura 80).

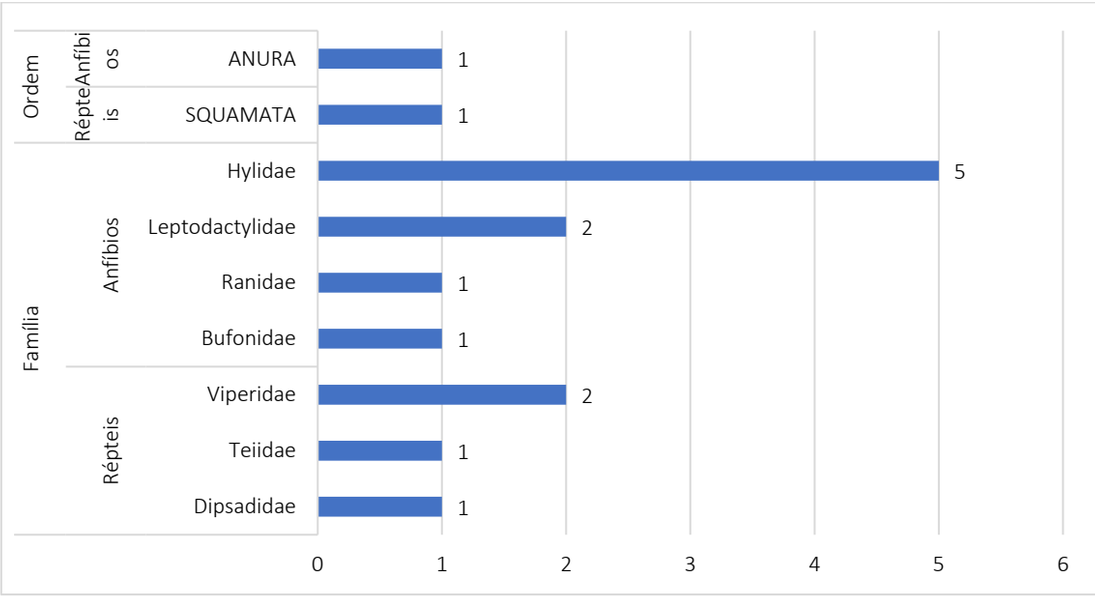


Figura 80. Ordem e família das espécies da herpetofauna registradas com base em estudos de campo e bibliografia para a área de implantação da CGH Teles de Proença.

Considerando os dados obtidos em campo e dados bibliográficos (dados secundários) (Tabela 31), as espécies registradas são frequentes, ou seja, são comuns e com populações abundantes, apresentam atividade predominantemente noturna e, além do hábito arborícola e terrícola, se distribuem em hábito criptozóico, fossorial, aquático, semi-aquático e reofílico.

As espécies arborícolas são geralmente encontradas em troncos e folhagens de árvores e arbustos, as terrícolas no solo ou em meio ao folhedo depositado no chão da floresta, as criptozóicas escondidas em galerias ou pequenas cavidades naturais ou escavadas no solo e em barrancos ou sob o folhiço, as fossoriais em galerias subterrâneas geralmente escavadas, as aquáticas em ambiente aquático, geralmente associada a plantas aquáticas, as semi-aquáticas na interface entre a água e a terra e as reofílicas, sobre pedras em pequenos riachos ou corredeiras (HADDAD *et al*., 2013).

Para o grupo dos répteis, os registros visuais são raros e ocasionais na natureza e que, por sua natureza ectotérmica, também dependem de condições climáticas favoráveis

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 378
Mov. 5

para o desenvolvimento de suas atividades, sendo que épocas mais frias do ano dificultam ainda mais seu avistamento.

Durante a primeira campanha de monitoramento da CGH, foram registradas três espécies de répteis, sendo uma através de registro visual e duas através de entrevista com moradores, para a segunda campanha, foram obtidos apenas dados através de entrevistas. Durante a terceira campanha, houve o registro de quatro répteis, dois deles registrados no período da tarde, um exemplar no período noturno (*Thamnodynastes strigatus*) e um através de entrevista.

Estas espécies são pertencentes à Ordem Squamata e três famílias à Viperidae, Teiidae e Dipsadidae (Figura 80). A família Viperidae é formada por serpentes peçonhentas consideradas de alta relevância médica por causar acidentes ofídicos, mas por meio das quais são produzidos diversos medicamentos de extrema importância para a saúde pública, especialmente para o tratamento de hipertensão.

A cascavel (*Crotalus durissus*), relatada por pessoas da região como sendo comum e sendo registrada durante a terceira campanha é considerada rara para a Mata Atlântica, entretanto, apresenta caráter oportunista, estando presente em diversas situações em que se observa significativa alteração ambiental. Essa espécie é uma exceção entre a grande maioria dos répteis das florestas tropicais brasileiras, que não conseguem sobreviver em ambientes alterados, pois ela parece se beneficiar da alteração de habitats pela ação humana, sendo capaz de invadir áreas abertas criadas pela derrubada de florestas (MARQUES *et al*., 2004). Moura-Leite, Bérnils e Morato (1993) relatam que a espécie vem aumentando suas populações em áreas de agricultura intensiva, dada a maior oferta de roedores, microclima mais seco e diminuição das populações de potenciais competidores.

Espécies Ameaçadas

Assim como para os anfíbios, as principais ameaçadas aos répteis são perda e alteração do habitat provocadas por atividades agropecuárias e expansão urbana, além de mineração, produção e distribuição de energia e turismo desordenado (ICMBio, 2018).

Para o estado do Paraná, três anfíbios estão criticamente ameaçados (*Brachycephalus pernix, Dendropsophus anceps* e *Limnomedusa macroglossa*) e um está em perigo (*Ischnocnema paranaensis*) e, em nível nacional, são 59 espécies de anfíbios ameaçadas. De acordo com a Tabela 31, nenhuma das espécies registradas através dos dados obtidos, encontra-se sob algum grau de ameaça de acordo com as listas consultadas.

Já para o grupo dos répteis, três espécies são vulneráveis para o estado do Paraná (*Phrynops williamsi, Ditaxodon taeniatus* e *Contomastix vacariensis*). Em nível nacional, são 71 espécies ameaçadas, contando com as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no país. Das espécies com ocorrência na região do empreendimento, duas estão

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 379
Mov. 5

listadas com grau de ameaça, segundo a lista da IUCN (Tabela 33), já nas listas do estado do Paraná e MMA, não há registro de ocorrência de espécies ameaçadas.

Tabela 33. Espécies da Herpetofauna ameaçadas.

Táxon	Nome comum	Status de conservação		
		PR	MMA	IUCN
Acanthochelys spixii	Cágado-de-espinhos	-	-	NT
Bothrops jararaca	Jararaca	-	-	EN

Espécies Endêmicas

Para o bioma Mata Atlântica, são conhecidas cerca de 540 espécies de anfíbios, das quais aproximadamente 85% são endêmicas, sendo o grupo com o mais elevado grau de endemismo (HADDAD *et al*., 2013).

Das espécies de anfíbios registradas na área de influência da CGH, são endêmicas da Mata Atlântica (Tabela 31): *Boana faber* (sapo-martelo) e *B. prasina* (perereca-verde) porém, ambas são consideradas frequentes na natureza, ou seja, espécies comuns que apresentam populações abundantes (HADDAD *et al*., 2013).

Para o bioma Mata Atlântica, são conhecidas cerca de 200 espécies de répteis (MARTINS; MOLINA, 2008), sendo em torno de 45% endêmicas. Na listagem da CGH Teles de Proença não há registro de espécies endêmicas.

Espécies Exóticas

Em relação às espécies exóticas do estado do Paraná, a única conhecida é a rã-touro, *Lithotates catesbeianus*, listada como ocorrente na área de influência da CGH Teles de Proença. Originária da América do Norte, a espécie foi introduzida em vários países para criação comercial, estabelecendo populações invasoras ao longo deste processo. Devido à predação, competição interespecífica e possível transmissão de patógenos, o estabelecimento da rã-touro é apontado como uma das causas de declínios populacionais de anfíbios em regiões onde a espécie foi introduzida. A espécie foi registrada na presente campanha na área do empreendimento, conforme apresentado na Tabela 31.

As espécies consideradas exóticas invasoras no Paraná são *Trachemys dorbigni* (tigre-d'água) e *Trachemys scripta elegans* (tartaruga-de-orelha-vermelha), não são listadas como ocorrentes na área de influência da CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 380
Mov. 5

Curva do coletor

A curva de acumulação de espécies é apresentada pelo acúmulo de espécies registradas ao longo do levantamento, esta demonstra em forma de gráfico uma curva que estabilizará a partir do momento em que a amostragem do grupo da fauna for totalmente registrada. Deve-se levar em consideração que a riqueza de espécies é diretamente proporcional ao número de amostragens de campo realizadas.

Podemos observar que para ambos os grupos a curva de acumulação (coletor) e de rarefação mantém-se em ascensão, visto que foram realizadas somente três campanhas, podemos verificar que durante a terceira campanha novas espécies foram registradas, sendo quatro para anfíbios e uma para os répteis. A curva de rarefação indica que as suficiências amostrais para ambos os grupos não foram atingidas, visto que a curva não apresenta uma assíntota bem definida.

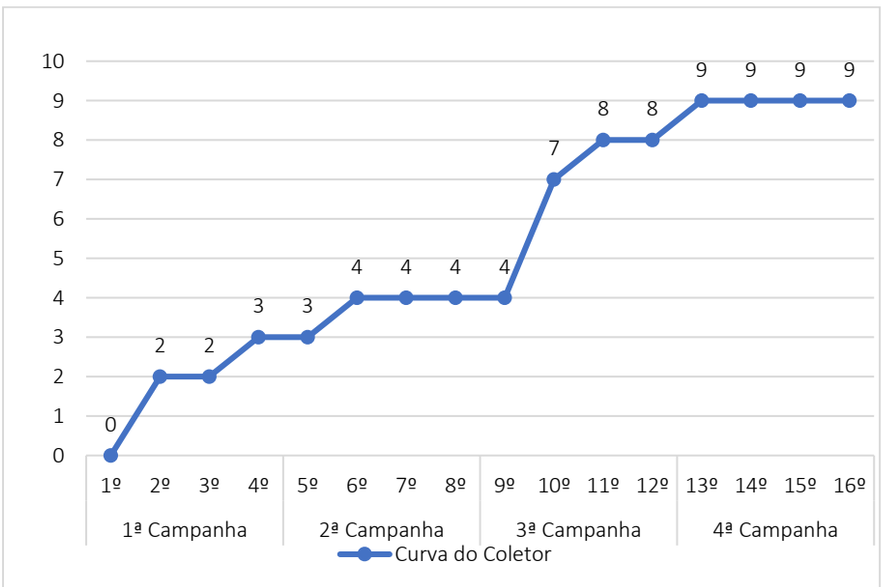


Figura 81. Curva de coletor do grupo dos Anfíbios para a área do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 381
Mov. 5

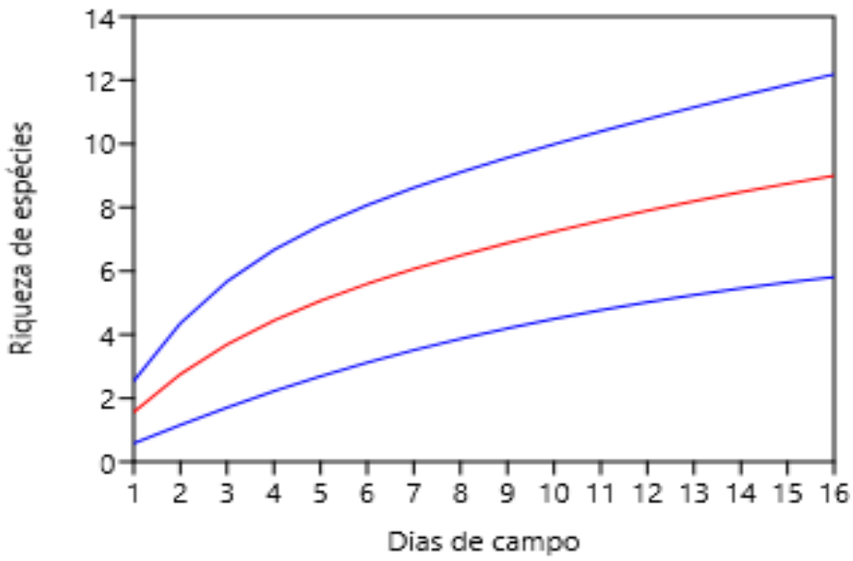


Figura 82. Curva de rarefação do grupo dos Anfíbios para a área do empreendimento.

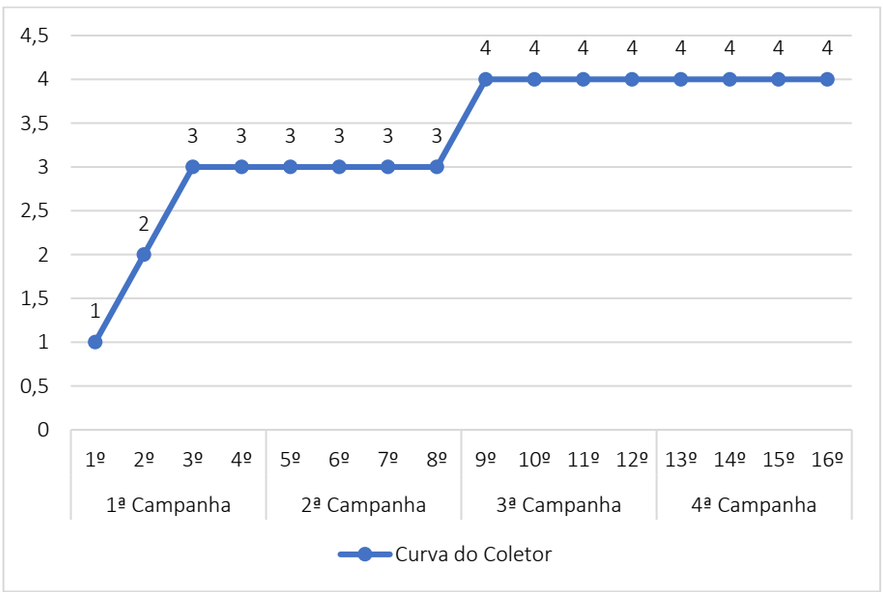


Figura 83. Curva de coletor do grupo dos Répteis para a área do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 382
Mov. 5

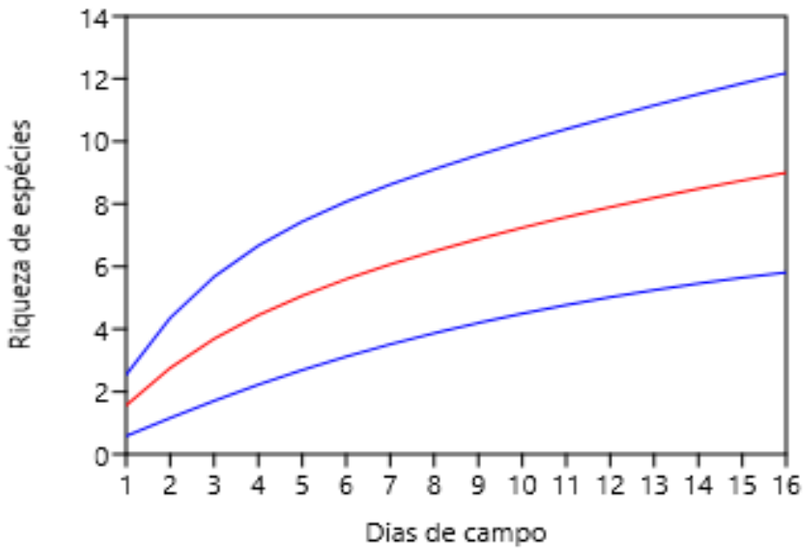


Figura 84. Curva de rarefação do grupo dos Répteis para a área do empreendimento.

Índices de Diversidade

Durante a quarta campanha, não houve registro de nenhum exemplar de réptil, impossibilitando a análise dos índices de diversidade. Pode-se observar que para os anfíbios, a diversidade das espécies é baixa, podendo melhorar ao longo de novos estudos na área amostral. Observa-se ainda que a equabilidade das espécies registras obtiveram valores altos, demostrando que a uma uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies registradas. Já para riqueza de espécies de Margalef, podemos observar que os valores obtidos foram inferiores a 2, sendo assim, considerando uma baixa riqueza.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 383 Mov. 5

Tabela 34. Resultados dos índices de diversidade.

Índices	Anfíbios			
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha
Riqueza	3	3	7	5
Abundância	5	3	24	16
Índice Diversidade de Shannon-Wiener	1,055	1,099	1,817	1,581
Índice Equidade de J (Pielou)	0,9602	1	0,9339	0,9822
Riqueza de espécies - Margalef	1,243	1,82	1,888	1,443
Índices	Répteis			
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha
Riqueza	1	1	3	-
Abundância	1	1	6	-
Índice Diversidade de Shannon-Wiener	0	0	0,8676	-
Índice Equidade de J (Pielou)	0	0	0,7897	-
Riqueza de espécies - Margalef	0	0	1,116	-

Índice de similaridade

A análise de similaridade entre as áreas amostrais durante as campanhas, foram feitas por meio do Índice de Jaccard, que leva em consideração a presença das espécies, e durante a quarta campanha podemos observar uma similaridade entre FAU-02 e Área Controle para os anfíbios (Figura 85), porém para os répteis, por não ter havido nenhum registro, não foi realizado a análise.

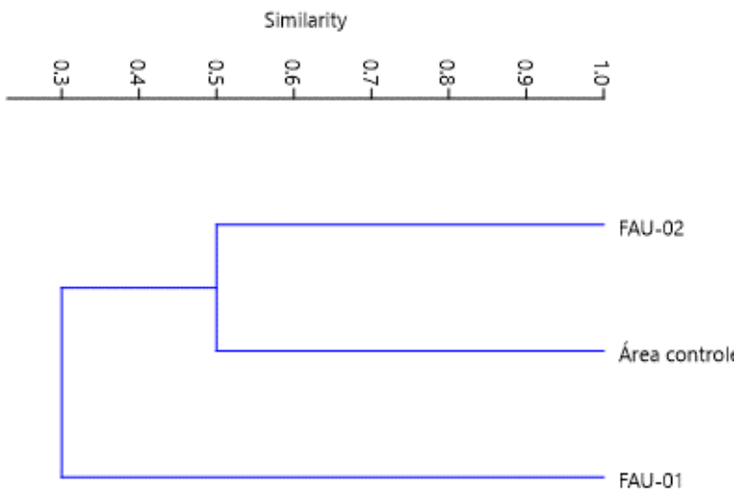


Figura 85. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença (Anfíbios).

3.11.5. Considerações finais

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 384
Mov. 5

Durante a quarta campanha (Outono), com a queda da temperatura, juntamente com o início das obras na área do empreendimento, houve um baixo número de registros da herpetofauna, como podemos observar nos gráficos anteriores. Durante a campanha, foram registrados novamente espécies domésticas na área do estudo. A perda e alteração de habitat é uma das principais ameaças à herpetofauna, então recomenda-se o monitoramento nas áreas de influência do empreendimento em questão e ações efetivas de resgate e realocação de indivíduos quando necessário, a fim de preservar a biodiversidade local. De modo geral, anfíbios e répteis são sensíveis a alterações nos habitats, pois precisam de condições adequadas para seu desenvolvimento e apresentam pouca capacidade de deslocamento, impedindo que busquem outras áreas.

3.11.6. Registros fotográficos



Figura 86. *Boana prasina* (Pererequinha-verde).



Figura 87. *Dendropsophus nanus*.

4. Tombamento de material biológico

Durante as atividades de monitoramento de fauna da presente campanha não foram encaminhados espécimes para as coleções cientificas da UNOCHAPECÓ.

5. Monitoramento de comunidades hidrobiológicas

Destaca-se que o monitoramento de comunidades de fitoplâncton, zooplâncton e cianobactérias ainda não foi iniciado, pois ainda não estão sendo realizadas atividades de rebaixamento do leito do rio. Conforme está estabelecido nas condicionantes 6, 13, 14, 15 e 16 da autorização ambiental nº 56877.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 385
Mov. 5

6. Avaliação das comunidades ripícolas

A formação do reservatório formará uma lâmina d'água que permitirá uma melhor detecção do ambiente aquático por espécies que fazem deslocamentos migratórios em grandes altitudes e também fará com que se estabeçam microambientes com vegetação e características úmidas para que espécies que necessitam dessa formação colonizassem e se estabeleçam. Até o presente momento registrou-se 09 espécies da avifauna com exigência com ambientes úmidos: *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Amazonetta brasiliensis* (Pé-vermelho), *Dendrocygna viduata* (Irerê), *Gallinula galeata* (galinha-d'água), *Jacana jacana* (jaçanã), *Ardea alba* (garça-branca-grande), *Bubulcus ibis* (Garça-vaqueira), *Himantopus melanurus* (Pernilongo-de-costas-brancas), *Chloroceryle amazona* (martim-pescador-verde).

Para a mastofauna terrestre durante as campanhas realizadas não foi registrada nenhuma espécies semi-aquática, como por exemplo a *Lontra longicaudis*, que foi registrada até o presente momento através de dados secundários.

Os anfíbios são um grupo de grande importância ecológica, tanto por sua grande diversidade quanto pelo fato de corresponderem a um grupo de interface entre a água e a terra. Grande número de espécies de anfíbios apresenta ciclo de vida bifásico, com uma fase larval aquática – exclusiva de água doce – e outra fase terrestre, pós-metamórfica (MMA,2018). Durante as campanhas foram registradas oito espécies dependentes de ambientes aquáticos: *Rhinella icterica, Boana albopunctatus, Dendropsophus minutus, Dendropsophus nanus, Scinax fuscovarius, Leptodactylus labyrinthicus, Physalaemus cuvieri e Lithobates catesbeianus* (exótica). Os répteis registrados em campo apenas a espécie *Thamnodynastes strigatus* utiliza ambientes aquáticos para realizar o forrageamento. Durante os próximos estudos novas espécies podem ser registradas em campo.

7. Avaliação de impactos ambientais

A partir dos resultados observados em campo, percebe-se que a maioria das espécies terrestres encontradas na área de estudo apresentam alta valência ecológica, sendo encontradas mesmo em ambientes com diferentes níveis de perturbação ambiental e antropização. Acredita-se que não devam ocorrer extinções de espécies, pois a região apresenta fragmentos florestais remanescentes bem conservados no entorno que não sofrerão alterações. Além disso, durante as atividades de supressão vegetal a equipe de fauna esteve presente acompanhando as ações com o objetivo de realizar o afugentamento de fauna e todos os procedimentos de resgate que necessários, o que possibilitou o deslocamento da fauna para áreas adjacentes.

De maneira geral os empreendimentos hidrelétricos têm maior impacto a comunidades aquáticas, para esse empreendimento em específico o principal impacto

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 386
Mov. 5

será proveniente do rebaixamento do leito do rio. Nesse sentido, pode-se esperar que ocorrerá alteração nas diferenças de mesohabitats (corredeiras e poços) e microhabitats nas regiões atingidas, em primeiro momento com a perturbação do evento de rebaixamento. A médio prazo com homeostase do corpo hídrico, os ambientes vão modulando novos microhabitats com incremento de matéria orgânica alóctone (depósitos de folhiços), áreas de lajeado, remanso após rochas e formações específicas. Com a formação de microhabitats, perifíton, zooplâncton e os invertebrados poderão colonizar os ambientes, atraindo os peixes para o forrageamento. Como os ambientes lóticos são contínuos, após a perturbação os organismos com capacidade natatória irão utilizar os habitats. Portanto, o monitoramento contínuo das áreas durante a fase de rebaixamento do leito do rio irá revelar as flutuações nos organismos coletados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM, 1997.387p

ALMEIDA L. M.; COSTA, C. S. R.; MARINONI, L. 1998. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Holos Editora. Ribeirão Preto. SP. 78p.

ALMEIDA, A.F. Análise das categorias de nichos tróficos das aves em matas ciliares em Anhembi, Estado de São Paulo. Silvic. SP; São Paulo 15(3): 1787-1795, 1982.

ANEEL. BIG – **Banco de Informações de Geração**. Distrito Federal. 2016. Agência Nacional de Energia Elétrica- ANEEL, Distrito Federal.

Apidae s.l.) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha,

ARCILA, A. M.; LOZANO-ZAMBRANO, F. H. Hormigas como herramienta para la bioindicación y monitoreo. In: FERNÁNDEZ, F (Org.). **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, 2003. p. 159-166.

ARMITAGE, Patrick D. The application of a classification and prediction technique based on macroinvertebrates to assess the effects of river regulation. In: **Alternatives in Regulated River Management**. Boca Raton: CRC Press, Inc., 1989. p. 267–293.

BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNÁNDES, O. M.; lZZO, T. SOUZA, J. L. P.; SOLAR, R. **Guia para gêneros de formigas no Brasil**. 1 ed. Manaus: INPA. 2015. 388p.

BARBOLA, I. F.; LAROCA, S. 1993. A comunidade de Apoidea (Hymenoptera) da Reserva Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil): I. Diversidade, abundância relativa e atividade sazonal. **Acta Biol. Par**. 22: 91-113.

BARBOSA-FILHO, W. P. 2013. Impactos ambientais em usinas eólicas. **Agrener**. p. 1-17. http://www.feam.br/images/stories/arquivos/mudnacaclimatica/2013/ag-267.pdf

BAUMGARTNER, Gilmar *et al*. Peixes do baixo rio Iguaçu**. Eduem**, 2012.

BAZILIO, S. 1997. Melissocenose de uma área restrita de Floresta de Araucária do distrito de Guará (Guarapuava, PR). **Dissertação de Mestrado.** UFPR, Curitiba, 118p.

BESTELMEYER, B. T.; AGOSTI, D.; ALONSO, L. E.; BRANDÃO, C. R. F.; BROWN Jr, W. L.; DELABIE, J. H. C.; SILVESTRE, R. 2000. **Field techniques for the study of ground-dwelling ants. In Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity** (D. Agosti, J. D. Majer, L. E. Alonso & T. R. Schultz, eds). Smithsonian Institution, Washington, p.122-144.

BEVILACQUA, María Silvina. **OLIGOCHAETA EM RIACHOS (Igarapés) DA FLORESTA NACIONAL SARACÁ-TAQUERA (PA): Abundância, Riqueza, Diversidade e potencial como**

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

indicador de impacto antrópico. 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado)- Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

BLAIR, R. B. Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the US. In: LOCKWOOD, J. L.; MCKINNEY, M. L. (Eds.). **Biotic homogenization**. Kluwer Academic, Norwell, 2001. p. 33–56.

BOUCHARD, R. .. **Guide to Aquatic Invertebrates of the Upper Midwest: Identification Manual for Students, Citizen Scientist's and Professionals**. [s.l.] : University of Minnesota, 2004.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei n ° 12,651 of May 25, 2012, Brasília: Diário Oficial da União, 2012. Acessível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. As formigas domésticas. In: MARICONI, F. A. M. (Coord.) **Insetos e outros invasores de residências.** FEALQ, Piracicaba, 1999. p. 135-180.

BUSS, Daniel Forsin; SALLES, Frederico Falcão. Using Baetidae Species as Biological Indicators of Environmental Degradation in a Brazilian River Basin. **Environmental Monitoring and Assessment**, [s. l.], v. 130, n. 1–3, p. 365–372, 2007. a;b. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10661-006-9403-6>

BUTIGNOL, C. A. 1992. Observações sobre a bionomia da vespa predadora *Polistes versicolor* (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Vespidae) em Florianópolis/SC. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.19, p.201- 206.

CALLISTO, M.; MORENO, P.; BARBOSA, F. A. R. Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, Southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, [s. l.], v. 61, n. 2, p. 259–266, 2001. b. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71082001000200008&lng=en&tlng=en>

CANTARELLI, E. B.; FLECK, M. D.; GRANZOTTO, F.; CORASSA, J. N.; D'AVILA, M. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serrapilheira em diferentes sistemas de uso do solo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 607-616, jul.-set., 2015.

CARRERA, C.; FIERRO, K. **Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua**. 1. ed. Quito: Ecociencia, 2001.

CARVALHO, Emerson Machado De; UIEDA, Virginia Sanches. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 287–293, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752004000200021&lng=pt&tlng=pt>

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 389
Mov. 5

CHAO, A. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catch ability. **Biometrics**, v. 43, n. 4, p. 783-791, 1987.

CHAO, A.; COLWELL, R. K.; LIN, C. W.; GOTELLI, N. J. Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. **Ecology,** v. 90, n. 4, p. 1125-1133, 2009.

CHAO, Anne *et al*. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. **Ecological Monographs**, [s. l.], v. 84, n. 1, p. 45–67, 2014. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1890/13-0133.1>

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **Primer**: Getting started with v6. Plymouth routines in multivariate ecological research, 2005.

COLWELL, R. K. 2006. **EstimateS**: Staistical Estimation of Species Richness and Share Species from Simples (Software and User's Guide), Versão 8. http://viceroy.eeb.ucon.edu/estimates.

COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. **Insetos imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos, 2006.

CRACRAFT, J. The urgency of building global capacity for biodiversity science. Biodiversity & Conservation, v. 4, n. 5, p. 463-475, 1995.

CUEZZO, F. **Subfamilia Dolichoderinae**. Introducción a las hormigas de la región neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, 2003. p. 291-298.

CULLEN, Larry Junior *et al*. Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Curitiba – PR: Editora UFPR, 2004. p. 19, 20

DEL-CLARO, Kleber; GUILLERMO, Rhainer. Aquatic insects. [s.l.]: Springer International Publishing, 2019.

DELLA LUCIA, T. M. C. 1993. **As formigas cortadeiras**. Editora Folha da Mata, Viçosa.

DESTEFANI, E.V. 2005. **Regime hidrológico do rio Ivaí.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

DIAMOND, J. **Colapso**. 8th ed. Rio de Janeiro: Editora Record. 2012. 699 p.

DOMÍNGUEZ, E. *et al*. Ephemeroptera of South America. In: **Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA)**. 2. ed. Sofia-Mosco: Pensoft, 2006. p. 644.

DOMÍNGUEZ, Eduardo; FERNÁNDEZ, Hugo R. **Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos : sistemática y biología**. 1ª ed. Tucumán: Fund. Miguel Lillo, 2009. b. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Dominguez4/publication/260417584_Macroinvertebrados_bentonicos_Sudamericanos_Sistematica_y_Biologia/links/00b7d5310f9a6c1839000000/Macroinvertebrados-bentonicos-Sudamericanos-Sistematica-y-Biologia.pdf>

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

Duke Energy. Peixes do rio Paranapanema. São Paulo-SP: **Duke Energy International Geração Paranapanema. 2008. 120 p**. Vol 1.

FERNANDES, I. O.; SOUZA, J. L. P. Dataset of long-term monitoring of ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) in the influence areas of a hydroelectric power plant on the Madeira River in the Amazon Basin. **Biodiversity Data Journal**, v. 6, p. 1-29, 2018.

FERNÁNDEZ, F. **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 2003.

FERREIRA, J. N.; GARDNER, T. A. Biodiversity consequences of land-use change and forest disturbance inthe Amazon: A multi-scale assessment using ant communities. **Biology Conservation**, v. 197, v. 98-107, 2016.

FLECK, D. M.; CANTARELLI, E. B.; GRANZOTTO, F. Registro de novas espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 491-499, abr./jun., 2015.

FOWLER, H. G. L. *et al*. "Ecologia Nutricional de formigas". In: PAZZINI, A. R.; PARRA (Eds), **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. Manole, São Paulo, 1991, p. 131-209.

FROTA, A., DEPRÁ, G.C., PETENUCCI, L.M., GRAÇA, W.J. Inventory of the fish fauna from Ivaí River basin, Paraná State, Brazil. **Biota Neotropica**. 16(3): 2016.

GARUTTI, V. Piscicultura ecológica. **Unesp,** 2003.

GAULD, I. D.; UGALDE GOMEZ J.; GODOY C. **Subfamily Banchinae**. In: The Ichneumonidae of Costa Rica In: D. Gauld (ed.). Memoirs of the American Entomological Institute, v. 66, n. 263-746, 2002.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos avançados**, v. 21, n. 59, p. 7-20, 2007.

GONÇALVES, C. R. O Gênero *Acromyrmex* no Brasil. **Studia Entomologica**, v. 4, p. 113-180, 1961.

GONÇALVES, R. B.; MELO G. A. R. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae s.l.) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná: Diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. **Rev. Bras. Entomol**, n. 49, p. 557-571, 2005.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecol. Lett**, v. 4, p. 379-391, 2001.

GOTELLI, N. J.; ENTSMINGER, G. L. **EcoSim: Null models software for ecology**. Versão 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. 2001. http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm. (último acesso 17/03/2013).

GRAÇA, W.J.D. and C.S. PAVANELLI, 2007. Peixes da planíce de inundação do alto do rio Paraná e áreas adjacentes. **EDUEM, Maringá**, 241 p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

GRAIPEL, M.; CHEREM, J.; MONTEIRO-FILHO, E.; CARMIGNOTTO, A. 2017. MAMÍFEROS DA MATA ATLÂNTICA.

GREATHEAD, D. J. **Parasitoids in classical biological control**. In.: Waage, J. K.; Greathead, D. (Ed.). Insect Parasitoids. London: Academic Press. 1986.

HAMADA, N.; NESSIMIAN, JL; QUERINO, RB. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia.** Manaus.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RIAN, P. D. **Past: Palaeonthological statistics software package for education and data analysis**. Version. 1.37. 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 01.11.2010.

HERSHEY, A. E. *et al*. Aquatic insect ecology. In: **Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates**. [s.l: s.n.]. p. 659–694.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E.O. The ants. Harvard University Press, Cambridge. 1990.

HSIEH, T. C.; MA, K. H.; CHAO, Anne. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). **Methods in Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 7, n. 12, p. 1451–1456, 2016. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/2041-210X.12613>

HURLBERT, Stuart H. The Nonconcept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters. **Ecology**, [s. l.], v. 52, n. 4, p. 577–586, 1971. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.2307/1934145>

ILARRI, Martina I. *et al*. Massive mortality of the Asian clam Corbicula fluminea in a highly invaded area. **Biological Invasions 2010 13:2**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 277–280, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-010-9833-5>

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. https://www.iucnredlist.org

J. B.; SANTOS, R. C.; LOPES, M. P. M.; SILVA, R. R.; SILVA, A. C. S.; OLIVEIRA, A. S. Avaliação rápida da riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de floresta ombrófila na região de Alta Floresta, MT. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, v. 13, n. 2, p. 12-18, 2015.

JAMBOUR, J.; LAROCA S. Uma comunidade de abelhas silvestres (Hym., Apoidea) de Pato Branco (PR- Brasil): Diversidade, fenologia, recursos florais e aspectos biogeográficos. **Acta Biol. Par**, v. 33, n. 27-119, 2004.

JUNIOR, H.V.; GIAMAS, M.T.D.; ROMANO, P. Monitoramento Da Pesca Profissional Continental, No Estado De São Paulo, EM 2008. 2011.

KEMPF, W. W. A revision of the Neotropical fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex* Mayr. Part 1: Group of *strigatus* Mayr. **Studia Entomologica**, v. **7**, n. 1–44, 1964.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 392 Mov. 5

KEMPF, W. W. A revision of the Neotropical fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex* Mayr. Part II: Group of *rimosus* (Spinola) (Hym., Formicidae). **Studia Entomologica**, v. 8, p. 161-200, 1965.

KEVAN, P. G.; PHILLIPS, T. P. **The economic impacts of pollinator declines**: an approach to assessing the consequences. Conservation Ecology, v. 5, n. 8. 2001. online- URL: http://www.consecol.org/vol5/iss1/art8/.

KLEMM, Donald J. *et al*. Methods Development and use of Macroinvertebrates as Indicators of Ecological Conditions for Streams in the Mid-Atlantic Highlands Region. **Environmental Monitoring and Assessment**, [s. l.], v. 78, n. 2, p. 169–212, 2002. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1023/A:1016363718037>

KLIEMANN, B. C. K.; DALARIVA, R. L. Pequenas centrais hidrelétricas: cenários e perspectivas no estado do Paraná. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 3, p. 274-283, 2015.

KREMEN, C.; WILLIAMS, N. M.; THORP, R. W. **Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification.** PNAS, v. 99, p. 16812-6, 2002.

LA SALLE, J.; GAULD I. D. and Biodiversity. C.A.B. International. 1993. 348 pp.

LA SALLE, J.; GAULD I. D. **Hymenoptera and Biodiversity**. C.A.B. International. 1993. 348 pp.

LAMPERT, W.; SOMMER, U. **Limnoecology: The ecology of lakes and streams.** 2. ed. New York: Oxford University Press, 2007.

LAROCA, S.; CURE, J. R. H.; BORTOLI C. A associação das abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) de uma área restrita no interior da cidade de Curitiba (Brasil): Uma abordagem biocenótica. Dusenia, v. 13, p. 93-117, 1982.

LAROCA, S.; CURE, J. R. H.; BORTOLI C. **A associação das abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) de uma área restrita no interior da cidade de Curitiba** (Brasil): Uma abordagem biocenótica. Dusenia, v. 13, p. 93-117, 1982.

LASTE, K. C. D.; DURIGAN, G.; ANDERSEN, A. N. Biodiversity responses to land-use and restoration in a global biodiversity hotspot: Ant communities in Brazilian Cerrado. **Austral Ecology**, v. 44, p. 313–326, 2019.

LATTKE, J. E. Subfamilia Ponerinae. In FERNÁNDEZ, F. *Introducción a las hormigas de la región neotropical*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. p. 261-276. 2003.

LATTKE, J. Revision of the ant genus *Gnamptogenys* in the New World (Hymenoptera: Formicidae). **J. Hymen. Research**, v. 4, p. 137-193, 1995.

LEWINSOHN, Thomas M.; PRADO, Paulo I. Quantas espécies há no Brasil. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 393 Mov. 5

LOCKWOOD, J. A.; SHAW, S. R.; STRUTTMAN, J. M. Biodiversity of wasp species (Insecta: Hymenoptera) in burned and unburned habitats of Yellowstone National Park, Wyoming, U.S.A. **Journal of Hymenoptera Research**, v. 5, p. 1-15, 1996.

LOECK, A. E.; GRUTZMACHER, D. D.; COIMBRA, S. M. Ocorrência de formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* nas principais regiões agropecuárias do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**. v. 9, n. 2, p. 129-133. Abr./jun. 2003.

LONGINO, J. T. 2003. The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. **Zootaxa**, 151:1-150.

LONGINO, J. T.; FERNÁNDEZ, F. Taxonomic review of the genus *Wasmannia*. In: **Advances in ant systematics (Hymenoptera: Formicidae): homage to E. O. Wilson – 50 years of contributions** (R. R. Snelling, B. L Fisher & P. S. Ward, Org). Memoirs of the American Entomological Institute, 2007. p.271-289.

LOUREIRO, M. C.; QUEIROZ, M. V. B.. (eds.) **Formigas de Viçosa**. Viçosa, UFV, 1990. 106p.

LOWE-MCCONNELL, R. H. Ecological studies in tropical fish communities. **Cambridge: Cambridge University Press. 382 p**., 1987.

LOYOLA, R. G. N. Atual estágio do IAP no uso de índices biológicos de qualidade. In: ANAIS DO V SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: CONSERVAÇÃO. 2000, Vitória. **Anais**... Vitória: UFES, 2000.

LUTINSKI, J. A.; BAUCKE, L.; FILTRO, M.; BUSATO, M. A.; KNAKIEWICZ, A. C.; GARCIA, F. R. M. Ant assemblage (Hymenoptera: Formicidae) in three wind farms in the State of Paraná, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 4, p. 1-9, 2017.

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, **18** (2): p. 73-86, 2005.

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M.; LUTINSKI, C. J.; IOP, S. Diversidade de formigas na Floresta Nacional de Chapecó, Santa Catarina, Brasil. **Ciênc. Rural, v.** 38, n. 7, p. 1810–1816. 2008.

LUTINSKI, J. A.; GUARDA, C; LUTINSKI, C. J; BUSATO, M. A; GARCIA, F. R. M. Fauna de formigas em Áreas de Preservação Permanente de usina hidrelétrica. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 4, p. 1741-1754, out. /dez., 2018.

LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J., IOP, S. and GARCIA, F. R. M. Evaluation of an ant sampling protocol (Hymenoptera: Formicidae) in three modified environments located inside an austral Atlantic Forest area of Brazil. **Ecología Austral**, v. 23, p. 37-43, 2013.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2 ed. José Olympio, Rio de Janeiro, 442 p., 1981.

MAGALHÃES, Célio.; MELO, Gustavo Augusto Schmidt de. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia,

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 394
Mov. 5

Universidade de São Paulo, 2003. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=By-q9Gd-2kYC&oi=fnd&pg=PA11&dq=.+Manual+de+identificação+dos+Brachyura+(caranguejos+e+siris)+do+litoral+brasileiro&ots=WDE1W1RTlV&sig=vdjGdFpj-QLkF0vPtq7-yKO-2AM#v=onepage&q=. Manual de identificação dos B>

MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press. 1988. 179 p.

MANDAVILLE, S.M. **Bioassessmente of freshwaters using benthic macroinvertebrates.** Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax. 2000.

MARTINS, M. F. O.; THOMAZINI, M. J.; BARETTA, D.; BROWN, G. G.; ROSA, M. G.; ZAGATTO, M. R. G.; SANTOS, A. NADOLNY, H, S.; CARDOSO, G. B. X.; NIVA, C. C.; BARTZ, M. L. C.; FEITOSA, R. M. Accessing the subterranean ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) in native and modified subtropical landscapes in the Neotropics. **Biota Neotropica**, v. 20, n.1, 2020.

MAY, Robert M. How many species are there on earth?. Science, v. 241, n. 4872, p. 1441-1449, 1988.

MCCUNE, Bruce; GRACE, James B. **Analysis of ecological communities**. 2002.

MCKINNEY, M. L. Urbanization, biodiversity, and conservation.BioScience, Uberlândia, v. 52, n. 10, p. 883–890, 2002.

MCKINNEY, M. L. Urbanization, biodiversity, and conservation.**BioScience**, Uberlândia, v. 52, n. 10, p. 883–890, 2002.

MEIRELES, A. J. A. Impactos ambientais promovidos pela implantação e operação de usinas eólicas em áreas de preservação permanente (APP's) – Os campos de dunas fixas e móveis da planície costeira do Cumbe, município de Aracati. 2008. http://wp2.oktiva.com.br/portaldomar-bd/files/2010/08/usinasEolicas_impactos__CUMBE2.pdf

MELO, A. S.; PEREIRA, R. A. S.; SANTOS, A. J.; SHEPHERD, G. J.; MACHADO, G.; MEDEIROS, H. F.; SAWAYA, R. J. Comparing species richness among assemblages using sample units: why not use extrapolation methods to standardize different sample sizes? **Oikos**, v. 101, n. 2, p 398-410, 2003.

MERRITT, R. W.; CUMMINS, . K. W.; BERG, . M. B. (EDS.). **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. 4. ed. [s.l.] : Kendall Hunt Publishing, 2008.

MICHENER, C. D. **The Social Behavior of the Bees – A Comparative Study**. Cambridge, Harvard University, 1979. 404p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 395
Mov. 5

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Probio: dez anos de atuação. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: MMA. 156 p. 2006.

MOTTA JÚNIOR, J.C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba 1: 65-71, 1990.

MOUTHON, J. Life cycle and population dynamics of the Asian clam Corbicula fluminea (Bivalvia: Corbiculidae) in the Saone and Rhone rivers (France). **Ann Limnol-Int J Lim**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 15–25, 2001.

NAKATANI, K. *et al*. Ovos e larvas de peixes de água doce. Desenvolvimento e manual de identificação. **Maringá: Eduem,** 2001.

NETO, S. S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A; MORAES, R. C. B.; **Uso Da Análise Faunística De Insetos Na Avaliação Do Impacto Ambiental**; Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, 1995, Piracicaba, SP.

NEWBOLD, T. *et al*. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. **Nature**, v. 520, p. 45-50, 2015.

NIEMELÃ, J. Ecology and urban planning. **Biodiversity Conservation,** Dordrecht, v. 8, n. 1, p.119–131, 1999.

NOVOTNÝ, V.; BASSET, Y. Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mistery of singletons. **Oikos, v.** 89, p. 564-572, 2000.

OKSANEN, J. **Multivariate Analysis of Ecological Communities in R: vegan tutorial**. 2015.

ORSI, M. L. *et al*. Ovos, larvas e juvenis dos peixes da Bacia do Rio Paranapanema uma avaliação para a conservação. **Assis, SP: Triunfal Gráfica e Editora, Duke Energy**, 2016.

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

PACHECO, R.; VASCONCELOS, H. L.; GROC, S.; CAMACHO, G. P.; FRIZZO, T. L. M. The importance of remnants of natural vegetation for maintaining ant diversity in Brazilian agricultural landscapes. **Biodiversity Conservation**, v. 22, p. 983–997, 2013.

PADOVEZI, A.; RODRIGUES, R. R.; HORBACH, M. A. Avifauna como possível indicador da resiliência de áreas degradadas. Advances in Forestry Science, 1(1), 11-17. 2014.

PAGLIA. A.P, G.A.B.FONSECA, A. B.RYLANDS, G.HERRMANN, L. M. S.AGUIAR, A. G.CHIARELLO, Y.L.R.LEITE, L. P.COSTA, S.SICILIANO, M. C. M.KIERULFF, S. L.MENDES, V.C. TAVARES, R. A.MITTERMEIER & J. L. PATTON. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, Conservation International, Arlington,VA. 76 p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PARR, C. L. *et al*. Global Ants: a new database on the geography of ant traits (Hymenoptera: Formicidae). **Insect Conservation Diversity**, n. 10, p. 5-20, 2017.

PINHEIRO-MACHADO, C.; SILVEIRA, F. A. **Surveying and monitoring of pollinators in natural landscapes and in cultivated fields,** 2006. p.25-37. In V. L. I. Fonseca, A. M. Saraiva, & D. D. Jong, (eds.). Bees as pollinators in Brazil: Assessing the status and suggesting best practices. Ribeirão Preto, Holos, 96p.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed Editora. 2000. 252 p.

PIVELLO, Valéria R. Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. **Ecologia. info, v. 33**, 2011.

QUEIROZ, Júlio Ferraz; SILVA, Mariana Silveira Guerra Moura; TRIVINHO-STRIXINO, Susana. **Organismos Bentônicos: Biomonitoramento de Qualidade de Águas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. Disponível em: <www.cnpma.embrapa.br>

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.**Vienna, AustriaR Foundation for Statistical Computing, , 2022.

RESH, V. H.; JACKSON, J. K. Rapid assessment Approach to Biomonitoring Using Benthic Macroinvertebrates. In: **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. New York: Chapmam & Hall., 1993. p. 195–234.

RIZZOTTO, A. M.; ROANI, A. H.; GUARDA, C.; GIOVENARDI, R.; LUTINSKI, J. A. Mirmecofauna em áreas de preservação permanente e plantios florestais no noroeste do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1227-1240, jul./set. 2019.

RODRIGUES, C. A.; ARAÚJO, M. S.; CABRAL, P. I. D.; LIMA, R.; BACCI, L.; OLIVEIRA, M. A. Comunidade de formigas arborícolas associadas ao pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) em fragmento do cerrado goiano. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 57, p. 39-44, jul./dez. 2008.

ROMERO, H.; JAFFE, K. A comparison of methods for sampling ants (Hymenoptera: Formicidae) in Savanna. **Biotropica, v.** 21, p. 348-352, 1989.

ROSENBERG, D.; RESH, Vincent H. **Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates**. 1. ed. [s.l.] : Springer US, 1993. Disponível em: <http://www.springer.com/us/book/9780412022517>

ROUBIK, D. W. The foraging and potential out crossing pollination ranges of african honey bees (Apiformes: Apidae; Apini) in Congo forest. Journal of the Kansas Entomological Society, v. 72, n. 4, p. 394-401, 2000.

ROUBIK, D. W. The foraging and potential out crossing pollination ranges of african honey bees (Apiformes: Apidae; Apini) in Congo forest. **Journal of the Kansas Entomological Society, v.** 72, n. 4, p. 394-401, 2000.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 397
Mov. 5

RUPPERT, Edward E.; FOX, Richard S.; BARNES, Robert D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. Wild bee biocenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. **Preliminary Report. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ**. VI Zool. v.16, p. 253-291, 1967.

SANSEVERINO, Angela M.; NESSIMIAN, Jorge Luiz. Larvas de Chironomidae (Diptera) em depósitos de folhiço submerso em um riacho de primeira ordem da Mata Atlântica (Rio de Janeiro, Brasil). **Revista Brasileira de Entomologia**, [s. l.], v. 52, n. 1, p. 95–104, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262008000100017&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>

SANTOS, M.L., STEVAUX, J.C., GASPARETTO, N.V.L. & FILHO, E.E.S. 2008. Geologia e geomorfologia da planície aluvial do rio Ivaí em seu curso inferior**. Revista Brasileira de Geomorfologia** 9(1): 23-34.

SCHERER-NETO *et al*. Lista das aves do Paraná: edição comemorativa do "Centenário da Ornitologia do Paraná. Curitiba, Pr. Hori Consultoria Ambiental, 130p. 2011.

SEELEY, T. D. Honeybee Ecology. Princenton, Princeton University Press, 1985. 201p.

SEMA. Decreto Nº 7264/2010. Lista de Espécies de mamíferos ameaçados de extinção no Paraná. 2010.

SHARKEY, M. J. 1993. Family Braconidae. In: GOULET, H.; HUBER, J. T. **Hymenoptera of the world: an identification guide to families**. Ottawa, p. 362 – 395.

SILVA, E. J. E.; LOECK, A. E. Ocorrência de formigas domiciliares (Hymenoptera, Formicidae) em Pelotas, RS. **Rev. Bras. Agrociência, v.** 5, p. 220-224, 1999.

SILVEIRA, Mariana Pinheiro. **Aplicação do biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios**. 1. ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_36.pdf>

SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F. Formigas (Hymenoptera, Formicidae) atraídas a iscas em uma ilha de cerrado no município de Cajuru, estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Entomol**., v. 44, p. 71-77, 2001.

SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del cerrado. **Introducción a las hormigas de la región neotropical. Bogotá, Colombia**: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, 2003. p. 113-148.

SOLAR, R. R. C.; BARLOW, J.; ANDERSEN, A. N.; SCHOEREDER, J. H.; BERENGUER, E.; FERREIRA, J. N.; GARDNER, T. A. Biodiversity consequences of land-use change and forest disturbance inthe Amazon: A multi-scale assessment using ant communities. Biology Conservation, v. 197, v. 98-107, 2016.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 398
Mov. 5

SOMENZARI M., AMARAL P.P.D., CUETO V.R., GUARALDO A.D.C., JAHN A.E., LIMA D.M., ... & WHITNEY B.M. An overview of migratory birds in Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, 58. 2018.

Souza, W. L. Impacto ambiental de hidrelétricas: uma análise comparativa de duas abordagens. Tese (Doutorado em Engenharia). **Rio de Janeiro, RJ, 2000**. 160p.

STEFFAN-DEWENTER, I.; KLEIN, A. M., GAEBELE, V., ALFERT, T.; T. TSCHARNTKE. 2006. **Bee diversity and plant-pollinator interactions in fragmented landscapes**, p.387-407. In N. M. Wasser & J. Ollerton, Plant-pollinator interaction from specialization to generalization. The University of Chicago Press, Chicago, 488p.

STOTZ D.F., *et al*. Neotropical birds. Ecology and Conservation. Chicago and London: The University of Chicago Press. 1996.

STRAUBE F. C.; URBEN-FILHO, A. Observações sobre a avifauna de pequenos remanescentes florestais na região noroeste do Paraná (Brasil). Atualidades Ornitológicas, v. 123, p. 10, 2005.

TABER, S. W. **The world of the harvester ants**. Texas A & M University Press, College Station. 1998.

TAVARES, A. A.; BISPO, P. C.; ZANZINI, A. C. Efeito do turno de coleta sobre comunidades de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de *Eucalyptus cloeziana* e de cerrado. **Neotropical Entomology, v.** 37, n.2, p. 126-130, 2008.

TRIVINHO-STRIXINO, Susana; STRIXINO, Giovanni. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação e diagnose dos gêneros.** São Carlos: PPG-ERN, UFSCar, 1995.

ULYSSÉA, M.A.; CERETO, C. E.; ROSUMEK, F. B.; SILVA, R. R.; LOPES, B. C. Updated list of ant species (Hymenoptera, Formicidae) recorded in Santa Catarina State, southern Brazil, with a discussion of research advances and priorities. Revista Brasileira de Entomologia, v. 55, n. 4, p. 603–611, 2011.

ULYSSÉA, M.A.; CERETO, C. E.; ROSUMEK, F. B.; SILVA, R. R.; LOPES, B. C. Updated list of ant species (Hymenoptera, Formicidae) recorded in Santa Catarina State, southern Brazil, with a discussion of research advances and priorities. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 55, n. 4, p. 603–611, 2011.

VARGAS, A. B.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; QUEIROZ, J. M.; SOUZA, G. O.; RAMOS. E. F. Efeitos de Fatores Ambientais sobre a Mirmecofauna em Comunidade de Restinga no Rio de Janeiro, RJ. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 1, jan./fev., 2007.

VEIGA, J. B.; SANTOS, R. C.; LOPES, M. P. M.; SILVA, R. R.; SILVA, A. C. S.; OLIVEIRA, A. S. Avaliação rápida da riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de floresta ombrófila na região de Alta Floresta, MT. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, v. 13, n. 2, p. 12-18, 2015.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 399
Mov. 5

WAHL, D. B. Key to subfamilies of Holarctic and Neotropical Ichneumonidae. Pp. 396-509 in: Goulet, H. and J. T. Huber, eds. **Hymenoptera of the world: An identification guide to families**. Agriculture Canada, Ottawa. 1993.

WATKINS, J. F. **The identification and distribution of New World army ants (Dorylinae: Formicidae)**. Markham Press Fund of Baylor University Press, Waco. 1976.

WICKHAM, H.. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. New York: Springer-ed. 2016

WILD, A. L. Taxonomic revision of the ant genus *Linepithema* (Hymenoptera: Formicidae). **Univ. Calif. Publ. Entomol**. v. 126, p. 1-159. 2007.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. 2005. Mammal species of the world- a taxonomic and geographic reference. 3th ed. The John Hopkins University Press, Baltimore.

WILSON, E. O. **Sociobiology**: The New Synthesis. Harvard University Press, 2000. 720 p.

WILSON, E. O. A situação atual da diversidade biológica. In: WILSON, E.O. & PETER, F.M. (eds.). Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.

ZAMORA-MUÑOZ, C.; ALBA-TERCEDOR, J. Bioassessment of organically polluted Spanish rivers, using a biotic index and multivariate methods. **Journal of the North American Benthological Society**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 332–352, 1996.

ZANIBONI-FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O.A.; NUÑER, A.P.O. 2004 Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai. **Florianópolis: UFSC/Tractebel Energia.** 128p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 400
Mov. 5

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-0334/22

CONTRATADO

Nome:ALEX SANDRO SILVEIRA PAVLAK	Registro CRBio:108349/07-D
CPF:07333239950	Tel:32262300
E-Mail:alexpavlak@hotmail.com	
Endereço:RUA AUGUSTO FARIA ROCHA, 397	
Cidade:PONTA GROSSA	Bairro:JARDIM CARVALHO
CEP:84015-790	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO / AFUGENTAMENTO / RESGATE DE FAUNA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos (Esp. Diversas) e Med Vet	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; RT PELA COORDENAÇÃO GERAL DE FAUNA P/ A MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA P/ A CGH TELLES DE PROENÇA A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, NO MUNICÍPIO DE MARILÂNDIA DO SUL, PARANÁ.

Valor: R$ 24000,00	Total de horas: 200
Início: 04 / 02 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /	Data: / /
A. Pavlak.	
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº37663

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 401
Mov. 5

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1114/22

CONTRATADO

Nome:ANDRESSA CORDEIRO RICETO	Registro CRBio:130120/07-D
CPF:07841473966	Tel:97826184
E-Mail:andressariceto@live.com	
Endereço:TV RAFAEL FRANCISCO GRECA, 99 AP 104 BL B	
Cidade:CURITIBA	Bairro:ÁGUA VERDE
CEP:80620-150	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2		
Identificação:Monitoramento/resgate de fauna		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos e Med. vet.	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Campo: Meio ambiente e biodiversidade; sub-campo: inventário, manejo e produção de espécies de fauna silvestre nativa e exótica. Responsável técnica pela coordenação geral dos estudos de fauna para o empreendimento da CGH Teles de Proença, no Rio das Antas, entre os municípios de Faxinal e Marilandia do Sul-PR.

Valor: R$ 2000,00	Total de horas: 20
Início: 07 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 04 / 2022	Data: / /
Andressa C. Ricet	
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38567

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 402
Mov. 5

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1035/22

CONTRATADO

Nome:CARINE ALONCO MORAES	Registro CRBio:118388/RS
CPF:01022216007	Telefone:
E-Mail:carineamoraes@gmail.com	
Endereço:RUA 37, CASA 61	
Cidade:ITÁ	Bairro:NATUREZA
CEP:89760-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:CAMPO: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DE FAUNA AVIFAUNA PARA A CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 3000,00	Total de horas: 200
Início: 01 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 06 / 04 / 2022	Data: / /
Carine Moraes	
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38481

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 403
Mov. 5

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1034/22

CONTRATADO

Nome:CASSIO VINICIUS BREDA	Registro CRBio:101774/RS
CPF:07569453999	Tel:47-996645508
E-Mail:cassiovbreda@gmail.com	
Endereço:RUA 37, CASA 61	
Cidade:ITÁ	Bairro:NATUREZA
CEP:89760-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:CAMPO: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA E HERPETOFAUNA P/ A CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 4400,00	Total de horas: 220
Início: 01 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 06 / 04 / 2022 Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38482

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 404
Mov. 5

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1079/22

CONTRATADO

Nome:CLEITON JUAREZ DECARLI	Registro CRBio:101214/RS
CPF:05558447907	Tel:96125796
E-Mail:cleiton_cjd@hotmail.com	
Endereço:RUA ORIDIO MULLER, Nº 29, CASA LARANJA	
Cidade:BARRA VELHA	Bairro:JD. ICARAI
CEP:88390-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS PARA CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 1060,00	Total de horas: 300
Início: 06 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 04 / 2022	Data: / /
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38535

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 405
Mov. 5

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

N°:07-1117/22

CONTRATADO

Nome:CRISTIANO MOSCHEN BORDIGNON | Registro CRBio:110346/RS
CPF:07578403966 | Tel:4999995844
E-Mail:cristianombn@unochapeco.edu.br
Endereço:RUA RIO DE JANEIRO, 234
Cidade:SAO LOURENCO DO OESTE | Bairro:PERPETUO SOCORRO
CEP:89990-000 | UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA
Registro Profissional: | CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01
Cidade:CAMPO MOURAO | Bairro:CENTRO
CEP:87300-020 | UF:PR
Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA
Município: Marilândia do Sul | Município da sede: Marilândia do Sul | UF:PR
Forma de participação: Equipe | Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO
Área do conhecimento: Zoologia | Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:CAMPO: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DE FAUNA ICTIOFAUNA P/ A CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 3000,00 | Total de horas: 120
Início: 06 / 04 / 2022 | Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 04 / 2022
Assinatura do profissional

Data: / /
Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38570

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 406
Mov. 5

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-3113/21

CONTRATADO

Nome:JUNIR ANTONIO LUTINSKI	Registro CRBio:45820/RS
CPF:01482712946	Tel:4991234840
E-Mail:junir@unochapeco.edu.br	
Endereço:RUA BEIJA-FLOR, 254 E	
Cidade:CHAPECÓ	Bairro:EFAPI
CEP:89809-760	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.11		
Identificação:Monitoramento de Entomofauna para obras de geração de energia.		
Município: Mauá da Serra	Município da sede: CGH Teles de Proença localizada no Rio das Antas, município de Mauá da Serra/PR	UF:PR
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe:	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Monitoramento da Entomofauna na área de influência direta da CGH Teles de Proença localizada no Rio das Antas, município de Mauá da Serra/PR durante a instalação/operação do empreendimento.

Valor: R$ 3000,00	Total de horas: 80
Início: 05 / 10 / 2021	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 12/ 01 / 2022 Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº35955

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO
Fls. 407
Mov. 5
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7213168	07/12/2023	07/12/2023	07/03/2024

Dados básicos:

CPF: 073.332.399-50
Nome: ALEX SANDRO SILVEIRA PAVLAK

Endereço:

logradouro: RUA AUGUSTO FARIA ROCHA
N.º: 397 Complemento:
Bairro: JARDIM CARVALHO Município: PONTA GROSSA
CEP: 84015-790 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
20-63	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais - Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014: 7º, II

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 408
Mov. 5

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

Chave de autenticação	5IDIX88IXIZ2FYK5

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO
Fls. 409
Mov. 5
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
8075303	22/11/2023	22/11/2023	22/02/2024

Dados básicos:

CPF: 078.414.739-66
Nome: ANDRESSA CORDEIRO RICETO

Endereço:

logradouro: TRAVESSA RAFAEL FRANSCISCO GRECA
N.º: 99 Complemento: AP 104
Bairro: AGUA VERDE Município: CURITIBA
CEP: 80620-150 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	3Q9Y3UZRBAWSZ5GG

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO
Fls. 410
Mov. 5
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5040132	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024

Dados básicos:

CPF: 055.584.479-07
Nome: CLEITON JUAREZ DECARLI

Endereço:

logradouro: SERVIDÃO TEODOMIRO MENEZES
N.º: 211 Complemento: CASA MARROM
Bairro: RIO TAVARES Município: FLORIANOPOLIS
CEP: 88048-491 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	M8WV1U41DWCKPHTD

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 411
Mov. 5

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
6886118	12/12/2023	12/12/2023	12/03/2024

Dados básicos:

CPF: 075.784.039-66
Nome: CRISTIANO MOSCHEN BORDIGNON

Endereço:

logradouro: RUA RIO DE JANEIRO
N.º: 234 Complemento: CASA
Bairro: PERPÉTUO SOCORRO Município: SAO LOURENCO DO OESTE
CEP: 89990-000 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	FU8KUJA7KJ14TCNB

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 412
Mov. 5

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
6540508	09/11/2023	09/11/2023	09/02/2024

Dados básicos:

CPF: 075.694.539-99
Nome: CASSIO VINICIUS BREDA

Endereço:

logradouro: RUA 37
N.º: 61 Complemento: CASA
Bairro: NATUREZA Município: ITA
CEP: 89760-000 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	VMXSCWALPQIF7JBY

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO
Fls. 413
Mov. 5
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
7599435	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024

Dados básicos:

CPF: 010.222.160-07
Nome: CARINE ALONÇO MORAES

Endereço:

logradouro: RUA JACUÍ
N.º: 63 Complemento: CASA
Bairro: GERASUL Município: ITA
CEP: 89760-000 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	4V1AN3525PE2CB6N

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO
Fls. 414
Mov. 5
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5017849	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024

Dados básicos:

CPF: 014.827.129-46
Nome: JUNIR ANTONO LUTINSKI

Endereço:

logradouro: BEIJA-FLOR
N.º: 254 Complemento: E
Bairro: EFAPI Município: CHAPECO
CEP: 89809-760 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	GRHWD2RW627YJC5X

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a1a97622fcf35f56a0b1674777173aa6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 415
Mov. 6



***Vitreorana eurygnatha* (perereca de vidro)**
Fonte: wikipedia.

FORTE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CURITIBA PR
41 3586.0946
Rua Grã Nicco, 113
Bloco 4 cj 201
Mossunguê
CEP 81200-200

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA

CGH TELES DE PROENÇA

JULHO 2023

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 416
Mov. 6

APRESENTAÇÃO

Esse documento tem o objetivo de apresentar os resultados obtidos durante a execução do Programa de Monitoramento de Fauna Aquática e Terrestre conforme a Autorização Ambiental n° 56877 concedida para o empreendimento de geração de energia denominado CGH Teles de Proença que está em fase de implantação no Rio das Antas, entre o município de Faxinal e Marilândia do Sul (LI 24095).

Estão previstas neste programa, campanhas de monitoramento pré-obra e campanhas trimestrais (sazonais) no decorrer da instalação, independente da duração da obra, além de campanhas semestrais por até dois anos durante a fase de operação do empreendimento, todas contemplando as variações sazonais.

O presente relatório contempla a 3ª campanha na fase de implantação (5ª campanha), realizada durante o mês de julho (inverno) de 2023. Além disso, também contempla os dados obtidos em campanhas anteriores, na fase de pré-obra.

Adicionalmente, este relatório também contempla a 1ª campanha de monitoramento mensal solicitadas no ofício 307/2022/DILIO/DLF/SEFAU, em virtude de obras de rebaixamento do canal. Esta campanha foi realizada previamente ao início da obra supracitada.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 417
Mov. 6

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 1
SUMÁRIO ..... Erro! Indicador não definido.
LISTA DE FIGURAS 3
LISTA DE TABELAS 7
1. DADOS GERAIS 9
1.1. Dados do empreendedor e empreendimento 9
1.2. Dados da empresa consultora 9
1.3. Equipe Técnica 10
2. ÁREA DE TRABALHO E ÁREA DO EMPREENDIMENTO 11
2.1. Localização 11
2.2. Instalações 12
2.3. Áreas de Influência 13
3. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA 14
3.1. Introdução 14
3.2. Objetivo geral 16
3.2.1. Objetivos específicos 16
3.3. Justificativa 16
3.4. Legislação 17
3.5. Pontos de amostragem 18
4. DADOS OBTIDOS 23
4.1. Fitoplâncton e Densidade de Cianobactérias 23
4.2. Zooplâncton 30
4.3. Invertebrados terrestres 36
4.4. Invertebrados aquáticos 59
4.5. Ictiofauna 87
4.6. Avifauna 115
4.7. Mastofauna 145
4.8. Herpetofauna 162
4.9. Tombamento de material biológico 178
4.10. Monitoramento de comunidades hidrobiológicas 178
4.11. Avaliação das comunidades ripícolas 179
4.12. Avaliação de impactos ambientais 179
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 181

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização da área de implantação da CGH Teles de Proença..... 12
Figura 2. Arranjo geral do empreendimento..... 13
Figura 3. Áreas de influência da CGH Teles de Proença..... 14
Figura 4. Pontos fixos de monitoramento e área controle da fauna terrestre na CGH Teles de Proença..... 19
Figura 5. Vista dos pontos de amostragem utilizados no monitoramento da ictiofauna. 20
Figura 6. Localização dos pontos amostrais para o monitoramento de fauna terrestre e aquática da CGH Teles de Proença. 22
Figura 7. Imagens aéreas dos pontos amostrais. 22
Figura 8. Coleta de fitoplâncton e cianobactérias 25
Figura 9. Riqueza específica (barras claras) e densidade (barras escuras) dos principais grupos fitoplanctônicos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles Proença..... 28
Figura 10. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles Proença. Sendo: (A) *Trachelomonas* sp; (B) *Phormidium* sp..... 28
Figura 11. Densidade e riqueza de espécies de acordo ponto amostral do fitoplâncton registrado nos ambientes investigados. 29
Figura 12. Valores de Equabilidade calculados para os pontos amostrais. 29
Figura 13. Coleta de zooplâncton 31
Figura 14. Microscópio óptico e câmara de Sedwick-Rafter utilizados para contagem e identificação do zooplâncton em laboratório. 31
Figura 15. Riqueza específica (barras claras) e densidade (barras escuras) dos principais grupos de invertebrados zooplanctônicos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles de Proença. 34
Figura 16. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles Proença. Sendo: (A) *Arcella dentata*; (B) naúplio de ciclopóida; (C) copepodito de ciclopóida. 34
Figura 17. Densidade e riqueza de espécies de acordo ponto amostral do zooplâncton registrado nos ambientes investigados. 35
Figura 18. Valores de Equabilidade calculados para os pontos amostrais. 35
Figura 19. Armadilhas tipo Malaise utilizadas para amostragem da entomofauna nas áreas de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença. 39
Figura 20. Armadilhas de captura Pitfall utilizada para amostragem da entomofauna na área de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença. 40
Figura 21. Trabalho de identificação da entomofauna. 41
Figura 22. Comparativo pelo método de rarefação de dois métodos de amostragem da assembleia de insetos amostrados com dois métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença..... 56
Figura 23. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença..... 57
Figura 24. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em duas campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 57
Figura 25. Similaridade (Bray-Curtis) das assembleias de insetos amostrados em cinco campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 58

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Figura 26. Realização da triagem em laboratório, das espécies coletadas na área da CGH Teles de Proença. 61
Figura 27. Riqueza específica (barras claras) e abundância relativa (barras escuras) das Ordens e Subclasses de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles de Proença. 75
Figura 28. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Sendo: (A) Baetidae; (B) Chironomidae; (C) Elmidae; (D) Oligochaeta; (E) Hydropsychidae e (F) Gomphidae. 76
Figura 29. Táxons com maior abundância de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 77
Figura 30. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletado nas cinco campanhas para CGH Teles de Proença. 78
Figura 31. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletados entre as cinco campanhas para CGH Teles de Proença. 78
Figura 32. Abundância de acordo ponto amostral e campanha de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 80
Figura 33. Valores de Equabilidade calculados para os pontos amostrais durante as campanhas. 81
Figura 34. Valores de Diversidade de Shannon calculados para os pontos amostrais durante as campanhas. 82
Figura 35. Índice Biótico de Qualidade de Água EPT (% EPT) e percentual de Chironomidae dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 83
Figura 36. Índice BMWP' dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados. 84
Figura 37. Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a organização espacial e temporal da composição na área de estudo. 86
Figura 38. Instalação e recolhimento de rede de espera no ponto de amostragem. 88
Figura 39. Profissional realizando os lances de tarrafa. 89
Figura 40. Biometria dos exemplares capturados. 89
Figura 41. Profissional realizando a soltura dos exemplares capturados. 90
Figura 42. Número de exemplares capturados e biomassa registrada 98
Figura 43. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral. 98
Figura 44. Diversidade de Shannon registrada por ponto amostral. 99
Figura 45. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral. 100
Figura 46. Similaridade de Jaccard Registrado entre os pontos amostrais 100
Figura 47. Número de espécies registradas por família e ordem taxonômica. 104
Figura 48. Distribuição das espécies por guilda trófica. 107
Figura 49. Número de exemplares registrados durante as campanhas 108
Figura 50. Biomassa registrada durante as campanhas. 108
Figura 51. Curva do coletor para a ictiofauna. 109
Figura 52. Cachoeira presente na região da Casa de Força do empreendimento. 111
Figura-53. Exemplar de *Rineloricaria pentamaculata.* 114
Figura-54. Exemplar de *Liposarcus anisitsi.* 114
Figura-55. Exemplar de *Astyanax altiparanae.* 114
Figura-56. Exemplar de *Rhamdia quelen.* 114
Figura-57. Exemplar de *Hypostomus ancistroides.* 114
Figura 58. Rede de neblina utilizada para captura de aves. 116
Figura 59. Registro e identificação das espécies encontradas. 117

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

FORTE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 420
Mov. 6

Figura 60. Registro e identificação das espécies encontradas. 118
Figura 61. Número de espécies registradas durante as campanhas de monitoramento. 133
Figura 62. Riqueza de espécies para os três pontos de monitoramento de fauna, nas quatro campanhas da CGH Teles de Proença. 134
Figura 63. Dendrograma da análise de similaridade entre os pontos amostrais realizada com base no índice de Jaccard durante a quinta campanha. 136
Figura 64. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 137
Figura 65. Curva de rarefação das espécies registradas durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 137
Figura 66. Classificação da avifauna quanto à guilda trófica da CGH Teles de Proença. 141
Figura-67. Fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença. ... 142
Figura-68. Imagens aéreas da fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença, destacando a fragmentação, a formação de bordas de mata e a presença de áreas para o plantio e pastagem. 142
Figura-69. Exemplares de *Theristicus caudatus* (Curicaca). 143
Figura-70. Exemplar de *Patagioenas picazuro* (Pombão). 143
Figura-71. Exemplar de *Crotophaga ani* (Anu-preto). 143
Figura-72. Exemplar de *Caracara plancus* (Carcará). 144
Figura-73. Exemplar de *Trogon surrucura* (Surucuá-variado). 144
Figura-74. Exemplar de *Athene cunicularia* (Coruja-buraqueira). 144
Figura 75. Exemplar de Rupornis magnirostris (Gavião carijó). 144
Figura-76. Exemplo de armadilha Tomahawk. 147
Figura-77. Exemplo de armadilha Sherman. 147
Figura-78. Armadilhas de captura e contenção viva tipo Tomahawk (esq.) e Sherman (dir.). 147
Figura-79. Iscas utilizadas nas armadilhas de captura. 147
Figura-80. Armadilhas dispostas nas unidades amostrais. 148
Figura-81. Busca ativa através de vestígios (rastros, fezes, tocas) nas áreas de amostragem. 148
Figura 82. Armadilha fotográfica instalada na área de estudo. 149
Figura-83. Iscas utilizadas para atrair os animais para as armadilhas fotográficas. 150
Figura-84. Montagem e revisão da Rede de Neblina. 151
Figura 85. Número de espécies registradas no estudo. 156
Figura 86. Percentual de Ordens registradas. 157
Figura 87. Percentual de Famílias registradas. 157
Figura 88. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as quatro campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 158
Figura 89. Curva de rarefação com base nos dados levantados durante as cinco campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença. 158
Figura 90. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença durante a quinta campanha. 160
Figura-91. Espécies registradas durante a quarta campanha de fauna, *Cuniculus paca* (Paca) e *Akodon* sp. (Rato-do-chão). 162
Figura-92. Sítios reprodutivos de anuros amostrados no período noturno. 164
Figura 93. Busca ativa da herpetofauna. 165

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 421
Mov. 6

Figura 94. Ordem e família das espécies da herpetofauna registradas na área de implantação da CGH Teles de Proença. 171
Figura 95. Curva de coletor do grupo dos anfíbios para a área do empreendimento. . 174
Figura 96. Curva de rarefação do grupo dos anfíbios para a área do empreendimento. 175
Figura 97. Curva de coletor do grupo dos répteis para a área do empreendimento. ... 175
Figura 98. Curva de rarefação do grupo dos Répteis para a área do empreendimento. 176
Figura 99. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença (Anfíbios). 177
Figura-100. *Boana raniceps* (Perereca). 178
Figura-101. *Dendropsophus* minutus (Pererequinha-do-brejo). 178

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Fls. 422
Mov. 6
PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados do empreendedor responsável pela CGH Teles de Proença. 9
Tabela 2. Dados do empreendimento. 9
Tabela 3. Dados da empresa de consultoria ambiental responsável. 9
Tabela 4. Dados da equipe técnica responsável. 10
Tabela 5. Características técnicas da CGH Teles de Proença 13
Tabela 6. Dados e coordenadas geográficas dos pontos de amostragens do monitoramento de fauna terrestre e aquática na CGH Teles de Proença. 21
Tabela 7. Campanhas de monitoramento da fauna, realizadas na CGH Teles de Proença. 23
Tabela 8. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles Proença. Riqueza específica (número de táxons), Densidade (número de indivíduos por m-3) e Equabilidade de PIE por ponto amostral. 26
Tabela 9. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles Proença. Riqueza específica (número de táxons), Densidade (número de indivíduos por m-3) e Equabilidade de PIE por ponto amostral. 33
Tabela 10. Riqueza e abundância de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 43
Tabela 11. Riqueza e abundância de insetos amostrados em cinco amostras na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 45
Tabela 12. Riqueza e abundância de insetos amostrados com dois métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 46
Tabela 13. Frequência, constância e dominância da fauna de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 48
Tabela 14. Indicadores ecológicos de cinco amostras da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 55
Tabela 15. Indicadores ecológicos para cada um dos três pontos da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença. 55
Tabela 16. Classificação e Qualidade da Água de acordo com o Índice Biológico EPT. 63
Tabela 17. Pontuações atribuídas para as diferentes famílias de macroinvertebrados aquáticos no cálculo do Índice BMWP' 64
Tabela 18. Classes de qualidade, significado dos valores do BMWP' (ALBA-TERCEDOR, 1996), e cores para serem utilizadas nas representações. 65
Tabela 19. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 66
Tabela 20. Composição taxonômica total da segunda campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 68
Tabela 21. Composição taxonômica total da terceira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 70
Tabela 22. Composição taxonômica total da quarta campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 72

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 423
Mov. 6

Tabela 23. Composição taxonômica total da quinta campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral. 73
Tabela 24. Espécies de possível ocorrência para a área da CGH Teles de Proença. 92
Tabela 25. Número de exemplares registrados por espécie durante a campanha. 97
Tabela 26. Biomassa (g) registrada por espécie durante a campanha. 97
Tabela 27. Resultados obtidos durante as campanhas de monitoramento da Ictiofauna na CGH Teles de Proença. 102
Tabela 28. Metodologias utilizadas para o registro de cada espécie. 105
Tabela 29. Lista de espécies de aves observadas na região de implementação da CGH Teles de Proença com base no trabalho de campo, em levantamentos de áreas próximas e WikiAves (2021). 119
Tabela 30. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por área amostral. 135
Tabela 31. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por campanha. 135
Tabela 32. Lista de espécies catalogadas em grau de ameaça com base na lista de espécies ameaçadas de extinção do Paraná, do Brasil (MMA) e a lista vermelha da IUCN. 138
Tabela 33. Tabela das espécies de mamíferos registrado para o monitoramento da CGH Teles de Proença. 152
Tabela 34. Resultados dos índices de diversidade. 160
Tabela 35. Espécies levantadas neste estudo que se enquadram sob algum grau de ameaça. 161
Tabela 36. Lista das espécies de anfíbios registradas para a área de influência do empreendimento. 167
Tabela 37. Lista das espécies de répteis registradas para a área de influência do empreendimento. 169
Tabela 38. Espécies da Herpetofauna ameaçadas. 173
Tabela 39. Resultados dos índices de diversidade. 176

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 424
Mov. 6

1. DADOS GERAIS

1.1. Dados do empreendedor e empreendimento

Tabela 1. Dados do empreendedor responsável pela CGH Teles de Proença.

TUCURUÍ PARTICIPAÇÕES LTDA	
CNPJ	37.400.190/0001-44
Endereço	AV. José Custódio de Oliveira, N° 1325, Centro - Campo Mourão - PR - 87300-020

Tabela 2. Dados do empreendimento.

CGH TELES DE PROENÇA	
Potência	2,5 MW
Corpo Hídrico	Rio das Antas, Bacia do Rio Ivaí
Município/UF	Divisa de Faxinal e Marilândia do Sul/PR
Licenças Ambientais	Licença de Instalação: 24095
Autorização Ambiental de Monitoramento de fauna	AA Nº 56877
Coordenadas UTM	Barragem: 23°50’58,18’,’S e 51°22’11,81’’O
	Casa de Força: 23°51’24,48’’S e 51°22’35,20’’O

1.2. Dados da empresa consultora

Tabela 3. Dados da empresa de consultoria ambiental responsável.

FORTE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.	
CNPJ	17.731.655/0001-32
Endereço	Rua Grã Nicco, 113, Bloco 4, Sala 201, Mossunguê, 81200-200 – Curitiba -PR
Contato	Matheus Campanhã Forte
Telefone	41 3586-0946
E-mail	contato@forteamb.com.br

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 425
Mov. 6

1.3. Equipe Técnica

Tabela 4. Dados da equipe técnica responsável.

FUNÇÃO	DADOS DO PROFISSIONAL
Coordenador geral	Nome: Alex Silveira Pavlak Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-PR 108349-D CTF IBAMA: 7213168 Endereço: Rua Augusto Faria Rocha, 397, Jardim Carvalho, 84015- 790, Ponta Grossa - PR Telefone: 042 99921-0842 E-mail: alex.pavlak@forteamb.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/2479959206799341
Coordenação geral dos estudos de fauna - relatórios.	Nome: Andressa Cordeiro Riceto Profissão: Bióloga Conselho de Classe: CRBIO-PR 13012007-D Endereço: Travessa Rafael Franscisco Greca, 99, Água Verde, Curltiba-PR Telefone: (41)997826184 E-mail: fauna1@forteamb.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/8963774437651901
Ictiofauna	Nome: Cristiano Moschen Bordignon Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 110346-D CTF IBAMA: 6886118 Endereço: Rua Rio de Janeiro, 234, Perpetuo Socorro, São Lourenço do Oeste - SC Telefone: 049 9 9995-8449 E-mail: cristianombn@unochapeco.edu.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/2781134944713299
Macroinvertebrados bentônicos	Nome: Cleiton Juarez Decarli Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 101214-D CTF IBAMA: 5040132 Endereço: Servidão Teodomiro Menezes, n° 211, Porto da Lagoa, Florianópolis, SC. Telefone: 047 9 9612-5779

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

	E-mail: cleiton_cjd@hotmail.com Lattes: http://lattes.cnpq.br/0337351699303639
Invertebrados terrestres	Nome: Junir Antonio Lutinski Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 45820-D CTF IBAMA: 5017849 Endereço: Rua Beija-Flor, 254 E, Efapi, 89809-760, Chapecó, SC Telefone: 49 99123-4840 E-mail: junir@unochapeco.edu.br Lates: http://lattes.cnpq.br/9463728447514260
Avifauna	Nome: Carine Alonço Moraes Profissão: Bióloga Conselho de Classe: CRBIO-SC 118388-D CTF IBAMA: 7599435 Endereço: Rua 37, 61, Natureza, Itá - SC Telefone: 047 9 9664-5509 E-mail: carine@engecamsc.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/9112452657099185
Herpetofauna e Mastofauna	Nome: Cassio Vinicius Breda Profissão: Biólogo Conselho de Classe: CRBIO-SC 101774-D CTF IBAMA: 6540508 Endereço: Rua 37, 61, Natureza, Itá - SC Telefone: 047 99664-5508 E-mail: cassio@engecamsc.com.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/8003878323270812

2. ÁREA DE TRABALHO E ÁREA DO EMPREENDIMENTO

2.1. Localização

A CGH Teles de Proença está sendo instalada no Rio das Antas, em área localizada entre os municípios de Faxinal e Marilândia do Sul. O acesso ao sítio do empreendimento é feito a partir de Mauá da Serra, seguindo por 10,5 km através da BR 376 (rodovia do Café) até a localidade de São José, declinando à esquerda segue 300 metros e virando à esquerda por mais 280 metros declinar à direita seguindo 380 metros, virando à esquerda

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

e seguindo por 7,8 km (800 metros após a localidade Nova Amoreira), virando novamente à esquerda e seguindo por 4,7 km no sentido sudoeste, acompanhando o vale do rio das Antas. Por fim, chega-se ao imóvel do Sr. Gentil Teles de Proença, onde encontra-se o reservatório do empreendimento. O acesso à área de implantação do empreendimento é realizado por estradas agrícolas em meio a plantação e pastagem. A rota detalhada pode ser acessada através do link: bit.ly/3QeG5Lj ou escaneando o QR Code contido no mapa de localização.

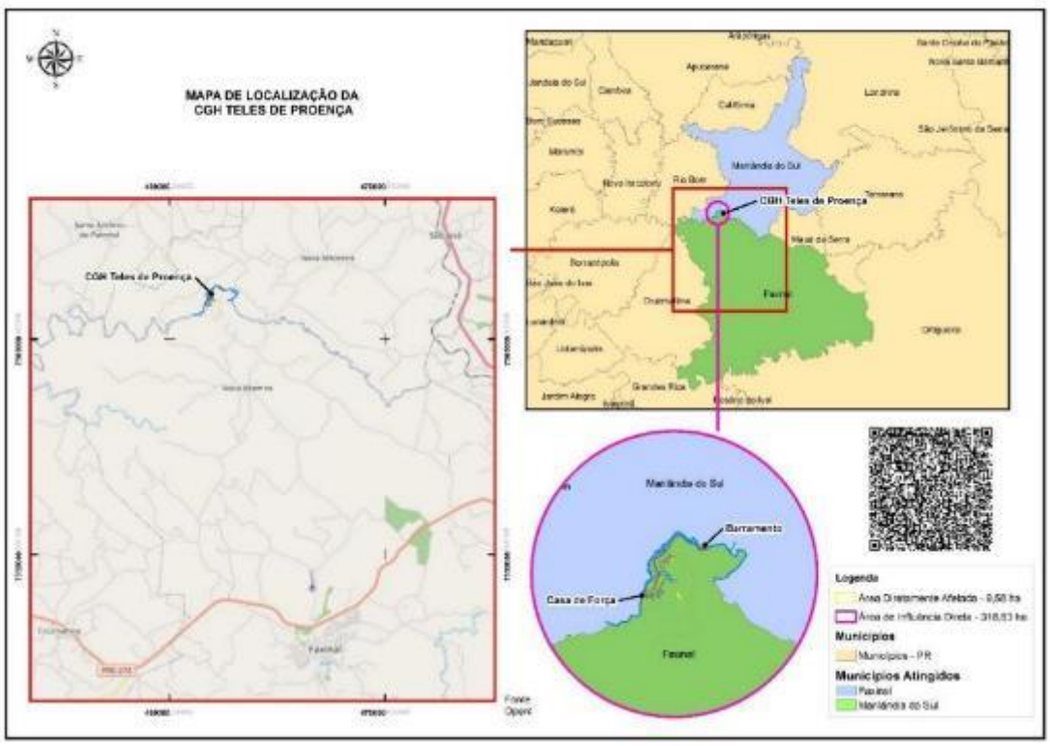


Figura 1. Mapa de localização da área de implantação da CGH Teles de Proença.

2.2. Instalações

A Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Teles de Proença foi projetada para ser instalada no Rio das Antas, com potência de 2,5 MW. A CGH estará nos domínios de dois municípios: Faxinal e Marilândia do Sul, o qual receberá as estruturas do canal de adução, casa de força e subestação. A captação será através de um fosso no leito do rio. As principais características técnicas do empreendimento são:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Tabela 5. Características técnicas da CGH Teles de Proença

Características Gerais CGH Teles de Proença	
Bacia	Rio Ivaí
Sub-bacia	Sub-bacia 64
Rio e km a partir da foz	Das Antas, km
Trecho de vazão reduzida	1,89 km
Sistema adutor (canal + túnel)	10005 m
Potência Instalada	2,5MW

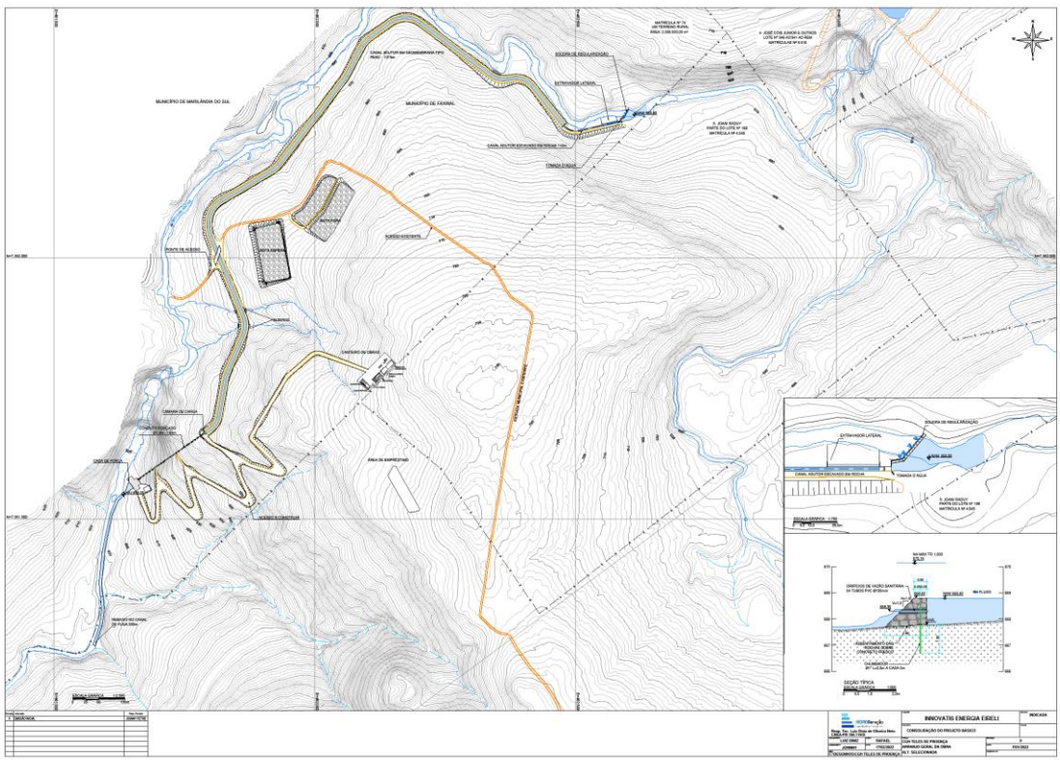


Figura 2. Arranjo geral do empreendimento.

2.3. Áreas de Influência

A Área de Influência pode ser considerada em três níveis: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

A ADA é a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo a barragem, casa de força, canal de adução, o reservatório, áreas de preservação permanente,

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

estruturas definitivas e de apoio, vias de acesso, bem como todas as demais áreas ligadas à infraestrutura do projeto.

Já a AID é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA. Com base nos conhecimentos e experiências de demais projetos similares estabeleceu-se, como a AID para os meios físico e biológico, a área de 500 metros do entorno da ADA.

Por fim, a AII abrange o território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes são considerados menos significativos do que nos territórios da ADA e AID. Por convenção, a AII do empreendimento abrange a totalidade da bacia hidrográfica que, neste caso é a do Rio Ivaí, sendo válida esta abrangência para os meios físico e biológico (Figura 3).

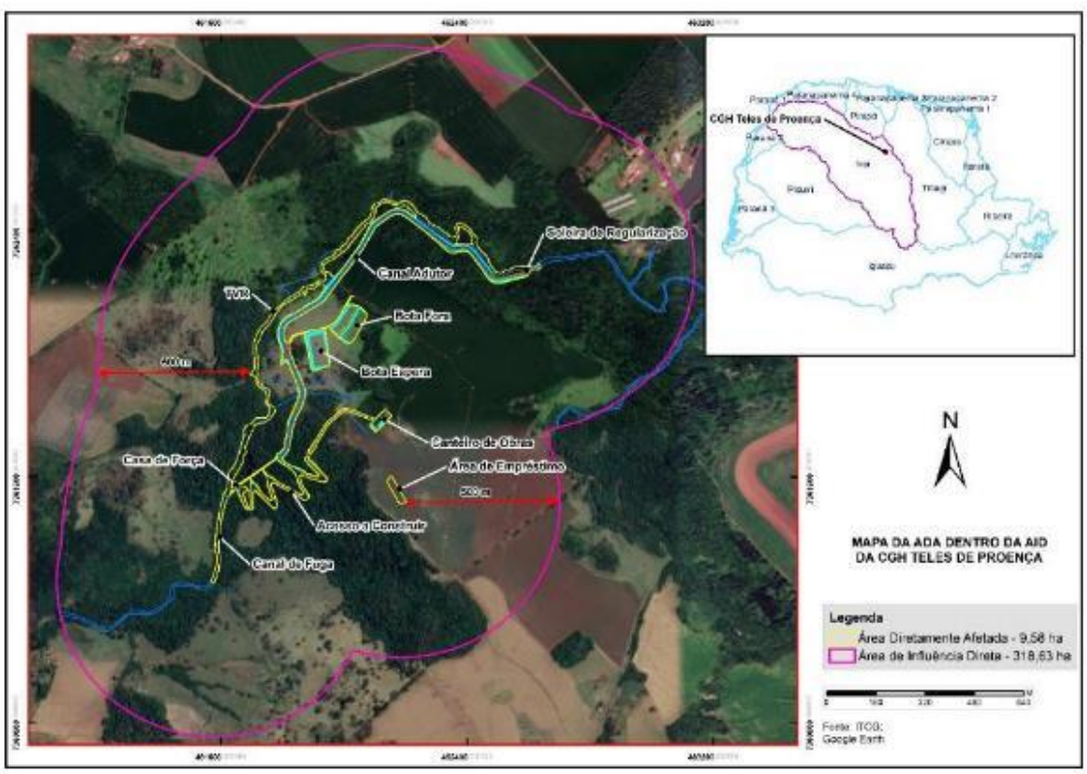


Figura 3. Áreas de influência da CGH Teles de Proença.

3. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA

3.1. Introdução

O conhecimento científico básico sobre grande parte da diversidade biológica no planeta é ainda extremamente limitado, havendo grandes lacunas de informações fundamentais em taxonomia e distribuição geográfica (Whittaker *et al.,* 2005). Este

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

quadro de desconhecimento é ainda mais grave na região Neotropical, com alta diversidade faunística, mas tradicionalmente pouco estudada (Lewinsohn & Prado, 2005).

A importância da biodiversidade pode ser vista no plano biológico, já que abrange a base biótica da vida no planeta. No plano econômico a biodiversidade é alvo privilegiado dos processos avançados de manipulação genética por meio de novas biotecnologias na construção de medicamentos, alimentos e outros produtos de consumo.

Já no plano sociocultural, a biodiversidade está vinculada aos sistemas de conhecimento, aos ritos, aos valores e às práticas tecnológicas de diferentes grupos sociais. Para tanto, a conservação e utilização sustentável da biodiversidade são necessárias para garantir a nossa sobrevivência no planeta a médio e longo prazo (MMA, 2006).

Apesar de todos os avanços da ciência no século XX, dizer quantas espécies de um determinado grupo taxonômico existem no mundo, ou ainda em um pequeno fragmento de floresta, é extremamente difícil, se não impossível (May, 1988). Este fato é especialmente preocupante quando se considera o ritmo atual de destruição de ecossistemas naturais, aliado a altas taxas de extinção de espécies (Wilson, 1997).

Assim, a única forma conhecida para desacelerar a perda da biodiversidade global, que exige uma ampliação urgente dos conhecimentos nessa área é o desenvolvimento de programas de conservação e uso sustentado dos recursos biológicos (CULLEN *et al*. 2004). Porém, Cracraft (1995) salienta que o tempo para obtenção desses dados, bem como os recursos logísticos e humanos disponíveis são muito escassos, especialmente em países em desenvolvimento e com grande diversidade.

Em virtude de tais dificuldades, Cullen *et al*. 2004, observa que é essencial desenvolver estratégias de inventário e monitoramento rápido da diversidade biológica, assim como criar a infraestrutura necessária para gerar, armazenar, e utilizar dados sobre biodiversidade. O autor enfatiza ainda que inventariar a fauna e flora de uma determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação e uso racional. Sendo que sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem neste local, e sobre quantas espécies podem ser encontradas nele, é virtualmente impossível desenvolver qualquer projeto de preservação.

O monitoramento é, portanto, uma atividade que deve seguir às ações de manejo, seja pela sua importância ecológica (pois toda ação de manejo, inclusive sua ausência, tem impacto sobre o funcionamento de sistemas regulados), econômica (avaliação da interface custo-benefício), e mesmo ética, quando de iniciativa do poder público (critério na aplicação de recursos públicos).

A realização de estudos visando observar a composição e dinâmica faunística na área de influência da CGH Teles de Proença é de fundamental importância para avaliar possíveis interferências da execução das obras na distribuição e sobrevivência das espécies que compõem a biota local.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

De posse dos dados obtidos ao longo do processo de estudos, ações complementares que visam a conservação da fauna terrestre local poderão ser formuladas e implementadas, caso necessário. Neste relatório são apresentados os resultados da fase pré-obra, 1ª campanha na fase de implantação (3ª campanha) e a 3ª campanha da fase de implantação (5ª campanha), que contempla a estação de inverno.

Destaca-se que o monitoramento mensal de comunidades hidrobiológicas (fitoplâncton, zooplâncton, cianobactérias) foi iniciado antes da execução das obras no canal de fuga durante o período de instalação do empreendimento.

3.2. Objetivo geral

Os estudos realizados na área de abrangência da CGH Teles de Proença visam registrar a fauna ocorrente nos habitats locais, o que possibilitará o acompanhamento de sua estrutura e dinâmica ao longo das diferentes fases do empreendimento, permitindo comparações, prognósticos e a adoção de medidas de manejo e conservação das espécies. Além disso, o presente trabalho poderá embasar futuras pesquisas científicas relacionadas à ecologia das espécies que forem registradas.

3.2.1. Objetivos específicos

- Monitorar e registrar as espécies que compõem a fauna local da área de influência do empreendimento;
- Monitorar e registrar a presença/ausência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;
- Analisar os dados obtidos e formular, se possível, índices para o monitoramento das espécies registradas;
- Verificar possíveis impactos sobre a fauna decorrentes da implantação da CGH Teles de Proença, a fim de propor medidas mitigatórias ou compensatórias.

3.3. Justificativa

O presente estudo justifica-se inicialmente como uma etapa a ser cumprida obrigatoriamente pelo empreendedor, para a concessão de autorizações ambientais e viabilização do empreendimento.

Nesse sentido, o monitoramento é realizado com a finalidade de acompanhar e registrar as alterações ambientais ocorridas durante as fases de instalação e operação. Os resultados obtidos subsidiarão a formulação de medidas mitigadoras capazes de atenuar os impactos negativos e assegurar a manutenção e conservação da biodiversidade local em patamares sustentáveis após sua implantação.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

As informações obtidas durante os monitoramentos serão apresentadas trimestralmente e em relatório final do programa de monitoramento de fauna.

3.4. Legislação

A atividade será desenvolvida de acordo com as diretrizes da seguinte legislação:

- Lei Federal n° 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei Complementar n° 140/11 que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981;
- Lei Federal n° 5.197/67 que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;
- Lei Federal n° 9.605/98 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA n° 001/86 que estabelece os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA n° 237/97 que revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;
- Instrução Normativa nº 146/2007 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei n° 6938/81 e pelas Resoluções Conama n° 001/86 e n° 237/97;
- Portaria Nº 097 de 29 de maio de 2012 do Instituto Ambiental do Paraná que dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental;
- Atendimento das condicionantes da Autorização Ambiental para Monitoramento de Fauna Silvestre Terrestre e Aquática n° 56877 concedida pelo Instituto Água e Terra do Paraná (IAT-PR).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

3.5. Pontos de amostragem

Pontos de amostragem de fauna terrestre

Os pontos de monitoramento foram definidos de acordo com a observação por imagem de satélite (Google Earth), em que, acerca da fauna terrestre, opta-se por pontos onde há maior cobertura de vegetação e ou fragmentos florestais consolidados. Os pontos de amostragem de fauna terrestre, podem ser fixos, como explicitado a seguir, ou se tratar de transectos e ou buscas ativas no entorno da AID do empreendimento.

Para a fauna aquática, as opções estão intrinsecamente relacionadas com a dinâmica do curso hídrico no trecho, levando em consideração aspectos lóticos, lênticos e hipsométricos. Da mesma forma que a marcação de pontos fixos para a fauna terrestre, será adotado para a fauna aquática, com a inclusão de pontos aleatórios, quando se tratar de amostradores passivos, como o puçá e a picaré. Para os amostradores ativos como redes de emalhe com entrenós adjacentes, serão alocados pontos fixos de coleta.

Os dados resumidos e as coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento de fauna podem ser observados na Tabela 6.

Foram definidos três pontos de monitoramento, conforme detalhado a seguir:

Ponto 1 (FAU-01): A área selecionada encontra-se na margem esquerda do rio das Antas, abrangendo a área que se inicia na casa de força e estende-se até o reservatório. O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária (Figura 4). Coordenadas: 23°51'7.39"S e 51°22'15.78"O.

Ponto 2 (FAU-02): Este sítio amostral se localiza na margem direita do rio, na área que se inicia na casa de força até o final do reservatório. O local possui um fragmento de pequeno porte, parecendo conservado. No entorno do mesmo, existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária (Figura 4). Coordenadas: 23°51'11.30"S e 51°22'78.80"O.

Ponto 3 (Área controle): O sítio amostral controle para coleta da fauna terrestre encontra-se fora da área de influência direta da CGH Teles de Proença, no sentido da Casa de Força da CGH (Figura 4). Coordenadas: 23°50'92.70"S e 51°23'15.70"O.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

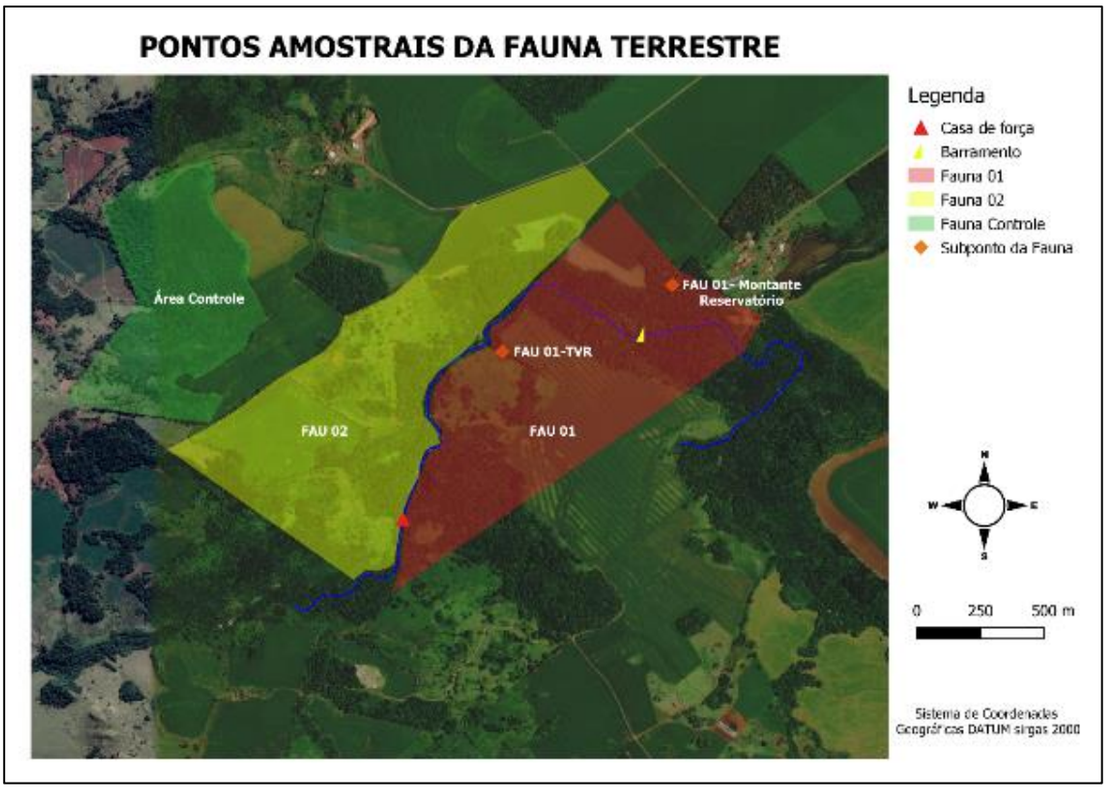


Figura 4. Pontos fixos de monitoramento e área controle da fauna terrestre na CGH Teles de Proença.

Pontos de Amostragem de fauna aquática

Foram determinados 05 pontos fixos para monitoramento de fauna aquática, levando em consideração a dinâmica do curso hídrico no trecho, aspectos lóticos, lênticos e de relevo, assim como a largura entre margens, 04 pontos foram alocados na área de influência direta do empreendimento e 01 ponto foi alocado como ponto controle fora da área de influência do empreendimento, conforme é apresentado na Tabela 6. A seguir é apresentado um breve registro fotográfico dos pontos de monitoramento da ictiofauna na CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.











Figura 5. Vista dos pontos de amostragem utilizados no monitoramento da ictiofauna.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Tabela 6. Dados e coordenadas geográficas dos pontos de amostragens do monitoramento de fauna terrestre e aquática na CGH Teles de Proença.

FAUNA TERRESTRE			
Ponto	**Localização**	**Coordenadas Geográficas**	**Descrição**
1 (FAU-01)	Margem esquerda do rio, início da casa de força até o reservatório.	23°51'05.8"S 51°22'16.1"O	O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
FAU-01 Subponto A	Montante do barramento.	23°50'54.7" S 51°21'59.7" O	O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
FAU-01 Subponto B	Trecho de vazão reduzida (TVR).	23°51'04.2" S e 51°22'23.1" O	O sítio demarcado faz parte de um pequeno fragmento florestal e no seu entorno existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
2 (FAU-02)	Margem direita do rio, início da casa de força até o final do reservatório.	23°51'11.30"S e 51°22'78.80"O	O local possui um fragmento de pequeno porte, parecendo conservado. No entorno do mesmo, existem áreas antropizada, utilizadas para agricultura e pecuária.
ÁREA CONTROLE	Fora da AID da CGH, sentido da Casa de Força.	23°50'92.70"S e 51°23'15.70"O	Próximo à uma propriedade rural. Possui vegetação bem conservada.
FAUNA AQUÁTICA			
Ponto	**Localização**	**Coordenadas Geográficas**	**Descrição**
1 (ICTIO-01)	Barramento.	23°51'0.57"S e 51°21'55.21"O	Próximo à uma propriedade rural. Possui vegetação bem conservada e presente em ambas as margens, formando um fragmento extenso.
2 (ICTIO-02)	Trecho de Vazão Reduzida (TVR).	23°51'4.05"S e 51°22'27.82"O	A margem direita possui vegetação e fragmentos florestais bem conservados. O trecho de vazão reduzida apresenta bastante corredeiras, acompanhado de pequenas e médias cachoeiras.
3 (ICTIO-03)	Montante da casa de força.	23°51'12.82"S e 51°22'33.69"O	A margem apresenta uma grande área de pastagem e a direita uma pequena área de mata.
4 (ICTIO-04)	Jusante da casa de força.	23°51'31.40"S e 51°22'38.21"O	A margem esquerda encontra-se bem conservada. O local apresenta pequenos poções no decorrer da jusante.
ICTIO CONTROLE	Fora da AID, sentido a montante da CGH.	23°51'13.85"S e 51°21'49.85"O	Possui vegetação bem conservada e presente em ambas as margens, formando um fragmento extenso.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

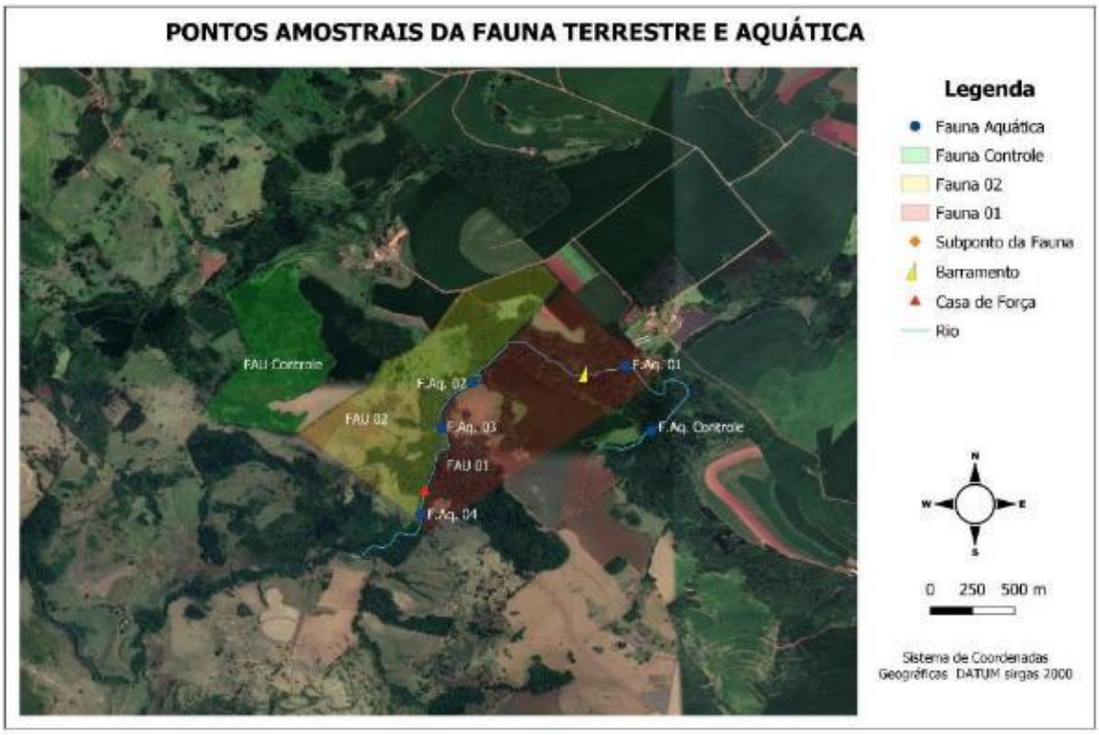


Figura 6. Localização dos pontos amostrais para o monitoramento de fauna terrestre e aquática da CGH Teles de Proença.

A seguir são apresentadas imagens aéreas, registradas durante os estudos das áreas amostrais para cada ponto amostral.



Figura 7. Imagens aéreas dos pontos amostrais.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Data das campanhas realizadas

A CGH Teles de Proença encontra-se em fase de instalação, sendo essa a 3ª campanha de monitoramento ambiental desta fase. O período de realização das campanhas foram:

Tabela 7. Campanhas de monitoramento da fauna, realizadas na CGH Teles de Proença.

Fase	Campanhas	Data	Sazonalidade
Pré-obra	1ª	09 a 12/05/2022	Outono
Pré-obra	2ª	21 a 24/06/2022	Inverno
Implantação	3ª	28/02 a 03/03/2023	Verão
Implantação	4ª	22 a 25/05/2023	Outono
Implantação	5ª	11 a 14/07/2023	Inverno

4. DADOS OBTIDOS

4.1. Fitoplâncton e Densidade de Cianobactérias

4.1.1. Introdução

A qualidade de um ambiente aquático pode ser avaliada através de estudos sobre as características físico-químicas da água e dos sedimentos, bem como através do estudo da biota aquática presente nesse ambiente. Esses organismos respondem em diferentes escalas temporais e espaciais às ações antropogênicas praticadas nas respectivas bacias de drenagens, ainda, alguns grupos desses organismos aquáticos, quando afetados por estas ações, podem indicar com maior objetividade as consequências no ambiente, o que permite muitas vezes, uma tomada de decisão também eficaz e objetiva.

O fitoplâncton consiste em um grupo de organismos aquáticos e autotróficos, ou seja, produzem a energia necessária ao seu metabolismo através da fotossíntese. Esses organismos, vivem em suspensão na água e estão sujeitas ao movimento das correntes. O uso do fitoplâncton como indicador da qualidade ambiental de ecossistemas aquáticos deve-se ao fato de que estes organismos respondem a amplitude e a frequência das variações físicas e químicas que agem sobre o meio. Portanto, representam um complexo sistema de informação para os diagnósticos e monitoramentos ambientais (BIGGS, 1996; LOWE & PAN, 1996).

As cianobactérias são um grupo de organismos fotossintéticos procariontes que podem ser encontrados em ambientes aquáticos e terrestres. Essas bactérias são conhecidas há milhões de anos e desempenham um papel fundamental na manutenção da biodiversidade e do equilíbrio ecológico (PAERL, H. W., & HUISMAN, J., 2009).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Além de sua importância na produção de oxigênio, as cianobactérias também desempenham um papel crucial na ciclagem de nutrientes. Elas são capazes de fixar o nitrogênio atmosférico e converter em formas utilizáveis pelas plantas e outros organismos. Isso é particularmente importante em ecossistemas aquáticos, onde a disponibilidade de nutrientes é frequentemente limitada. Contudo, algumas espécies podem produzir toxinas que podem afetar negativamente a saúde humana e animal. A proliferação excessiva dessas cianobactérias, conhecida como floração de algas, pode ocorrer em corpos de água contaminados com nutrientes, como fertilizantes agrícolas, e prejudicar a qualidade da água (LEITE, G. B., GOUVEIA, L., & OLIVEIRA, R. P., 2018).

Destaca-se que o monitoramento mensal de comunidades hidrobiológicas (fitoplâncton, zooplâncton, cianobactérias) foi iniciado antes da execução das obras no canal de fuga durante o período de instalação do empreendimento.

4.1.2. Metodologia

Coletor Quanti-qualitativa

As amostras quantitativas do fitoplâncton e cianobactérias foram obtidas com a passagem de um frasco de 500 ml na camada subsuperficial da água (zona litorânea), sendo fixadas em seguida, com solução de lugol acético. Já as amostras qualitativas, foram obtidas a partir da filtragem de aproximadamente 200 litros de água em rede de plâncton com abertura de malha de 25 µm e 25 cm de diâmetro de boca. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em frascos de 200 ml, e fixadas com solução de formalina a 4%. Em seguida as amostras foram encaminhadas para o laboratório para processamento.

A identificação taxonômica das espécies foi realizada em microscópio binocular Olympus CX 31, com magnificação de 1.000 aumentos, utilizando-se as obras de Bicudo & Menezes (2006), Franceschini et al., (2010), Sant'Anna et al., (2006), Krammer & Lange-Bertalot (1986; 1988), Germain (1981), Geitler (1930-1931), entre outros. A classificação utilizada foi a de Cavalier-Smith (2014).

As análises quantitativa e qualitativa foram efetuadas em câmeras de sedimentação, variando de 20 ml a 50 ml, conforme a quantidade de material particulado presente na amostra, em microscópio invertido Olympus CK, em aumento de 400 vezes, conforme técnica de Utermöhl (1958). Foram consideradas apenas células inteiras e com conteúdo celular, para evitar a contagem de uma valva como sendo um indivíduo, e de células mortas. O tempo de sedimentação, em horas foi de, no mínimo, três vezes a altura da câmara em centímetros (MARGALEF, 1983).

O método de contagem foi feito de acordo com Uhelinger (1964), que sugere a contagem dos organismos por campos aleatórios, uma vez que produz estimativas mais próximas da população estatística, minimizando os efeitos da distribuição não aleatória dos organismos no fundo da câmara, decorrente de sua forma cilíndrica. A suficiência de

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

contagem da amostra adotada foi de 90%, estabelecida pelo método Pappas & Stoermer (1996), ou até 500 campos contados. Padronizou-se um esforço amostral de 500 campos contados, por ponto de coleta, e/ou até atingir a suficiência amostral de 90%. A densidade de organismos foi estimada através da fórmula de Utermohl (1958).



Figura 8. Coleta de fitoplâncton e cianobactérias

4.1.3. Análise de Dados

Os dados obtidos foram armazenados e organizados em planilhas eletrônicas considerando-se as espécies encontradas, conforme o ponto de coleta (unidades amostrais) e campanha. Para elaboração de tabelas, gráficos e a exportação das informações para pacotes estatísticos.

A diversidade foi determinada utilizando os parâmetros de riqueza (número absoluto de táxons) e densidade (número de indivíduos por m-3). Foi também definida a equitabilidade PIE de Hurlbert (1971) por unidade amostral, atributos que, em conjunto com a abundância absoluta ou relativa, são indicadores de estrutura de comunidades.

O índice PIE de Hurlbert (1971), calcula a probabilidade de um encontro interespecífico, ou seja, expressa a probabilidade de que dois indivíduos escolhidos aleatoriamente na amostra sejam espécies diferentes. O índice PIE é interpretado como uma probabilidade e não é influenciado pelo tamanho da amostra, embora a variância aumente, quanto menor for o tamanho desta. O valor deste índice varia de zero a um, sendo que, quando tende a um tem-se a indicação de que as abundâncias das espécies que compõem esta comunidade encontram-se distribuídas de forma equitativa, sem a presença de uma ou mais espécies dominantes. Isto significa que tanto os aspectos abióticos do meio, quanto às interações biológicas da comunidade encontram-se estáveis, indicando integridade ambiental (LAMPERT; SOMMER, 2007).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.1.4. Resultados e discussão

Nos ambientes abordados na área de estudo, com amostragens realizadas em julho de 2023, foram quantificados ao total 10,05 cel/mL distribuídos em 10 táxons fitoplanctônicos. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta as espécies do fitoplâncton e suas respectivas densidades por espécie nos pontos de coletas, riqueza específica, e Equabilidade de Pielou por pontos de coletas.

Alguns exemplares são apresentados na (Figura 10). As suficiências de contagens das amostras foram, em geral, superiores a 0,90 na maioria dos pontos, sendo consideradas bastante satisfatórias, significando que mais de 90% das espécies de algas planctônicas presentes nas amostras foram contabilizadas.

Tabela 8. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles Proença. Riqueza específica (número de táxons), Densidade (número de indivíduos por m-3) e Equabilidade de PIE por ponto amostral.

Composição taxonômica					Campanha 1		
					P03	P04	Total
Filo	Classe	Ordem	Família	Espécie			
Heterokontophyta	Bacillariophyceae	Achnanthales	Achnanthaceae	*Achnanthes sp*	0,1	0,1	0,2
		Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia palea*	2,5254277	0,2525428	2,7779704
		Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema parvulum*	0,1	0	0,1
		Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia sp*	0	0,5050855	0,5050855
		Licmophorales	Ulnariaceae	*Ulnaria ulna*	0,2525428	0	0,2525428
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus armatus*	1,0101711	1,0101711	2,0203421
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	*Dolichospermum spiroides*	0,1	0	0,1
		Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	*Phormidium sp*	0	3,0305132	3,0305132
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Euglena sp*	0,2525428	0	0,2525428
				Trachelomonas sp	0,2525428	1,0101711	1,2627138
Riqueza específica					**8**	**6**	**10**
Densidade (ind. m^{-3})					**4,6**	**5,9**	**10,5**
Indície de Equabilidade de Pielou('J)					**0,64**	**0,67**	**0,79**

A classe Bacillariophyceae foi a mais representativa, tanto na riqueza de espécies quanto na densidade (Figura 9). As diatomáceas exercem um importante papel como produtoras primárias dos ecossistemas lóticos (LOWE & PAN, 1996). Segundo Patrick &

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Reimer (1966), este grupo de algas constituem uma parcela muito representativa da comunidade planctônica, principalmente em ambientes lóticos, pois apresentam estratégias de vida que permitem que as mesmas explorem com sucesso os ambientes lóticos, caracterizados por fluxo horizontal de água (MARGALEF, 1983), tais como: resistem a temperaturas mais baixas, se adaptam as intensidades luminosas (WETZEL, 1993) e, ainda, apresentam estruturas que servem para se fixarem aos substratos, como forma de garantir maior estabilidade (ROUND, 1993), além de espinhos ou setas que são utilizados para flutuar, e até mesmo para causar rotação evitando a sedimentação. A presença de uma fina camada de mucilagem ao redor da célula também é um aparato utilizado para evitar a sedimentação (SOMMER, 1988).

Outro fator importante é que as diatomáceas apresentam a parede celular composta por sílica, denominadas frústulas, o que lhes confere uma densidade mais alta em relação às outras algas. De acordo com Heo e Kim (2004), isto as impede de ocorrer em estratos próximos a sub-superfície, favorecendo as perdas por sedimentação. A condição de mistura auxilia em eventos de ressuspensão das frústulas, conduzindo-as para condições mais adequadas de luminosidade.

Vale ressaltar que foi registrado a ocorrência de cianobactérias, foram registradas 3,13 cel/mL e dois táxons dessa classe (Tabela 8 e Figura 10). Conhecidas como cianobactérias ou cianofíceas, as algas da classe Cyanophyceae são capazes de viver em uma ampla variedade de ambientes, mas se desenvolvem melhor em ambientes rasos e com baixo regime de correnteza (STEINGNBERG & HARTAMANN, 1988; HUZAR, 2000). Estas algas apresentam uma eficiente absorção de luz através da presença de ficobiliproteínas (CHORUS & BARTRAM, 1999), e melhor desenvolvimento em águas neutras e alcalinas (GIRALDEZ-RUIZ et al., 1999). Muitas espécies de cianobactérias apresentam baixa palatabilidade, sofrendo menor pressão por herbivoria, seja pelo grande tamanho, presença de mucilagem e potencial produção de toxinas (CODD, 2000).

Cabe destacar também que algumas espécies produzem toxinas (cianotoxinas) quando expostas à ambientes ricos em nitrogênio e fósforo, provenientes de esgotos domésticos, efluentes industriais, e fertilizantes em áreas agrícolas. Isto significa que no caso de haver um aumento expressivo de nutrientes no meio, poderão ocorrer florações com liberação de toxinas representando assim um grande risco para o uso do recurso hídrico (SANT'ANNA et al., 2004). Entretanto não foi identificada nenhuma floração que poderia ser considerada prejudicial nessa campanha na área de estudo.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

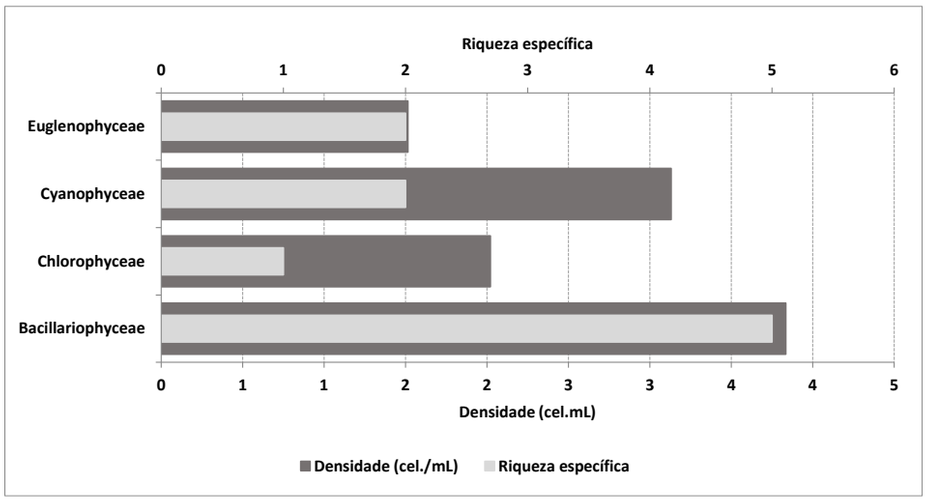


Figura 9. Riqueza específica (barras claras) e densidade (barras escuras) dos principais grupos fitoplanctônicos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles Proença.

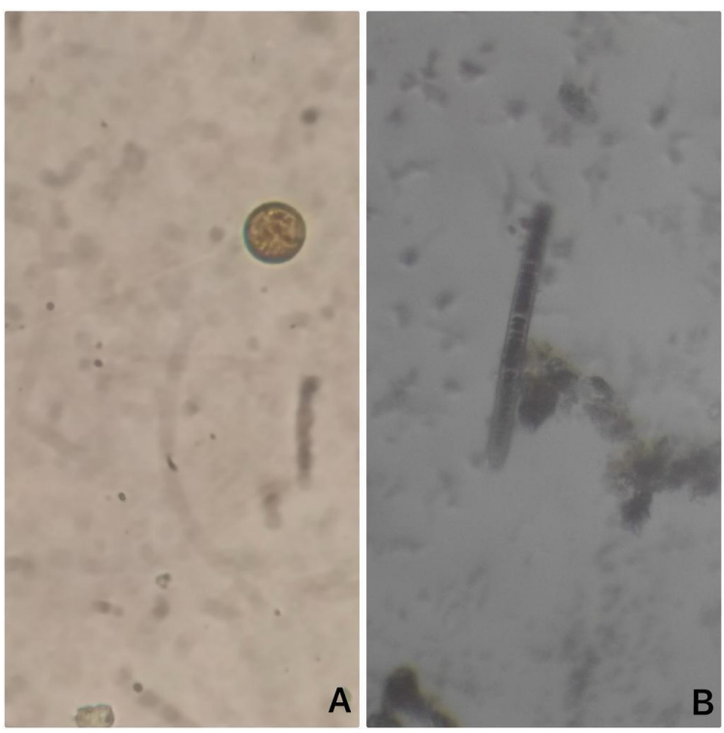


Figura 10. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles Proença. Sendo: (A) *Trachelomonas* sp; (B) *Phormidium* sp.

Espacialmente, não houve um padrão claro na distribuição do fitoplâncton (Figura 11 e Figura 12). Vale ressaltar que, no geral, foram registrados baixos valores de riqueza e densidade, pode-se inferir que esse fato é devido as características dos ambientes amostrados, que se trata de ambientes lóticos, com alta velocidade de corrente e baixa profundidade.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

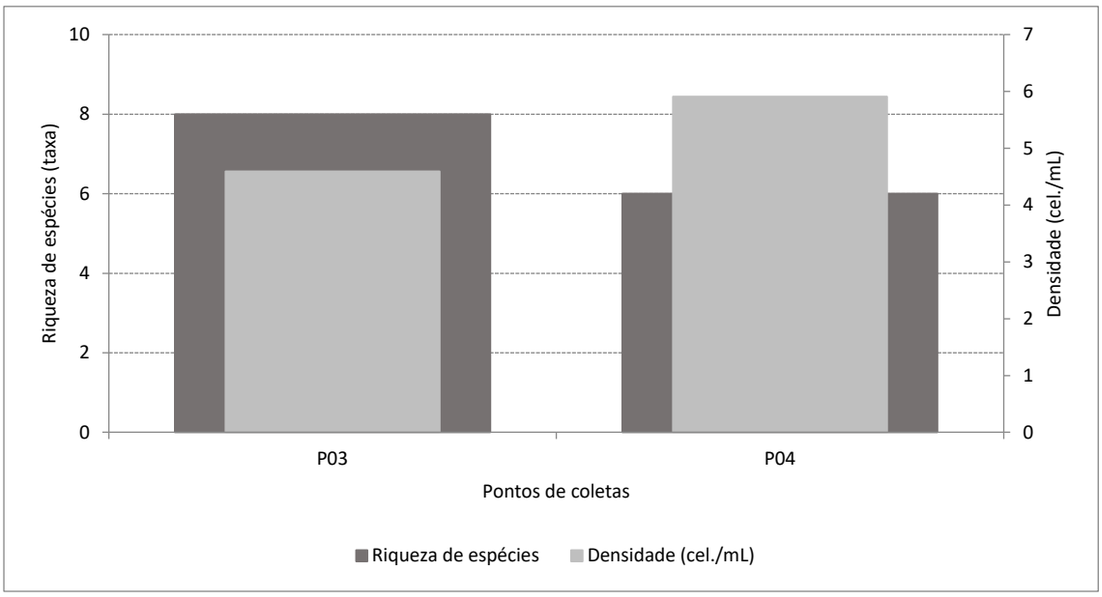


Figura 11. Densidade e riqueza de espécies de acordo ponto amostral do fitoplâncton registrado nos ambientes investigados.

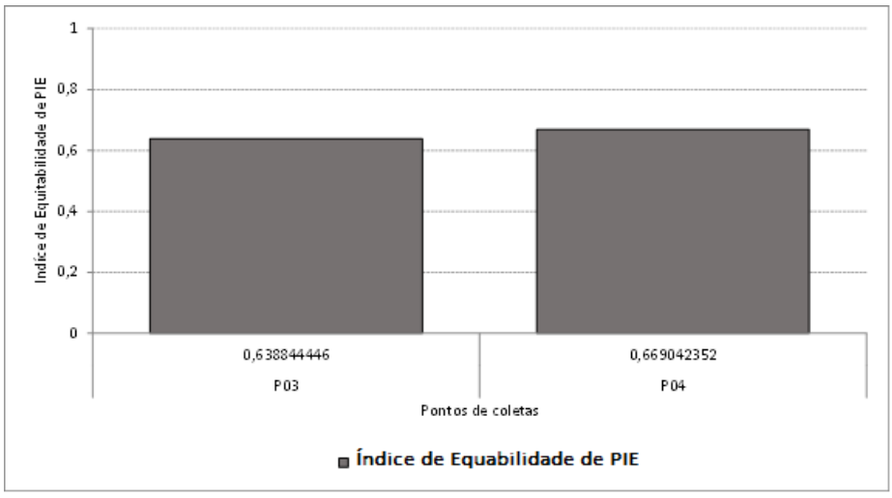


Figura 12. Valores de Equabilidade calculados para os pontos amostrais.

4.1.5. Conclusões finais

O fitoplâncton esteve representado por quatro classes e 10,5 cel./mL, distribuídos em 10 táxons, sendo as diatomáceas o grupo mais representativo. Espacialmente, não houve um padrão nítido de distribuição dessa comunidade, contudo mais campanhas são necessárias para saber se esse é um padrão espacial ou apenas um retrato desta comunidade. Houve a ocorrência de cianobactérias, contudo estas não apresentaram baixa densidade, não indicando nenhum risco ao ambiente.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.2. Zooplâncton

4.2.1. Introdução

A qualidade de um ambiente aquático pode ser avaliada através de estudos sobre as características físico-químicas da água e dos sedimentos, bem como através do estudo da biota aquática presente nesse ambiente. Esses organismos respondem em diferentes escalas temporais e espaciais às ações antropogênicas praticadas nas respectivas bacias de drenagens, ainda, alguns grupos desses organismos aquáticos, quando afetados por estas ações, podem indicar com maior objetividade as consequências no ambiente, o que permite muitas vezes, uma tomada de decisão também eficaz e objetiva.

Nesse sentido, na comunidade zooplanctônica, estão incluídas larvas de importantes recursos pesqueiros e de interesse comercial, como larvas de crustáceos, moluscos e de peixes. De forma geral, a estrutura e a distribuição do zooplâncton são influenciadas por predação, competição, bem como por processos físicos que atuam em diferentes escalas temporais e espaciais (ASHJIAN, 1993; WIAFE & FRID, 1996). A composição e a distribuição espacial das biocenoses que compõem essa comunidade estão condicionadas às características do ambiente, fornecendo informações de certa relevância sobre os mecanismos de colonização e organização dessas biocenoses, bem como o grau de trofia do ambiente (BARBOSA & MARTINS, 2002). O estudo do zooplâncton fornece informações básicas não somente sobre sua composição e abundância, como também de sua interação com os demais organismos vivos, e fatores abióticos que condicionam todo o sistema. Estes dados podem servir como subsídios para a elaboração de planos que visem o uso sustentável dos sistemas aquáticos, contribuindo para a solução dos problemas relacionados com o aproveitamento e conservação da biodiversidade, e a minimização dos impactos naturais e antropogênicos decorrentes do uso desses ambientes.

Destaca-se que o monitoramento mensal de comunidades hidrobiológicas (fitoplâncton, zooplâncton, cianobactérias) foi iniciado antes da execução das obras no canal de fuga durante o período de instalação do empreendimento.

4.2.2. Metodologia

Coletor Quanti-qualitativa

O zooplâncton foi amostrado na região pelágica de cada ponto de coleta, através de arrastos verticais na coluna d'água, com auxílio de rede tipo WP-2, de 50 µm de tamanho de malha e 30 cm de diâmetro de boca, sendo filtrados aproximadamente 200 litros de água por amostra (Figura 13). O material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno, devidamente etiquetados, e fixado em solução de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Posteriormente as amostras de zooplâncton foram encaminhadas para o laboratório para processamento.

A diversidade α da comunidade zooplanctônica foi avaliada a partir da análise da riqueza de espécies, em cada amostra, sob microscópio óptico, com auxílio de lâminas e lamínulas comuns e câmara de Sedgwick-Rafter (Figura 14), até a estabilização da curva de incremento de espécies (BOTTRELL et al., 1976). A identificação das espécies foi realizada com auxílio de bibliografia especializada: Sendacz & Kubo (1982), Reid (1985), Segers (1995) e Elmoor-Loureiro (1997).

A abundância dos organismos zooplanctônicos, foi determinada a partir da contagem, em câmaras de Sedgwick-Rafter, de no mínimo 50 indivíduos de cada grupo (rotíferos, protozoários testáceos, cladóceros e copépodes), em três sub-amostragens obtidas com pipeta do tipo Stempell (2,5 ml) (BOTTRELL et al., 1976), as amostras com baixa densidade e/ou riqueza específica Koste (1978), foram contadas na íntegra.



Figura 13. Coleta de zooplâncton



Figura 14. Microscópio óptico e câmara de Sedwick-Rafter utilizados para contagem e identificação do zooplâncton em laboratório.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.2.3. Análise de Dados

Os dados obtidos foram armazenados e organizados em planilhas eletrônicas considerando-se as espécies encontradas, conforme o ponto de coleta (unidades amostrais) e campanha. Para a elaboração de tabelas, gráficos e a exportação das informações para pacotes estatísticos.

A diversidade foi determinada utilizando os parâmetros de riqueza (número absoluto de táxons) e densidade (número de indivíduos por m^3). Foi também definida a equabilidade PIE de Hurlbert (1971) por unidade amostral, atributos que, em conjunto com a abundância absoluta ou relativa, são indicadores de estrutura de comunidades.

O índice PIE de Hurlbert (1971), calcula a probabilidade de um encontro interespecífico, ou seja, expressa a probabilidade de que dois indivíduos escolhidos aleatoriamente na amostra sejam espécies diferentes. O índice PIE é interpretado como uma probabilidade e não é influenciado pelo tamanho da amostra, embora a variância aumente, quanto menor for o tamanho desta. O valor deste índice varia de zero a um, sendo que, quando tende a um tem-se a indicação de que as abundâncias das espécies que compõem esta comunidade encontram-se distribuídas de forma equitativa, sem a presença de uma ou mais espécies dominantes. Isto significa que tanto os aspectos abióticos do meio, quanto às interações biológicas da comunidade encontram-se estáveis, indicando integridade ambiental (LAMPERT; SOMMER, 2007).

4.2.4. Resultados e discussão

Nos ambientes estudados, durante a primeira campanha realizada em julho de 2023 foram quantificados um total 511 ind.m-3 distribuídos em seis táxons de invertebrados zooplactônicos (Tabela 9).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Tabela 9. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles Proença. Riqueza específica (número de táxons), Densidade (número de indivíduos por m-3) e Equabilidade de PIE por ponto amostral.

Composição taxonômica					Campanha 1		
					P03	P04	Total
Filo	Classe	Ordem	Família	Espécie			
Rhizopoda	Lobosea	Testacea	Arcellidae	*Arcella costata*	104,7619	100	204,7619
				Arcella dentata	0	1	1
			Centropyxidae	*Centropyx aculeata*	52,380952	100	152,38095
			Lesquereusiidae	*Lesquereusia spiralis*	0	50	50
Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida	Cyclopidae	naúplio	0	50	50
				copepodito	52,380952	0	52,380952
Riqueza específica					3	5	6
Densidade (ind. m^{-3})					210	301	511
Indície de Equabilidade de Pielou('J)					0,63	0,72	0,72

Uma expressiva contribuição para a composição do zooplâncton foi verificada para os protozoários testáceos que corresponderam a 80% da abundância total e 67% da riqueza de espécies registrada na área de estudo (Figura 15). Vale ressaltar que a abundância de copépodes se deve a presença das formas jovens desses organismos, o que é comum em ambientes dulcícolas (LANSAC-TÔHA et. al, 2009) (Figura 15). Velho e colaboradores (1999) também registraram uma expressiva contribuição dos protozoários testáceos no plâncton de ambientes lóticos. A expressiva contribuição deste grupo deve-se ao processo de ressuspensão desses organismos de seus hábitats característicos (sedimento e a vegetação marginal) para a coluna de água, a partir da elevada velocidade de corrente. Embora esses organismos sejam comumente classificados como não verdadeiramente planctônicos, alguns estudos mostraram que algumas espécies desenvolvem grandes populações no plâncton.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

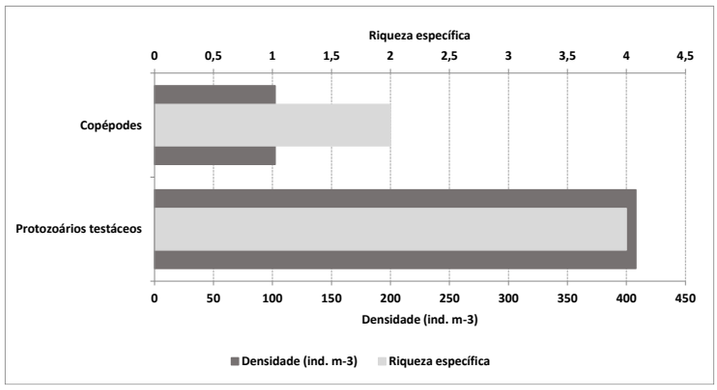


Figura 15. Riqueza específica (barras claras) e densidade (barras escuras) dos principais grupos de invertebrados zooplanctônicos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles de Proença.

Alguns organismos encontrados durante o estudo estão ilustrados na Figura 16. Os táxons com maior abundância nas duas campanhas foram *Arcella costata* e *Centropyxis aculeata* (protozoário testáceos).

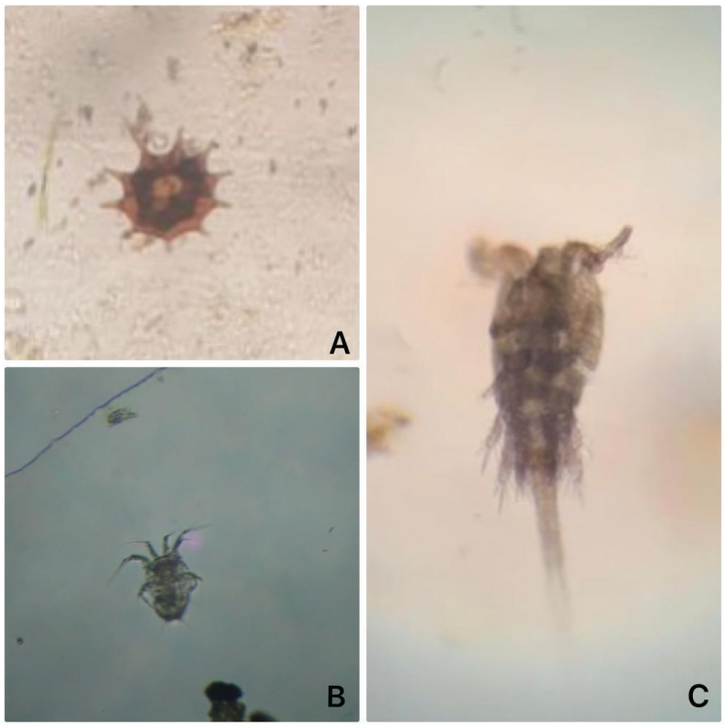


Figura 16. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles Proença. Sendo: (A) *Arcella dentata*; (B) naúplio de ciclopóida; (C) copepodito de ciclopóida.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

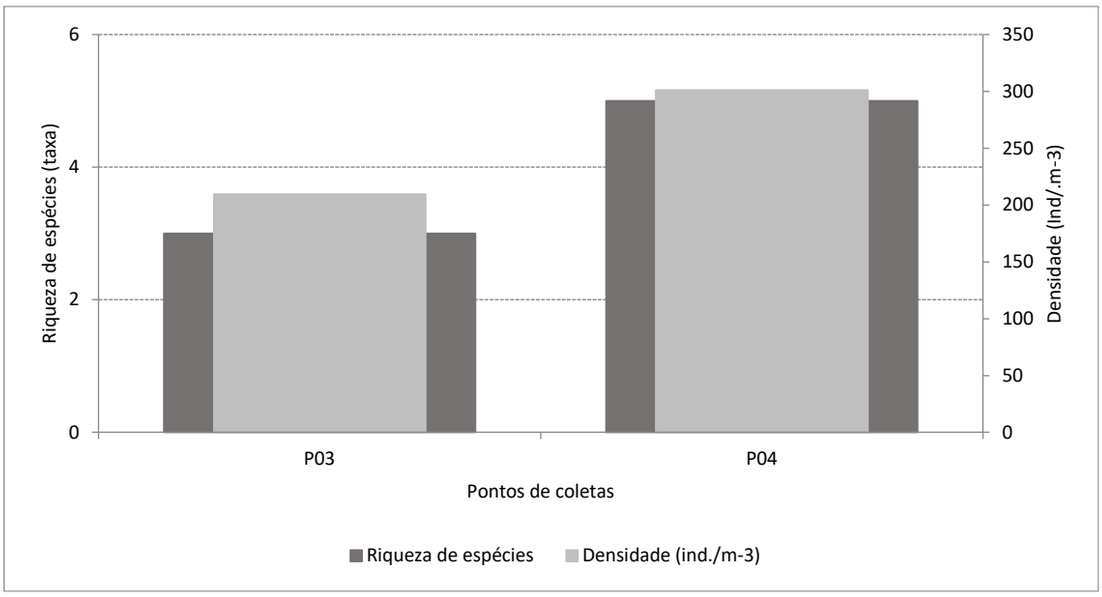


Figura 17. Densidade e riqueza de espécies de acordo ponto amostral do zooplâncton registrado nos ambientes investigados.

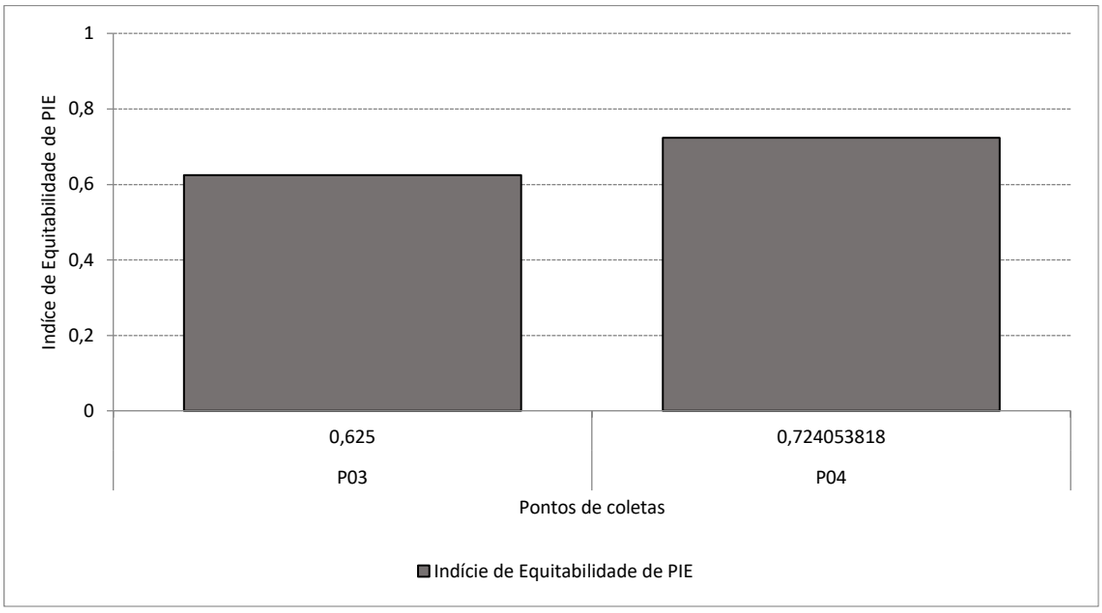


Figura 18. Valores de Equabilidade calculados para os pontos amostrais.

4.2.5. Conclusões finais

Com relação ao zooplâncton este esteve representado por apenas dois grupos (protozoários testáceos e copépodes) e 511 ind./m^{-3}, distribuídos em seis táxons, sendo os protozoários o grupo mais representativo. Espacialmente, mereceu destaque o ponto

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

P04, contudo mais campanhas são necessárias para saber se esse é um padrão espacial ou apenas um retrato desta comunidade.

4.3. Invertebrados terrestres

4.3.1. Introdução

O estudo da riqueza e abundância de organismos tem sido empregado para avaliar mudanças nos ecossistemas (SOLAR et al., 2016; PARR et al., 2017). Os insetos são indicadores ecológicos para a avaliação de impactos que venham a ocorrer em uma determinada região (PARR et al., 2017; FERNANDES; SOUZA, 2018). A crescente pressão sobre habitats agrega maior importância às avaliações focadas na biodiversidade (WILSON, 2000; SOLAR et al., 2016). A implantação de hidrelétricas para a produção de energia, a fragmentação de habitats e o processo de urbanização tem sido apontados dentre as maiores ameaças à conservação da biodiversidade (LUTINSKI et al., 2017; FERNANDES; SOUZA, 2018).

As modificações dos ambientes vêm refletindo na simplificação de habitats e, consequentemente, reduzindo a biodiversidade (NEWBOLD et al., 2015). O impacto do desmatamento, fragmentação de habitat e a introdução de espécies exóticas estão entre as principais causas da diminuição das populações nativas de polinizadores (KEVAN; PHILLIPS, 2001; KREMEN et al., 2002, STEFFAN-DEWENTER et al., 2006). A diminuição dos polinizadores está associada à redução na produção de frutos e sementes nas plantas agrícolas, com consequências econômicas de larga escala. A reprodução de plantas nativas também pode ser afetada, e isso pode causar extinções locais de populações de plantas, bem como dos animais associados a elas (PINHEIRO-MACHADO; SILVEIRA, 2006). Assim como a maioria dos ecossistemas brasileiros a Mata Atlântica sofre os impactos das ações antrópicas.

A fragmentação de habitats representa uma das principais ameaças a muitos ecossistemas e envolve a conversão de ambientes naturais em um mosaico de ambientes, o que reduz a disponibilidade de habitats e compromete o fluxo gênico (McKINNEY, 2002). Como resultados desfavoráveis à conservação da diversidade biológica se destacam as alterações microclimáticas locais, alterações na hidrologia, aumento da poluição (NIEMELÄ, 1999) e a dispersão e o crescimento populacional de espécies exóticas (BLAIR, 2001). Tornam-se cada vez mais evidentes os impactos os impactos ambientais da matriz energética vigente, baseada na queima de combustíveis fósseis sobre a sustentabilidade. Emerge a necessidade da exploração de fontes de energias renováveis (GOLDEMBERG; LUCON, 2007).

O estudo de organismos tem sido umas das técnicas utilizadas para se avaliar mudanças no ambiente e alguns insetos são indicadores ecológicos para a avaliação do impacto ambiental. Apesar da expressiva biodiversidade de invertebrados já descritos, especialmente de insetos, considerando os métodos disponíveis para amostragem e a

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

ocorrência de registros acidentais, os estudos têm dado ênfase à ordem Hymenoptera. Para Lockwood et al. (1996), os Hymenoptera são indicadores de biodiversidade, pois são de fácil amostragem, atingem um largo espectro de hospedeiros herbívoros, presas, relações ecológicas e informam as condições das comunidades vegetais.

O número total de espécies de invertebrados conhecidas no mundo é de aproximadamente 1,3 milhões. Estima-se que 100 e 150 mil espécies destes organismos ocorram nos Biomas brasileiros. Os principais responsáveis por esses números são os insetos, dos quais se conhece aproximadamente 1 milhão de espécies no mundo e cerca de 110.000 ocorrem no Brasil. Dentre os Hymenoptera, Formicidae constitui uma das famílias mais comuns e melhor estudadas em diversos aspectos (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). A riqueza, juntamente com a abundância e ampla distribuição geográfica, indica que as formigas estão entre os insetos mais bem sucedidos (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999). O papel ecológico diversificado das formigas nos ecossistemas tem lhes conferido destaque. Como predadoras, dispersoras de sementes, cultivadoras de fungos, polinizadoras (em alguns casos), promovendo ou inibindo a herbivoria, a presença das formigas em um ambiente é um indicador de inúmeras interações interespecíficas (SILVESTRE et al., 2003) e por consequência, da diversidade existente (ARCILA; LOZANO-ZAMBRANO, 2003).

Parâmetros ecológicos como a riqueza e frequência de ocorrências das formigas em um ambiente permitem inferir sobre o grau de conservação local, informando acerca da cobertura vegetal, formação de serapilheira e riqueza e abundância de outros invertebrados (SILVESTRE et al., 2003; PARR et al., 2017). Possibilitam ainda a caracterização e a comparação de assembleias de diferentes ambientes (LASTE et al., 2019). Frequentes na maioria dos ambientes, as formigas são reconhecidas como bioindicadores, tornando-as uma ferramenta eficaz na avaliação das alterações ambientais, no acompanhamento da recuperação de áreas degradadas, no monitoramento da regeneração de áreas florestais e de ambientes impactados (SILVESTRE; BRANDÃO, 2001; BACCARO et al., 2015). Em ambientes naturais, o estudo das assembleias de formigas possibilita avaliar o grau de impacto das atividades humanas (SILVA; LOECK, 1999; RIZZOTTO et al., 2019). Formigas cumprem essa função por apresentarem uma ampla distribuição geográfica, serem localmente abundantes, funcionalmente importantes nos diferentes níveis tróficos, facilmente amostradas, susceptíveis às mudanças ecológicas e possíveis de serem separados em morfo-espécies (LOUREIRO; QUEIROZ, 1990; LUTINSKI; GARCIA, 2005).

As abelhas são importantes agentes polinizadores e merecem destaque pela sua importância econômica e ecológica. Delas, depende a reprodução e o fluxo gênico de muitas espécies vegetais nos diferentes ecossistemas. São considerados os principais polinizadores em ambientes naturais e agrícolas. Esse serviço ecossistêmico é essencial para a manutenção das populações nativas de plantas e para a produção de alimento nos agroecossistemas. O desmatamento e a fragmentação estão entre as causas que afetam as populações de abelhas (IMPERATRIZ-FONSECA; NUNES-SILVA, 2010).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

As vespas representam um complexo grupo de Hymenoptera, dentre os quais, importantes predadores e parasitoides constituem inimigos naturais de espécies potencialmente pragas que atacam pomares. Os parasitoides, que representam até 20% de todas as espécies de insetos presentes em um ecossistema, possuem grande importância na regulação populacional de insetos e, por fazerem parte de um sistema tri-trófico, são considerados um bioindicadores da diversidade local (MORAES et al., 2012).

As hidrelétricas representam uma importante alternativa na geração de energia frente ao uso de combustíveis fósseis, contudo, os impactos ambientais decorrentes da instalação e operação das usinas ainda são pouco conhecidos sobre a biodiversidade de invertebrados, especialmente a entomofauna (BARBOSA FILHO, 2013). Durante a construção, os impactos conhecidos estão relacionados à supressão da vegetação, remoção de terra e compactação do terreno por máquinas, alagamento e demais ações que afetam os remanescentes de vegetação e podem impossibilitar a permanência de espécies desses animais (MEIRELES, 2008). Depois de implantada, a usina pode interferir na dinâmica do ecossistema diretamente afetado, alterando o microclima, a temperatura e a umidade local (BARBOSA FILHO, 2013).

Neste contexto, o presente estudo objetivou inventariar a entomofauna que ocorre na área de influência direta (AID) CGH Teles de Proença durante a fase executiva, a ser implantada no Rio das Antas, afluente do Rio Bom, Bacia do Rio Ivaí, entre os municípios de Faxinal e Marilândia do Sul, Paraná.

4.3.2. Materiais e Métodos

Neste relatório são apresentados os resultados das **amostras 1, 2, 3, 4 e 5** realizadas entre 09 e 12 de maio de 2022 (outono), 21 e 24 de junho de 2022 (inverno), 28 de fevereiro a 03 de março de 2023 (verão), 22 a 25 de maio de 2023 (outono) e 11 a 14 de julho de 2023 (inverno).

Captura com armadilhas Malaise

Esse tipo de armadilha para insetos voadores é construído com tela de material sintético e lembra uma barraca de camping, confeccionada com teto na cor branca, septos e laterais na cor preta. No alto da armação existe uma gaiola que aprisiona os insetos amostrados. É indicada para amostrar moscas, vespas, abelhas e outros insetos que têm o hábito de subir quando aprisionados. A armadilha Malaise (Figura 19) é uma técnica que intercepta insetos em voo. Os insetos batem nos septos ou teto da armadilha, tendem a subir em direção à luz solar, e por isso terminam por cair no copo coletor (frasco), posicionado na extremidade superior da armadilha. No copo coletor é adicionado 200 ml álcool a 70 %, usado para morte e fixação dos insetos (ALMEIDA *et al*., 1998).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Esforço amostral: Em cada um dos sítios amostrais foi instalada uma armadilha que ficou exposta por 48 horas. Portanto, foram 144 horas de exposição por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 12, que estabelece: "*Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de (i) Captura com armadilhas Malaise e (II) Captura com armadilhas Pitfall".*



Figura 19. Armadilhas tipo Malaise utilizadas para amostragem da entomofauna nas áreas de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença.

Captura com armadilhas Pitfall

As armadilhas de solo do tipo Pitfall (Figura 20) para captura de invertebrados de hábito caminhador consistem em copos plásticos de 200 ml (7,5 cm de diâmetro por 11,5 cm de altura), enterrados totalmente, de maneira que sua abertura fique ao nível do solo. Dentro de cada armadilha são adicionados 100 ml de água com cinco gotas de detergente para quebrar a tensão superficial da água, fazendo com que o inseto afunde ao cair na armadilha.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Para isso, foi instalado um Pitfall de insetos para cada um dos sítios amostrais, em diferentes tipos de ambientes e, em um ponto aproximadamente central de cada área amostral. Foram estabelecidos transectos de 100 metros de comprimento. Nestes transectos, as armadilhas são dispostas a cada 10 metros uma da outra (BESTELMEYER *et al*., 2000), sendo utilizado 10 armadilhas em cada um dos três sítios amostrais de fauna, totalizando 30 armadilhas em cada amostra.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 12, que estabelece: "*Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de (i) Captura com armadilhas Malaise e (II) Captura com armadilhas Pitfall".*



Figura 20. Armadilhas de captura Pitfall utilizada para amostragem da entomofauna na área de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença.

Tabulação dos dados, análises e relatório

Os exemplares amostrados foram acondicionados e transferidos para frascos contendo álcool a 70%. Em laboratório (Figura 21), foram triados e montados para posteriormente, serem identificados sob microscópico estereoscópico binocular (Figura 21). Os exemplares foram identificados de acordo com as chaves propostas por Gonçalves

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

(1961), Kempf (1964), Kempf (1965), Watkins (1976), Della Lucia (1993), Lattke (1995), Taber (1998), Fernández (2003), Longino (2003), Longino e Fernández (2007) e Wild (2007). A identificação dos demais himenópteros amostrados foi realizada comparando o material com os exemplares da coleção entomológica da Universidade Comunitária Regional de Chapecó.

Para a tabulação e tratamento dos dados obtidos, foram analisados em escritório os seguintes parâmetros:

A riqueza foi definida como o número de espécies de formigas que ocorreram em cada uma das amostras. A abundância foi definida com base na frequência relativa (número de registros de uma dada espécie em cada armadilha) e não com base no número de indivíduos (TAVARES *et al.,* 2008). O número de registros minimiza o efeito dos hábitos de forrageamento e do tamanho das colônias e é mais apropriado para estudos de comunidades de formigas (ROMERO; JAFFE 1989).



Figura 21. Trabalho de identificação da entomofauna.

A avaliação da diversidade (riqueza e abundância) foi realizada através do Índice de diversidade de Shannon-Weaver, cuja fórmula é H' = Σpi(loge pi). Esta análise foi obtida através do software EstimateS 8.0 (COLWELL 2006). Tal índice permite estimar a diversidade de espécies local. A equitabilidade representa a participação de cada táxon

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

na comunidade e foi estimada pelo índice de Pielou (MAGURRAN, 1988), cuja fórmula é J´= H'/Hmáx, onde Hmáx = loge(S). Esta análise também foi obtida através do software Past (HAMMER et al., 2001).

As espécies amostradas foram caracterizadas segundo os parâmetros da frequência, constância e dominância. A frequência de cada espécie foi definida pela frequência relativa nas amostras, ou seja, a frequência da espécie dividida pela soma das frequências. Já para a classificação da constância, as taxas foram separadas em categorias, sendo consideradas: constantes, quando presentes em mais de 50% das coletas; acessórias, quando presentes em 25 – 50% das coletas; acidentais, quando presentes em menos de 25% das coletas. A dominância dos táxons encontrados na área de estudo foi determinada através do limite de dominância considerando "dominantes" as espécies com frequência relativa superior a 0,1 (10%) (NOVOTNÝ; BASSET 2000).

Para avaliar a suficiência amostral (táxons em função do espaço amostral), foi construída uma curva de acumulação, onde o número de amostras é representado na abscissa e o número de gêneros no eixo das ordenadas. Também foi obtida uma estimativa de riquezas para cada estação e para cada ponto amostrado e comparada com a respectiva riqueza observada. Para tal, foi utilizado o estimador Chao 1 e as estimativas foram geradas com o programa EstimateS 8.0 (COLWELL 2006). O estimador usa essencialmente informações sobre as espécies que ocorrem em uma amostra (unicatas) e aquelas que ocorrem em duas amostras (duplicatas) (CHAO, 1987).

Para comparar a riqueza em cada evento amostral de cada ponto amostrado, foi utilizada uma análise de rarefação baseada no número de ocorrências (GOTELLI; COLWELL, 2001). Essas análises foram obtidas utilizando-se o programa Past e permitem comparações de riqueza entre assembleias que diferem quanto à ocorrência de espécies (MELO et al., 2003).

Foi construída uma análise cluster para representar se a abundância e a composição das assembleias de formigas diferem em um mesmo ponto quando amostrado nas diferentes estações. Foi utilizado Bray-Curtis como índice de associação e a análise foi realizada com o programa estatístico Primer 6.1.9. (CLARKE; GORLEY, 2005).

4.3.3. Resultados e Discussão

Riqueza e Abundância

Na área de influência direta (AID) da CGH Teles de Proença, nas cinco amostras, foram registradas 428 ocorrências de insetos, sendo 393 de formigas e 20 de vespas, três de abelhas, quatro de moscas e oito de borboletas. Foram identificados 56 táxons, sendo 35 espécies de formigas, 12 espécies de vespas, duas de abelhas, uma de moscas e seis de borboletas (Erro! Fonte de referência não encontrada.).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Dentre as formigas, *Camponotus lespesii* (Forel, 1886), *Acromyrmex subterraneus* (Forel, 1893), *Pheidole aberrans* (Mayr, 1868), *Pheidole dyctiota* (Kempf, 1972), *Pheidole laevifrons* (Mayr, 1887), *Pheidole pubiventris* (Mayr, 1887), *Solenopsis stricta* (Emery, 1896), *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863), *Odontomachus chelifer* (Latreille, 1802) e *Pachycondyla striata* (Smith, 1858) se destacaram quanto à abundância. *Apanteles* sp. se destacou entre a fauna de vespas. A maior riqueza foi obtida no Ponto 1 (S = 37), seguida pelo Ponto 2 (S = 36) e o Ponto 3 (S = 31) (Tabela 10). A riqueza total amostrada foi maior na amostra 1 (S = 26), seguida da amostra 4 com 24 espécies, amostra 2 com 23 espécies, amostra 3 com 19 e amostra 5 com 16 espécies (Tabela 11). Ao todo, 39 espécies foram amostradas com armadilhas Pitfall e 29 com armadilhas Malaise (Tabela 12).

Tabela 10. Riqueza e abundância de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Formigas				
Subfamília Dolichoderinae				
Dorymyrmex brunneus (Forel, 1908)	2	6	1	9
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	0	0	1	1
Linepithema humile (Mayr, 1868)	4	1	3	8
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	1	0	0	1
Subfamília Ectatomminae				
Ectatomma edentatum (Roger, 1863)	0	2	3	5
Gnamptogenys striatula (Mayr, 1884)	3	0	0	3
Subfamília Heteroponerinae				
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	1	0	0	1
Subfamília Formicinae				
Brachymyrmex coactus (Mayr, 1887)	2	4	3	9
Camponotus atriceps (Smith, 1858)	14	10	9	33
Camponotus crassus (Mayr, 1863)	1	3	1	5
Camponotus lespesii (Forel, 1886)	8	9	9	26
Camponotus sp. 1	0	1	0	1
Camponotus sp. 2	0	0	2	2
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	3	1	5	9
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	5	1	1	7
Subfamília Myrmicinae				
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	7	4	2	13
Acromyrmex sp.	1	1	0	2
Apterostigma pilosum (Mayr, 1865)	0	1	0	1
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	1	0	0	1
Crematogaster corticicola (Mayr, 1887)	1	0	3	4
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	1	0	0	1

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 459
Mov. 6

Táxon	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Mycocepurus goeldii (Forel, 1893)	0	0	1	1
Pheidole aberrans (Mayr, 1868)	18	6	18	42
Pheidole dyctiota (Kempf, 1972)	17	13	6	36
Pheidole laevifrons (Mayr, 1887)	4	5	6	15
Pheidole pubiventris (Mayr, 1887)	27	17	19	63
Pheidole risii (Forel, 1892)	0	1	1	2
Pheidole sp. 1	1	2	3	6
Solenopsis saevissima (F. Smith, 1855)	0	1	0	1
Solenopsis stricta (Emery, 1896)	1	6	5	12
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	1	4	5	10
Subfamília Ponerinae				
Hypoponera distinguenda (Emery, 1890)	1	0	0	1
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	6	5	3	14
Pachycondyla striata (Smith, 1858)	25	11	11	47
Subfamília Pseudomyrmecinae				
Pseudomyrmex sp. 1	0	1	0	1
Vespas				
Agelaia sp.	0	2	0	2
Ancistroceroides sp.	1	1	0	2
Apanteles sp.	2	1	1	4
Campoctonus sp.	1	0	0	1
Casinaria sp. 1	0	0	1	1
Casinaria sp. 2	0	1	0	1
Cotesia sp. 1	0	0	1	1
Cotesia sp. 2	0	0	1	1
Epyris sp.	1	1	0	2
Flacopimpla sp.	1	0	0	1
Polistes sp.	3	0	0	3
Polybia sp.	0	0	1	1
Abelhas				
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	1	1	0	2
Ceratina sp. 1	0	1	0	1
Diptera				
Musca sp.	2	2	0	4
Lepidoptera				
Actinote pellenea hyalina (Jordan, 1913)	0	0	1	1
Aeria olena (Weymer, 1875)	1	0	0	1
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	0	1	1	2
Heliconius erato phyllis (Fabricius, 1775)	1	1	0	2
Placidula euryanassa (Felder & Felder, 1860)	1	0	0	1
Pseudopieris nehemia (Boisduval, 1836)	0	1	0	1
Riqueza de formigas	**26**	**25**	**24**	**35**
Riqueza de vespas	**6**	**5**	**5**	**12**
Riqueza de abelhas	**1**	**2**	**0**	**2**
Riqueza de Diptera	**1**	**1**	**0**	**1**

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Táxon	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Riqueza de Lepidoptera	3	3	2	6

Tabela 11. Riqueza e abundância de insetos amostrados em cinco amostras na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	Am. 1	Am. 2	Am. 3	Am. 4	Am. 5
Formigas					
Subfamília Dolichoderinae					
Dorymyrmex brunneus (Forel, 1908)	0	0	0	7	2
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	0	0	1	0	0
Linepithema humile (Mayr, 1868)	0	1	2	5	0
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	0	0	1	0	0
Subfamília Ectatomminae					
Ectatomma edentatum (Roger, 1863)	4	1	0	0	0
Gnamptogenys striatula (Mayr, 1884)	0	0	0	1	2
Subfamília Heteroponerinae					
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	1	0	0	0	0
Subfamília Formicinae					
Brachymyrmex coactus (Mayr, 1887)	0	0	8	1	0
Camponotus atriceps (Smith, 1858)	6	0	21	4	2
Camponotus crassus (Mayr, 1863)	0	2	2	1	0
Camponotus lespesii (Forel, 1886)	11	2	9	3	1
Camponotus sp. 1	0	0	0	1	0
Camponotus sp. 2	0	0	0	2	0
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	1	0	2	5	1
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	0	2	0	0	5
Subfamília Myrmicinae					
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	1	0	11	0	1
Acromyrmex sp.	1	0	1	0	0
Apterostigma pilosum (Mayr, 1865)	1	0	0	0	0
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	1	0	0	0	0
Crematogaster corticicola (Mayr, 1887)	0	0	4	0	0
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	0	1	0	0	0
Mycocepurus goeldii (Forel, 1893)	1	0	0	0	0
Pheidole aberrans (Mayr, 1868)	7	2	13	13	7
Pheidole dyctiota (Kempf, 1972)	8	2	7	13	6
Pheidole laevifrons (Mayr, 1887)	10	0	0	4	1
Pheidole pubiventris (Mayr, 1887)	17	11	23	10	2
Pheidole risii (Forel, 1892)	0	0	1	1	0
Pheidole sp. 1	1	2	0	0	3
Solenopsis saevissima (F. Smith, 1855)	0	0	0	1	0
Solenopsis stricta (Emery, 1896)	0	0	11	0	1
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	0	0	10	0	0
Subfamília Ponerinae					

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Táxon	Am. 1	Am. 2	Am. 3	Am. 4	Am. 5
Hypoponera distinguenda (Emery, 1890)	0	0	0	1	0
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	2	0	10	2	0
Pachycondyla striata (Smith, 1858)	15	5	21	3	3
Subfamília Pseudomyrmecinae					
Pseudomyrmex sp. 1	0	0	0	1	0
Vespas					
Agelaia sp.	1	1	0	0	0
Ancistroceroides sp.	1	1	0	0	0
Apanteles sp.	4	0	0	0	0
Campoctonus sp.	0	0	0	1	0
Casinaria sp. 1	1	0	0	0	0
Casinaria sp. 2	1	0	0	0	0
Cotesia sp. 1	1	0	0	0	0
Cotesia sp. 2	0	1	0	0	0
Epyris sp.	1	1	0	0	0
Flacopimpla sp.	1	0	0	0	0
Polistes sp.	1	0	0	1	1
Polybia sp.	0	0	0	1	0
Abelhas					
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	0	2	0	0	0
Ceratina sp. 1	0	0	0	1	0
Diptera					
Musca sp.	0	2	0	0	2
Lepidoptera					
Actinote pellenea hyalina (Jordan, 1913)	0	1	0	0	0
Aeria olena (Weymer, 1875)	0	1	0	0	0
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	0	2	0	0	0
Heliconius erato phyllis (Fabricius, 1775)	0	2	0	0	0
Placidula euryanassa (Felder & Felder, 1860)	0	1	0	0	0
Pseudopieris nehemia (Boisduval, 1836)	0	1	0	0	0

Tabela 12. Riqueza e abundância de insetos amostrados com dois métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	Pantrap	Malaise
Formigas		
Subfamília Dolichoderinae		
Dorymyrmex brunneus (Forel, 1908)	9	0
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	1	0
Linepithema humile (Mayr, 1868)	4	4
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	0	1
Subfamília Ectatomminae		
Ectatomma edentatum (Roger, 1863)	5	0
Gnamptogenys striatula (Mayr, 1884)	3	0

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Táxon	Pantrap	Malaise
Subfamília Heteroponerinae		
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	1	0
Subfamília Formicinae		
Brachymyrmex coactus (Mayr, 1887)	8	1
Camponotus atriceps (Smith, 1858)	30	3
Camponotus crassus (Mayr, 1863)	3	2
Camponotus lespesii (Forel, 1886)	24	2
Camponotus sp. 1	1	0
Camponotus sp. 2	2	0
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	8	1
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	7	0
Subfamília Myrmicinae		
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	13	0
Acromyrmex sp.	2	0
Apterostigma pilosum (Mayr, 1865)	1	0
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	1	0
Crematogaster corticicola (Mayr, 1887)	3	1
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	0	1
Mycocepurus goeldii (Forel, 1893)	1	0
Pheidole aberrans (Mayr, 1868)	39	3
Pheidole dyctiota (Kempf, 1972)	34	2
Pheidole laevifrons (Mayr, 1887)	15	0
Pheidole pubiventris (Mayr, 1887)	60	3
Pheidole risii (Forel, 1892)	2	0
Pheidole sp. 1	6	0
Solenopsis saevissima (F. Smith, 1855)	1	0
Solenopsis stricta (Emery, 1896)	12	0
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	10	0
Subfamília Ponerinae		
Hypoponera distinguenda (Emery, 1890)	1	0
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	14	0
Pachycondyla striata (Smith, 1858)	47	0
Subfamília Pseudomyrmecinae		
Pseudomyrmex sp. 1	0	1
Vespas		
Agelaia sp.	1	1
Ancistroceroides sp.	1	1
Apanteles sp.	0	4
Campoctonus sp.	0	1
Casinaria sp. 1	0	1
Casinaria sp. 2	0	1
Cotesia sp. 1	0	1
Cotesia sp. 2	1	0
Epyris sp.	2	0
Flacopimpla sp.	1	0

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Táxon	Pantrap	Malaise
Polistes sp.	3	0
Polybia sp.	0	1
Abelhas		
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	0	2
Ceratina sp. 1	1	0
Diptera		
Musca sp.	0	4
Lepidoptera		
Actinote pellenea hyalina (Jordan, 1913)	0	1
Aeria olena (Weymer, 1875)	0	1
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	0	2
Heliconius erato phyllis (Fabricius, 1775)	0	2
Placidula euryanassa (Felder & Felder, 1860)	0	1
Pseudopieris nehemia (Boisduval, 1836)	0	1

Quanto à constância nas amostras, a espécie *Pheidole pubiventris* (Mayr, 1887) foi classificada como acessória. Todas as demais foram classificadas como acidentais. Quanto à dominância, *Pheidole aberrans* (Mayr, 1868), *Pachycondyla striata* (Smith, 1858), *Agelaia* sp., *Ancistroceroides* sp., *Apanteles* sp., *Epyris* sp., *Polistes* sp., *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758), *Ceratina* sp. 1, *Musca* sp., *Actinote pellenea hyalina* (Jordan, 1913), *Aeria olena* Weymer, 1875, *Diaethria clymena* (Cramer, 1775), *Heliconius erato phyllis* (Fabricius 1775), *Placidula euryanassa* (Felder & Felder, 1860) e *Pseudopieris nehemia nehemia* (Boisduval, 1836) foram classificadas como dominantes. Todas as espécies foram Não dominantes (Tabela 13).

Tabela 13. Frequência, constância e dominância da fauna de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Táxon	**Frequência**	**Constância**	**Dominância**
Formigas			
Subfamília Dolichoderinae			
Dorymyrmex brunneus (Forel, 1908)	2,3	Acidental	Não dominante
Linepithema angulatum (Emery, 1894)	0,3	Acidental	Não dominante
Linepithema humile (Mayr, 1868)	2,0	Acidental	Não dominante
Tapinoma melanocephalum (Fabricius, 1793)	0,3	Acidental	Não dominante
Subfamília Ectatomminae			
Ectatomma edentatum (Roger, 1863)	1,3	Acidental	Não dominante
Gnamptogenys striatula (Mayr, 1884)	0,8	Acidental	Não dominante
Subfamília Heteroponerinae			
Heteroponera dolo (Roger, 1860)	0,3	Acidental	Não dominante
Subfamília Formicinae			
Brachymyrmex coactus (Mayr, 1887)	2,3	Acidental	Não dominante
Camponotus atriceps (Smith, 1858)	8,4	Acidental	Não dominante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Táxon	Frequência	Constância	Dominância
Camponotus crassus (Mayr, 1863)	1,3	Acidental	Não dominante
Camponotus lespesii (Forel, 1886)	6,6	Acidental	Não dominante
Camponotus sp. 1	0,3	Acidental	Não dominante
Camponotus sp. 2	0,5	Acidental	Não dominante
Nylanderia fulva (Mayr, 1862)	2,3	Acidental	Não dominante
Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)	1,8	Acidental	Não dominante
Subfamília Myrmicinae			
Acromyrmex subterraneus (Forel, 1893)	3,3	Acidental	Não dominante
Acromyrmex sp.	0,5	Acidental	Não dominante
Apterostigma pilosum (Mayr, 1865)	0,3	Acidental	Não dominante
Atta sexdens (Linnaeus, 1758)	0,3	Acidental	Não dominante
Crematogaster corticicola (Mayr, 1887)	1,0	Acidental	Não dominante
Cephalotes pusillus (Klug, 1824)	0,3	Acidental	Não dominante
Mycocepurus goeldii (Forel, 1893)	0,3	Acidental	Não dominante
Pheidole aberrans (Mayr, 1868)	10,7	Acidental	Dominante
Pheidole dyctiota (Kempf, 1972)	9,2	Acidental	Não dominante
Pheidole laevifrons (Mayr, 1887)	3,8	Acidental	Não dominante
Pheidole pubiventris (Mayr, 1887)	16,0	Acessória	Não dominante
Pheidole risii (Forel, 1892)	0,5	Acidental	Não dominante
Pheidole sp. 1	1,5	Acidental	Não dominante
Solenopsis saevissima (F. Smith, 1855)	0,3	Acidental	Não dominante
Solenopsis stricta (Emery, 1896)	3,1	Acidental	Não dominante
Wasmannia auropunctata (Roger, 1863)	2,5	Acidental	Não dominante
Subfamília Ponerinae			
Hypoponera distinguenda (Emery, 1890)	0,3	Acidental	Não dominante
Odontomachus chelifer (Latreille, 1802)	3,6	Acidental	Não dominante
Pachycondyla striata (Smith, 1858)	12,0	Acidental	Dominante
Subfamília Pseudomyrmecinae			
Pseudomyrmex sp. 1	0,3	Acidental	Não dominante
Vespas			
Agelaia sp.	10,0	Acidental	Dominante
Ancistroceroides sp.	10,0	Acidental	Dominante
Apanteles sp.	20,0	Acidental	Dominante
Campoctonus sp.	5,0	Acidental	Não dominante
Casinaria sp. 1	5,0	Acidental	Não dominante
Casinaria sp. 2	5,0	Acidental	Não dominante
Cotesia sp. 1	5,0	Acidental	Não dominante
Cotesia sp. 2	5,0	Acidental	Não dominante
Epyris sp.	10,0	Acidental	Dominante
Flacopimpla sp.	5,0	Acidental	Não dominante
Polistes sp.	15,0	Acidental	Dominante
Polybia sp.	5,0	Acidental	Não dominante
Abelhas			
Apis mellifera (Linnaeus, 1758)	66,7	Acidental	Dominante
Ceratina sp. 1	33,3	Acidental	Dominante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Táxon	Frequência	Constância	Dominância
Diptera			
Musca sp.	100,0	Acidental	Dominante
Lepidoptera			
Actinote pellenea hyalina (Jordan, 1913)	12,5	Acidental	Dominante
Aeria olena (Weymer, 1875)	12,5	Acidental	Dominante
Diaethria clymena (Cramer, 1775)	25,0	Acidental	Dominante
Heliconius erato phyllis (Fabricius 1775)	25,0	Acidental	Dominante
Placidula euryanassa (Felder & Felder, 1860)	12,5	Acidental	Dominante
Pseudopieris nehemia (Boisduval, 1836)	12,5	Acidental	Dominante

A riqueza da subfamília Mymicinae predomina nas amostras da mirmecofauna do sul do Brasil (ULYSSÉA et al., 2011; FLECK; CANTARELLI; GRANZOTTO, 2015; LUTINSKI et al., 2017; RIZZOTTO et al., 2019). Formigas Myrmecíneas exercem uma variedade de funções ecossistêmicas, ocupam diferentes nichos, colonizam diferentes estratos desde o subsolo, serrapilheira até o topo do dossel e algumas espécies estabelecem relações com fungos, plantas e até mesmo outras formigas (FERNÁNDEZ, 2003; BACCARO et al., 2015). Enquanto formigas Atta (cortadeiras) se alimentam de fungos cultivados sobre folhas frescas, Pheidole se caracterizam como generalistas (BACCARO et al., 2015).

A riqueza da subfamília Mymicinae predomina nas amostras da mirmecofauna do sul do Brasil (ULYSSÉA *et al*., 2011; FLECK; CANTARELLI; GRANZOTTO, 2015; LUTINSKI *et al*., 2017; RIZZOTTO *et al*., 2019). Formigas Myrmecíneas exercem uma variedade de funções ecossistêmicas, ocupam diferentes nichos, colonizam diferentes estratos desde o subsolo, serrapilheira até o topo do dossel e algumas espécies estabelecem relações com fungos, plantas e até mesmo outras formigas (FERNÁNDEZ, 2003; BACCARO *et al*., 2015). Enquanto formigas *Atta* (cortadeiras) se alimentam de fungos cultivados sobre folhas frescas, *Pheidole* se caracterizam como generalistas (BACCARO *et al*., 2015).

A subfamília Myrmecinae é diversificada e abundante nos Biomas brasileiros como a Mata Atlântica e Cerrado, tanto em número de gêneros quanto de espécies. Algumas características são marcantes para o sucesso dessas formigas, entre elas destacam-se a diversidade de hábitos alimentares e de nidificação (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). A predominância de Myrmicinae pode ser explicada pelo fato de ser um grupo adaptado às alterações nas diferentes condições do ambiente podendo ocupar diversos nichos (FOWLER et al., 1991).

O gênero *Pheidole* foi o mais rico no inventário. São descritas como formigas epígeas, onívoras e dominantes (SILVESTRE et al., 2003). A diversidade de espécies deste gênero descrito para o Brasil (BACCARO et al., 2015) faz com que seja comum o registro de dezenas de espécies em estudos localizados. A ampla distribuição geográfica e a grande habilidade de dispersão fazem com que algumas espécies se tornem localmente abundantes. Silvestre *et al*. (2003) associam a estes gêneros a nidificação no solo, formação de grandes colônias, indivíduos pequenos, monomórficos ou dimórficos com comportamento generalista e agressivo. São frequentemente encontradas em ambientes

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

antropizados (LUTINSKI; GARCIA, 2005, LUTINSKI et al., 2014). Estes fatores contribuem para o sucesso das formigas deste gênero colonizarem diferentes ambientes na AID.

Formigas dos gêneros *Pheidole* são conhecidas como dominantes onívoras de solo. A ampla distribuição geográfica e a habilidade de dispersão fazem com que algumas dessas espécies se tornem localmente abundantes. Esta condição de impacto ambiental se observa na prática já que a AID é formada por um mosaico de ambientes ocupados pela agricultura, restando apenas pequenos remanescentes de fragmentos florestais capazes de abrigar uma entomofauna mais diversificada.

Formigas do gênero *Acromyrmex* são abundantes no sul do Brasil (LUTINSKI et al., 2008; LUTINSKI et al., 2013). São assinaladas nove espécies com ocorrência na região oeste de Santa Catarina (ULYSSÉA et al., 2011) e dez para o Estado do Rio Grande do Sul (LOECK et al., 2003). Pertencem a este gênero algumas das espécies com o maior potencial de causar danos econômicos, já que estão associadas aos desequilíbrios ambientais que resultam em desequilíbrios populacionais destas formigas e levam ao aumento da massa vegetal cortada (FERNÁNDEZ, 2003; BACCARO et al., 2015). São formigas polimórficas, endêmicas da região neotropical, que exercem importante papel na manutenção do solo, lugar que usam para a construção de seus ninhos. Suas galerias desempenham papel importante na aeração enquanto seus excrementos e resíduos vegetais residuais da ação dos fungos e têm função de enriquecer o solo (SILVESTRE et al., 2003). Na AID foram amostradas duas espécies deste gênero indicando elevado grau de impacto em que o ambiente se encontra.

A subfamília Formicinae é a segunda mais rica, dentre Formicidae, na região Neotropical (MARTINS et al., 2020). Essa subfamília possui gêneros abundantes, são de fácil amostragem, a maioria possui hábitos arborícolas, enquanto outras habitam o solo ou a serapilheira (BACCARO et al., 2015). O gênero *Camponotus* é constantemente registrado em amostras na Mata Atlântica austral (CANTARELLI et al., 2015; LUTINSKI et al., 2017). Formigas Camponotus são formigas generalistas, embora possam estabelecer relações estreitas com outros insetos, como os afídeos que ocorrem em todos os biomas terrestres da região Neotropical, ocupam diferentes nichos em ambientes conservados (SILVESTRE et al., 2003) inclusive ambientes antropizados como áreas urbanas (VEIGA et al., 2015; LUTINSKI et al., 2017).

O gênero *Camponotus* foi o segundo mais rico no inventário. Aproximadamente 400 espécies deste gênero são descritas para a região neotropical, dentre as quais se observa acentuado polimorfismo e a onivoria é muito frequente. Podem ser observadas forrageando desde o solo até a copa das árvores. A defesa química e o mutualismo são comumente observados nas relações com outros organismos (SILVESTRE et al., 2003). Formigas deste gênero são comuns estudos na região sul do Brasil (ULYSSÉA et al., 2011) e frequentes em ambientes antropizados (LUTINSKI et al., 2013; LUTINSKI et al., 2014). *Camponotus crassus* é amplamente distribuída em Santa Catarina (ULYSSÉA et al., 2011) e comum em ambientes antropizados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

A subfamília Ponerinae se destaca quanto à riqueza e a abundância nas amostras já realizadas em Unidades de Conservação e fragmentos florestais da região Sul do Brasil (LUTINSKI et al., 2018). O gênero *Pachycondyla* é frequentemente amostrado na região sul do Brasil (CANTARELLI et al., 2015; RIZZOTTO et al., 2019). Formigas desse gênero são encontradas no solo e serapilheira, onde constroem seus ninhos e forrageiam. São predadoras especializadas e indicam a presença de uma fauna diversificada de pequenos artrópodes que servem como suas presas.

Caracterizadas como predadoras grandes epígeas, as formigas do gênero *Pachycondyla* apresentam como características em comum o hábito predador, colônias pequenas e o comportamento agressivo (SILVESTRE *et al*., 2003). Segundo Lattke (2003), embora sejam predadoras especializadas, aproveitam-se também de outras fontes de carboidratos e proteínas que estejam à disposição no ambiente. As operárias são monomórficas com pouca diferenciação em relação à rainha e possuem um aguilhão bem desenvolvido que serve como mecanismo de defesa. A maioria das espécies está associada a ambientes fechados e úmidos, embora algumas espécies possam ser encontradas em áreas abertas e secas. As formigas do gênero *Pachycondyla* são fáceis de serem observadas no campo quando caçam sobre o solo. Constroem seus ninhos em locais variados desde o solo até a copa das árvores (LATTKE, 2003).

Formigas pertencentes aos gêneros *Ectatomma* e *Odontomachus* encontram abrigo e alimento na serapilheira e/ou na vegetação (SILVESTRE et al., 2003). Os registros de formigas destes gêneros nos pontos amostrados apontam a relação dos remanescentes florestais (fragmentos) na conservação desta riqueza. A onivoria é uma característica das formigas pertencentes aos gêneros *Nylanderia* (SILVESTRE *et al*., 2003, LUTINSKI et al. 2014). O recrutamento massivo e o tamanho diminuto destas espécies (SILVESTRE et al.; 2003) podem favorecer o domínio pelas fontes de alimento e a colonização de diferentes ambientes, mesmo antropizados.

Dolichoderinae é registrada de forma constante nas amostras realizadas no Bioma Mata Atlântica. De maneira geral, costumam apresentar relações com algumas plantas, das quais extraem líquidos açucarados dos nectários florais para sua alimentação (RODRIGUES et al., 2008). O gênero *Linepithema* engloba formigas generalistas que suportam a fragmentação e ambientes antropizados (LUTINSKI et al., 2017). O caráter onívoro verificado neste grupo as tornam fáceis de serem amostradas. Suas interações agressivas com outras espécies as tornam importantes agentes causadores de danos tanto à fauna quanto à flora local.

Formigas pertencentes aos gêneros *Gnamptogenys* encontram abrigo e alimento na serapilheira e/ou na vegetação (SILVESTRE et al., 2003). Os registros de formigas destes gêneros nos pontos amostrados apontam a relação dos remanescentes florestais (fragmentos) na conservação desta riqueza. A onivoria é uma característica das formigas pertencentes aos gêneros *Brachymyrmex, Crematogaster, Nylanderia e Paratrechina* (SILVESTRE et al., 2003, LUTINSKI et al. 2014). O recrutamento massivo e o tamanho diminuto destas espécies (SILVESTRE et al.; 2003) podem favorecer o domínio pelas fontes de alimento e a colonização de diferentes ambientes, mesmo antropizados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Formigas *Pseudomyrmecinae* são frequentes nos inventários já realizados no sul do Brasil (ULYSSÉA et al., 2011; CANTARELLI et al., 2015; RIZZOTTO et al., 2019). Conforme também se verificou nas amostras deste estudo, os registros têm sido restritos ao gênero *Pseudomyrmex*. Essas formigas, já foram registradas em ambientes antropizados (LUTINSKI et al., 2017), ambientes agrícolas (RIZZOTTO et al., 2019) e reflorestamentos (CANTARELLI et al., 2015). Contudo, dependem da vegetação onde forrageiam suas presas, indicando que a AID avaliada oferece recursos como abrigo (vegetação) e alimento (presas).

As vespas Braconidae consistem na segunda maior família dentro dos himenópteros com pelo menos 40.000 espécies descritas (SHARKEY, 1993). Além da riqueza, são comuns e abundantes em todos os ecossistemas terrestres desempenham papel importante no equilíbrio destes ecossistemas devido à sua habilidade de regular populações de insetos fitófagos. Isto os faz essenciais na manutenção do balanço ecológico e uma força colaboradora para a diversidade de outros organismos (LA SALLE; GAULD, 1993). Ichneumonidae é a maior família dos Hymenoptera, com mais de 35.000 espécies conhecida apenas na região neotropical (GAULD et al., 2002). Essa família inclui grande número de táxons, muitos monofiléticos (WAHL, 1993), quase todos ricos em gêneros e espécies com diversas interações ecológicas, podendo apresentar padrões de diversidade biológica que contribuem para a manutenção e evolução dos diversos ecossistemas terrestres (BUTIGNOL, 1992).

Os parasitoides são os mais importantes agentes de controle biológico e responsáveis pela maioria dos benefícios econômicos e ambientais produzidos pelos programas com essa finalidade, podendo fornecer subsídios para os estudos de biologia e conservação. Como agentes de controle biológico, eles reagem ao tamanho das populações de seus hospedeiros. Sua ação de mortalidade aumenta com o aumento da população dos hospedeiros e diminui com o decréscimo da mesma. As duas populações ligadas flutuam entre si de modo a impedir tanto o aumento em massa como a extinção da população de hospedeiros (GREATHEAD, 1986).

Polybia é um gênero de vespas sociais enxameadoras que engloba aproximadamente 58 espécies válidas, distribuídas do sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. Esse gênero é dividido em 11 subgêneros, alguns deles são altamente variáveis morfológicamente. A dificuldade em encontrar sinapomorfias tanto para o gênero quanto para os subgêneros reflete um histórico taxonômico conturbado, já que as espécies aí incluídas são aquelas que não se encaixam em nenhum outro gênero de Epiponini. São vestas conhecidas como marimbondos, muito comuns na natureza e atualmente também nas áreas urbanas, sendo encontrados com alta frequência nas cidades, por causa da grande facilidade que apresentam na nidificação em habitações urbanas. Devido à presença de ferrão e peçonha, frequentemente ocorrem acidentes com humanos envolvendo esses insetos e por isso seus ninhos próximos às residências na área urbana são considerados um transtorno, o que acaba possibilitando a classificação destes insetos como pragas urbanas (GELIN, 2009). Contudo, a presença dessas vespas nas amostras indica a presença de vegetação, local em que nidificam.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

As abelhas eussociais (Apidae, Apinae e Euglossinae) constituem a principal biomassa de insetos que visitam as flores de vários grupos de plantas em ecossistemas naturais e agrícolas nas regiões tropicais (MICHENER, 1979). Essas abelhas apresentam longo período de atividade, colônias perenes e sofisticados sistemas de comunicação (SEELEY, 1985). *Apis mellifera* se tornou o visitante floral mais comum nos ambientes tropicais (ROUBIK, 2000). A baixa riqueza destes insetos nas amostras é um indicativo de impactos na AID, seja na carência de locais para a nidificação, seja de vegetação onde visitam flores.

O gênero *Musca* compreende moscas pertencentes à família Muscidae. É um dos insetos mais comuns e uma presença habitual na maioria dos climas da Terra. Os espécimes adultos de *M. domestica* podem medir cerca de 5-8 mm de comprimento. Apresenta coloração cinzenta no tórax, com quatro linhas longitudinais no dorso. A parte inferior do abdómen é amarelada. O corpo é recoberto de pelos relativamente longos. A espécie convive facilmente com os humanos, com tendência a agregar-se, ainda que sejam insetos pouco sociais. As moscas-domésticas podem ser portadoras de enfermidades infecto-contagiosas que podem transmitir ao alimentarem-se sobre alimentos humanos que contaminam (CHINERY, 1980). A presença desta espécie indica a antropização do entorno da área amostrada.

Nymphalidae é uma família de insetos da ordem Lepidoptera que inclui cerca de 6 000 espécies, entre as quais a maioria das espécies mais conhecidas como borboletas coloridas. Todas as espécies pertencentes à família Nymphalidae têm um conjunto de características comuns que as distinguem de todas as famílias de borboletas, entre os quais se destacam a presença de ranhuras alongadas ao longo da parte inferior de todos os segmentos das antenas, formando rugas longitudinais pouco profundas (*carinae*), e terem o primeiro par de pernas atrofiadas (constituindo "patas de limpeza"). Nos machos, esta redução do tamanho do primeiro par de apêndices é mais pronunciado, o que permite por essa via diferenciar os sexos em algumas espécies (FURLANETI, 2010).

A família Nymphalidae é a que contém o maior número de espécies, a mais diversa relação com plantas hospedeiras e a maior diversidade de formas larvais, sendo as lagartas bastante diversas em relação à cor, tamanho e forma. Dentro dessa família encontram-se as borboletas frutívoras. Diferenciam-se das outras famílias por possuírem apenas dois pares de pernas para a locomoção, sendo a perna dianteira bastante reduzida. Borboletas dessa família são encontradas em todos os lugares do mundo, com exceção da Antártida e estão presentes em maior variedade na região Neotropical, com cerca de 2.000 espécies registradas. No Brasil, as borboletas Nymphalidae somam cerca de 780 espécies (DeVRIES,1987).

Satyrinae é a maior subfamília dos Nymphalidae, compreendendo 2.848 espécies de distribuição mundial. De acordo com a última versão da Classificação de Nymphalidae, estes são colocados em 261 gêneros e 9 tribos. Conforme delimitado atualmente, a subfamília inclui as tribos Morphini, Brassolini e Amathusiini, que tradicionalmente foram colocadas em sua própria subfamília (BOZANO, 2002). A presença de Nymphalidae na amostra indica a presença de vegetação capaz de abrigar esta diversidade.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

A maior diversidade (3,06) foi obtida na amostra 2, enquanto a maior equabilidade (0,98) foi verificada na amostra 5 (Tabela 14).

Tabela 14. Indicadores ecológicos de cinco amostras da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Índice	Am. 1	Am.2	Am. 3	Am.4	Am. 5
Riqueza	26	23	19	24	16
Abundância	100	47	158	83	40
Shannon (H)	2,81	3,06	2,67	2,87	2,73
Equabilidade (J)	0,86	0,97	0,90	0,90	0,98
Chao-1	85,4	27,9	20,5	45,7	18,4

Índices ecológicos

De forma semelhante ao que foi verificado entre as amostras, as dos pontos também diferiram entre si. A diversidade de Shanon para o Ponto 2 foi de 3,25, enquanto para o Ponto 1, 3,01 e para o Ponto 3, 3,08. A Equabilidade foi 0,83, 0,91 e 0,90 para os pontos 1, 2 e 3, respectivamente. O estimador Chao 1 apontou que a fauna de Hymenoptera pode ser 58,3% maior do que a amostrada (Tabela 15).

Tabela 15. Indicadores ecológicos para cada um dos três pontos da comunidade de insetos amostrados na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Índice	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total
Riqueza	37	36	31	56
Abundância	171	129	128	428
Shannon (H)	3,01	3,25	3,08	3,22
Equabilidade (J)	0,83	0,91	0,90	0,80
Chao-1	87,8	77,6	83,3	88,6

O valor do índice de diversidade indica que a comunidade de insetos presente na AID da CGH é pobre quando comparada à entomofauna encontrada em áreas com características semelhantes encontradas na região (LUTINSKI et al., 2008). Segundo Pinto-Coelho (2000), o índice de equabilidade varia entre zero e um, sendo o resultado maior que 0,5 é considerado um indicativo de uniformidade na distribuição das espécies no local avaliado. A distribuição das espécies de formigas nas **cinco amostras** foi homogênea (J'). A heterogeneidade nas amostras realizadas nas **quatro estações** amostradas revela-se

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

uma informação ecológica importante (VARGAS et al., 2007), já que os insetos têm suas atividades reguladas pela temperatura.

Curva de acumulação de espécies

As curvas de acumulação de espécies associadas ao método de rarefação indicaram que o esforço amostral não amostrou completamente a entomofauna, nem nos métodos (Figura 22) e nem nos pontos de amostragem (Figura 23) e tampouco nas amostras (Figura 24), pois as curvas não alcançaram assíntota. pelas estimativas (Chao 1) indicando que a riqueza de Hymenoptera pode ser maior do que aquela amostrada. Chao et al. (2009) estimam que o esforço amostral adicional necessário para coletar todas as espécies existentes em ambiente pode ser de até 10 vezes superior ao esforço original.

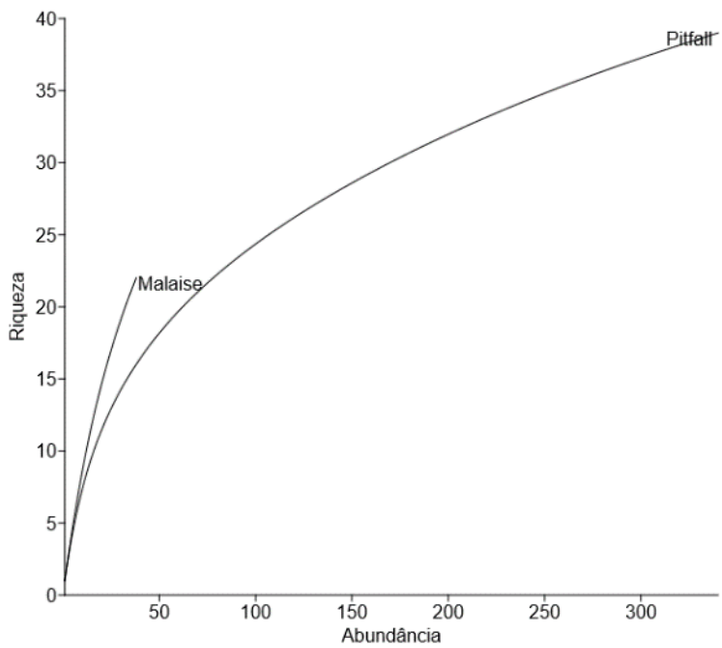


Figura 22. Comparativo pelo método de rarefação de dois métodos de amostragem da assembleia de insetos amostrados com dois métodos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

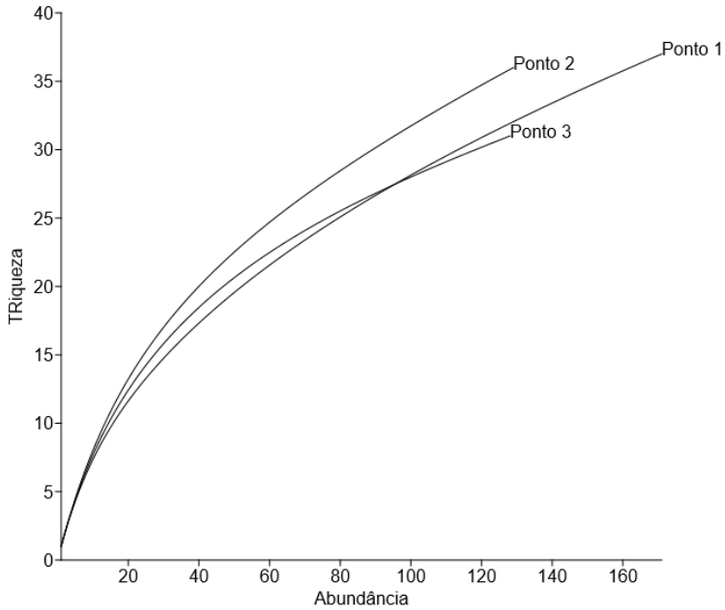


Figura 23. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em três pontos na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

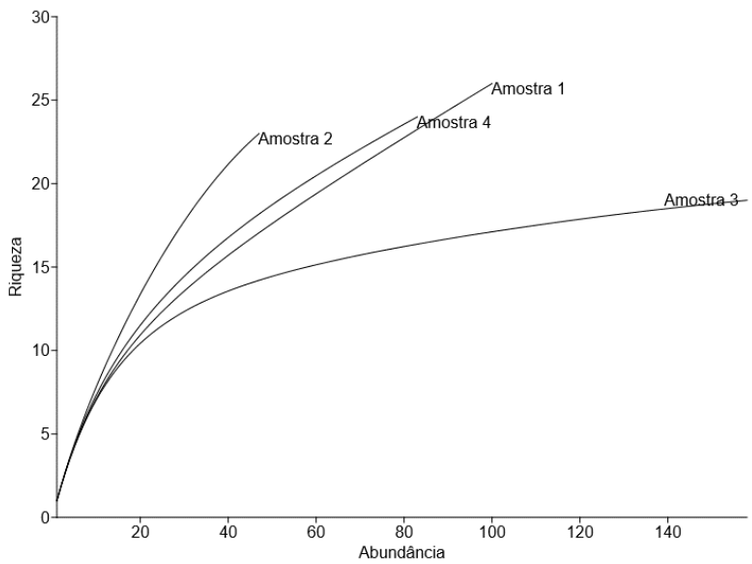


Figura 24. Comparativo pelo método de rarefação da assembleia de insetos amostrados em duas campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Similaridade entre as amostras

Variações na riqueza amostrada entre um ponto e outro e entre um método e outro se mostraram de acordo com o esperado (HÖLLDOBLER; WILSON 1990), considerando-se a biodiversidade da entomofauna existente no bioma Mata Atlântica.

A similaridade entre a abundância e a composição das cinco amostras foi inferior a 30% (Figura 25).

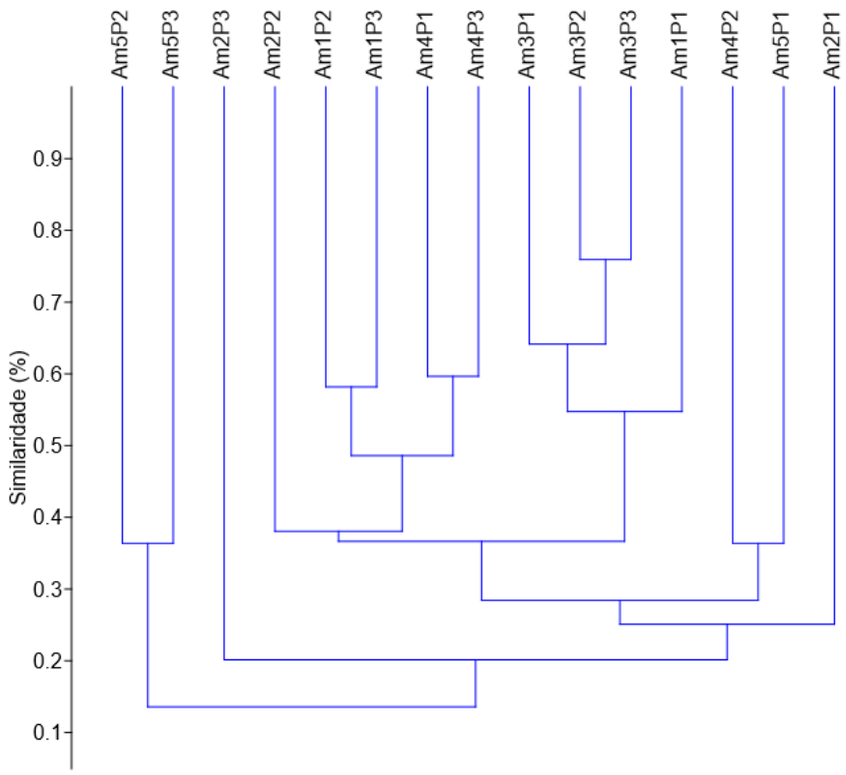


Figura 25. Similaridade (Bray-Curtis) das assembleias de insetos amostrados em cinco campanhas na área de influência direta da CGH Teles de Proença.

A riqueza da entomofauna amostrada na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID) na área de influência direta (AID) do empreendimento se resume a espécies nativas do Bioma Mata Atlântica, comumente amostradas em estudos realizados da região sul do Brasil. Trata-se de espécies tolerantes antropização e frequentemente registradas em ambientes impactados, incluindo áreas urbanas. Destaca-se a ocorrência da abelha *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758), introduzida no Brasil, contudo, já incorporada à biodiversidade local, manejada por apicultores e com destacado papel ecológico (polinização) e econômico (produção de mel, cera e própolis).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.3.4. Considerações finais

Considerando riqueza, a abundância e a diversidade de Hymenoptera amostrados e os indicativos de impacto antrópico existente na AID da CGH, verificados in loco, tais como o uso do solo do entorno para a agricultura e a fragmentação dos ambientes, pode-se afirmar que o impacto do empreendimento sobre a fauna de invertebrados será pequeno.

Em que pese pequenas variações espaciais na riqueza da entomofauna, a biodiversidade de insetos amostrados se resume a espécies comuns, amplamente distribuídas na região sul do Brasil e características de ambientes antropizados.

4.4. Invertebrados aquáticos

4.4.1. Introdução

A ação antrópica sobre os corpos d´água vem impactando o ambiente, gerando desestruturação da paisagem, alterações das características químicas que resultam em alterações da dinâmica e estrutura das comunidades biológicas. A redução acentuada da biodiversidade aquática é visivel, onde o uso de bioindicadores permite a avaliação dos efeitos ecológicos nos ambientes (CALLISTO; MORENO; BARBOSA, 2001a).

São considerados macroinvertebrados aquáticos, invertebrados maiores que 0,05 cm que possuem pelo menos um estágio do ciclo de vida no ambiente aquático (HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014a). A diversidade do grupo é enorme, com grande número de estratégias adaptativas às variadas condições do meio aquático, por isso, podem ser encontrados nas formas imaturas ou como adultos em todos os tipos de corpos d'água (DEL-CLARO; GUILLERMO, 2019). Ambientes lóticos e lênticos naturais e artificiais, salobros, eutrofizados por ação humana e com grande amplitude de variação nas suas características físicas e químicas, podem apresentar habitats propícios para um número elevado de espécies de insetos (MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008). Possuem ciclo de vida relativamente longos, são de fácil amostragem e com hábitos geralmente sedentário (HAMADA *et al*., 2014).

São considerados organismos que permitem a elucidação de mudanças temporais e espaciais causadas por perturbações antropogênicas ou naturais (MERRIT; CUMMINS, BERG, 2008). Os macroinvertebrados aquáticos são excelentes bioindicadores, usados frequentemente em avaliações da qualidade de ambientes aquáticos (QUEIROZ; SILVA; TRIVINHO-STRIXINO, 2008). As avaliações são realizadas por meio do estudo dos parâmetros de comunidade dos macroinvertebratados aquáticos utilizando aspectos ecológicos dos organismos, que permitem a avaliação do status de qualidade de um determinado corpo d´água e do ambiente adjacente (DOMÍNGUEZ; FERNÁNDEZ, 2009a).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.4.2. Metodologia

Busca ativa

Para a coleta de carcinofauna foi dada atenção especial para o registro de espécies ameaçadas de extinção e espécies de moluscos límnicos considerados como exóticos invasores para o estado do Paraná, tais como *Limnoperna fortunei*, o mexilhão-dourado, *Corbicula fluminea*, o berbigão-de-água-doce e *Melanoides tuberculatus*, o caramujo-trombeta. O registro da Carcinofauna (Classe Malacostraca, Ordem Decapoda) também será priorizada, com atenção para a espécie exótica invasora *Macrobrachium rosenbergii* (camarão-gigante-da-malásia).

Além disso, foram empregadas metodologias de busca ativa através da remoção de pedras e varredura em substratos disponíveis para a fauna aquática (vegetação da margem, gravetos, folhas etc.), em busca dos animais e registro de vestígios, como conchas de indivíduos mortos no entorno do rio, além de captura com puçá para a carcinofauna, em dois transectos de 100 m por área amostral.

Esforço amostral: Foi aplicado um esforço amostral de 30 min de busca por ponto amostral: 3 pontos amostrais (trecho de vazão reduzida, reservatório e jusante da casa de força), portanto foi aplicado um esforço de 1h30min por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 13, que estabelece:" Para *as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas (i) redes de puçá e (ii) Busca Ativa*".

Coleta com redes de puçá

Para os macroinvertebrados bentônicos, foram coletadas amostras de sedimento com auxílio de puçá, realizando as coletas em 5 pontos amostrais, localizados na área de reservatório, trecho de vazão reduzida e casa de força do projeto da CGH. O amostrador possui área amostrador de 900cm² e abertura de malha utilizada foi de 250 micrômetros. A abertura de malha foi posicionada contra o fluxo de água, revolvido o substrato manualmente para que ocorra a liberação dos organismos que são capturados pelo amostrador (KLEMM *et al.,* 2002; ROSENBERG; RESH, 1993). Conforme Silveira (2004), nos pontos amostrais foi observado o número de substratos e realizado a coleta abrangendo a maior parte da heterogeneidade ambiental no trecho amostrado. O material coletado foi acondicionado em potes plásticos, fixados em formalina (5%) e foram transportados para o laboratório.

Esforço amostral: Foram realizadas busca e coleta de macroinvertebrados por um período de 20 minutos por ponto amostral (5 pontos amostrais), portanto foram aplicados um esforço de 1h 40min por campanha amostral.

A triagem e identificação dos macroinvertebrados foram realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de 0.7 a 4.5 vezes (Figura 26). A triagem

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

do material consiste em separar os organismos do substrato (ROSEMBERG; RESH, 1993). Os macroinvertebrados coletados foram identificados até o nível taxonômico de família. O nível taxonômico de família para macroinvertebrados aquáticos elucida a diversidade do grupo, sendo adotado em diversos protocolos de qualidade ambiental, caracterização e monitoramento de ecossistemas aquáticos (BUSS, 2003; MELO 2005). Foram utilizadas bibliografia especializada para identificação dos organismos coletados (BOUCHARD, 2004; COSTA; IDE; SIMONKA, 2006; DOMÍNGUEZ; FERNÁNDEZ, 2009b; HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014; MAGALHÃES; MELO, 2003; MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008).

Os organismos foram preservados em solução de álcool 70%, acondicionados em frascos de 20 mL, devidamente identificados com etiquetas com as informações da amostra.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 13, que estabelece:" Para *as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas (i) redes de puçá e (ii) Busca Ativa".*



Figura 26. Realização da triagem em laboratório, das espécies coletadas na área da CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.4.3. Análise de Dados

Os dados obtidos foram armazenados e organizados em planilhas eletrônicas considerando-se as espécies encontradas, conforme o ponto de coleta (unidades amostrais) e campanha. Para elaboração de tabelas, gráficos e a exportação das informações para pacotes estatísticos.

A diversidade foi determinada utilizando os parâmetros de riqueza (número absoluto de *taxa*) e abundância absoluta (número de indivíduos). Foi também definida a equitabilidade PIE de Hurlbert (1971) por unidade amostral, atributos que, em conjunto com a abundância absoluta ou relativa, são indicadores de estrutura de comunidades.

O índice PIE de Hurlbert (1971), calcula a probabilidade de um encontro interespecífico, ou seja, expressa a probabilidade de que dois indivíduos escolhidos aleatoriamente na amostra sejam espécies diferentes. O índice PIE é interpretado como uma probabilidade e não é influenciado pelo tamanho da amostra, embora a variância aumente, quanto menor for o tamanho desta. O valor deste índice varia de zero a um, sendo que, quando tende a um tem-se a indicação de que as abundâncias das espécies que compõem esta comunidade encontram-se distribuídas de forma equitativa, sem a presença de uma ou mais espécies dominantes. Isto significa que tanto os aspectos abióticos do meio, quanto às interações biológicas da comunidade encontram-se estáveis, indicando integridade ambiental (LAMPERT; SOMMER, 2007).

Para inferir a suficiência amostral e caracterizar a diversidade de espécies nas áreas estudas, foram utilizadas curva de rarefação com auxílio do pacote “iNEXT” iNEXT (CHAO *et al.,* 2014; HSIEH; MA; CHAO, 2016), realizado em ambiente R (R CORE TEAM, 2022). O método é baseado em modelos de distribuição de probabilidade multinomial dos números de Hill, que são famílias matematicamente unificadas de índices de diversidade, que se diferenciam apenas pelo expoente “q”, sendo utilizado q=0 para os dados de riqueza de espécies (CHAO *et al.,* 2014). As curvas foram padronizadas com um mesmo tamanho para extrapolação, e foram gerados valores de intervalo de confiança de 95% através do método “bootstrap”, podendo-se comparar a ictiofauna coletada com as amostras extrapoladas (CHAO *et al.*, 2014). A curva em assíntota indica possível suficiência amostral nas áreas amostradas e, separação visual entre as curvas indica possível diferenciação da diversidade entre as áreas avaliadas. Foram utilizadas as curvas de diversidade por campanha, utilizando a somatória de abundância das campanhas.

A fim de testar as diferenças espaciais com as áreas amostrais foi realizada uma análise multivariada de escalonamento não métrica multidimensional (nMDS) com os dados de abundância e riqueza (presença e ausência). A nMDS é uma técnica de ordenação não linear considerado como um método efetivo para analisar dados ecológicos das comunidades (MCCUNE & GRACE, 2002). Ressalta-se que na análise realizada com os dados de abundância foi utilizado a distância euclidiana. Essa análise foi realizada usando o ambiente R (R CORE TEAM 2023), com pacote “vegan” (OKSANEN et al., 2015), e os gráficos foram feitos com o pacote “ggplot2” (WICKHAM, 2016). Os dados

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

de abundância foram transformados pelo argumento “autotransform” da função “metanmds”, em raiz quadrada, a fim de evitar resíduos devido às diferenças entre os valores de abundância de indivíduos.

Foi utilizado o Índice Biológico de Qualidade de Água EPT, e o percentual da família Chironomidae. No índice EPT são considerados e identificados todos os organismos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera sendo calculada a abundância relativa destas ordens em relação ao número total de organismos da amostra. A qualidade da água é maior quanto maior for à abundância relativa desses *taxa* no local (Tabela 16. Classificação e Qualidade da Água de acordo com o Índice Biológico EPT.). Essa medida é baseada no conhecimento de que, em geral, a maioria dos organismos dessas ordens é mais sensível à poluição orgânica (CARRERA; FIERRO, 2001; RESH; JACKSON, 1993). O percentual de Chironomidae atua de maneira inversa, a abundância relativa desta família está associada a poluição orgânica (TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1995; CALLISTO *et al*., 2001).

Tabela 16. Classificação e Qualidade da Água de acordo com o Índice Biológico EPT.

Percentual EPT	Classe	Qualidade da Água
75- 100%	I	Muito Boa
50- 74%	II	Boa
25- 49%	III	Regular
0- 24%	IV	Ruim

A classificação e avaliação dos pontos amostrais quanto à tolerância dos organismos à poluição foi realizada com base no índice biológico BMWP’ (Biological Monitoring Working Party). O índice foi proposto por Armitage *et. al.,* (1989) e no presente estudo será utilizada a adaptação de Loyola (2000). Foi atribuído a cada família um *score* específico que varia de 1 a 10, dependendo do grau de tolerância dos organismos quanto à poluição (Tabela 17). As famílias sensíveis a altos níveis de poluentes recebem valores mais altos, enquanto famílias tolerantes recebem valores mais baixos. O resultado da pontuação foi utilizado para classificação da qualidade dos pontos amostrais, segundo tabela do índice BMWP’ (Tabela 17). As pontuações nas tabelas são feitas qualitativamente e não quantitativamente, ou seja, os valores são contados em função dos exemplares das famílias encontradas e não com relação à quantidade encontrada.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 479
Mov. 6

Tabela 17. Pontuações atribuídas para as diferentes famílias de macroinvertebrados aquáticos no cálculo do Índice BMWP'

FAMÍLIAS	PONTUAÇÃO
Siphlonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Potamanthidae, Ephemeridae, Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae,Chloroperlidae, Aphelocheiridae, Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae, Calamoceratidae, Helicopsychidae, Megapodagrionidae, Athericidae, Blephariceridae	10
Astacidae, Lestidae, Calopterygidae, Gomphidae, Cordulegastridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae, Psychomyiidae, Philopotamidae, Glossosomatidae	8
Ephemerellidae, Prosopistomatidae, Nemouridae, Gripopterygidae, Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephelidae, Ecnomidae, Hydrobiosidae, Pyralidae, Neritidae, Viviparidae, Ancylidae, Thiaridae, Psephenidae, Hydroptilidae	7
Unionidae, Mycetopodidae, Hyriidae, Corophilidae, Gammaridae, Hyalellidae, Atyidae, Palaemonidae, Trichodactylidae, Platycnemididae, Coenagrionidae, Leptohyphidae, Oligoneuridae, Polymitarcyidae, Dryopidae, Elmidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydraenidae, Clambidae	6
Hydropsychidae, Tipulidae, Simuliidae, Planariidae, Dendrocoelidae, Dugesiidae, Aeglidae, Baetidae, Caenidae, Haliplidae, Curculionidae, Chrysomelidae	5
Tabanidae, Stratyiomyidae, Empididae, Dolichopodidae, Dixidae, Ceratopogonidae, Anthomyidae, Limoniidae, Psychodidae, Sciomyzidae, Rhagionidae, Sialidae, Corydalidae, Piscicolidae, Hydracarina	4
Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae (Limnocoridae), Pleidae, Notonectidae, Corixidae, Veliidae, Helodidae, Hydrophilidae, Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, PlanorbidaeHygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Bithyniidae, Bythinellidae, Sphaeridae, Glossiphonidae, Hirudidae, Erpobdellidae, Asellidae, Ostracoda	3
Chironomidae, Culicidae, Ephydridae, Thaumaleidae	2
Oligochaeta (toda a classe), Syrphidae	1

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Tabela 18. Classes de qualidade, significado dos valores do BMWP' (ALBA-TERCEDOR, 1996), e cores para serem utilizadas nas representações.

CLASSE	QUALIDADE	VALOR	SIGNIFICADO	COR
I	ÓTIMA	> 150	Águas muito limpas (águas pristinas)	LILÁS
II	BOA	121 – 149	Águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não alterado	AZUL ESCURO
III	ACEITÁVEL	101 – 120	Águas muito pouco poluídas, ou sistema já com um pouco de alteração	AZUL CLARO
IV	DUVIDOSA	61 – 100	São evidentes efeitos moderados de poluição	VERDE
V	POLUÍDA	36 – 60	Águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado)	AMARELO
VI	MUITO POLUÍDA	16 – 35	Águas muito poluídas (sistema muito alterado)	LARANJA
VII	FORTEMENTE POLUÍDA	< 15	Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado)	VERMELHO

4.4.4. Resultados e discussão

Nos ambientes amostrados, durante as cinco campanhas, foram coletados e identificados 500 organismos, distribuídos em 27 táxons. Na primeira campanha foram coletados e identificados 89 organismos, distribuídos em 14 táxons (Tabela 19). Na segunda campanha foram coletados e identificados 87 organismos, distribuídos em 14 táxons (Tabela 20). Na terceira campanha foram coletados e identificados 65 organismos, distribuídos em 7 táxons (Tabela 21). Quanto à quarta campanha, foram coletados e identificados 123 organismos, distribuídos em 10 táxons (Tabela 22). Para a quinta campanha, foram 136 organismos distribuídos em 14 táxons (Tabela 23).

Os macroinvertebrados aquáticos coletados nesse estudo são dos filos Annelida e Arthropoda, sendo Arthropoda o de maior riqueza e abundância, assim como a Classe Insecta. O filo Arthropoda é o grupo de invertebrados que abrange o maior número de espécies encontradas em todos os ambientes do planeta, suas características adaptativas permitem a colonização de vários habitats e o preenchimento de diversos nichos (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). A macrofauna quinal (superfície), pelagial (coluna d'água) e bental (fundo), na maioria dos ecossistemas aquáticos é dominada numericamente e em termos de biomassa pela Classe Insecta (HERSHEY et al., 2009).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 481
Mov. 6

Tabela 19. Composição taxonômica total da primeira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles de Proença															
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta			1	3	1	5	4	5	10	19	4	4		8	5			5	37
Arthropoda	Insecta		Coleoptera	Dryopidae				0				0		1		1				0	1
				Elmidae	1		1	2				0		1	1	2		1	1	2	8
			Diptera	Chironomidae	2	3	1	6				0	2	3		5	1		2	3	17
				Simuliidae				0				0	2			2				0	2
			Ephemeroptera	Baetidae		3		3				0	3	2		5				0	8
				Leptohyphidae	1	2		3				0		1		1				0	4
				Leptophlebiidae				0				0	1	1	1	3		1		1	5

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 482
Mov. 6

Composição Taxonômica					CGH Teles de Proença															
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
			Megaloptera	Corydalidae				0				0		1		1				0	1
			Odonata	Libellulidae	1			1				0				0				0	1
			Plecoptera	Perlidae				0				0		1		1				0	1
			Trichoptera	Hydropsychidae				0		1		1				0				0	1
				Hydroptilidae				0				0		1		1				0	1
	Malacostraca		Decapoda	Aeglidae				0				0				0		1		1	2
Riqueza Específica					5	4	3	6	1	2	1	2	5	10	2	11	2	3	2	5	14
Abundância Absoluta					6	11	3	20	4	6	10	20	12	16	2	30	6	3	3	12	89
Diversidade de Shannon								1.657				0.1985				2.108				1.424	1.889

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 483
Mov. 6

Tabela 20. Composição taxonômica total da segunda campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																			
					Campanha 2																			
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto 01	Ponto 01			Total Ponto 02	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 2ª Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta						0				0				0				0			1	1	1
Arthropoda	Insecta	Pterygota	Coleoptera	Elmidae		1		1	1			1				0				0	1	2	1	4	6
			Diptera	Chironomidae		1	2	3	2	1		3	6	2	5	13	1			1	3			3	23
				Simuliidae				0				0	1			1				0	2			2	3
			Ephemeroptera	Baetidae				0				0		1		1				0	1			1	2
				Leptohyphidae				0				0		1		1				0				0	1
				Leptophlebiidae		1	1	2	1	1		2				0				0				0	4
			Hemiptera	Gerridae				0				0				0		1		1				0	1
			Megaloptera	Corydalidae				0				0				0				0		2	1	3	3
			Odonata	Gomphidae		1	1	2		1		1				0				0				0	3
			Plecoptera	Perlidae				0				0	1			1				0			1	1	2
			Trichoptera	Hydropsychidae		1	1	2		1		1	5	3	11	19				0	3	2	1	6	28

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 484
Mov. 6

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																				
					Campanha 2																				
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto 01	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 2ª Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
				Philopotamidae				0	2			2			1	1				0	2	2	1	5	8
				Polycentropodidae				0				0			2	2				0				0	2
Riqueza Específica					0	5	4	5	4	4	0	6	4	4	4	8	1	1	0	2	6	4	6	9	14
Abundância Absoluta					0	5	5	10	6	4	0	10	13	7	19	39	1	1	0	2	12	8	6	26	87
Diversidade de Shannon								1,557				1,696				1,3 39				0,6 931				2,0 15	2,025

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 485
Mov. 6

Tabela 21. Composição taxonômica total da terceira campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																				
					Campanha 3																				
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto Controle	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 3º Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta						0		1		1			1	1	2			2		2		2	6
Arthropoda	Insecta	Pterygota	Diptera	Chironomidae		3		3		5		5	1	11		12		8		8	10		7	17	45
			Megaloptera	Corydalidae	3			3				0				0				0				0	3
			Trichoptera	Hydrobiosidae	1			1				0				0				0				0	1
				Hydropsychidae	1			1	1	1		2				0				0				0	3
				Philopotamidae	3			3	2	1		3				0				0				0	6
				Polycentropodidae				0	1			1				0				0				0	1
Riqueza Específica					4	1	0	5	3	4	0	5	1	1	1	2	1	1	0	2	1	1	1	2	7
Abundância Absoluta					8	3	0	11	4	8	0	12	1	11	1	13	2	8	0	10	10	2	7	19	65
Diversidade de Shannon								1,499				1,424				0,2712				0,5004				0,3365	1,107

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 486
Mov. 6

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 487
Mov. 6

Tabela 22. Composição taxonômica total da quarta campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																				
					Campanha 4																				
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto Controle	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 4º Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta			2	0	1	3	1	0	4	5	4	3	0	7	5	7	0	12	7	1	0	8	35
Arthropoda	Insecta	Pterygota	Diptera	Chironomidae	1	1	4	6	3	3	1	7	15	7	4	26	0	1	7	8	6	14	2	22	69
			Ephemeroptera	Baetidae	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			Hemiptera	Gerridae	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			Megaloptera	Corydalidae	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			Trichoptera	Hydrobiosidae	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
				Hydropsychidae	0	1	1	2	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
				Leptoceridae	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
				Philopotamidae	1	0	2	3	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
				Polycentropodidae	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Riqueza Específica					**5**	**5**	**6**	**9**	**2**	**4**	**3**	**5**	**2**	**2**	**2**	**3**	**1**	**2**	**1**	**2**	**2**	**2**	**1**	**2**	**10**
Abundância Absoluta					**7**	**6**	**10**	**23**	**4**	**6**	**6**	**16**	**19**	**10**	**5**	**34**	**5**	**8**	**7**	**20**	**13**	**15**	**2**	**30**	**123**
Diversidade de Shannon								**2,08**				**1,3 32**				**0,6 34**				**0,6 73**				**0,5 799**	**1,27**

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 488
Mov. 6

Tabela 23. Composição taxonômica total da quinta campanha do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por ponto amostral.

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																				
					Campanha 5																				
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto Controle	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 5º Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Annelida	Clitellata	Oligochaeta			6	3	2	11	1	1		2	1		1	2	1	2	1	4	2	1		3	22
Arthropoda	Insecta	Pterygota	Coleoptera	Dytiscidae	1			1				0				0				0				0	1
				Elmidae				0				0			1	1				0			1	1	2
			Diptera	Chironomidae	7	3	4	14	10	2	1	13	1	22	2	25		1	7	8	4	7	3	14	74
				Culicidae				0				0				0	1			1				0	1
			Ephemeroptera	Baetidae		3	2	5		1		1	2			2	1	5		6				0	14
			Hemiptera	Belostomatidae		1		1				0				0				0				0	1
				Corixidae				0		1		1	1			1				0				0	2
			Trichoptera	Calamoceratidae				0				0	1	2		3				0				0	3
				Hydropsychidae				0	1			1		3	1	4				0				0	5
				Leptoceridae	1			1		1		1	1			1				0				0	3
				Philopotamidae				0		1	3	4				0				0				0	4

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 489
Mov. 6

Composição Taxonômica					CGH Teles Proença																				
					Campanha 5																				
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ponto Controle			Total Ponto Controle	Ponto 01			Total Ponto 01	Ponto 02			Total Ponto 02	Ponto 03			Total Ponto 03	Ponto 04			Total Ponto 04	Total 5º Campanha
					AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		AM1	AM2	AM3		
Mollusca	Bivalvia		Veneroida	Sphaeriidae				0		1		1	1			1				0				0	2
	Gastropoda		Neotaenioglossa	Hydrobiidae				0				0		2		2				0				0	2
Riqueza Específica					4	4	3	6	3	7	2	8	7	4	4	10	3	3	2	4	2	2	2	3	14
Abundância Absoluta					15	10	8	33	12	8	4	24	8	29	5	42	3	8	8	19	6	8	4	18	136
Diversidade de Shannon								1,334				1,5				1,512				1,211				0,6547	1,61

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Índices de riqueza

No estudo foram coletadas 11 ordens e uma subclasse. Destacando-se a ordem Diptera com 46,80% (n=234) da abundância relativa, seguida por Oligochaeta com 20,20% (n=101) e Trichoptera com 15,80% (n=79), em cada táxon. As ordens com maior riqueza foram Trichoptera com 7 famílias, seguida de Ephemeroptera, Diptera e Hemiptera com 3 famílias, Odonata com 2 famílias e Oligochaeta, Megaloptera, Plecoptera, Decapoda, Neotaenioglossa e Veneroida com um táxon em cada grupo (Figura 27).

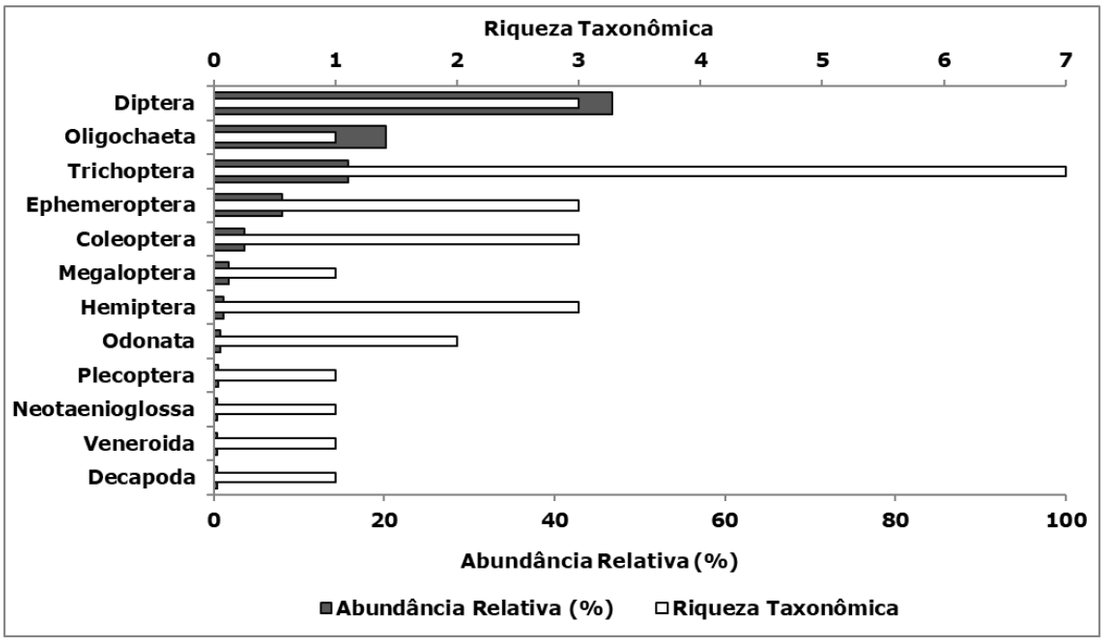


Figura 27. Riqueza específica (barras claras) e abundância relativa (barras escuras) das Ordens e Subclasses de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados no Monitoramento da CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

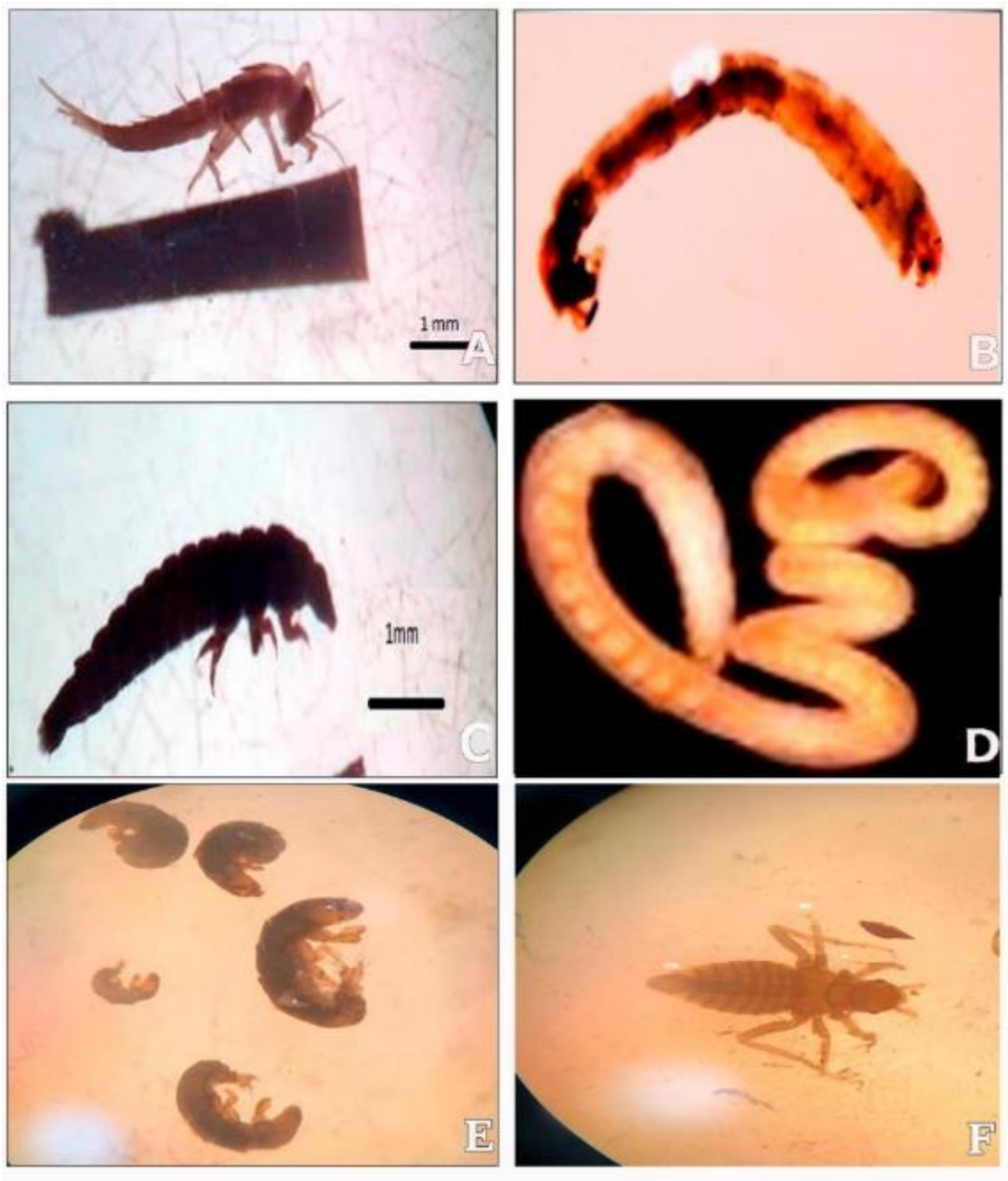


Figura 28. Organismos encontrados nos ambientes investigados do Monitoramento da CGH Teles de Proença. Sendo: (A) Baetidae; (B) Chironomidae; (C) Elmidae; (D) Oligochaeta; (E) Hydropsychidae e (F) Gomphidae.

Abundância

O táxon com maior abundância nas quatro campanhas foi Chironomidae com 45,60% (n = 228), seguido de Oligochaeta com 20,20% de abundância relativa (n =101), Hydropsychidae com 8,20% (n= 41), Baetidae com 5,20% (n= 26), Philopotamidae com

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4,60% (n = 23) e Elmidae com 3,20% (n= 16). Os táxons restantes foram calculados abundância relativa abaixo de 3%. Os valores dos táxons mais abundantes são apresentados na Figura 29.

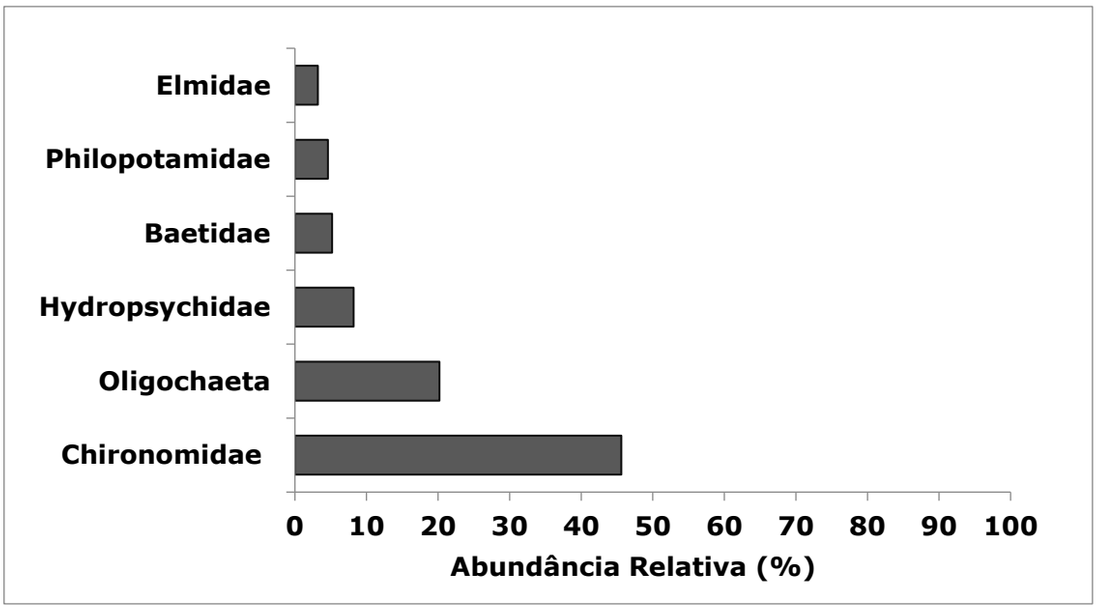


Figura 29. Táxons com maior abundância de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

Curva de acumulação de espécies

A curva de rarefação (Figura 30) para os táxons de macroinvertebrados aquáticos coletados nas cinco campanhas está em leve ascendência. Indicando possível aumento de número de táxons e maior número de indivíduos coletados ou campanhas. Os pontos amostrais avaliados nas cinco campanhas puderam gerar um panorama da composição de macroinvertebrados aquáticos e possível avaliação com comparação dos efeitos ambientais de campanhas futuras na área.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

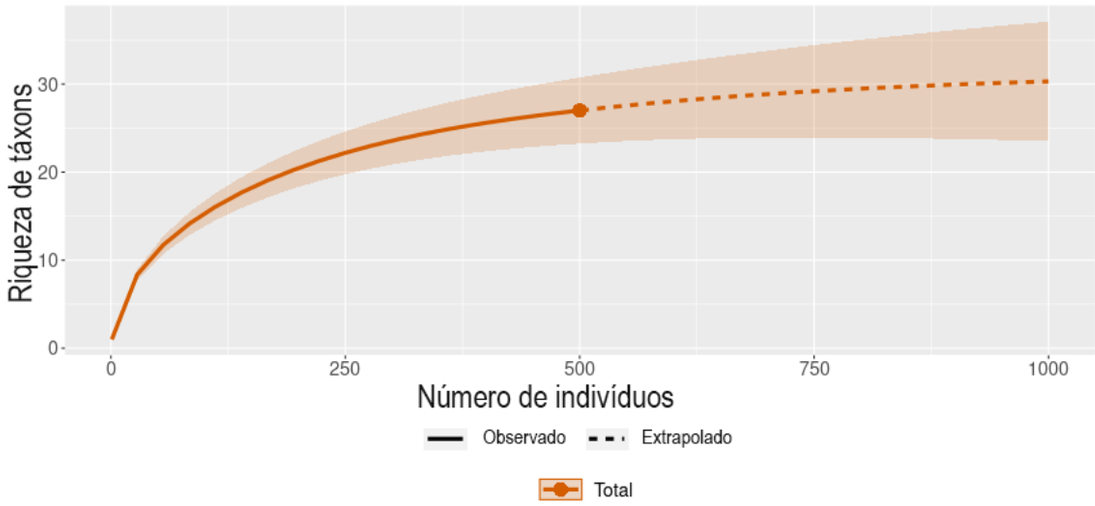


Figura 30. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletado nas cinco campanhas para CGH Teles de Proença.

A curva de rarefação (Figura 31) para os táxons de macroinvertebrados aquáticos coletados, está em leve ascendência para a primeira campanha. Indicando possível aumento de número de táxons e maior número de indivíduos coletados. Já para a segunda, terceira e quarta e quinta campanha, os valores estimados (extrapolados) para a curva estão tendendo à assíntota, indicando possibilidade de suficiência amostral no número de táxons na campanha em questão. A primeira e segunda campanha foram geradas curvas com interpolação, evidenciando a similaridade entre a composição dos pontos amostrais avaliados entre as campanhas. Já para a terceira campanha, ocorreu uma dissimilaridade entre as duas primeiras campanhas, com diferença entre as composições. Na quarta campanha a maior interporlação foi com a terceira campanha, porém, os dados possuem uma certa similaridade com a primeira e segunda campanha, principalmente nos valores calculados para rarefação. A quinta campanha ficou houve uma relação na região central do gráfico, indicando similaridades na composição entre as campanhas anteriores.

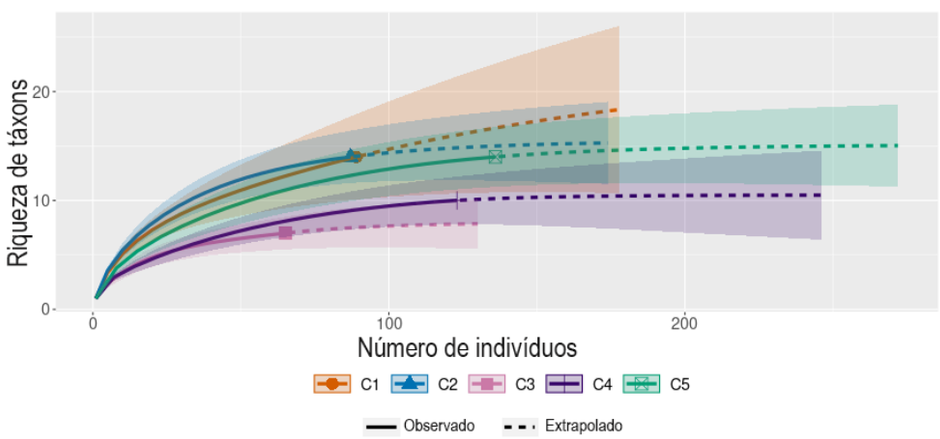
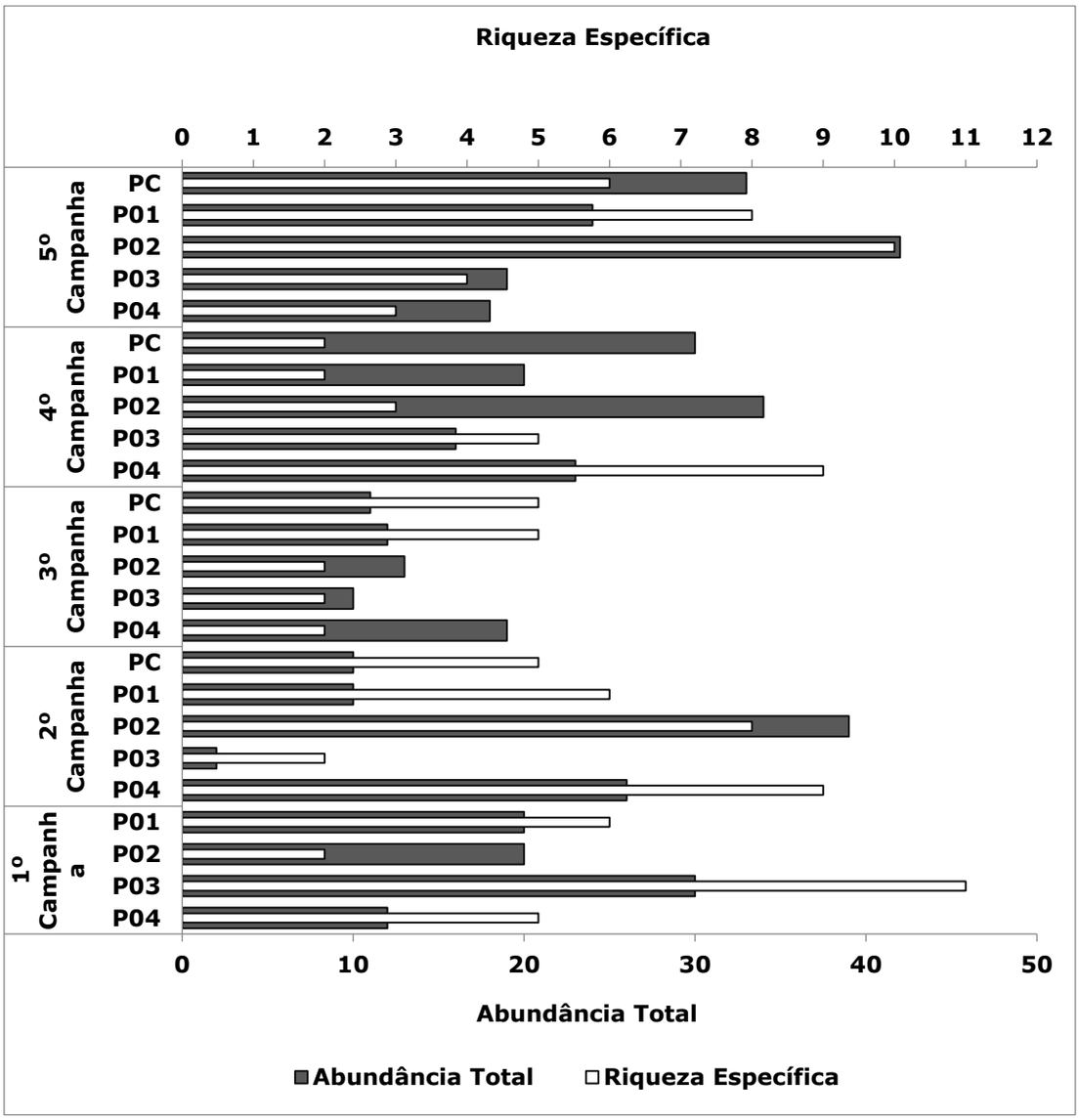


Figura 31. Curva de rarefação de macroinvertebrados aquáticos coletados entre as cinco campanhas para CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

O ponto amostral com maior abundância foi o Ponto Amostral 02 – Reservatório na quinta campanha com 42 organismos, seguido do mesmo ponto na segunda campanha com 39 organismos, e o mesmo ponto na quarta campanha com 34 organismos, o Ponto Controle com 33 organismos da quinta campanha, seguido do Ponto Amostral 03 – TVR da primeira campanha e Ponto Amostral – Controle da quarta campanha com 30 organismos em cada, e Ponto Amostral 04 – Casa de força da segunda campanha com 26 organismos. Os pontos com maior riqueza foram Ponto Amostral 03 – TVR da primeira campanha com 11 táxons, seguido pelo Ponto Amostral 02- Reservatório da quinta campanha com 10 táxons, o Ponto Amostral 04 – Casa de força da segunda campanha e o mesmo ponto na quarta campanha com 09 táxons em cada, Ponto Amostral 02 – Reservatório da segunda campanha com 08 táxons, Ponto Amostral 01 – Montante Reservatório das três campanhas com 06 táxons em cada. Ponto Controle na segunda campanha com 5 táxons. Conforme Figura 32.



Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

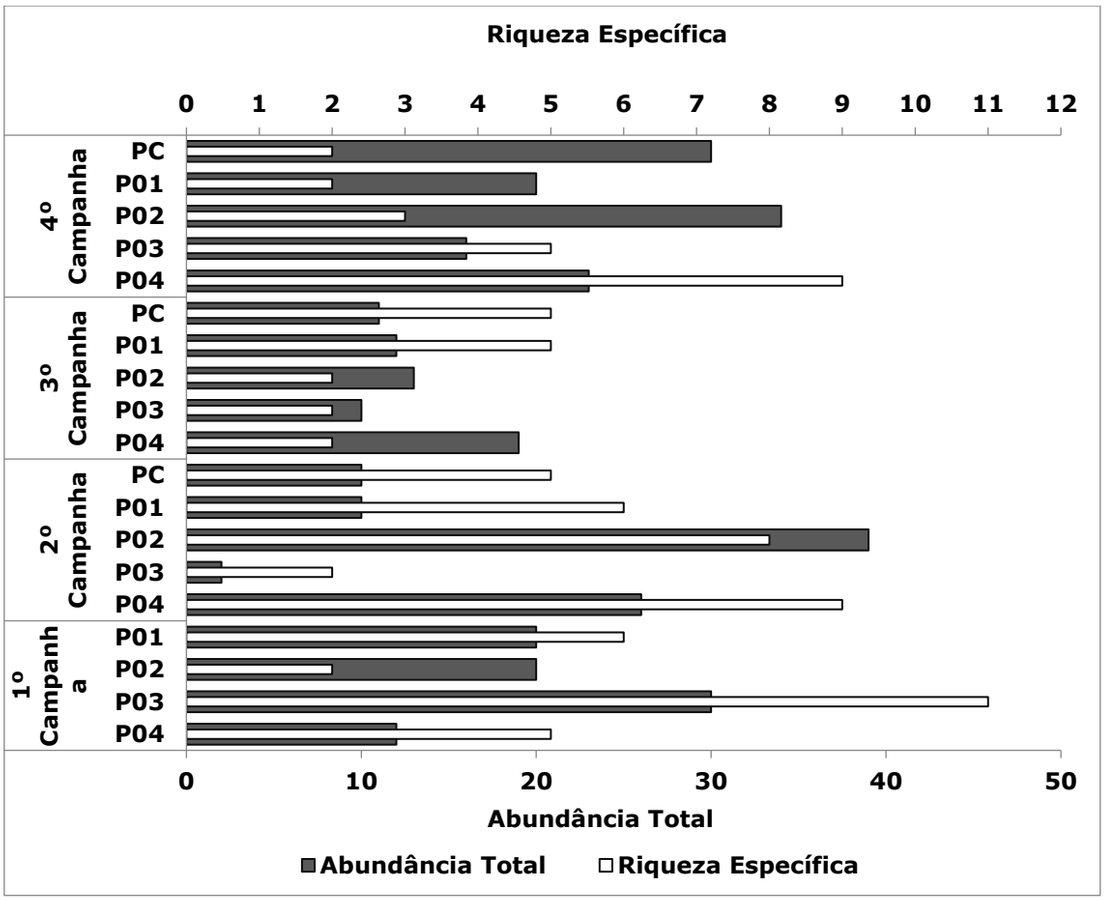


Figura 32. Abundância de acordo ponto amostral e campanha de macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

Índices de diversidade

A equabilidade nos pontos amostrais (Figura 33), foram calculados valores relativamente altos para a primeira campanha. Os pontos Ponto 01 com 0,92, Ponto 04 com 0,88 e Ponto 03 com 0,87. Já o Ponto 02 apresentou valor baixo com 0,28. Na segunda campanha, foram calculados valores altos, variando de 0,64 (Ponto 2 com menor valor), até 1 (Ponto 03 com maior valor), o Ponto Controle com 0,96, Ponto 01 com 0,94 e Ponto 4 com 0,91. Na segunda campanha a composição dos pontos amostrais foi mais equitativa, Com valores mais baixos no Ponto 02. A terceira campanha apresentou padrão similar das outras campanhas, com valores altos em Ponto Controle e Ponto 01, valores menores em Ponto 02 e medianos em Ponto 03 e Ponto 04. A quarta campanha seguiu tendências parecidas quanto ao ponto 02 com menor valor, porém, os pontos restantes foram calculados valores de equabilidade relativamente altos. A quinta campanha foram calculados valores de equabilidade acima de 0,60 para todos os pontos amostrais, com destaque para Ponto 03 com 0,87, Ponto 02 manteve padrão das últimas campanhas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

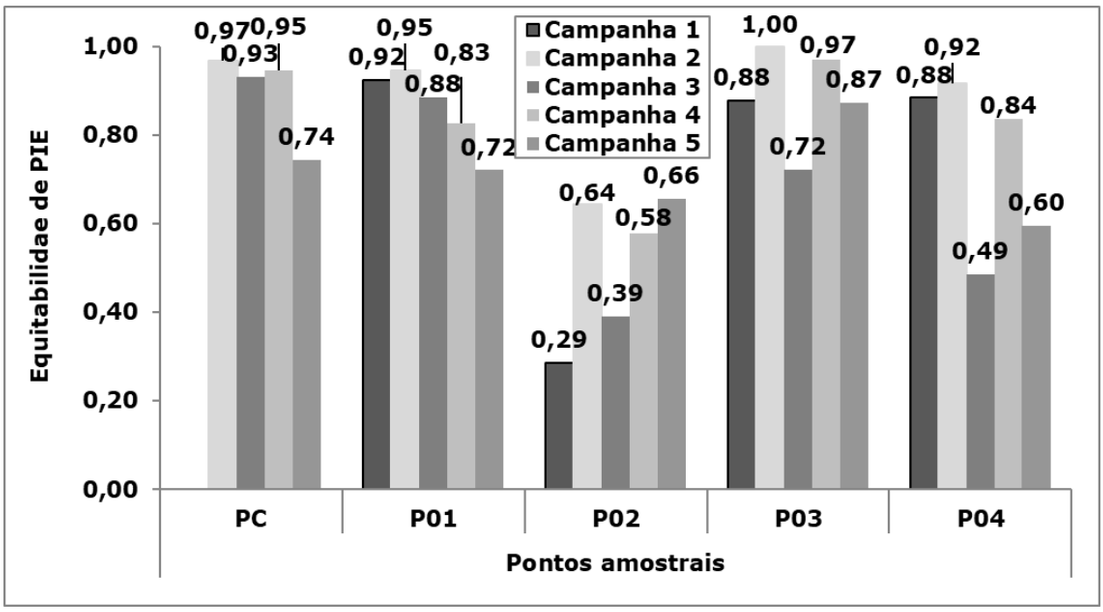


Figura 33. Valores de Equabilidade calculados para os pontos amostrais durante as campanhas.

A diversidade de Shannon (H) nos pontos amostrais (Figura 34) foram calculados valores variados entre as campanhas e entre os pontos amostrais. Na primeira campanha, foram calculados os maiores valores, com o Ponto 03 com 2,11, seguido do Ponto 01 com 1,66, Ponto 04 com 1,45 e o menor valor no ponto 02 com 0,20. Já na segunda campanha, o maior valor foi no Ponto 04 com 2,02, seguido do Ponto 01 com 1,70, Ponto Controle com 1,56, Ponto 02 com 1,34 e Ponto 03 com 0,69. A terceira campanha foi observado valores mais baixos para o índice, com o maior valor no Ponto Controle com 1,50, seguido do Ponto 01 com 1,42, Ponto 03 com 0,50, Ponto 04 com 0,34 e Ponto 02 com 0,27. Na terceira campanha foram coletados o menor número de táxons, influenciando fortemente nos cálculos da métrica. Na quarta campanha a métrica calculada apresentou o maior valor no Ponto Controle com 2,08, seguido de P01 com 1,3, já os pontos restantes, foram calculados valores abaixo de 1, refletindo o menor número de táxons coletados nos ambientes. A quinta campanha, os valores variaram das últimas campanhas, foi a campanha com maior número de organismos, no Ponto 02 foi calculado o maior valor de diversidade com 151, diferentemente das últimas campanhas avaliadas, seguido do Ponto 01 com 1,50, Ponto Controle com 1,33, Ponto 03 com 1,21 e o menor valor no Ponto 04 com 0,65.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

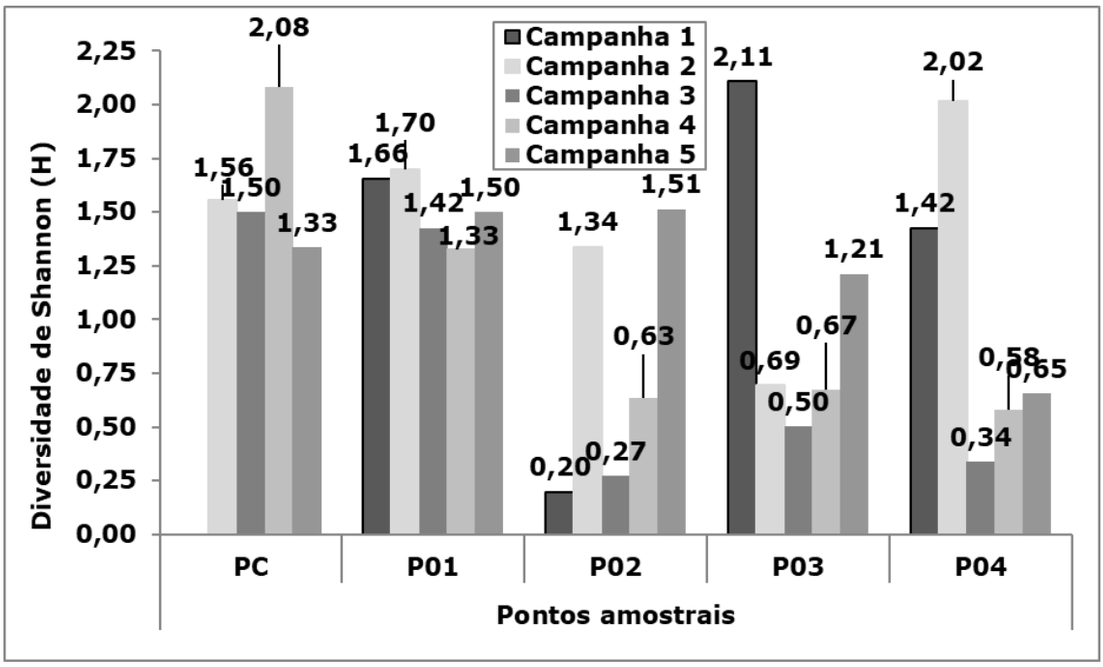


Figura 34. Valores de Diversidade de Shannon calculados para os pontos amostrais durante as campanhas.

Índice de qualidade de água EPT

O índice biológico de qualidade de água EPT (Figura 35) revelou que os pontos foram enquadrados na primeira campanha nas categorias "Regular" (Ponto 01 e 03) e "Ruim" (Ponto 02 e 04). Na segunda campanha, com exceção do ponto 03 (não foram coletados organismos da tríade EPT), os pontos ficaram enquadrados na categoria "Boa" e "Ruim" apenas para Controle. Na terceira campanha apenas o Ponto Controle foi enquadrado na categoria "Regular" e Ponto 01 na categoria "Boa", os outros pontos não foram coletados indivíduos da tríade EPT. Já para a quarta campanha, Ponto Controle e Ponto01 ficaram enquadrados na categoria "Regular", Ponto 02 na categoria "Ruim", e nos Ponto 03 e Ponto 04 não foram coletados organismos pertencentes à tríade EPT. Mesmo com os resultados da segunda e terceira campanha, a terceira maior incidência de indivíduos na utilização do índice EPT foi da família Baetidae (Ephemeroptera), esses organismos são considerados pouco sensíveis as alterações ambientais, sendo encontrados em locais com níveis intermediários de degradação, mesmo assim, há espécies nessa família que possuem exigências quanto à locais, exigindo maior integridade ambiental e tipo de substratos associados (BUSS et al., 2002; BUSS; SALLES, 2007a; DOMÍNGUEZ et al., 2006), na terceira e quarta campanha houve um incremento de abundância para Trichopteras, principalmente no Ponto Controle e Ponto 01. Nos ambientes coletados não ocorreram possíveis estruturação com presença de vegetação marginal e macrófitas. Essas características aumentam a complexidade e heterogeneidade dos ambientes, possibilitando organismos suportes para a comunidade de macroinvertebrados aquáticos. Já para a quinta campanha os pontos variaram entre

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

as categorias “Ruim” (Ponto Controle e Ponto 02) e “Regular” (Ponto 01 e Ponto 04), no Ponto 04 não foram coletados organismos do índice analisado.

A análise do percentual de Chironomidae (Figura 35) obteve valores entre 0 até 30% para a primeira campanha. O táxon fora a segunda maior abundância no estudo, onde foram coletados em locais com folhiços e sedimento (silte, areia e argila). Destacando para o Ponto Amostral 01 com 30% de abundância relativa do táxon, seguido do Ponto Amostral 04 com 24%, Ponto Amostral 03 com 16,67% e Ponto Amostral 02 com 0. Na segunda campanha, os valores foram de 11 até 50% para o percentural de Chironomidae, destacando o Ponto amostral 03 com 50% de abundância relativa de Chironomidae no ponto amostral. O Ponto amostral 01 e 02 com aproximadamente 30% em cada, Ponto Controle com 20% e Ponto Amostral 04 com os menores valores de 11,54%. Na terceira campanha os valores variaram de 27,27% até 92,31%, foram calculados os maiores valores no estudo, principalmente nos pontos amostrais a jusante do barramento (Ponto 02, Ponto 03 e Ponto 04). Já para a quarta campanha, os valores variaram de 26,09% até 76,47%, foram calculados valores altos para Ponto 02 (76,47%) e Ponto 04 (73,33%), P01 e P03 valores medianos (entre 40%) e no Ponto Controle com o menor valor (26,09%). Na quinta campanha, os valores variaram de 42% até 77%, foram calculados os maiores valores para o Ponto 04 (77,78%), seguido do Ponto 02 (59,52%), Ponto 01 (54,17%), Ponto Controle com 42,42% e Ponto 03 com 42,11%.

A família Chironomidae é um dos mais abundantes grupos presente em ecossistemas aquáticos. A sua plasticidade metabólica e alimentar permite uma elevada taxa de sobrevivência e permanência em habitats com estresse elevado, sendo comumente o grupo dominante na fauna de macroinvertebrados (CALLISTO; MORENO; BARBOSA, 2001b; TRIVINHO-STRIXINO; STRIXINO, 1995). Os trechos possuíam poucos depósitos de folhiços nas áreas coletadas, esses habitats constituem recurso para larvas de Chironomidae (MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008). Comparando com outros substratos (e.g lajeado, rochas, areias), os acúmulos de folhiço em riachos de áreas florestadas são o habitat preferencialmente ocupado por larvas de Chironomidae (SANSEVERINO; NESSIMIAN, 2008). Deve-se levar em consideração a utilização de outros indicadores (CARVALHO; UIEDA, 2004), como os descritos no presente estudo.

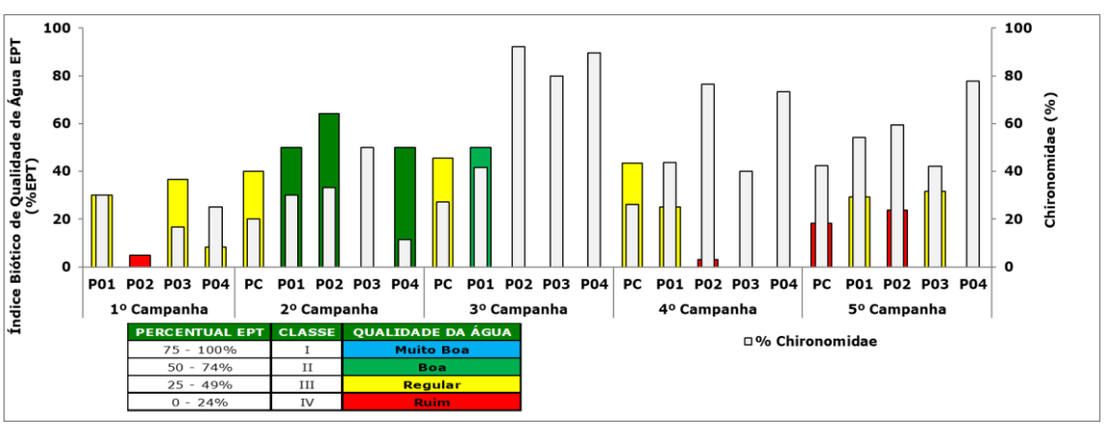
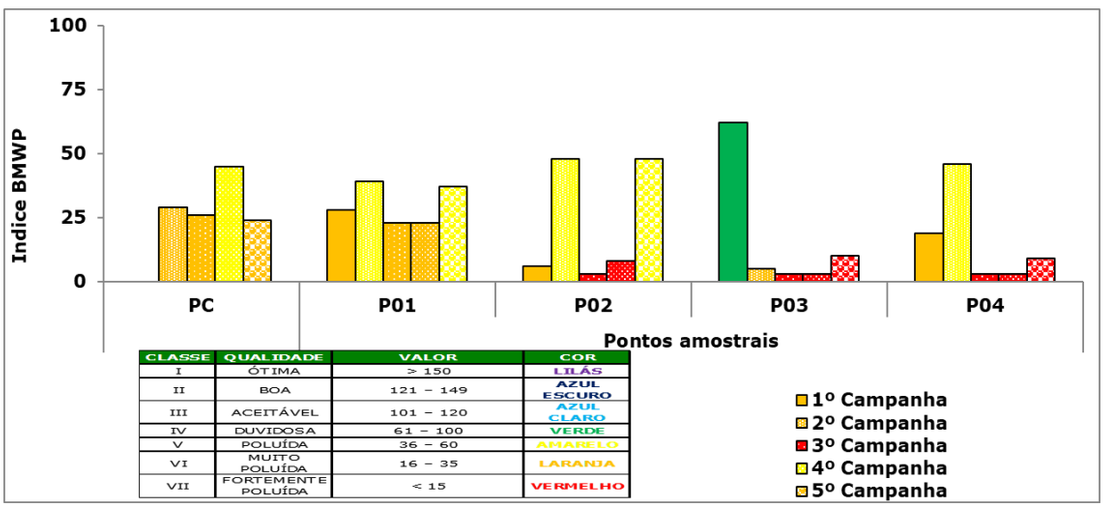


Figura 35. Índice Biótico de Qualidade de Água EPT (% EPT) e percentual de Chironomidae dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Índice BMWP

A utilização de índice integradores com a comunidade de macroinvertebrados aquáticos é essencial para identificar a qualidade ambiental. O índice BMWP' engloba todos os organismos de macroinvertebrados aquáticos e demonstra o panorama dos trechos investigados. Os cálculos do índice BMWP' para a primeira campanha enquadrou o Ponto 03 como "duvidosa", Pontos 01 e 04 como "muito poluída" e Ponto 02 "fortemente poluído". Já na segunda campanha todos os valores foram menores, enquadrando os Pontos 01, 02 e 03 na categoria "Poluída", Ponto controle como "muito poluída" e o Ponto 03 na categoria "Fortemente Poluída", o Ponto 03 na segunda campanha foi observado composição dominante de Chironomidae. Para a terceira campanha, os pontos Controle e Ponto 01 foram enquadrados na categoria "Muito Poluída" e os pontos restantes (Ponto 02, Ponto 03 e Ponto 04) com a categoria "Fortemente Poluída". Na quarta campanha os pontos foram enquadrados em "Poluída" (Ponto Controle), "Muito poluída" (Ponto 01) e "Fortemente poluída" (Ponto 02, 03 e 04). A quinta campanha seguiu tendências similares, com categorias de "Poluída" para o Ponto 01 e Ponto 02, "Muito Poluída" (Ponto Controle), e "Fortemente Poluída" (Ponto 03 e 04). Os trechos amostrados possuem composição com pontuação baixa, devido ao baixo número de táxons coletados, de acordo com o índice BMWP'. Os locais de coleta das amostras influenciaram fortemente os resultados. Características específicas influenciaram nas variações dos valores para cada ponto amostral.



CLASSE	QUALIDADE	VALOR	COR
I	ÓTIMA	> 150	LILÁS
II	BOA	121 – 149	AZUL ESCURO
III	ACEITÁVEL	101 – 120	AZUL CLARO
IV	DUVIDOSA	61 – 100	VERDE
V	POLUÍDA	36 – 60	AMARELO
VI	MUITO POLUÍDA	16 – 35	LARANJA
VII	FORTEMENTE POLUÍDA	< 15	VERMELHO

Figura 36. Índice BMWP' dos macroinvertebrados aquáticos registrados nos ambientes investigados.

As características ambientais nos locais coletados no estudo foram determinantes para o favorecimento dos táxons Oligochaeta, Chironomidae (Diptera), para a segunda campanha com Hydropsychidae (Trichoptera), Elmidae (Coleoptera) e Baetidae (Ephemeroptera) e na terceira, quarta e quinta campanha com a dominância de Chironomidae (Diptera). A dominância de um ou poucos táxons indica que alguma condição ambiental está favorecendo determinado grupo de organismos, ou seja, os recursos não estão sendo particionados de maneira equitativa nesses locais (LAMPERT;

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

SOMMER, 2007). A alta abundância da subclasse Oligochaeta demonstra sua ampla tolerância ecológica e sua baixa mobilidade. Sendo encontrados associados a substratos como areia, cascalho, folhas, galhos em decomposição e macrófitas, os quais estruturam as diferentes formas de hábitat (BEVILACQUA, 2014). Geralmente, sobrevivem em locais com baixa concentração de oxigênio sendo os únicos registrados em ambientes organicamente poluídos (MANDAVILLE, 2000).

A família Chironomidae em alta abundância é indicadora de baixa qualidade ambiental decorrente de alguma perturbação antrópica. Chironomidae é uma das famílias consideradas tolerantes a poluição, é encontrada comumente em ambientes eutrofisados, pois apresentam a habilidade de viver em condição de pouca oxigenação, onde se alimentam de matéria orgânica em decomposição do sedimento (GOULART & CALLISTO, 2003). Ainda, a família Baetidae é uma das famílias de Ephemeroptera que apresenta mais tolerância a perturbação ambiental, sendo encontrada tanto em ambientes preservados como em ambientes perturbados (ZAMORA-MUÑOZ; ALBA-TERCEDOR, 1996). Os representantes desta família têm a habilidade de sobreviver em ambientes com baixa oxigenação e altas temperaturas, sendo indicadores de moderada à baixa qualidade ambiental (BUSS; SALLES, 2007b).

Diversos organismos podem indicar qualidade ambiental, alguns são mais sensíveis a perturbações a alterações na paisagem, outros a mudanças na qualidade da água em termos de qualidade da água, enquanto outros ainda são abundantes em locais alterados e, muitas vezes, até poluídos (QUEIROZ; SILVA; TRIVINHO-STRIXINO, 2008).

Similaridade entre os pontos amostrais e campanhas

A nMDS apresentou um resultado considerado aceitável para comunidades aquáticas com S=0,14 (BURNHAM & ANDERSON, 2002). A inspeção visual dos gráficos gerados a partir dos escores evidencia a separação entre as campanhas (Figura 37) e no teste a posteriori utilizando MRPP (1000 permutações) foi confirmado diferença significativa entre as campanhas (A=0,1502, p=0,001). Já para os pontos amostrais não foi evidenciado um padrão espacial (A= 0,00496, p= 0,412).

Contudo, observa-se que os trechos estudados estão sob diferentes graus de perturbação, indicado pelas diferenças dos parâmetros de comunidade observados. Esta observação é corroborada também pela diferença na composição da comunidade ao longo das áreas amostrais e campanhas. Uma vez que os invertebrados apresentam diferentes graus de tolerâncias em relação a perturbações ambientais. Alguns são mais sensíveis a perturbações a alterações na paisagem, outros a mudanças na qualidade da água, enquanto outros ainda são abundantes em locais alterados e, muitas vezes, até poluídos (QUEIROZ; SILVA; TRIVINHO-STRIXINO, 2008).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

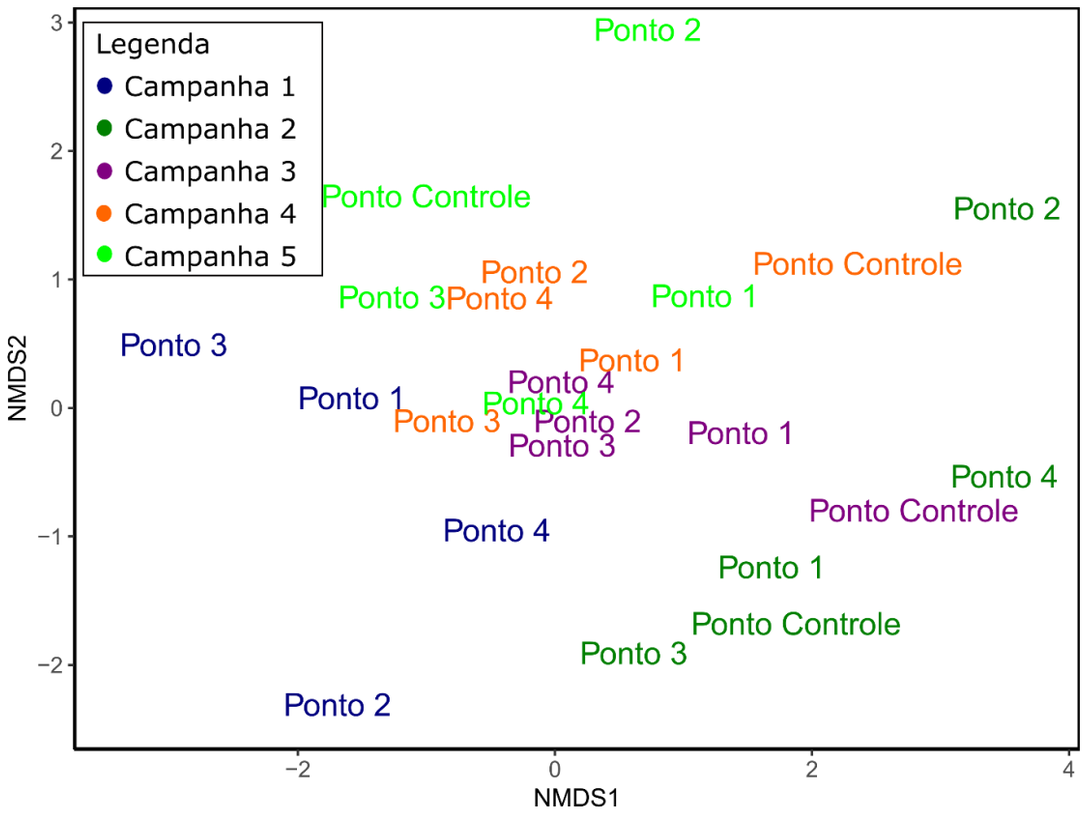


Figura 37. Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a organização espacial e temporal da composição na área de estudo.

4.4.5. Conclusões finais

Com relação aos macroinvertebrados observa-se que os trechos do rio estudados estão perturbados, indicado pelos parâmetros de comunidade observados, principalmente nas três últimas campanhas (terceira, quarta e quinta). As oscilações na diversidade de macroinvertebrados aquáticos está relacionado fortemente com os habitats e ambientes coletados ao longo do trecho. Ocorreu uma dominância dos táxons Oligochaeta e Chironomidae (juntos perfizeram 65,80% dos organismos coletados). Oligochaeta e Chironomidae demonstram ampla tolerância ecológica, não apresentando preferências de hábitat, podendo ser encontrados desde locais mais preservados, até altamente poluídos. Foi evidenciada diferença significativa entre as campanhas, com variação nos pontos amostrais com os índices avaliados. Os valores calculados para o índice BMWP" foram baixos, classificando os pontos amostrais entre os grupos "poluído", "fortemente poluído", "muito poluído" e "duvidoso".

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.5. Ictiofauna

4.5.1. Introdução

As alterações ocorrentes na ictiofauna por ocasião dos barramentos devem ser monitoradas, sendo o monitoramento um conjunto de levantamentos conduzidos com o intuito de avaliar o grau de variabilidade de fatores bióticos ou abióticos em relação a um modelo ou padrão conhecido ou esperado. O monitoramento serve a objetivos diversos como o de avaliar a eficácia de uma medida de manejo, identificar situações incorretas de uso da bacia ou dos recursos naturais, detectar alterações incipientes resultantes de interações complexas ou de natureza estocástica no ecossistema (AGOSTINHO; GOMES, 1997).

As alterações nos ecossistemas aquáticos podem ocorrer nas proximidades do empreendimento, impactando diretamente a comunidade ictiológica. Além disso, outro fator que justifica o Programa de Monitoramento da Ictiofauna é o escasso conhecimento da ictiofauna que habita as águas do Rio das Antas na área de influência do empreendimento. E sabe-se, que ações eficazes de manejo com fins conservacionistas somente podem ser formuladas mediante o profundo conhecimento do ecossistema e das comunidades e populações a serem manejadas, bem como de suas inter-relações ecológicas.

O relatório que segue, apresenta os dados referentes a 5ª campanha de monitoramento da ictiofauna realizada no mês de julho de 2023 e foi baseada na Autorização Ambiental nº 56877, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT).

4.5.2. Metodologia

Para uma melhor compreensão da diversidade ictiofaunística na região do empreendimento, foram utilizadas as informações de cunho técnico científica, assim como dados oriundos de entrevistas com pescadores locais. Já para captura das espécies, utilizamos equipamentos de pesca diversificados como redes de espera (captura passiva) e tarrafas (captura ativa), buscando amostrar a riqueza de espécies da comunidade de peixes do trecho de influência do empreendimento. Os petrechos utilizados foram idênticos em todos os pontos amostrais, sempre respeitando as particularidades de cada ponto, e o esforço de pesca padronizado, possibilitando a comparação entre os dados.

Os exemplares capturados foram separados em recipientes apropriados. Os dados biométricos (peso e comprimento total) foram obtidos ainda no local, posteriormente os exemplares foram devolvidos ao rio. Foi realizado o registro fotográfico a fim de documentar a diversidade específica, não sendo necessário o envio de nenhuma espécie para coleções zoológicas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

A identificação das espécies foi realizada seguindo os manuais apresentados por Zaniboni-Filho *et al*. (2004); Graça e Pavanelli (2007); Nakatani *et al*. (2001); Baumgartner (2012) e "fishbase.se".

A seguir são descritas as metodologias e artes de pesca utilizadas para cada ponto amostral.

Redes de Espera

Para a ictiofauna, foram utilizadas redes de espera, armadas paralelamente à margem, em trechos lóticos e de maneira perpendicular à margem em trechos lênticos, sendo expostas por 24 horas e revisadas a cada 12 horas (Figura 38). Cada ponto amostral recebeu um conjunto contendo:

- (05) redes de espera Malha 1,5 cm com 30 m de comprimento x 1,5 m de altura, totalizando 90 m² de malha exposta;

- (05) redes de espera Malha 3,0 cm com 50 m de comprimento x 2,0 m de altura, totalizando 200 m² de malha exposta;

- (05) redes de espera Malha 5,0 cm com 50 m de comprimento x 2,0 m de altura totalizando 200 m² de malha exposta.



Figura 38. Instalação e recolhimento de rede de espera no ponto de amostragem.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Tarrafa

Visando contribuir qualitativamente com a amostragem da ictiofauna, em cada ponto amostral de fauna aquática foram realizados 08 lances de tarrafa de malha 1,5 cm (Figura 39) totalizando para os 5 pontos amostrais somados, 40 lances de tarrafa.



Figura 39. Profissional realizando os lances de tarrafa.

Todos os exemplares capturados tiveram seu peso, comprimento padrão e comprimento total mensurados, após a biometria os indivíduos foram imediatamente liberados nos locais de amostragem, evitando sacrifícios desnecessários e contribuindo para a manutenção da diversidade genética das populações locais.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 10, que estabelece:" *Para a amostragem da ictiofauna serão utilizadas (i) redes de espera de diferentes malhas e (ii) tarrafas".*

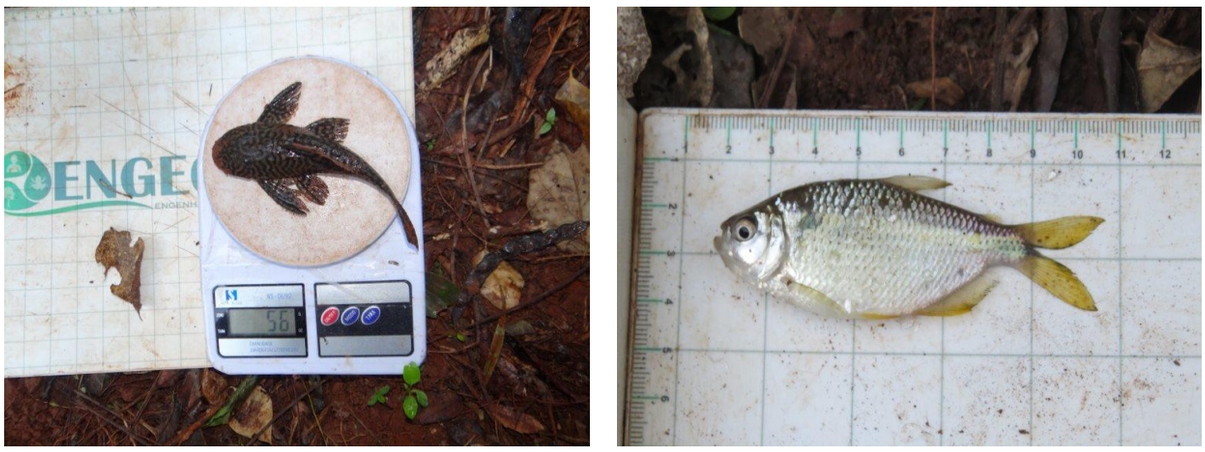


Figura 40. Biometria dos exemplares capturados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.




Figura 41. Profissional realizando a soltura dos exemplares capturados.

Metodologias para obtenção dos índices ecológicos

As análises foram realizadas visando à obtenção de informações sobre a estrutura das taxocenoses que permitam uma avaliação futura sobre os impactos ocasionados por alterações ambientais na composição faunística local. Foi determinada a riqueza de espécies e a abundância absoluta e relativa de cada uma, além da obtenção de índices de diversidade apresentados a seguir, calculados através do software Past. Índice de Shannon-Wiener, baseado em Krebs (1989), que permite estimar a diversidade de espécies no local amostrado a partir da seguinte fórmula:

$$\mathbf{H'} = -\sum \boldsymbol{pi}\ \mathbf{ln}(\boldsymbol{pi})$$

Sendo H' o índice de diversidade de Shannon-Wiener; pi a abundância relativa de espécies e ln o logaritmo natural. Índice de Pielou (Magurran, 1988), que informa sobre a equidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies a partir da equação:

$$\boldsymbol{E} = \boldsymbol{H'}/\ \boldsymbol{logS}$$

Sendo H' é o Índice de Shannon-Wiener e S é o número total de espécies.

A análise de similaridade entre os pontos amostrais foi efetuada a partir do Índice de Jaccard, que indica a proporção de espécies compartilhadas entre duas amostras em relação ao total, com dados de presença e ausência, por meio da fórmula:

$$\boldsymbol{J} = \boldsymbol{Scom}/\ \boldsymbol{S}$$

Onde Scom é o número de espécies em comum nas duas amostras e S é o total de espécies no conjunto de amostras.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

A utilização deste índice permite comparações entre a composição faunística de áreas com diferentes coberturas vegetais (áreas degradadas ou antropizadas, áreas em recuperação ambiental e áreas florestadas remanescentes).

Também foi gerada a curva do coletor (ou curva de acumulação de espécies), como indicativo da suficiência amostral, ou seja, para verificar se a amostragem realizada foi suficiente para registrar o número de espécies total da comunidade faunística. Tal análise contribui para a determinação da continuidade e intensidade dos estudos para a fase posterior deste empreendimento.

As espécies coletadas foram classificadas conforme a sua constância na comunidade amostrada. O critério para esta classificação foi o percentual do número de amostragens em que a espécie foi registrada em relação ao número total de amostragens. Assim, a constância de cada espécie na amostra é dada pela expressão:

$$\boldsymbol{C = (p\ x\ 100)\ /\ P}$$

Onde **p** é o número de coletas contendo a espécie e **P** é o número total de coletas.

As espécies que obtiveram valor de C > 50% são consideradas constantes, as com C entre 25% e 50% consideradas como acessórias e, aquelas com valor de C < 25%, consideradas acidentais.

Para a análise da composição ictiofaunística, além das metodologias apresentadas, foi calculada a Captura por Unidade de Esforço (CPUE) com os resultados de capturas efetuadas com redes de espera. A CPUE foi calculada para o número de exemplares e para a biomassa de acordo com a equação:

$$\boldsymbol{CPUE = N/\ (m^2\ x\ h)}$$

Na qual **N** é o número total de espécimes coletados ou biomassa total coletada (em gramas), **m²** é a área total das redes de espera expostas e **h** é o tempo de exposição.

4.5.3. Dados Secundários

A bacia do rio Ivaí é composta de uma densa rede de drenagem com muitos afluentes, sendo considerado o segundo maior do Estado do Paraná (DESTEFANI, 2005). O Rio Ivaí é um afluente da margem esquerda do Rio Paraná no Estado do Paraná e possui uma área de drenagem de 35.845 km², sendo aproximadamente 685 km de extensão (MAACK, 1981). Este rio é formado no município de Ivaí pela confluência dos rios Patos e São João (SANTOS *et al.,* 2008), ambos no Parque Estadual da Serra da Esperança, na divisa entre o segundo e terceiro planalto do Estado do Paraná (MAACK, 1981). O rio das Antas, local onde o empreendimento será instalado é um afluente indireto do rio Ivaí, uma vez que desagua no rio Bom, que é afluente direto do rio Ivaí.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Para a bacia do rio Ivaí foram descritas 118 espécies de peixes, distribuídas em oito ordens e 29 famílias de acordo com estudo de Frota *et al.,* (2016) (Tabela 24).

Tabela 24. Espécies de possível ocorrência para a área da CGH Teles de Proença.

TÁXON	NOME POPULAR
Ordem Myliobatiformes	
Família Potamotrygonidae	
Potamotrygon motoro (Muller & Henle, 1841)	raia
Ordem Cypriniformes	
Família Cyprinidae	
Cyprinus carpio (Linnaeus, 1758)	carpa
Ordem Characiformes	
Família Erythrinidae	
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	traíra
Família Characidae	
Astyanax paranae (Eigenmann, 1914)	lambari
Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000)	lambari
Astyanax eigenmanniorum (Cope, 1894)	lambari
Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819)	lambari
Astyanax scabripinnis (Jenyns, 1842)	lambari
Bryconamericus iheringii (Boulenger, 1887)	lambari
Bryconamericus exodon (Eigenmann, 1907)	lambari
Bryconamericus stramineus Eigenmann, 1908	lambari
Brycon orbgnyanus (Valenciennes, 1849)	piracanjuba
Brycon nattereri (Gunther, 1864)	pirapitinga
Hyphessobrycon equens (Steindachner, 1882)	lambari
Hemigrammus marginatus (Ellis, 1911)	lambari
Moenkhausia intermedia (Eigenmann, 1908)	lambari
Moenkhausia sanctaefilomenae (Steindachner, 1907)	lambari
Roeboides paranensis (Pignalberi, 1975)	cadela
Oligosarcus paranensis (Menezes e Gery,1983)	saicanga
Oligosarcus pintoi (Campos, 1945)	peixe-cachorro
Galeocharax knerii (Steindachner, 1870)	peixe-cachorro branco
Piabina argentea (Reinhardt, 1866)	lambari
Aphyocharax difficilis (Marini, Nichols & La Monte, 1933)	lambari
Aphyocharax anisitsi (Eigenmann & Kennedy, 1903)	piaba
Metynnis maculatus (Kner, 1858)	pacu-prata
Myleus tiete (Eigenmann & Mac Atee, 1907)	pacu-rosa
Serrasalmus marginatus (Valenciennes, 1847)	pirambeba
Serrasalmus spilopleura (Kner, 1860)	pirambeba
Serrasalmus maculatus (Kner, 1858)	piranha

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

TÁXON	NOME POPULAR
Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887)	pacu
Salminus hilarii (Valenciennes, 1850)	tabarana
Salminus maxillosus (Valenciennes, 1849)	dourado
Salminus brasiliensis (Cuvier, 1850)	dourado
Serrapinnus notomelas (Eigenmann, 1915)	pequira
Serrapinus stenodon (Eigenmann, 1915)	pequira
Odontostilbe microcephala (Eigenmann, 1907)	lambari
Triportheus angulatus (Spix, 1878)	sardinha-de-água doce
Raphiodon vulpinus (Agassiz, 1829)	facão
Família Acestrorhynchidae	
Acestrorhynchus lacustris (Reinhardt, 1874)	peixe-cachorro
Família Crenuchidae	
Characidium zebra (Eigenmann, 1909)	canivete
Characidium gomesi (Travassos, 1956)	canivete
Characidium lauroi (Travassos, 1949)	canivete
Família Anostomidae	
Leporellus vittatus (Valenciennes, 1859)	perna-de-moça
Leporinus amblyrhynchus (Garavello & Britski, 1987)	piava
Leporinus elongatus (Valenciennes, 1849)	piapara
Leporinus friderici (Bloch, 1794)	piau
Leporinus macrocephalus (Garavello & Britski, 1988)	piauçu
Leporinus obtusidens (Valenciennes, 1847)	piau
Leporinus octofasciatus (Steindachner, 1817)	campineiro
Leporinus paranensis (Garavello & Britski, 1988)	piava
Leporinus striatus (Kner, 1859)	piauzinho
Schizodon altoparanae (Garavello & Britski, 1990)	campineiro
Schizodon intermedius (Garavello & Bristski, 1990)	piava-quatro-pintas
Schizodon borelli (Boulenger, 1895)	piava
Schizodon nasutus (Kner, 1859)	chimboré
Família Prochilodontidae	
Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1836)	curimba
Família Curimatidae	
Cyphocharax modestus (Fernandez-Yepez, 1948)	papa-terra
Cyphocharax nagelli (Steindachner, 1881)	papa-terra
Steindachnerina insculpta (Fernandez-Yepez, 1948)	papa-terra
Família Parodontidae	
Apareiodon affinis (Steindachner, 1879)	canivete
Apareiodon ibitiensis (Campos, 1944)	canivete
Apareiodon piracicabae (Eigenmann, 1907)	canivete
Parodon nasus (Kner, 1859)	canivete

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

TÁXON	NOME POPULAR
Parodon tortuosus (Eigenmann&Norris, 1900)	canivete
Família Lebiasinidae	
Pyrrhulina cf. austral (Eigenmann & Kennedy, 1903)	charutinho
Ordem Siluriformes	
Família Doradidae	
Pterodoras granulosus (Valenciennes, 1833)	abotoado
Rhinodoras dorbgnyi (Kröeyer, 1855)	armal
Trachidoras paraguayensis (Eigenmann & Ward, 1907)	armal
Família Ageneiosidae	
Ageneiosus valenciennesi (Bleeker, 1964)	mambure
Família Aspredinidae	
Bunocephalus larai (Ihering, 1930)	bagrinho
Família Auchenipteridae	
Auchenipterus nuchalis (Spix, 1829)	mandi
Parauchenipterus galeatus (Linnaeus, 1766)	cangati
Tatia neivai (Ihering, 1930)	cangati
Família Cetopsidae	
Pseudocetopsis gobioides (Kner, 1857)	candirú-açú
Família Heptapteridae	
Cetopsorhamdia iheringii (Schubart & Gomes, 1959)	bagrinho
Phenacorhamdia tenebrosa (Schubart, 1964)	mandi
Heptapterus sp.	bagrinho
Pariolius sp.	bagrinho
Imparfinis schubarti (Gomes, 1956)	mandizinho
Imparfinnis mirini (Hasemann, 1911)	bagrinho
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre
Rhamdiopsis sp.	bagrinho
Família Pimelodidae	
Iheringichthys labrosus (Kröyer, 1874)	mandi
Cetopsorhamdia iheringi	mandi
Phenacorhamdia tenebrosa	mandi
Hypophthalmus edentatus (Spix, 1829)	mapará
Megalonema platanus (Gunther, 1880)	mandi
Pimelodus heraldoi (Azpelicueta, 2001)	mandi
Pimelodus maculatus (Lacépède, 1803)	mandiuva
Pimelodus paranaensis (Britski & Langeani, 1988)	mandi
Pimelodus absconditus (Azpelicueta, 1955)	mandi
Pimelodella avanhandavae (Eigenmann, 1917)	Mandi-chorão
Pseudoplatystoma corruscans (Agassiz, 1829)	pintado
Sorubim lima (Bloch & Scneider, 1801)	sorubim

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

TÁXON	NOME POPULAR
Steindachneridion scripta (Ribeiro, 1918)	sorubim
Pinirampus pirinampu (Spix, 1829)	barbado
Família Pseudopimelodidae	
Pseudopimelodus mangurus (Valenciennes, 1840)	jaú-sapo
Família Trichomycteridae	
Ituglanis sp.	candirú
Eremophilus sp.	candirú
Trichomycterus sp.1	candirú
Trichomycterus sp.2	candirú
Trichomycterus sp.3	candirú
Trichomycterus diabolus (Bockmann, Casatti & de Pinna, 2004)	candirú
Família Callichthyidae	
Callichthys callichthys (Linnaeus, 1758)	caborja
Corydoras aeneus (Gill, 1858)	cascudinho
Corydoras ehrhardti (Steindachner, 1910)	cascudinho
Corydoras paleatus (Jenyns, 1842)	cascudinho
Hoplosternum littorale (Hancock, 1828)	caborja
Família Loricariidae	
Hypostomus albopunctatus (Regan, 1908)	cascudo
Hypostomus ancistroides (Ihering, 1911)	cascudo
Hypostomus strigaticipes (Regan, 1908)	cascudo
Hypostomus regani (Ihering, 1905)	cascudo
Hypostomus nigromaculatus (Schubart, 1964)	cascudo
Hypostomus margaritifer (Regan, 1908)	cascudo
Hypostomus iheringii (Regan, 1908)	cascudo
Rinelepis aspera (Agassiz, 1829)	cascudo-abacaxi
Hypostomus sp.1	cascudo
Hypostomus sp.2	cascudo
Hypostomus sp.3	cascudo
Liposarcus anisitsi (Eigenmann & Kennedy, 1903)	cascudo
Loricaria prolixa (Isbrucker & Nijssen, 1978)	cascudo-chinelo
Loricaria similima (Regan, 1904)	cascudo-chinelo
Loricaria lentiginosa (Isbrucker, 1979)	cascudo-chinelo
Loricarichthys platymetopon (Isbrucker & Nijssen, 1979)	cascudo-chinelo
Rineloricaria latirostris	cascudo-chinelo
Rineloricaria pentamaculata (Langeani & Araujo, 1994)	cascudo_chinelo
Ancistrus cirrhosus (Valenciennes, 1836)	cascudo-roseta
Megalancistrus parananus (Peters, 1881)	cascudo-abacaxi
Hisonotus depressinotus (Miranda Ribeiro, 1918)	cascudinho
Neoplecostomus paranensis (Langeani, 1990)	cascudo

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

TÁXON	NOME POPULAR
Neoplecostomus sp.	cascudo
Ordem Gymnotiformes	
Família Gymnotidae	
Gymnotus carapo (Linnaeus, 1758)	tuvira
Gymnotus sylvius (Albert & Fernandes-Matioli, 1999)	tuvira
Gymnotus inaequilabiatus (Valenciennes, 1847)	tuvira
Família Sternopygidae	
Eigenmannia virescens (Valenciennes, 1847)	tuvira
Eigenmannia trilineata (López & Castello, 1966)	tuvira
Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801)	tuvira
Família Apteronotidae	
Apteronotus albifrons (Linnaeus, 1766)	ituí
Porotergus ellisi (Alonso & Arambu, 1957)	Tuvira-preta
Sternacorhynchus britskii (Campos-da-Paz, 2000)	Ituí-cavalo
Rhamphychthys cf. rostratus (Linanaeus, 1754)	tuvira-tamanduá
Ordem Perciformes	
Família Cichlidae	
Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831)	apaiari
Cichla monoculus (Spix & Agassiz, 1831)	tucunaré
Crenicichla niederleinii (Holmberg, 1891)	joaninha
Crenicichla britskii (Kullander, 1982)	joaninha
Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)	cará
Satanoperca pappaterra (Heckel, 1840)	cará
Australoheros facetus (Jenyns, 1842)	acará-vovó
Cichlasoma paranense (Kullander, 1983)	acará
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)	Tilápia-do-nilo
Tilapia rendalli (Boulenger, 1897)	tilápia
Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)	corvina
Ordem Cyprinodontiformes	
Família Poeciliidae	
Poecilia reticulata (Peters, 1860)	lebiste
Phalloceros caudimaculatus (Hensel, 1868)	guarú
Ordem Synbranchiformes	
Família Synbranchidae	
Synbranchus marmoratus (Bloch, 1795)	mussum
Ordem Pleuronectiformes	
Família Achiridae	
Catathyridium jenynsii (Gunther, 1862)	linguado

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.5.4. Resultados e discussão

Campanha de Setembro de 2023

Durante a campanha realizada em setembro de 2023, através da utilização de tarrafa, houve o registro de 02 exemplares de *Astyanax altiparanae*, já com o auxílio das redes de espera foram registrados 38 exemplares distribuídos em 04 espécies, a espécies com maior número de capturas foi *Hypostomus ancistroides*, com 19 exemplares registrados. Para a biomassa, na campanha de setembro de 2023 houve o registro de um total de 1352g, sendo a espécie *Liposarcus anisitsi* responsável pela maior biomassa registrada, com 620g. Tais dados são apresentados nas tabelas abaixo:

Tabela 25. Número de exemplares registrados por espécie durante a campanha.

Nome Popular	Nome Popular	Número de Exemplares Capturados					Total	Frequência de Ocorrência (%)
		P1	P2	P3	P4	Controle		
Hypostomus ancistroides	Cascudo	1	1		15	2	**19**	**50,0%**
Liposarcus anisitsi	Cascudo		1	3	10		**14**	**36,8%**
Rhamdia quelen	Jundiá				2	1	**3**	**7,9%**
Rineloricaria pentamaculata	Viola				1	1	**2**	**5,3%**
TOTAL		**1**	**2**	**3**	**28**	**4**	**38**	**100%**

Tabela 26. Biomassa (g) registrada por espécie durante a campanha.

Espécie	Nome Popular	Número de Exemplares Capturados					Total	Frequência de Ocorrência (%)
		P1	P2	P3	P4	Controle		
Liposarcus anisitsi	Cascudo		70	154	396		**620**	**45,9%**
Hypostomus ancistroides	Cascudo	78	49		462	18	**607**	**44,9%**
Rhamdia quelen	Jundiá				71	36	**107**	**7,9%**
Rineloricaria pentamaculata	Viola				9	9	**18**	**1,3%**
TOTAL		**78**	**119**	**154**	**938**	**63**	**1352**	**100%**

Considerando o número de exemplares registrados por ponto amostral, durante a quinta campanha realizada, o Ictio-04 apresentou o maior número de exemplares capturados, com 28 capturas, seguido do Controle com 04 exemplares, Ictio-03 com 03 exemplares, Ictio-02 com 02 exemplares e Ictio-01 com 01 exemplar capturado.

Considerando a biomassa registrada por ponto amostral, durante a quinta campanha, o Ictio-04 apresentou o maior registro da biomassa, com 938g, seguido do ponto Ictio-03, com 154g, Ictio-02 com 119g, Ictio-01 com 78g e Controle com 63g.

Os dados referentes ao número de exemplares capturados e a biomassa registrada por espécie e por ponto amostral estão expressos nos gráficos abaixo:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

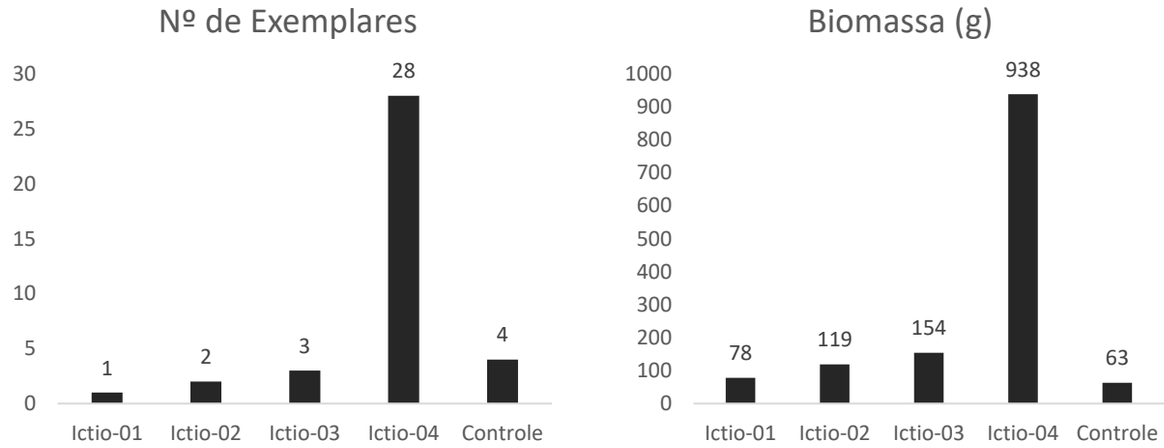


Figura 42. Número de exemplares capturados e biomassa registrada

Distribuição espacial

Em relação aos pontos amostrais, no quesito riqueza, durante a quinta campanha o ponto Ictio-03 apresentou maior riqueza e abundância. Isto pode estar diretamente relacionado com o ambiente semi lótico, que pode atribuir uma melhor fonte de recursos e habitats para espécies locais.

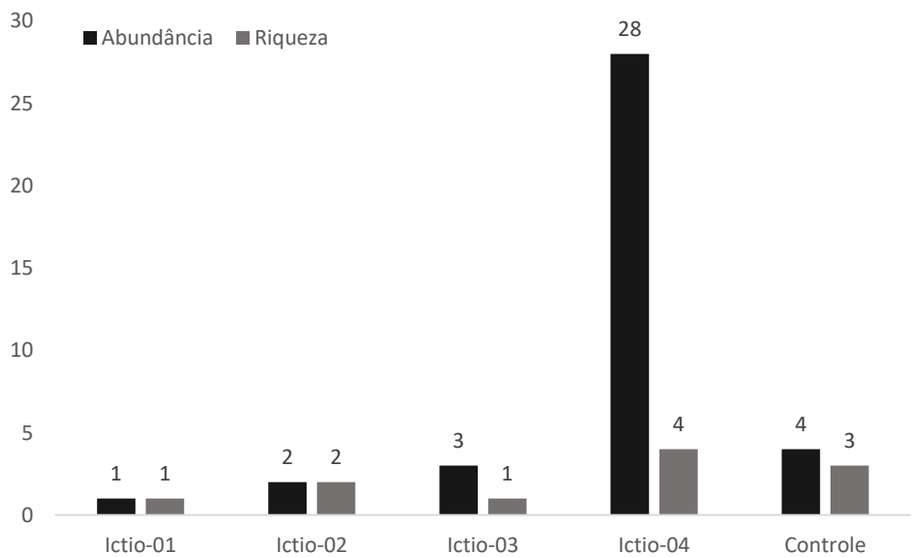


Figura 43. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Índices de Diversidade

Diversidade de Shannon (H')

Considerando os cinco pontos amostrais agrupados, ou seja, a área de influência da CGH Teles de Proença, através do índice de Shannon – Wiener foi encontrada para a presente campanha uma diversidade de Shannon – Wiener de H' = 1,07.

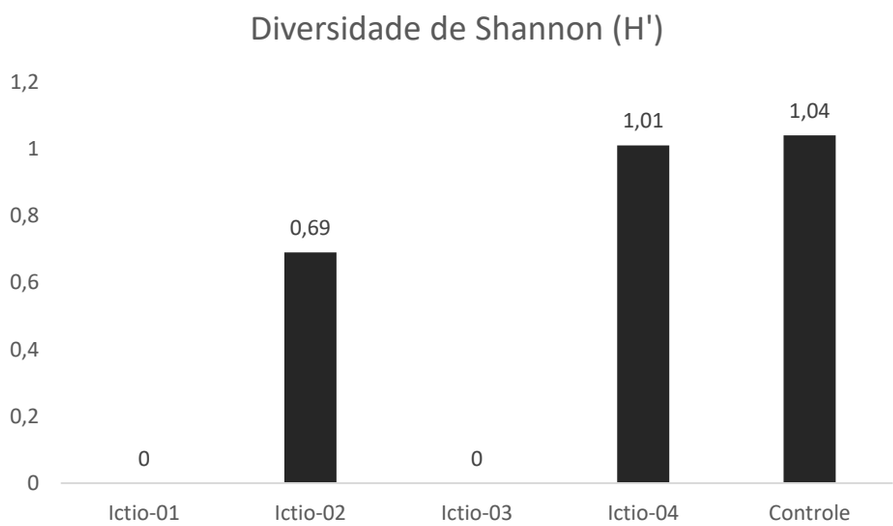


Figura 44. Diversidade de Shannon registrada por ponto amostral.

Conforme apresentado no gráfico acima, uma baixa Diversidade de Shannon (H') foi registrada nos pontos amostrais, o que está ligado a baixa riqueza registrada durante a presente campanha. A fins de escala, uma diversidade de Shannon (H') menor que 1,5 é considerada baixa, entre 1,5 e 3,5 é considerada regular, uma diversidade acima de 3,5 é considerada alta.

Equabilidade de Pielou (J')

Considerando os quatro pontos amostrais agrupados, ou seja, a área de influência da CGH Teles de Proença, através do índice de Pielou (1975,1977), podemos observar que para a área de estudo temos uma equabilidade média de E=0,77.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

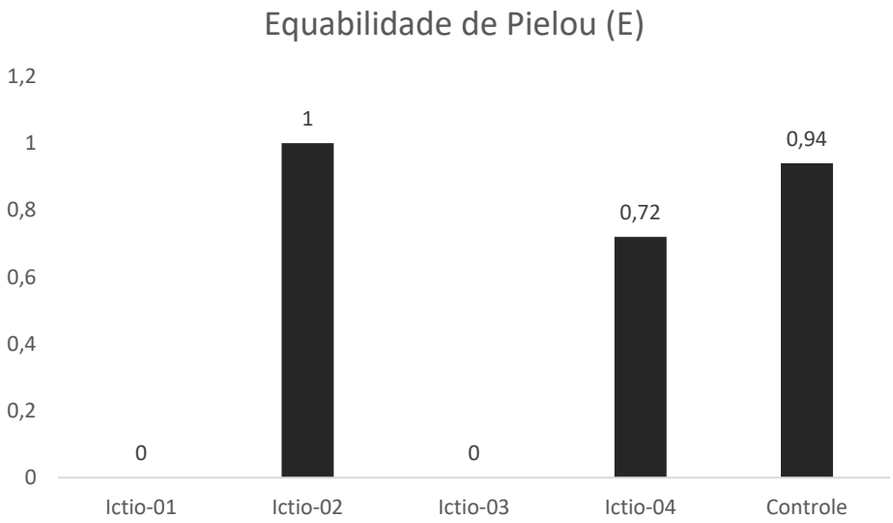


Figura 45. Riqueza e abundância registrada por ponto amostral.

A Equabilidade de Pielou (E) registrada nos pontos onde foi possível realizar o cálculo foi superior a 0,70, indicando uma elevada equabilidade, o que mostra uma uniformidade na distribuição das espécies, não apresentando dominância de uma ou mais espécies.

Similaridade entre os pontos amostrais

A análise da similaridade entre os pontos amostrais, através do índice de Jaccard, que considera apenas a presença e ausência de espécies, mostrou três grupos distintos, o primeiro composto pelos pontos P4, Controle (coeficiente de correlação 0,75) e o segundo composto pelos pontos P1 e P2(coeficiente de correlação 0,50), e o terceiro composto pelo ponto P3(coeficiente de correlação 0,20), conforme pode ser observado no gráfico a seguir.

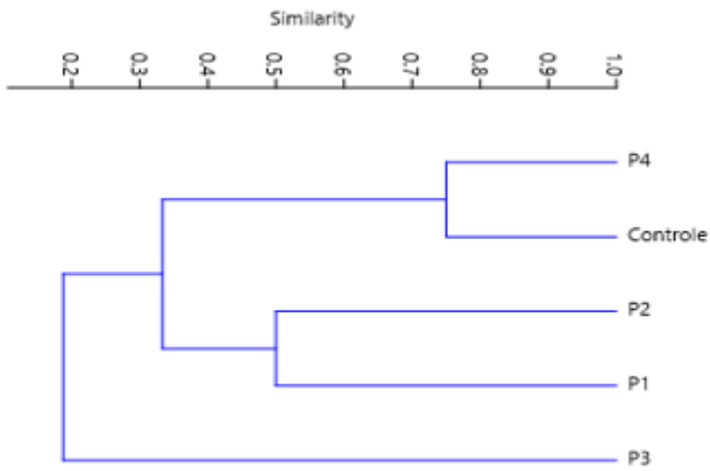


Figura 46. Similaridade de Jaccard Registrado entre os pontos amostrais

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 516
Mov. 6

Resultados Agrupados

Até o momento foram realizadas 05 campanhas de monitoramento da ictiofauna com a captura de 159 exemplares distribuídos em 11 espécies, a espécie com maior número de exemplares registrados foi *Hypostomus ancistroides*, com 74 registros. Para a biomassa, houve a captura de 6990g, a espécie com maior participação na biomassa registrada foi *Hypostomus ancistroides*, com 2913g (Tabela 27).

As espécies registradas no presente estudo equivalem a 09,32% das espécies citadas nos dados secundários, que compreendem um total de 118 espécies de possível ocorrência para a região do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 517
Mov. 6

Tabela 27. Resultados obtidos durante as campanhas de monitoramento da Ictiofauna na CGH Teles de Proença.

ORDEM/Família/Espécie	Nome popular	Status de Conservação			Endêmica Bacia Pirapó	Guilda Trófica	Interesse Comercial	Número (n)	Biomassa (g)	Campanha					Local de captura	Constância de Ocorrência %
		IUCN	BR	PR						1º	2º	3º	4º	5º		
CHARACIFORMES																
Characidae																
Astyanax altiparanae	Lambari-tambiú	-	-	-	-	oni	X	6	84	X	X	X	X	X	P1, P3, Controle	100%
Astyanax scabripinnis	Lambari	-	-	-	-	oni	-	2	40	-	X	-	-	-	P1	20%
Erythrinidae																
Hoplias malabaricus	Traíra	-	-	-	-	pis	X	1	91	-	-	X	-	-	P3	20%
CICHLIFORMES																
Cichlidae																
Geophagus iporangensis	Cará	-	-	-	-	ben	-	1	80	-	-	-	X	-	P1	20%
SILURIFORMES																
Loricariidae																
Hisonotus sp.	Cascudo	-	-	-	-	ili	-	1	1	-	-	X	-	-	P3	20%
Hypostomus ancistroides	Cascudo-de-lagoa	-	-	-	-	ili	-	74	2913	X	X	X	X	X	P1,P2,P3,P4, Controle	100%
Hypostomus sp.	Cascudo	-	-	-	-	ili	-	14	709	X	X	X	-	-	P1,P2,P3,P4, Controle	60%
Liposarcus anisitsi	Cascudo	-	-	-	-	ili	-	39	2127	-	X	X	X	X	P1, P2, P3, P4, Controle	80%
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola	-	-	-	-	ili	-	1	1	-	-	X	-	-	P3	20%

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 518
Mov. 6

ORDEM/Família/Espécie	Nome popular	Status de Conservação			Endêmica Bacia Pirapó	Guilda Trófica	Interesse Comercial	Número (n)	Biomassa (g)	Campanha					Local de captura	Constância de Ocorrência %
		IUCN	BR	PR						1º	2º	3º	4º	5º		
Rineloricaria pentamaculata Heptapteridae	Cascudo-viola	-	-	-	-	ili	-	15	202	X	X	X	X	X	P1, P2,P3, P4, Controle	100%
Rhamdia quelen	Jundiá	-	-	-	-	oni	X	5	742	-	X	-	-	X	P1, P4, Controle	40%
Total	**7**	**0**	**0**	**0**	**0**		**2**	**159**	**6990**	**4**	**7**	**8**	**5**			

Legenda: LC – Pouco Preocupante. Ili – Iliófaga, oni – Onívora; bem- bentófaga; Fo – Frequência de Ocorrência; C – controle.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Classificação Taxonômica

De acordo com os dados obtidos as campanhas amostrais de monitoramento da ictiofauna realizada no rio das Antas, nas áreas de influência da CGH Teles de Proença foram registrados 159 indivíduos amostrados, distribuídos em 11 espécies, 05 famílias e 03 ordens, conforme gráfico abaixo.

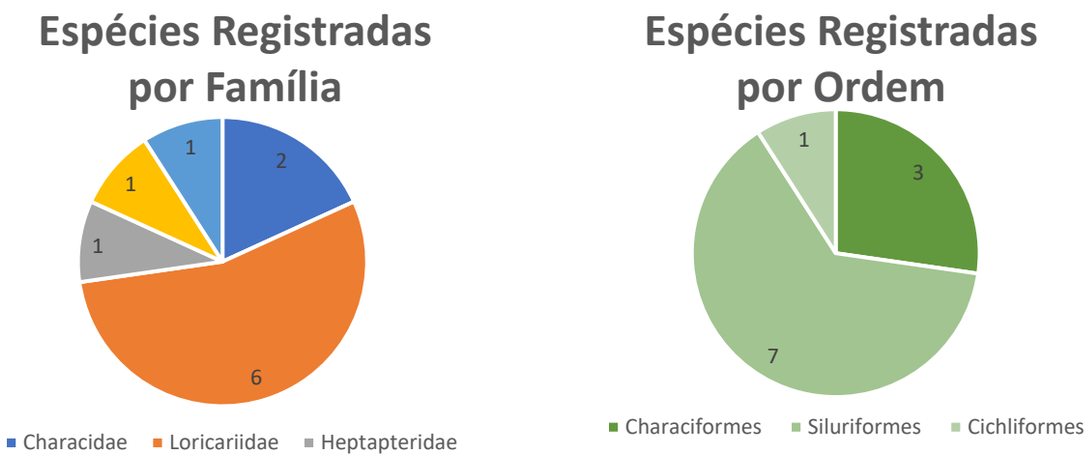


Figura 47. Número de espécies registradas por família e ordem taxonômica.

A ordem mais representativa foi a dos Siluriformes, com 07 espécies registradas, enquanto a ordem dos Characiformes foi representada por 03 espécies e a ordem dos Cichliformes representada por apenas 01 espécie. Segundo Lowe-McConnell (1987), as ordens Characiformes, Siluriformes compõe a maioria das espécies componentes da ictiofauna neotropical sendo estas as ordens que mais contribuíram no presente estudo.

A família mais representativa, foi a Loricariidae, com 06 espécies registradas, seguida dos Characidae, representada por apenas 02 espécies, já Erythrinidae, Cichlidae e Heptapteridae foram representados por uma espécie cada.

Resultados Através de Metodologias Qualitativas

Durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna foram utilizadas redes de espera e tarrafa, a rede de espera se mostrou o método mais efetivo, com o registro de 08 espécies, já a tarrafa foi responsável pelo registro de 07 espécies, tais dados estão expressos na tabela a seguir:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Tabela 28. Metodologias utilizadas para o registro de cada espécie.

Espécie	Nome Popular	Métodos de Registro	
		Rede de Espera	Tarrafa
Hypostomus ancistroides	Cascudo-de-lagoa	X	X
Hypostomus sp.	Cascudo	X	X
Rineloricaria pentamaculata	Cascudo-viola	X	X
Astyanax altiparanae	Lambari-tambiú	X	X
Astyanax scabripinnis	Lambari	X	
Liposarcus anisitsi	Cascudo	X	X
Hoplias malabaricus	Traíra	X	
Hisonotus sp.	Cascudo		X
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola		X
Geophagus iporangensis	Cará	X	
Rhamdia quelen	Jundiá	X	
Total		**9**	**7**

Espécies Migradoras

Das espécies registradas neste estudo, segundo o livro Peixes do rio Paranapanema (2008), nenhuma espécie realiza migração reprodutiva. As espécies que realizam migração (reofílicas) são as mais afetadas pela criação de barramentos, que dificultam ou inviabilizam os movimentos ascendentes e descendentes necessários para a reprodução das mesmas, diminuindo os estoques pesqueiros destas espécies e causando o isolamento de populações que antes encontravam-se em contato (Souza, 2000).

Espécies Endêmicas

Das espécies registradas, nenhuma encontra-se sob algum grau de ameaça segundo a portaria do MMA nº 148 (2022) e segundo o livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do estado do Paraná (2004), bem como a IUCN Redlist Tabela 27.

Status de Conservação

Das espécies registradas, nenhuma encontra-se sob algum grau de ameaça segundo a portaria do MMA nº 445 (2014) e segundo o livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do estado do Paraná (2004), bem como a IUCN Redlist.

Espécies com Importância Comercial

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

A utilização de animais da fauna silvestre para alimentação tem importância fundamental na manutenção de comunidades tradicionais de diferentes áreas, principalmente as que vivem em locais isolados. A atividade de piscicultura, por exemplo, pode significar geração de lazer, valor econômico agregado e ser uma medida de preservação da natureza (GARUTTI, 2003).

Das espécies registradas, segundo Junior (2011), três apresentam importância comercial, seja para a pesca profissional ou para a piscicultura, sendo elas: *Hoplias malabaricus, Astyanax lacustris* e *Rhamdia quelen*, conforme visto na Tabela 27.

Espécies Exóticas

A introdução de espécies exóticas nos ambientes é um dos piores problemas ecológicos atuais. Uma vez que essas espécies podem dominar o ambiente e causar danos às espécies nativas e ao próprio funcionamento dos ecossistemas, em muitos casos levando até a extinção (PIVELLO, 2011).

Durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna, não foram registradas espécies consideradas exóticas/invasoras para a região do empreendimento segundo a Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015.

Classificação trófica

Com relação à distribuição das espécies em suas respectivas guildas tróficas, pode-se dizer que em todos os ambientes as espécies variaram no que tange a questão de sua posição na cadeia trófica. Foram registradas 06 espécies iliófagas e 03 espécies onívoras, 01 espécie piscívora e 01 espécie bentófaga, conforme pode ser observado no gráfico abaixo:

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

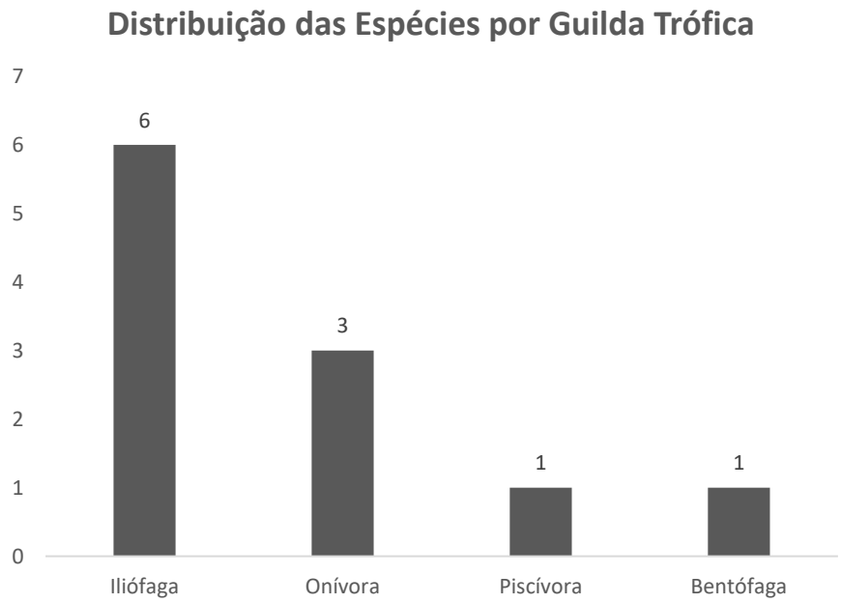


Figura 48. Distribuição das espécies por guilda trófica.

4.5.5. Índices ecológicos

A utilização e aplicação de índices ecológicos em estudos de monitoramento ictiofaunístico são uma importante ferramenta de trabalho, uma vez que possibilitam comparações entre situações atuais e futuras, criando ferramentas para verificar o status de conservação das espécies que habitam a região.

Abundância

A espécie com maior número de exemplares registrados foi *Hypostomus ancistroides*, com 74 exemplares capturados, seguido de *Liposarcus anisitsi*, com 39 exemplares capturados. Já as espécies que menos contribuíram com o número de exemplares registrados foram *Hoplias malabaricus, Geophagus iporangensis, Rineloricaria sp.* e *Hisonotus sp.,* com 01 exemplar registrado em cada espécie.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

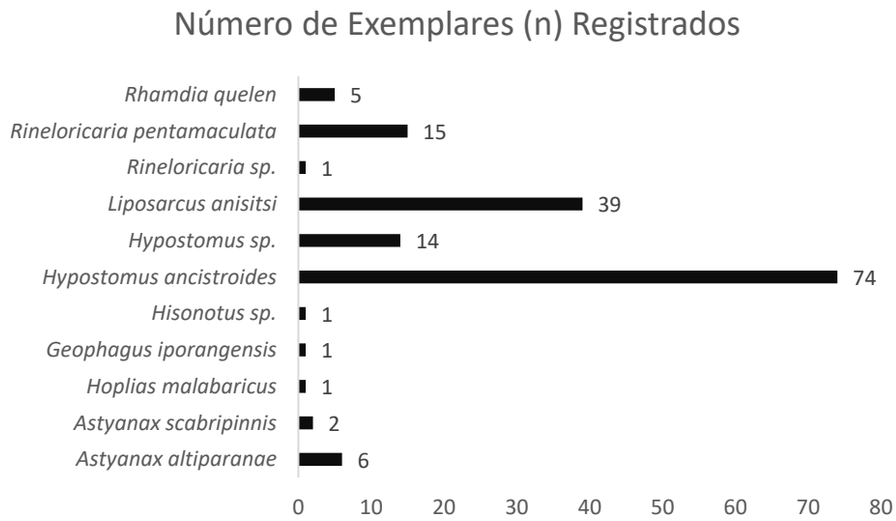


Figura 49. Número de exemplares registrados durante as campanhas

Biomassa

Para a biomassa, as espécies que mais contribuíram foram *Hypostomus ancistroides*, com 2913g, seguida de *Liposarcus anisitsi*, com 2127g. Já as espécies que menos contribuíram para a soma da biomassa foram *Rineloricaria* sp. e *Hisonotus* sp. com 1g.

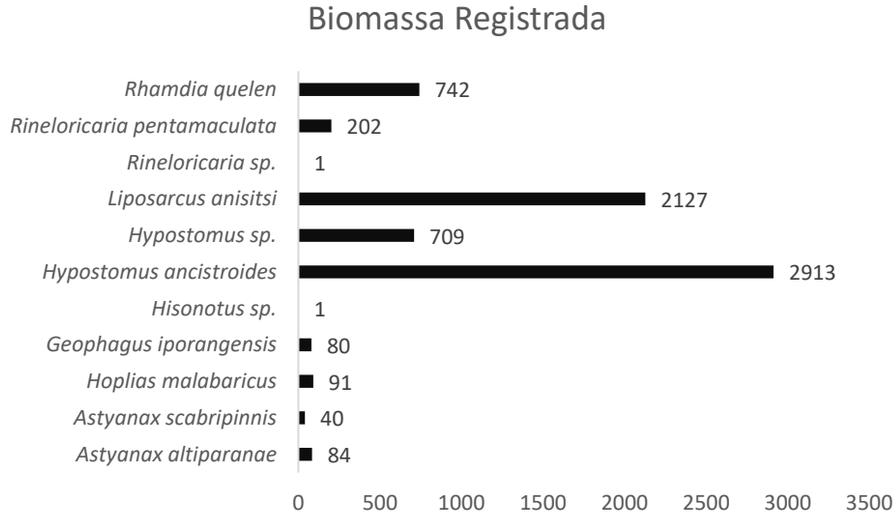


Figura 50. Biomassa registrada durante as campanhas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Curva do Coletor

Durante a primeira campanha de amostragem da ictiofauna foram registradas 04 espécies, sendo elas *Astyanax altiparanae*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypostomus* sp.1 e *Rineloricaria pentamaculata*.

Com a realização da segunda campanha, foram registradas 03 novas espécies para a região do empreendimento, sendo elas *Liposarcus anisitsi*, *Astyanax scabripinnis* e *Rhamdia quelen*, elevando assim a curva do coletor para 07 espécies.

Com a realização da terceira campanha, foram registradas 03 novas espécies para a região do empreendimento, sendo elas *Hoplias malabaricus*, *Hisonotus* sp. e *Rineloricaria* sp., elevando assim a curva do coletor para 10 espécies registradas até o momento

Com a realização da quarta campanha, foi registrada 01 nova espécie para a região do empreendimento, sendo ela *Geophagus iporangensis*, elevando assim a curva do coletor para 11 espécies, com a realização de novas campanhas a tendência é que novas espécies sejam registradas.

Com a realização da quinta campanha, não houve o acréscimo de novas espécies para a região do empreendimento, portanto, a curva do coletor permanece com 11 espécies registradas. A curva é apresentada na figura abaixo.

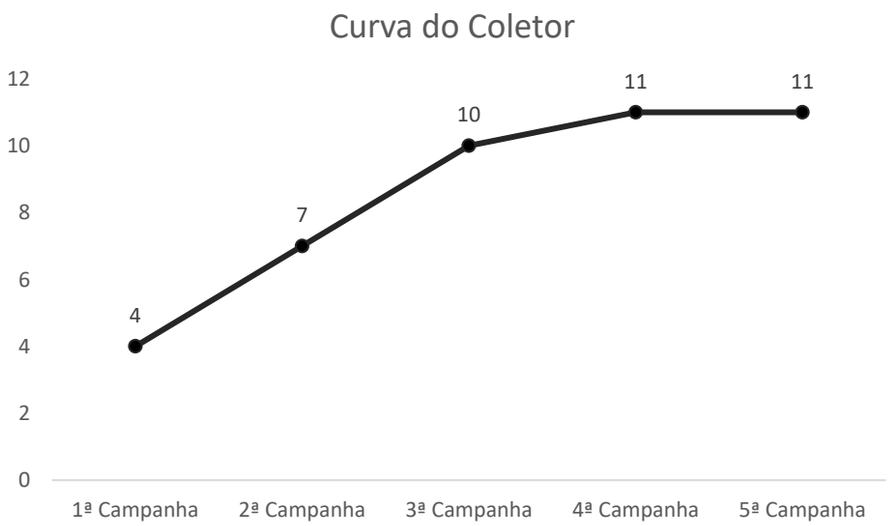


Figura 51. Curva do coletor para a ictiofauna.

Constância de Ocorrência

As espécies que obtiveram valor de C > 50% são consideradas constantes, as com C entre 25% e 50% consideradas como acessórias e, aquelas com valor de C < 25%, consideradas acidentais. 05 foram consideradas constantes, dessas, 03 tiveram 100% de

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

frequência de captura, 01 espécies foi considerada acessórias e 04 espécies foram consideradas acidentais para a área do empreendimento, tais fatos deverão ser confirmados com a realização de novas campanhas de amostragem.

Cálculo de Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

Para a área de estudo, foi calculada ainda a Captura por Unidade de Esforço – CPUE em termos de número de exemplares e biomassa, registrados somente através de redes de espera. Considerando os 05 pontos amostrais, o total de malha de redes de espera expostas na amostragem foi de 2.450 m².

A CPUE para o número de exemplares capturados foi de 0,0032 capturas por m³ de redes a cada hora. Já o número de exemplares capturados por hora, durante o estudo, foi de 1,58 exemplares capturados por hora.

A CPUE para a biomassa capturada foi de 0,1149 gramas por m³ de redes a cada hora. Já a biomassa capturada por hora durante o estudo foi de 56,33 gramas por hora.

Avaliação dos Impactos Provocados Pela Construção do Empreendimento

Para a fase de implantação da CGH Teles de Proença, dois impactos à ictiofauna são esperados, conforme descritos a seguir.

Aumento da Pesca

Com a construção do empreendimento, haverá melhoria das estradas de acesso, facilitando a chegada dos pescadores ao rio, além do aumento da circulação de pessoas também ocasionado pela construção do empreendimento.

Como medidas mitigadoras para este impacto, propõem-se:

Ações de educação ambiental junto aos moradores do entorno do empreendimento e aos colaboradores que atuarão no canteiro de obras, visando desencorajá-los com relação à utilização de apetrechos de pesca proibidos (redes, tarrafas, espinhéis etc.) e orientá-los com relação ao período de reprodução dos peixes (piracema) por meio de palestras e visitas às propriedades rurais.

Aprisionamento da Ictiofauna nas Ensecadeiras de Desvio de Rio

Durante a construção da soleira de regularização e da casa de força, é necessário o desvio do rio através de ensecadeiras, nesse momento, exemplares da ictiofauna podem ficar aprisionados na área a ser ensecada, causando a mortandade dos mesmos.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Como medidas mitigadoras para este impacto, propõem-se:

Ações de manejo da ictiofauna, incluindo o acompanhamento do processo de desvio do rio e formação de ensecadeiras, deverá ser realizada por biólogo(s) e demais técnicos e auxiliares de campo, os quais serão responsáveis por realizar o resgate e salvamento da ictiofauna que porventura fique aprisionada dentro da ensecadeira ou em poças ao longo do leito do rio das Antas, neste trecho, sendo que tais ações farão parte do escopo do Programa de Monitoramento e Manejo da Ictiofauna.

Para a fase de operação da CGH Teles de Proença estão os seguintes impactos diretos relacionados à ictiofauna:

Formação de Trecho de vazão Reduzida e Fragmentação do Canal Fluvial

Com a entrada em operação da CGH Teles de Proença formar-se-á um trecho de vazão reduzida (TVR) na calha do rio das Antas, entre a base do barramento e a saída d'água do canal de fuga do empreendimento. É um impacto negativo e de significativa importância, porém restrito à área de influência do empreendimento. Com relação à fragmentação do canal fluvial, entende-se que esta poderá segregar populações da biota aquática e interferir no livre trânsito de espécimes ao longo do canal fluvial, porém, cabe ressaltar que existem no trecho de vazão reduzida, cachoeiras, que atuam como barreiras naturais à dispersão de exemplares da ictiofauna. Como medidas mitigadoras para este impacto, propõem-se:

Manter em 100% do tempo a vazão sanitária aprovada pelo órgão ambiental;

Não se fazem necessários mecanismos de transposição de peixes, uma vez que não foram registradas espécies migradoras de grande amplitude e por já existirem barreiras naturais que impedem a migração. Abaixo é apresentada um registro fotográfico da cachoeira nas proximidades da casa de força.



Figura 52. Cachoeira presente na região da Casa de Força do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Alteração na Dinâmica e Composição da Ictiofauna

Como não haverá a construção de barramento, sendo implantada apenas soleira de captação, não haverá aumento significativo da profundidade nesse trecho do rio, uma vez que o rio será mantido em sua calha. A implantação da soleira de captação ocasionará redução da velocidade das águas, passando de um ambiente de água corrente para um ambiente semi-lêntico. Como consequências poderão ocorrem algumas modificações na circulação, vazão, fluxo de água, transporte e acumulação do sedimento, acompanhada de variações físico-químicas da água.

Alterações na estrutura das comunidades biológicas a jusante da tomada d'água (no trecho de vazão reduzida), por onde escoará na maior parte do tempo apenas a vazão sanitária, liberada na base da barragem e os acréscimos de pequenos afluentes contribuintes. Com a redução do fluxo no TVR, uma menor disponibilidade de hábitats ocorre, associado a uma maior pressão de predação, e maior competição intra e interespecífica por hábitats e alimento, podendo ainda haver uma maior concentração de poluentes nas águas, todos estes fatores impactam as comunidades aquáticas locais.

Como medidas mitigadoras para estes impactos, propõem-se:

- Manter em 100% do tempo a vazão sanitária aprovada pelo órgão ambiental;
- Executar o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, o qual será responsável por verificar se as condições físico-químicas e microbiológicas das águas do rio das Antas, na área do empreendimento, encontram-se adequadas à manutenção das comunidades aquáticas localmente estabelecidas;
- Executar o programa de Monitoramento da Ictiofauna, o qual será responsável por avaliar eventuais alterações na composição e dinâmica das populações das diferentes espécies de peixes que habitam as águas do rio das Antas, na área do empreendimento, bem como verificar a estabilização das populações após submetidas às novas condições ambientais criadas depois do início da operação do empreendimento. Caso, a qualquer tempo, se verifique a necessidade de ações de manejo de populações, estas poderão ser empregadas após a devida justificativa técnica e aceite por parte do IAT, sempre voltadas para fins conservacionistas.

4.5.6. Considerações Finais

Através dos dados apresentados durante o presente relatório de monitoramento da ictiofauna, pode-se afirmar que a região do empreendimento apresenta, até o momento, baixa riqueza de espécies, sendo registradas apenas 11 espécies, porém, no

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

decorrer das próximas campanhas de monitoramento, espera-se que novas espécies sejam registradas, elevando assim a riqueza de espécies.

Das espécies registradas, nenhuma é listada como ameaçada de extinção para o estado do Paraná e Ministério do Meio Ambiente e IUCN.

Não foram registradas espécies endêmicas ou exóticas para a região do empreendimento, porém esse fato deve ser verificado durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna na fase de implantação do empreendimento.

Não foram registradas espécies reofílicas, o que juntamente com as barreiras naturais da região indicam que tais espécies não ocorram nesse trecho do rio das Antas.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.5.7. Registros fotográficos



Figura-53. Exemplar de *Rineloricaria pentamaculata.*



Figura-54. Exemplar de *Liposarcus anisitsi*.



Figura-55. Exemplar de *Astyanax altiparanae.*



Figura-56. Exemplar de *Rhamdia quelen.*



Figura-57. Exemplar de *Hypostomus ancistroides.*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.6. Avifauna

4.6.1. Introdução

Segundo Pacheco *et al.* (2021), o Brasil possui 1.971 espécies de aves, representando cerca de 19% das espécies ocorrentes no mundo, o que coloca o Brasil dentre os três países detentores da maior diversidade de aves do mundo. Ainda, a Floresta Atlântica é um dos biomas com maior número de endemismo do planeta, sendo conhecidas cerca de 690 espécies de aves, das quais aproximadamente 200 são endêmicas e cerca de 150 encontram-se sob alguma categoria de ameaça devido, em especial, à destruição de habitats Stotz *et al*. (1996).

Os estudos sobre a avifauna do Paraná se destacam no país pela consistência e constantes atualizações em listas para o estado, assim como a região sul como um todo. A última lista de espécies atualizada contabilizou até o ano de publicação 744 espécies de aves no estado (SCHERER-NETO *et al*., 2011). Além disso a avaliação de fragmentos florestais no Noroeste do Paraná contabiliza 217 espécies para a região (STRAUBE; URBEN-FILHO, 2005).

4.6.2. Metodologia

As metodologias utilizadas durante as campanhas foram desenvolvidas em 4 dias e 3 noites. A lista de espécies de aves que potencialmente podem ser encontradas na região de instalação da CGH Teles de Proença foi baseada em dados secundários obtidos através de Relatório Ambiental Simplificado (RAS) realizado pela empresa MF Consultoria Ambiental (2019) na CGH Córrego Fundo, localizada na cidade de Colorado-PR, e dados extraídos do site científico WikiAves, o qual trás todas as espécies registradas na cidade de Mauá da Serra (Tabela 29. Lista de espécies de aves observadas na região de implementação da CGH Teles de Proença com base no trabalho de campo, em levantamentos de áreas próximas e WikiAves (2021).).

Para realizar a amostragem da avifauna foram utilizados os métodos de rede de neblina, ponto de escuta e busca ativa, conforme descrito a seguir.

Rede de Neblina

No monitoramento, foram armadas dentro dos fragmentos florestais seis redes de neblina de 12 metros de comprimento por 2,5 metros de altura, com malha 20 mm (três redes para cada sítio amostral). As redes foram abertas nas primeiras horas do dia, permanecendo expostas por três horas e, novamente aberta duas horas antes do

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

anoitecer (totalizando 5 horas diárias por sítio amostral). As aves capturadas são fotografadas e em seguida anilhadas (apenas para espécies em status de ameaça) e soltas.

Esforço Amostral: Multiplicada a área da rede (comprimento x altura) pelo tempo de exposição (horas x dias) e, por fim, pelo número de redes, tem-se então a equação: E = área x h x n (E – esforço amostral; área – área de cada rede; h – tempo de exposição e n – número de redes). Assim sendo, o esforço amostral foi de 5.400m².h.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 8, que estabelece: *"Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Redes de neblina, (ii) Pontos de escuta e (iii) Busca Ativa".*



Figura 58. Rede de neblina utilizada para captura de aves.

Pontos de escuta

A identificação através da vocalização das aves foi realizada pelo método de ponto de escuta, do qual, o profissional permaneceu dentro das áreas de monitoramento, por um período de 15 minutos realizando anotação das espécies em vocalização no local e realizando a gravação das manifestações sonoras caso necessária posterior identificação das espécies. Os pontos de escuta foram realizados com pelo menos 500 metros de distância entre si, sendo realizados 4 pontos por ambiente monitorado. Os pontos de escuta foram realizados a partir da primeira hora do dia e ao entardecer, horários estes, com maiores atividade sonora das aves. O material a ser utilizado consiste em câmera fotográfica, binóculo e gravador (Figura 59). Além de espécies em vocalização, também são registradas todas as espécies avistadas no raio de visão do observador, apresentando ou não atividade vocal.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Esforço amostral: Foi realizado 15 minutos de observação para cada um dos pontos amostrais, sendo oito pontos (quatro para cada sítio), totalizando 120 min por campanha.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 8, que estabelece: *"Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Redes de neblina, (ii) Pontos de escuta e (iii) Busca Ativa".*

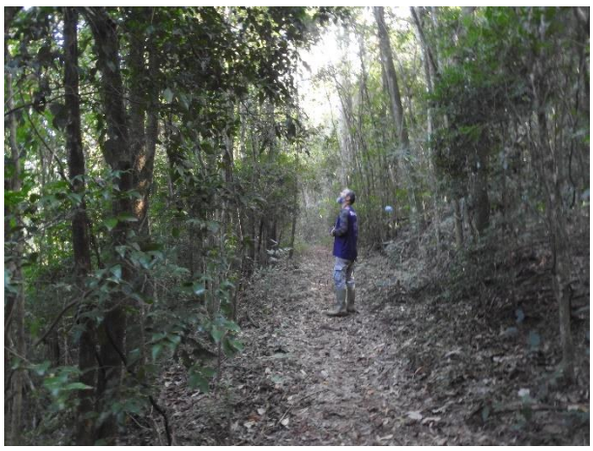



Figura 59. Registro e identificação das espécies encontradas.

Busca ativa

Este não é um método sistematizado, portanto, todas as espécies de aves observadas (visual ou auditivo) foram registradas e fotografadas quando possível para contemplar o banco de dados e planilha de espécies registradas no local. Estes registros ocorreram de forma esporádica, durante deslocamentos entre os sítios amostrais, realização de transectos e durante realização de metodologia de outros grupos da fauna.

Já a identificação das espécies foi feita com o auxílio do guia de campo (SIGRIST, 2009), e por sites de aves especializados (www.wikiaves.com, usado somente para identificar as vocalizações e as imagens). A nomenclatura e a taxonomia das espécies seguiram Pacheco *et al*. (2021).

Esforço amostral: Realizou-se três horas diárias de busca ativa (uma hora noturno e duas horas diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral foi de 18 horas.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 8, que estabelece: *"Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Redes de neblina, (ii) Pontos de escuta e (iii) Busca Ativa".*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 533
Mov. 6





Figura 60. Registro e identificação das espécies encontradas.

4.6.3. Resultados e Discussão

Com base nas espécies registradas através das metodologias utilizadas durante a quinta campanha de monitoramento e 3ª campanha da fase de implantação da CGH Teles de Proença, considerando dados primários e secundários, foi contabilizado 191 espécies de aves inseridas em 49 famílias em ocorrência na região de instalação do empreendimento (Tabela 29).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 534
Mov. 6

Tabela 29. Lista de espécies de aves observadas na região de implementação da CGH Teles de Proença com base no trabalho de campo, em levantamentos de áreas próximas e WikiAves (2021).

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
Anseriformes	Anatidae	*Anas bahamensis*	Marreca toicinho		Aq	R	ONI	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Dendrocygna viduata	Irerê		Aq	R	HER	---	x	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho		Aq	R	ONI	---	x	---	---	RV	---	RV	-	LC	-
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Cabeça-seca		Aq	R	ONI	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus bailloni*	Araçari-banana		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	---	---	VU	NT	-
		Ramphastos toco	Tucanuçu		Fb	R	ONI	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	---	V	-	LC	-
	Picidae	*Veniliornis spilogaster*	Pica-pau-verde-carijó	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Picumnus cirratus	Picapauzinho-barrado		Fb	R	INS	x	---	RV	RV	RV	---	RV	-	LC	-
		Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	NT	-
		Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo		Fb	R	INS	---	---	RV	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
		Celeus flavescens	Pica-pau-de cabeça-amarela		Fl	R	INS	---	---	RV	---	RV	---	---	-	LC	-
		Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca		Fb	R	INS	---	---	V	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado		Fb	R	INS	---	---	RV	RV	RV, V	RV	RV	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 535
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon surrucura*	Surucuá-variado	X	Fl	R	ONI	x	---	---	RV	RV, V	RV	RV, V	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martim-pescador-verde		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	RV	---	-	LC	-
	Momotidae	*Baryphthengus ruficapillus*	Juruva	X	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	---	---	-	LC	-
Galbuliformes	Bucconidae	*Nystalus chacuru*	João-bobo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anu-preto		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV, V	RV	RV	-	LC	-
		Guira guira	Anu-branco		Aa	R	CAR	---	x	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	RV	-	LC	-
		Piaya cayana	Alma-de-gato		Fb	R	INS	x	x	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
Psittaciformes	Psittacidae	*Brotogeris tirica*	Periquito	X	Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Psittacara leucophthalmus	Periquitão-maracanã		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Forpus xanthopterygius	Tuim		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha	X	Fl	R	FRU	x	---	---	---	V	---	V	-	LC	-
		Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha	X	Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	NT	NT	-
		Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro		Fb	R	ONI	x	x	---	---	---	---	---	-	NT	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 536
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
		Pionus maximiliani	Maitaca-verde		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	*Leucochloris albicollis*	Beija-flor-de-papo-branco	X	Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Thalurania glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	X	Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho		Fb	R	NEC	x	---	---	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Chionomesa lactea	Beija-flor-de-peito-azul		Fb	R	NEC	---	---	RV	---	---	---	---	-	LC	-
		Colibri serrirostris	Beija-flor-de-orelha-violeta		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis pretrei	Rabo-branco-acanelado		Fb	R	NEC	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada		Fl	R	NEC	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Apodidae	*Cypseloides senex*	Taperuçu-velho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Coruja-buraqueira		Aa	R	CAR	---	x	RV	RV, V	RV, V	RV	RV	-	LC	-
Galliformes	Cracidae	*Penelope obscura*	Jacuguaçu		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	RV, V	RV	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina squammata*	Fogo-apagou		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Columbina talpacoti	Rolinha-roxa		Aa	R	GRA	---	x	RV	RV	RV	RV	RV, V	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 537
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
		Columbina picui	Rolinha-picuí		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	---	RV	-	LC	-
		Leptotila verreauxi	Juriti-pupu		Fl	R	GRA	---	x	---	---	---	RV, V	V	-	LC	-
		Patagioenas picazuro	Pombão		Fb	R	GRA	---	x	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
		Patagioenas cayennensis	Pomba-galega		Fb	R	HER	x	---	---	---	V	---	---	-	LC	-
		Columba livia	Pomba-doméstica		Aa	R	GRA	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Zenaida auriculata	Avoante		Aa	ND	GRA	---	x	RV	RV	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Aramides saracura*	Saracura-do-mato	x	Aq,Fb	R	ONI	x	x	---	V	V	V	V	-	LC	-
		Gallinula galeata	Frango-d'água-comum		Aq	R	HER	---	x	RV	---	RV	RV	RV	-	LC	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas		Aq	R	INS	x	x	---	---	RV	---	---	-	LC	-
	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero		Aa	R	ONI	---	x	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã		Aq	R	INS	---	x	---	---	RV, V	---	RV	-	LC	-
	Scolopacidae	*Actitis macularius*	Maçarico-pintado		Aq	MGT	CAR	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Tringa solitaria	Maçarico		Aq	MGT	INS	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 538
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
Accipitriformes	Accipitridae	*Ictinia plumbea*	Sovi		Fb	MPR	INS	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Rupornis magnirostris	Gavião-carijó		Fb	R	CAR	x	x	RV, V	RV, V	RV, V	RV	RV, V	-	LC	-
		Accipiter striatus	Gavião miúdo		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Leucopternis polionotus	Gavião-pombo-grande		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	---	---	-	NT	-
		Urubitinga coronata	Águia-cinzenta		Aa	R	CAR	x	---	---	---	---	---	---	CR	EN	EN
		Parabuteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	---	---	NT	LC	-
		Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta		Fb	R	CAR	x	---	---	---	---	---	RV	-	NT	-
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carcará		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV	RV, V	RV	RV	-	LC	-
		Milvago chimachima	Carrapateiro		Aa	R	CAR	---	x	---	---	RV	V	RV	-	LC	-
		Falco rufigularis	Cauré		Fb	R	ONI	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Falco sparverius	Quiriquiri		Aa	R	CAR	x	x	---	RV	RV, V	RV	RV	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-branca-grande		Aq	R	PIS	---	x	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Ardea cocoi	Garça-moura		Aq	R	PIS	---	---	---	---	---	RV	---	-	LC	-
		Bubulcus ibis	Garça-vaqueira		Aq	R	INS	---	x	---	RV	RV	RV	RV	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 539
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
		Nycticorax nycticorax	Socó-savacu		Aq	R	CAR	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Syrigma sibilatrix	Maria-faceira		Aa	R	CAR	---	x	RV	---	---	---	---	-	LC	-
	Threskiornithidae	*Theristicus caudatus*	Curicaca		Aa	R	CAR	---	x	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-cabeça-preta		Aa	R	SAP	---	x	RV	RV	RV, V	RV	RV	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus obsoletus*	Inhambuguaçu		Fl	R	GRA	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
Passeriformes	Cardinalidae	*Amaurospiza moesta*	Negrinho-do-mato		Fl	R	HER	x	---	---	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Cyanoloxia brissonii	Azulão		Aa	R	HER	---	---	RV	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Piranga flava	Sanhaço-de-fogo		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	NT	LC	-
	Cotingidae	*Phibalura flavirostris*	Tesourinha-da-mata		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	DD	NT	-
	Corvidae	*Cyanocorax chrysops*	Gralha-picaça		Fl	R	INS	---	x	---	---	RV, V	RV	V	-	LC	-
	Furnariidae	*Synallaxis spixi*	João-teneném		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Synallaxis ruficapilla	Pichororé	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	V	V	V	-	LC	-
		Synallaxis cinerascens	Pi-puí		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 540
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
		Dendroma rufa	Limpa-folha-de-testa-baia		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptasthenura setaria	Grimpeiro	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	NT	-
		Furnarius rufus	João-de-barro		Aa	R	INS	---	x	RV	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chupim / Vira-bosta		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV, V	RV, V	RV	RV	-	LC	-
		Cacicus haemorrhous	Guaxe		Fl	R	ONI	---	---	RV, V	RV, V	---	RV, V	RV, V	-	LC	-
		Cacicus chrysopterus	Tecelão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto		Aa	R	ONI	x	x	---	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV, V	RV	RV	-	LC	-
		Leistes superciliaris	Polícia-inglesa-do-sul		Aa	R	INS	x	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Parulidae	*Basileuterus culicivorus*	Pula-pula		Fl	R	INS	x	x	---	RV	RV, V	RV, V	V	-	LC	-
		Myiothlypis leucoblephara	Pula-pula-assobiador	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	RV, V	V	V	-	LC	-
		Setophaga pitiayumi	Mariquita		Fl	R	INS	x	---	RV	RV, V	RV	V	V	-	LC	-
	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal		Aa	R	ONI	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Passerellidae	*Ammodramus humeralis*	Tico-tico-do-campo		Aa	R	GRA	---	x	---	RV, V	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 541
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
		Zonotrichia capensis	Tico-tico		Aa	R	ONI	x	x	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
	Thraupidae	*Coryphospingus cucullatus*	Tico-tico-rei		Fb	R	GRA	---	x	---	RV	RV	---	---	-	LC	-
		Sicalis flaveola	Canário-terra-verdadeiro		Aa	R	GRA	x	x	RV	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
		Sicalis luteola	Tipio		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	RV	---	-	LC	-
		Sporophila caerulescens	Coleirinho		Aa	MPR	GRA	x	x	RV	RV	RV, V	RV	RV	-	LC	-
		Sporophila nigricollis	Baiano		Aa	R	GRA	x	---	---	---	---	---	---	DD	LC	-
		Thraupis sayaca	Sanhaçu-cinzento		Fb	R	FRU	---	x	RV	RV	RV, V	RV	---	-	LC	-
		Cissopis leverianus	Tietinga		Fl	R	FRU	x	x	---	---	---	RV	---	-	LC	-
		Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	x	Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete		Fl	R	FRU	x	---	RV	RV, V	RV	RV	RV	-	LC	-
		Thlypopsis pyrrhocoma	Cabecinha-castanha		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva		Fl	R	FRU	x	---	---	---	RV	---	---	-	LC	-
		Hemithraupis guira	Saíra-de-papo-preto		Fb	R	FRU	x	x	---	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 542
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
		Stilpnia preciosa	Saíra-preciosa		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Stephanophorus diadematus	Saíra-frade		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Dacnis cayana	Saí-azul		Fl	R	ONI	x	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Tersina viridis	Saí-andorinha		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Conirostrum speciosum	Figuinha-de-rabo-castanho		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Microspingus cabanisi	Quete-do-sul		Fb	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator fuliginosus	Bico-de-pimenta		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Saltator similis	Trinca-ferro		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Volatinia jacarina	Tiziu		Aa	R	GRA	x	x	---	---	RV, V	V	RV	-	LC	-
	Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra		Aa	R	INS	x	x	---	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
	Tyrannidae	*Colonia colonus*	Viuvinha		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Camptostoma obsoletum	Risadinha		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Cnemotriccus fuscatus	Guaracavuçu		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	---	RV	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 543
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
		Megary-hus pitangua	Neinei		Fb	R	ONI	---	x	---	---	V	V	---	-	LC	-
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi		Aa	MPR	ONI	---	x	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	RV, V	-	LC	-
		Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado		Fb	MPR	ONI	x	x	---	---	RV, V	---	---	-	LC	-
		Myiozetetes similis	Bentivizinho-de-penacho-vermelho		Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	---	---	-	LC	-
		Empidonomus varius	Peitica		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Tyranniscus burmeisteri	Piolhinho-chiador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias virescens	Piolhinho-verdoso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phyllomyias fasciatus	Piolhinho		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Platyrinchus mystaceus	Patinho		Fl	R	INS	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Tyrannus savana	Tesourinha		Aa	MPR	ONI	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo		Aa	R	INS	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia mesoleuca	Tuque		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia obscura	Tucão		Fl	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela		Fl	R	FRU	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiopagis viridicata	Guaracava-de-orelhas		Fb	MPR	ONI	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 544
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
		Myiopagis caniceps	Guaracava-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus lophotes	Maria-preta-de-penacho		Aa	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Knipolegus cyanirostris	Maria-preta-de-bico-azulado		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Capsiempis flaveola	Marianinha-amarela		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Myophobus fasciatus	Filipe		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro		Aa	R	INS	x	---	---	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Muscipipra vetula	Tesoura-cinzenta		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus ferox	Maria-cavaleira		Fb	R	INS	x	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiarchus swainsoni	Irrê		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pyrocephalus rubinus	Príncipe		Aa	MPR	INS	---	x	RV	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Xolmis velatus	Noivinha-branca		Aa	R	INS	---	x	RV	---	---	---	---	-	LC	-
		Tyrannus mela-holicus	Suiriri		Aa	MPR	INS	---	x	---	---	RV, V	RV, V	---	-	LC	-
	Tityridae	*Pachyramphus castaneus*	Caneleiro		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus validus	Caneleiro-de-chapéu-preto		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto		Fb	MPR	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pachyramphus viridis	Caneleiro-verde		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 545
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari		Fb	R	INS	x	---	---	---	V	---	V	-	LC	-
	Turdidae	*Turdus amaurochalinus*	Sabiá-poca		Fl	MPR	FRU	x	---	RV	RV	RV	RV	RV	-	LC	-
		Turdus albicollis	Sabiá-coleira		Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira		Fb	R	INS	---	x	---	RV	RV, V	RV, V	RV	-	LC	-
		Turdus leucomelas	Sabiá-barranco		Fl	R	INS	---	---	---	---	---	CAP, RV, V	RV, V		LC	
	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo		Aa	R	ONI	---	x	RV	RV, V	RV, V	RV, V	RV	-	LC	-
	Thamnophilidae	*Batara cinerea*	Matracão		Fl	R	CAR	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus ruficapillus	Choca-de-chapéu-vermelho		Aa	R	FRU	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata		Aa	R	FRU	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Thamnophilus doliatus	Choca-barrada		Fb	R	INS	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Drymophila malura	Choquinha-carijó	X	Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena leachii	Borralhara-assobiadora	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Mackenziaena severa	Borralhara	X	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Conopophagidae	*Conopophaga lineata*	Chupa-dente		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 546
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
	Dendrocolaptidae	*Dendrocolaptes platyrostris*	Arapaçu-grande		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Campylorhamphus falcularius	Arapaçu-de-bico-torto		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde		Fl	R	INS	x	x	---	---	RV	---	RV	-	LC	-
	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Andorinha-grande		Aa	MPR	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa		Aa	R	INS	x	x	---	---	RV	RV	RV	-	LC	-
		Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora		Aa	R	INS	---	---	RV	RV	RV	---	---	-	LC	-
		Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-sobre-branco		Aa	R	INS	x	---	RV	RV	RV	RV	---	-	LC	-
	Xenopidae	*Xenops rutilans*	Bico-virado-carijó		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Pipridae	*Chiroxiphia caudata*	Tangará	x	Fl	R	ONI	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Rhynchocyclidae	*Tolmomyias sulphurescens*	Bico-chato-de-orelha-preta		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Corythopis delalandi	Estalador		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do-mato		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Myiornis auricularis	Miudinho	x	Fb	R	INS	---	---	RV	---	---	---	---	-	LC	-
		Mionectes rufiventris	Abre-asa-de-cabeça-cinza	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo		Fl	R	CAR	x	x	---	---	RV	---	---	-	LC	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 547
Mov. 6

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End. Mata Atlântica	HAB	END	GUIL	Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação			PR	IUCN	MMA
								WikiAves 2021	MF 2019	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª			
		Todirostrum poliocephalum	Teque-teque	x	Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Hemitriccus diops	Olho-falso		Fb	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Poecilotriccus plumbeiceps	Ferreirinho-de-cara-canela		Fl	R	INS	x	---	---	---	---	---	---	-	LC	-
	Fringillidae	*Euphonia chlorotica*	Fim-fim		Fb	R	FRU	---	---	RV, V	---	RV, V	V	V	-	LC	-
		Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro		Fb	R	FRU	---	x	---	---	---	---	---	-	LC	-
		Cyanophonia cyanocephala	Gaturamo-rei		Aa	R	FRU	---	---	---	RV	RV	---	---	-	LC	-
		Spinus magellanicus	Pintassilgo		Aa	R	GRA	---	x	---	---	RV, V	RV	RV	-	LC	-
Total de Espécies Registradas por Estudo								**177**		**39**	**45**	**73**	**60**				
Total de Espécies								**191**									

Fonte: Relatório Ambiental Simplificado (RAS) CGH Córrego Fundo (MF Consultoria Ambiental, 2019). Os status de conservação são dados em nível estadual (Decreto 11797/2018), nacional (MMA 2022) e mundial (IUCN 2021). O hábito migratório foi estabelecido com base na Revisão de Aves Migratórias do Brasil (Somenzari *et al*. 2018 e 2022). **Status**: LC: Pouco Preocupante, NT: Quase Ameaçado, EN: Em Perigo, CR: Criticamente Ameaçado, VU: Vulnerável, DD: dados deficientes; **Guilda Trófica:** CAR: Carnívoro, HERB: Herbívoro, ONI: Onívoro, INS: Insetívoro, FRU: Frugívoro, GRA: Granívoro, SAP: Saprófago, NEC: Nectarívoro, PIS: Piscívoro. **Habitat:** Aa: Área aberta; Fl: Florestal; Fb: Borda de floresta, Aq: Aquático; **Migração**: MGT: Migrante, MPR: Migrante Parcial, ND: não definido, R: Residente. **Registro**: V: vocalização; RV: Registro Visual, CAP; Captura.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Análises dos dados

Durante as campanhas realizadas na CGH Teles de Proença foram registradas 39 espécies na primeira campanha, 45 na segunda, 73 na terceira campanha, 60 na quarta campanha e 62 espécies na quinta campanha, assim, um total de 88 espécies foram registradas em campo, considerando os dados primários. Unindo os dados secundários obtidos (n=177) aos dados primários, obtém-se 191 espécies, conforme gráfico a seguir (Figura 61).

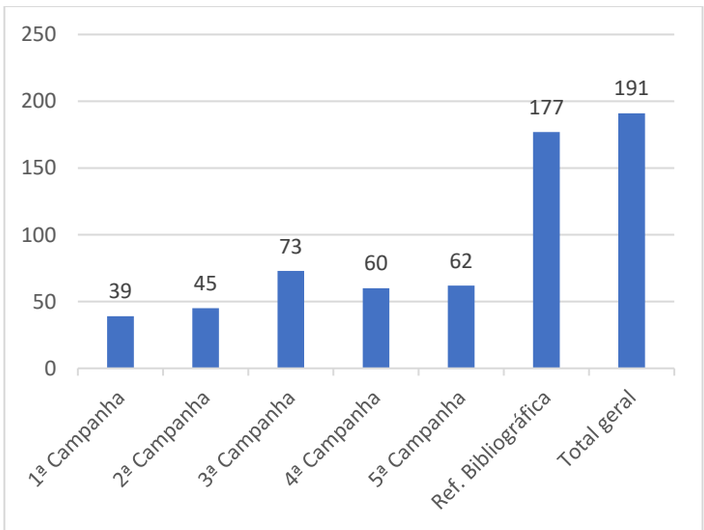


Figura 61. Número de espécies registradas durante as campanhas de monitoramento.

Riqueza, Similaridade e Diversidade

Durante a 5ª campanha de monitoramento, podemos verificar que a área FAU 01, obteve o maior percentual de registro de espécies (36%), na média geral a área FAU 01 também apresenta o maior valor de percentual (35%). Como é possível observar na Figura 62.

O resultado obtido nas campanhas demonstra a importância da mata ciliar com presença de corredores ecológicos para o estabelecimento de espécies das aves, mas é possível que sua estrutura e disponibilidade de recursos permitam que as aves estejam mais dispersas pelo fragmento, concentrando-se em áreas de maior disponibilidade alimentar, ou ainda, que utilizem o local como dormitório, mas busquem alimento em fragmentos próximos ao rio.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

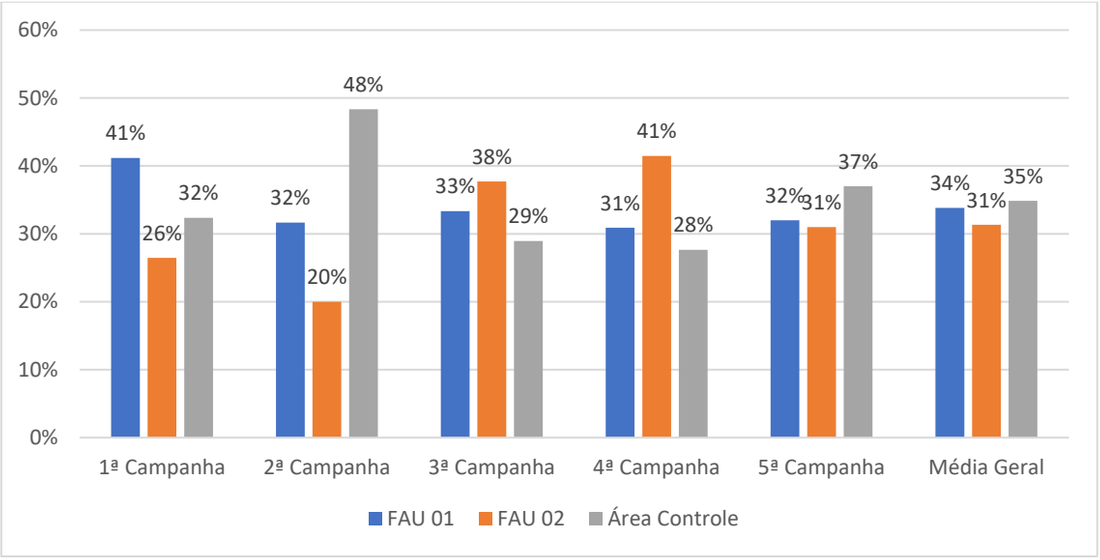


Figura 62. Riqueza de espécies para os três pontos de monitoramento de fauna, nas quatro campanhas da CGH Teles de Proença.

Através da análise de diversidade de Shannon-H observamos que durante a 5ª campanha todas as obtiveram valores de diversidade muito próximos, H= 3,337, 3,209 e H=3,375, respectivamente (Tabela 30). O Índice de Shannon será igual a zero somente quando houver uma única espécie na amostra, e assumirá seu valor máximo somente quando todas as espécies existentes na amostra apresentarem o mesmo.

A equabilidade (E'), também conhecida como índice de equabilidade de Pielou, é um componente do índice de diversidade de Shannon-Wiener que reflete a forma através da qual os indivíduos encontram-se distribuídos entre as diferentes espécies presentes na amostra. Por exemplo, em uma amostra constituída por 10 espécies e 100 indivíduos, se uma única espécie aparece com 90 indivíduos e as demais com os 10 indivíduos que restaram, então tem-se uma amostra com baixa equabilidade. Por outro lado, se nessa mesma amostra cada uma das 10 espécies aparece com 10 indivíduos, então tem-se um caso de equabilidade máxima. A equabilidade varia entre 0 (equabilidade mínima) e 1 (equabilidade máxima). Podemos perceber na Tabela 30 que os valores de equabilidade foram maiores durante a quarta campanha se compararmos com a primeira, segunda e terceira campanha para as áreas FAU-02 e Área controle, já na área FAU-01, o valor foi maior, somente se comparado à primeira campanha.

O Índice de Margalef, ou Índice de Biodiversidade de Margalef, é uma medida utilizada em ecologia para estimar a biodiversidade de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existentes na amostra analisada. O Índice de Margalef foi proposto pelo biólogo e ecologista catalão Ramón Margalef i López e tem a seguinte expressão: I=[(n-1)]/ln N, onde **I** é a diversidade, **n** é o número de espécies presente, e **N** é o número total de indivíduos encontrados (pertencentes a todas as espécies). A notação **ln** denota o logaritmo neperiano do número. Valores inferiores a 2,0 são considerados como denotando áreas de baixa diversidade (em geral em resultado de efeitos antropogênicos)

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

e valores superiores a 5,0 são considerados como indicador de grande biodiversidade. Os índices de Margalef apresentam-se superiores a 2 durante as quatro campanhas realizadas até o momento, sendo considerado assim uma boa diversidade, como podemos observar na Tabela 30.

Tabela 30. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por área amostral.

Campanha	Índice Ecológico	Área amostral		
		FAU-01	FAU-02	ÁREA CONTROLE
1ª Campanha	Riqueza	28	18	22
	Abundância	146	70	107
	Diversidade de Shannon	2,542	2,223	2,543
	Equidade de J (Pielou)	0,7629	0,7691	0,8227
	Margalef	5,418	4,001	4,494
2ª Campanha	Riqueza	19	12	29
	Abundância	53	35	69
	Diversidade de Shannon	2,643	2,28	3,144
	Equidade de J (Pielou)	0,8975	0,9177	0,9336
	Margalef	4,534	3,094	6,613
3ª Campanha	Riqueza	38	43	33
	Abundância	134	112	74
	Diversidade de Shannon	3,274	3,566	3,28
	Equidade de J (Pielou)	0,9	0,9482	0,9381
	Margalef	7,554	8,901	7,435
4ª Campanha	Riqueza	38	51	34
	Abundância	122	102	64
	Diversidade de Shannon	3,082	3,768	3,37
	Equidade de J (Pielou)	0,8474	0,9584	0,9558
	Margalef	7,702	10,81	7,935
5ª Campanha	Riqueza	32	31	37
	Abundância	70	57	69
	Diversidade de Shannon	3,224	3,248	3,396
	Equidade de J (Pielou)	0,9304	0,9458	0,9406
	Margalef	7,297	7,42	8,502

Tabela 31. Resultados dos índices de diversidade da avifauna por campanha.

Índice ecológico	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	5ª Campanha
Riqueza	39	45	73	60	62
Diversidade de Shannon	2,83	3,364	3,781	3,639	3,781
Equidade de J (Pielou)	0,7724	0,8838	0,8812	0,8889	0,9161
Margalef	6,577	8,702	12,49	10,42	11,56

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Similaridade entre os pontos amostrais

Quanto à similaridade (Jaccard), a análise de similaridade foi realizada com base no índice de Jaccard, que determina quão similar são os conjuntos, baseado no compartilhamento de espécies com relação ao total de espécies registradas. Quanto mais próximo de 1 significa que os conjuntos são mais similares, e quanto mais próximo de zero menos similares. A similaridade entre todos os pontos é considerada baixa e isso pode ser explicado pela dinâmica e alta capacidade de deslocamentos das aves bem como a busca por recursos em diferentes áreas, devido a fragmentação local. Ainda assim, houve uma maior similaridade entre os pontos FAU-01 e Área controle, isso se deve pelo número de espécies registradas em cada área amostrada (Figura 63).

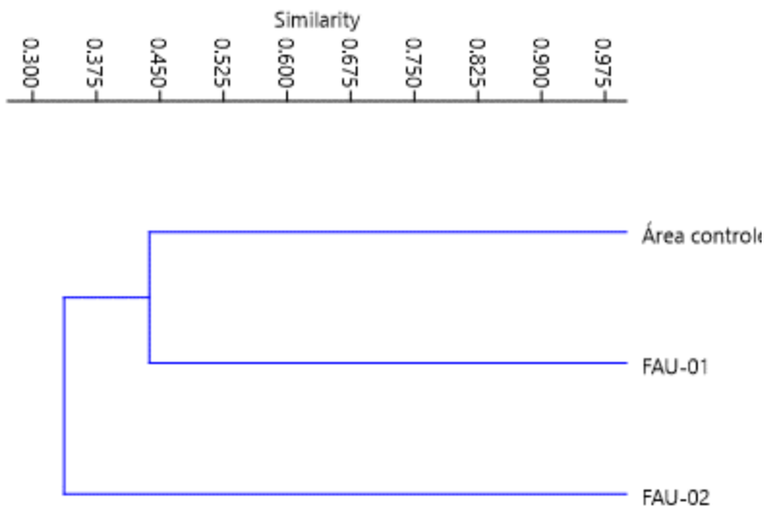


Figura 63. Dendrograma da análise de similaridade entre os pontos amostrais realizada com base no índice de Jaccard durante a quinta campanha.

Suficiência amostral (curva coletor)

Com base nos registros realizados durante as campanhas de monitoramento da CGH Teles de Proença, foi produzida a curva de acúmulo de espécies. A curva do coletor indica o número de espécies registradas nas áreas de estudo através de uma curva composta por valores acumulados de espécies novas obtidas a cada campanha amostral. Ela demonstra uma curva que oscila até o momento em que a avifauna for totalmente registrada. Nela podemos observar que o número de espécies identificadas nas áreas de estudo para as campanhas de monitoramento encontra-se em ascensão, até o momento foram registradas 86 espécies de aves. A seguir é apresentado o gráfico da curva de acumulação das espécies registradas durante o monitoramento na CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

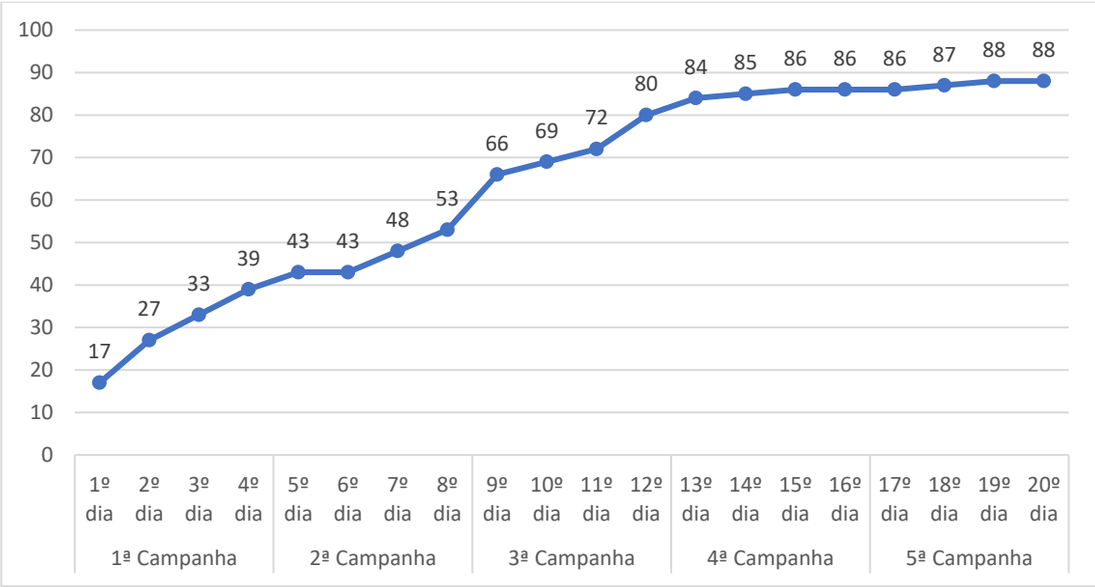


Figura 64. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

Como podemos perceber na Figura 65, foi gerado a curva de rarefação das espécies, utilizando o índice de "Mao Tau", com intervalo de confiança de 95%.

A curva de rarefação de espécies corrobora com o que foi apresentada pela curva do coletor, pois ela não apresenta uma tendência assíntota, demonstrando que são necessárias mais amostras.

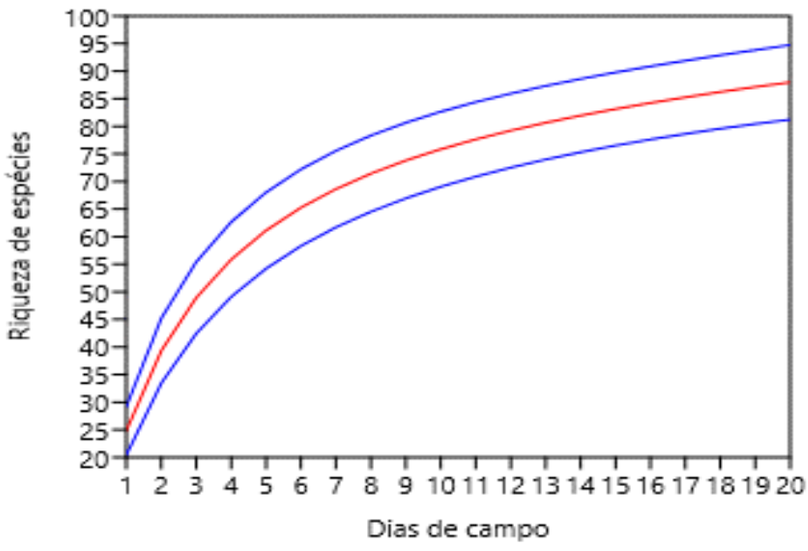


Figura 65. Curva de rarefação das espécies registradas durante as campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Espécies Migratórias

A presença de espécies migratórias na região do empreendimento durante todo o período de instalação e operação funciona como bioindicador sobre os impactos ambientais locais e a interferência sobre espécies que utilizam a região. A lista de espécies migratórias foi baseada na lista mais atual publicada para o Brasil (SOMENZARI *et al*. 2018) e informações complementares para migratórios neotropicais foram obtidas através de Jahn *et al*. 2020.

Com base nos dados primários e secundários levantados foram identificadas 16 espécies migratórias para a região de instalação da CGH Teles de Proença, das quais 6 foram registradas durante os campos. A família Tyrannidae em especial, se destaca por ser o principal representante dentro dos grupos que realizam migrações intercontinentais. Espécies como os suiriri e bem-te-vi (*Tyrannus melancholicus* e *Pitangus sulphuratus*) se deslocam para o norte durante o inverno do Sul, mas podem ser avistadas durante os períodos de primavera, verão e início do outono na região. Ainda, por serem parcialmente migratórios (MPR), parte de sua população não migra, culminando em encontros ocasionais destas espécies mesmo nos meses de inverno (Somenzari *et al.* 2018). Dentre as espécies migratórias identificadas para a região nenhuma se encontra em grau de ameaça preocupante, e todas são classificadas como "Pouco Preocupante" (LC) tanto para o estado do Paraná quanto nas listas nacional (MMA) e mundial (IUCN Red List) (Tabela 29).

Espécies Ameaçadas

A Tabela 32 traz as espécies de preocupação levantadas para a área do empreendimento, conforme as listas de espécies ameaçadas para o estado, lista brasileira (MMA) e a lista vermelha (IUCN), nenhuma das espécies foram observadas em campo, contudo existe a possibilidade de serem avistadas na região de acordo com o levantamento bibliográfico realizado.

Tabela 32. Lista de espécies catalogadas em grau de ameaça com base na lista de espécies ameaçadas de extinção do Paraná, do Brasil (MMA) e a lista vermelha da IUCN.

Táxon	Nome comum	Guilda trófica	Status		
			IUCN[1]	BRA[2]	PR[3]
Pteroglossus bailloni	Araçari-banana	ONI	NT	-	VU
Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado	INS	NT		
Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha	FRU	NT	-	NT
Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	ONI	NT	-	-
Leucopternis polionotus	Gavião-pombo-grande	CAR	NT	-	-
Urubitinga coronata	Águia-cinzenta	CAR	EN	EN	CR

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Táxon	Nome comum	Guilda trófica	Status		
			IUCN[1]	BRA[2]	PR[3]
Parabuteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco	CAR	LC	-	NT
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta	CAR	NT	-	-
Piranga flava	Sanhaço-de-fogo	INS	-	-	NT
Phibalura flavirostris	Tesourinha-da-mata	INS	NT	-	DD
Leptasthenura setaria	Grimpeiro	INS	NT	-	-
Sporophila nigricollis	Baiano	GRA	-	-	DD

[1]Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN).
[2]Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022).
[3]Lista Vermelha das Aves Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná, Decreto 11797/2018, Anexos I, II e III.

Espécies Exóticas

As espécies exóticas identificadas para a região do empreendimento foram três, o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), o Periquito-rico (*Brotogeris tirica*) e o pardal (*Passer domesticus*). As três espécies são categorizadas como tipo II, conforme a portaria 59/2015 do IAT, como espécies que podem ser utilizadas em condições controladas e sujeitas à regulamentação. O pardal é uma espécie exótica e cosmopolita, após ser introduzida no Brasil se estabeleceu rapidamente e hoje pode ser encontrada em quase todos os biomas. Alimenta-se de grãos e se estabelece muito bem em áreas antropizadas e de cultivo. Compete com tico-ticos (e.g., *Zonotrichia* e *Arremon*) e outras espécies granívoras. Além disso, também se constou a presença das espécies *Bulbucus ibis* (garça-vaqueira) e *Columba livia* (pombo-comum).

Espécies Endêmicas

Durante os estudos, foram encontradas 21 espécies endêmicas da Mata Atlântica: *Ramphastos dicolorus, Veniliornis spilogaster, Trogon surrucura, Baryphthengus ruficapillus, Brotogeris tirica, Pyrrhura frontalis, Aratinga auricapillus, Leucochloris albicollis, Thalurania glaucopis, Aramides saracura, Synallaxis ruficapilla, Leptasthenura setaria, Myiothlypis leucoblephara, Tachyphonus coronatus, Drymophila malura, Mackenziaena leachii, Mackenziaena severa, Myiornis auriculares, Chiroxiphia caudata, Mionectes rufiventris e Todirostrum poliocephalum.* (MOREIRA-LIMA, 2013).

Habitat e Guilda trófica

As aves registradas durante as campanhas amostrais no empreendimento, foram classificadas quanto ao seu habitat preferencial e guilda da seguinte forma: Habitat; Fb: Borda de floresta, Fl: Florestal, Aa: Área aberta e Aq: Aquático; Guilda; saprófaga (sap),

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

onívora (oni), granívora (gra), carnívora (car), frugívora (fru), insetívora (ins), piscívora (pis), nectarívora (nec) e herbívora (her). Não foram abordadas classificações quanto a especialidade dentro da guilda (ex: insetívoro de copa, insetívoro de sub-bosque, etc.) ou de habitat, apenas foi considerada uma classificação generalista das espécies.

A caracterização quanto à guilda trófica da avifauna local se deu em sua maioria pela presença de espécies insetívoras, representadas principalmente pelas famílias Picidae, Tyrannidae e Parulidae, mas também pelas espécies onívoras, representada principalmente pelas espécies da família Icteridae. Segundo Almeida (1982), a predominância de hábito alimentar insetívoro sugere um ambiente mais alterado. Motta Junior (1990) relata que em altos índices de perturbação ambiental, existe uma tendência cada vez maior das aves onívoras e, possivelmente insetívoras menos especializadas, aumentarem sua representatividade, sucedendo o contrário no caso de frutívoros e insetívoros mais ou menos especializados.

Os resultados encontrados durante as campanhas de monitoramento realizadas, a princípio confirmam este fato, às categorias tróficas avaliadas nos estudos realizados da avifauna local, notamos nitidamente espécies insetívoras, onívoras, granívoras, carnívoras e frugívoras em todas as amostragens, como as mais representativas. Durante as cinco campanhas realizadas até o momento, os Insetívoros foram os que somaram a maior média percentual 33% e em seguida os Onívoros 21%, os Granívoros e os Carnívoros apresentaram 15% e 12%, respectivamente, as demais guildas tróficas somados os percentuais apresentaram 20% (Figura 66. Classificação da avifauna quanto à guilda trófica da CGH Teles de Proença.).

Em regiões abertas essas espécies são beneficiadas e se adaptam muito bem inclusive ao consumo de insetos derivados das lavouras. As espécies de hábito granívoro foram destaque também e avistadas com frequência na região, exemplos são os canários que utilizam ambientes abertos como as plantações como áreas de alimentação, devido a abundância de grãos das lavouras. Outro grupo de aves bastante observadas foram as carnívoras, sendo representadas principalmente pelos anús, gaviões e falcões.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

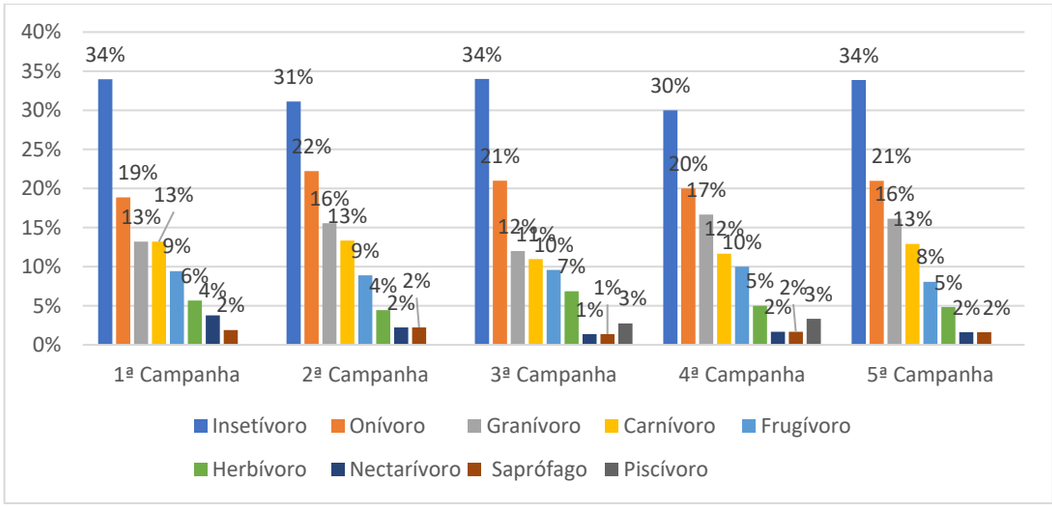


Figura 66. Classificação da avifauna quanto à guilda trófica da CGH Teles de Proença.

Caracterização da avifauna

A região é predominada pela agricultura e pecuária (Figura-67), o que permite a adaptação de espécies de sub-bosque e com preferência por clareiras. A presença de porções de floresta em estágio avançado subsidia a presença de espécies frugívoras, como as da família Thraupidae avistadas na região. Contudo, elas não são a maioria.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 557
Mov. 6



Figura-67. Fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença.



Figura-68. Imagens aéreas da fitofisionomia da região onde será implantada a CGH Teles de Proença, destacando a fragmentação, a formação de bordas de mata e a presença de áreas para o plantio e pastagem.

Considerações finais

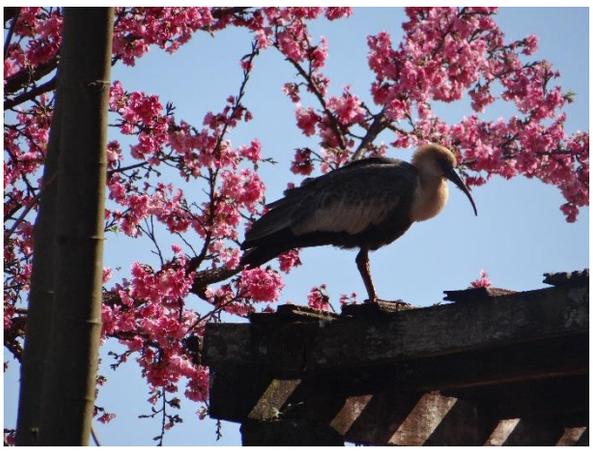
A área de abrangência onde está sendo implantada a futura CGH Teles de Proença, abriga principalmente espécies especialistas de áreas abertas, insetívoras e onívoras, além de poucas espécies ameaçadas levantadas através de registros secundários. Essa caracterização está intrinsecamente ligada à fitofisionomia da área, composta por cultivos de monocultura, pecuária e escassos fragmentos de floresta. A presença de espécies insetívoras e generalistas como os tiranídeos reforça esse diagnóstico, visto que são

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

espécies com alta plasticidade e que se adaptam facilmente a modificações ambientais (Padovezi *et al*. 2014). Ainda, deve-se atentar à presença de espécies migratórias na região e que utilizam os fragmentos florestais durante as estações de verão.

Estas características mostram que mesmo com a fragmentação e degradação de habitat já existente na região devido a monocultura, a área tem potencial para garantir o estabelecimento não só de espécies de alta plasticidade, mas também de espécies mais exigentes. Nesse sentido, a conservação e recuperação de áreas é importante para garantir a permanência dessas espécies e suportar o adensamento e chegada de novos grupos. Reforçamos ainda que os principais impactos sobre a avifauna serão refletidos sobre as espécies ripárias e/ou que utilizam as matas ciliares da região como berçário ou como áreas de descanso e dormitórios.

4.6.4. Registros fotográficos da avifauna



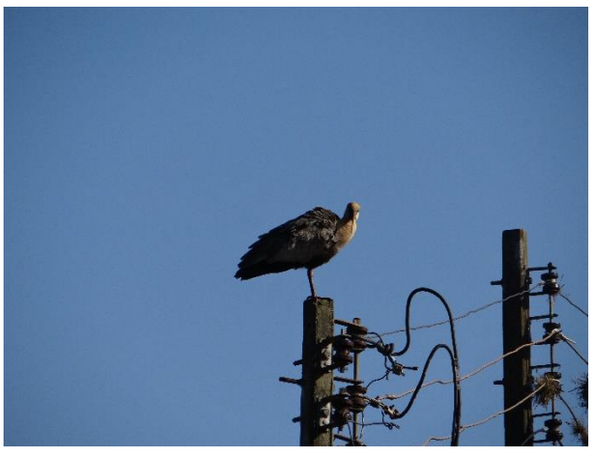


Figura-69. Exemplares de *Theristicus caudatus* (Curicaca).



Figura-70. Exemplar de *Patagioenas picazuro* (Pombão).



Figura-71. Exemplar de *Crotophaga ani* (Anu-preto).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.



Figura-72. Exemplar de *Caracara plancus* (Carcará).



Figura-73. Exemplar de *Trogon surrucura* (Surucuá-variado).



Figura-74. Exemplar de *Athene cunicularia* (Coruja-buraqueira).



Figura 75. Exemplar de Rupornis magnirostris (Gavião carijó).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.7. Mastofauna

4.7.1. Introdução

Uma das maiores diversidades de mamíferos do mundo é encontrada no Brasil, com 770 espécies registradas em seu território até o momento (Abreu *et al.,* 2021). Dentre essas, 110 estão oficialmente ameaçadas de extinção, representando 14% do total de espécies nativas para o território brasileiro (MMA, 2014). Para o estado do Paraná, há o registro de 183 espécies (Reis *et al*., 2009; Miretzki, dados não publicados).

De maneira geral, os mamíferos de médio e grande porte são importantes como prestadores de serviços ecológicos. Este grupo desempenha papéis fundamentais na dinâmica dos ecossistemas, desde polinização a predadores de topo de cadeia alimentar, influenciando na regeneração da vegetação (Medeiro *et al.,* 2019).

Além disso, servem como fonte de alimento para as populações humanas. Já os pequenos mamíferos são consumidores de insetos e frutos, dispersores de sementes e de esporos de fungos, atuando em diversos níveis da teia trófica.

Além desses fatores esse grupo tem importância social e econômica, pois fazem parte do ciclo de muitas zoonoses. Este táxon é sensível a mudanças no ambiente e possui características que influenciam significativamente a dinâmica dos ecossistemas. Ademais, a maioria das espécies endêmicas da Mata Atlântica não ocupa habitats antropogênicos, sendo assim, respondem rapidamente às perturbações ambientais (Rodrigues, 2019).

Atualmente, várias espécies (principalmente de médio e grande porte) encontram-se seriamente ameaçadas de extinção (Graipel *et al*., 2017). Isso é consequência de várias alterações causadas pelo homem, entre elas o processo de redução dos ambientes naturais, a presença de espécies domésticas e invasoras e as atividades de caça ilegal, isso aumentou consideravelmente o nível de vulnerabilidade dos mamíferos.

Nesse contexto, alguns mamíferos se tornam excelentes bioindicadores de qualidade ambiental, pois quando presentes em um determinado ecossistema indicam a qualidade do ambiente e sua capacidade de interação entre espécies. Portanto, o monitoramento da mastofauna informa o estado de conservação dos ambientes, assim como prevê o diagnóstico das populações desse grupo no tempo e no espaço, se tornando importante ferramenta para a conservação da biodiversidade na região estudada (Rossi, 2009).

4.7.2. Metodologia

Para o monitoramento dos mamíferos na região do empreendimento foi realizada uma combinação de métodos diretos e indiretos seguindo o plano de trabalho de monitoramento de fauna protocolado junto ao Instituto Água e Terra (IAT). Durante as

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

campanhas de monitoramento da fauna na região da futura CGH Teles de Proença obtiveram duração de 72 horas (3 dias e 2 noites). Para o monitoramento, foram utilizados 3 pontos de estudo de fauna terrestre (FAU-01, FAU-02 e Área controle).

Armadilhas Shermann e Tomahawk

As armadilhas Tomahawk consistem em gaiolas em grades de arame galvanizado retorcido, malha: 10mm (45x16x16), estas são acionadas por pedal de pressão (Figura-77). Estas armadilhas são adequadas para captura de mamíferos de pequeno e médio porte que são atraídos a partir de iscas dispostas dentro das armadilhas. Ao entrar na armadilha e pisar no pedal, o animal aciona o sistema de fechamento que o mantém preso até a chegada dos profissionais que realizarão os estudos necessários e a posterior soltura do mesmo.

A armadilha Sherman funciona praticamente da mesma forma, porém, esta possui estrutura em chapa galvanizada, com tamanho 300x80x90mm e dobrável. É utilizada para captura de pequenos mamíferos, principalmente roedores, sendo acionáveis através de pedal de pressão. Estas armadilhas foram iscadas e instaladas em diferentes locais, como próximo de tocas, suspensas em árvores, em trilhas utilizadas por animais etc. em diferentes ambientes, como florestados e antropizados. Para esta metodologia foram instaladas 20 armadilhas de cada modelo para cada área de monitoramento. Estas permaneceram instaladas durante todo o período de amostragem da fauna (duas noites), sendo revisadas com intervalos máximos de 12 horas para o registro e soltura dos animais capturados.

As armadilhas permaneceram pelo período de três dias, sendo 20 armadilhas para cada um dos sítios amostrais, totalizando 80 armadilhas Sherman e Tomahawk x 72 horas (3 dias), totalizando 5.760 horas por campanha. Para que os animais fossem atraídos para perto da armadilha, foram utilizadas iscas variadas (banana, maçã, abacate, bacon etc.).

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: "*Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina".*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.



Figura-76. Exemplo de armadilha Tomahawk.



Figura-77. Exemplo de armadilha Sherman.





Figura-78. Armadilhas de captura e contenção viva tipo Tomahawk (esq.) e Sherman (dir.).





Figura-79. Iscas utilizadas nas armadilhas de captura.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.




Figura-80. Armadilhas dispostas nas unidades amostrais.

Busca ativa

O registro por busca ativa consiste na procura de vestígios dos animais, podendo ser a partir de pegadas, fezes e carcaças ou de fortuito registro visual de espécies. Havendo viabilidade, estes vestígios foram identificados no local e fotografados para compor o banco de dados e posterior necessidade de comparação em bibliografia especializada. A busca ativa também tem como objetivo a visualização direta dos indivíduos, e, quando possível, estes foram fotografados para que posteriormente fosse realizada a identificação da espécie. Esforço amostral não mensurável. Realizou-se duas horas diárias de busca ativa (sendo uma hora noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral foi de 12 horas por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: "*Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina".*




Figura-81. Busca ativa através de vestígios (rastros, fezes, tocas) nas áreas de amostragem.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

As armadilhas fotográficas ou “câmeras trap”, possuem sensores de movimento que realizam o registro por foto ou vídeo assim que o animal passa em frente da câmera. Estas câmeras podem ser armadas em troncos de árvores ou em outras estruturas e podem permanecer no local durante vários dias.

Durante as campanhas foram instaladas duas armadilhas fotográficas em cada área de estudo para registro de mamíferos, com o total de 72 horas de exposição para cada armadilha, o esforço amostral será de 432 horas por campanha. Foram utilizadas iscas como frutas, sal, ração em saches e carnes, as quais foram posicionadas em frente ao raio de alcance da câmera para atrair os animais até o local (Figura-83). Essas armadilhas foram instaladas no primeiro dia da campanha (Figura 82) e suas iscas repostas sempre que necessário e foram retiradas no último dia de campanha de campo para a verificação do material registrado.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: “*Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina”.*



Figura 82. Armadilha fotográfica instalada na área de estudo.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.




Figura-83. Iscas utilizadas para atrair os animais para as armadilhas fotográficas.

Redes de neblina

O levantamento de dados dos quirópteros foi realizado com o auxílio de nove redes de neblina (3 para cada sítio amostral), com 12 metros de comprimento por 2,5 metros de altura e malha 20 mm (Figura-84). Essas redes foram instaladas em locais de possível ocorrência de morcegos, como corredores de voo, áreas de sub-bosque, áreas abertas e próximas à corpos d'água ou residências. As redes permaneceram abertas desde o entardecer até por volta das 22:00 horas, totalizando aproximadamente três horas de amostragem por noite. Neste período, foi realizada uma revisão a cada 30 minutos em cada rede para soltura dos animais que fossem capturados, realizar registro fotográfico para identificação das espécies e marcação com anilhas numeradas. Após a realização desse processo, os indivíduos são soltos.

Multiplicada a área da rede (comprimento x altura) pelo tempo de exposição (horas x dias) e, por fim, pelo número de redes, tem-se então a equação: E = área x h x n (E – esforço amostral; área – área de cada rede; h – tempo de exposição e n – número de redes). Assim sendo, o esforço amostral foi de 2.160m²h.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 9, que estabelece: "*Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Armadilhas Tomahawk e Sherman e (iii) busca ativa, (iv) Redes de neblina".*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 566
Mov. 6




Figura-84. Montagem e revisão da Rede de Neblina.

Registro de animais mortos

Todos os pontos amostrais foram percorridos em varredura na procura por animais mortos. Também durante o deslocamento entre os diferentes pontos amostrais foi observado se havia presença de animais mortos nas vias de acesso utilizadas na CGH Teles de Proença. Os animais que porventura são encontrados mortos, têm seus dados coletados e se possível, recolhidos e entregues à instituição parceira UNOCHAPECÓ (Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Chapecó/SC).

4.7.3. Resultados e discussão

Através dos dados bibliográficos (dados secundários) consultados para a região de instalação do empreendimento, foram registradas 38 espécies de mamíferos silvestres distribuídos em 20 Famílias e 10 Ordens.

Com base nos diferentes métodos adotados em campo (dados primários) na primeira campanha de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença, foram registradas 10 espécies de mamíferos silvestres distribuídos em 09 Famílias e 07 Ordens, na segunda campanha houve registro de 11 espécies distribuídos em 10 Famílias e 06 Ordens, durante a terceira campanha (fase de implantação) foram registradas 12 espécies de mamíferos silvestres distribuídos em 10 Famílias e 07 Ordens, na quarta campanha (2ª campanha fase de implantação) registrou-se 05 espécies distribuídas em 05 Famílias e 05 Ordens e na 5ª campanha (3ª campanha fase de implantação) registrou-se 04 espécies em 04 famílias e 03 ordens (Tabela 33).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 567
Mov. 6

Tabela 33. Tabela das espécies de mamíferos registrado para o monitoramento da CGH Teles de Proença.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Secundários	MF (2020)	Pré-Obra		Implantação		
				PR	MMA	IUCN			1ª Camp.	2ª Camp.	3ª Camp.	4ª Camp.	5ª Camp.
PERISSODACTYLA	**Tapiriidae**	*Tapirus terrestris*	anta	EN'	VU	VU	2	-	-	-	-	-	-
CETARTIODACTYLA	**Tayassuidae**	*Pecari tajacu*	cateto	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Cervidae	*Mazama gouazoubira*	veado-catingueiro	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
		Mazama americana	veado-mateiro	VU	-	DD	2	-	-	-	-	-	-
		Mazama sp.	veado	-	-	-	1	X	E	V,E	V,E	-	V
CARNÍVORA	**Felidae**	*Puma yagouaroundi*	gato-mourisco	-	VU	-	1	-	-	-	-	-	-
		Leopardus gutullus	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU	1	X	-	V,E	V,E	AF	-
		Leopardus pardalis	jaguatirica	VU	-	-	1;2	-	-	-	-	-	-
		Leopardus wiedii	gato-maracajá	VU	VU	NT	1	-	-	-	-	-	-
		Puma concolor	leão-baio	VU	VU	-	1	X	-	-	-	-	-
	Canidae	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	-	-	-	1;2	X	V,E	V,E	RV,V,E	-	RV,V
	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	-	-	-	1;2	-	AF	AF,V	V,E	-	-
		Nasua nasua	quati	-	-	-	1;2	X	E	E	RV,E	-	-
	Mustelidae	*Eira barbara*	irara	-	-	-	1	-	AF	AF	-	-	-
		Lontra longicaudis	lontra	NT	-	NT	-	X	-	-	-	-	-
CHIROPTERA	**Phyllostomidae**	*Artibeus lituratus*	morcego-frugívoro-de-cabeça-listrada	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
		Carollia perspicillata	morcego-de-cauda-curta	-	-	-	-				RV	RV	-
		Sturnira lilium	morcego	-	-	-	-	X	RN	RN	-	-	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 568
Mov. 6

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Secundários	MF (2020)	Pré-Obra		Implantação		
				PR	MMA	IUCN			1ª Camp.	2ª Camp.	3ª Camp.	4ª Camp.	5ª Camp.
		Subfamília Glossophaginae*	morcego	-	-	-	-				RV	-	-
	Noctilionidae	*Noctilio leporinus*	morcego-pescador	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
CINGULATA	**Dasypodydae**	*Cabassous tatouay*	tatu-do-rabo-mole-grande	DD	-	-	-	X	-	-	-	-	-
		Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	-	-	-	1;2	X	AF,E	AF,V,E	V,E	V	-
DIDELPHIMORPHIAN	**Didelphidae**	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	-	-	-	1	X	V,E	V,E	AF,V,E	AF,V	-
		Chironectes minimus	raposinha-d'água	DD	-	-	2	-	-	-	-	-	-
		Gracilinanus sp.	cuiquinha	DD	-	-	-	X	-	-	-	-	-
LAGOMORPHA	**Leporidae**	*Lepus europaeus (exótico)*	lebre	-	-	-	1	X	RV,E	RV,E	RV,E	RV	-
		Sylvilagus brasiliensis	tapeti	VU	-	EN'	1	-	-	-	-	-	-
PILOSA	**Myrmecophagidae**	*Tamandua tetradactyla*	tamanduá-mirim	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
PRIMATA	**Cebidae**	*Sapajus nigritus*	macaco-prego	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
RODENTIA	**Caviidae**	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	-	-	-	1;2	X	E	E	V,E	-	-
		Cavia sp.	preá	-	-	-	1	X	-	-	-	-	-
	Cuniculidae	*Cuniculus paca*	paca	EN'	-	-	1;2	-	-	-	-	-	AF
	Dasyproctidae	*Dasyprocta azarae*	cutia	-	-	DD	1;2	X	-	-	-	-	-
	Erethizontidae	*Myocastor coypus*	ratão-do-banhado	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
		Sphiggurus villosus	ouriço-cacheiro	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Cricetidae	*Akodon sp.*	rato-do-chão	-	-	-	-	X	-	-	AS	-	AS

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 569
Mov. 6

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dados Secundários	MF (2020)	Pré-Obra		Implantação		
				PR	MMA	IUCN			1ª Camp.	2ª Camp.	3ª Camp.	4ª Camp.	5ª Camp.
		Scapteromys sp.	rato-do-banhado	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
	Sciuridae	*Guerlinguetus ingrami*	serelepe	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Total de espécies por campanha							28	19	10	11	12	5	4
Total de espécies							38						

*Exemplar registrado através do registro fotográfico, para a identificação em nível de espécie, seria necessário a realização da captura do mesmo (rede de neblina).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 570
Mov. 6

Análise dos dados

Para os estudos realizados na CGH Teles de Proença para a Mastofauna, foram definidas 03 áreas amostrais. Profissionais com vasta experiência em serviços semelhantes foram os responsáveis pelas campanhas do monitoramento em campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

Os mamíferos foram analisados quanto ao número de espécies, famílias e ordens, número de indivíduos e número de registros observados em cada área amostral. A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguem Wilson & Reeder (2005) e Paglia *et al*. (2012).

É importante salientar que muitas espécies ou mesmo gêneros de mamíferos, principalmente quirópteros, roedores e marsupiais, apresentam características crípticas, o que dificulta a determinação a partir de simples análise morfológica externa. É extremamente necessária a coleta e exames crânio-dentários detalhados de alguns indivíduos capturados em um contexto comparativo ou mesmo um estudo de caracteres moleculares para a correta diagnose taxonômica. Isso ocorre porque é imperativo que estes espécimes sejam comparados a exemplares depositados em coleções zoológicas, havendo em muitos casos, a necessidade de comparação direta com o material tipo, espalhado em dezenas de coleções nos continentes americano e europeu. Todo esse procedimento normalmente estende-se por períodos incompatíveis com os prazos envolvidos no processo de licenciamento ambiental, o que faz com que as imprecisões sejam tratadas da seguinte maneira:

- Táxons cuja determinação genérica é reconhecida, mas sobre o qual não há informações suficientes para diferenciação específica, serão considerados sob a denominação “sp.” (*e.g. Calomys sp.; Oligoryzomys sp.);*
- Táxons cuja amostra coletada é insuficiente para uma determinação segura, optou- se em utilizar a abreviatura “cf.” relacionada ao epíteto específico de ocorrência geográfica reconhecida para a região (e.*g. Oecomys cf. bicolor; Marmosops cf. bishopi*);
- Incertezas quanto a registros fotográficos, visualizações e indícios indiretos que impossibilitem a determinação das espécies, quando estas já são reconhecidas para a região amostrada não serão inclusas nas referências de riqueza e abundância.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Riqueza

Baseado nos dados obtidos a campo e dados bibliográficos de amostragens realizadas na região de inserção do empreendimento, conseguimos realizar um comparativo entre eles.

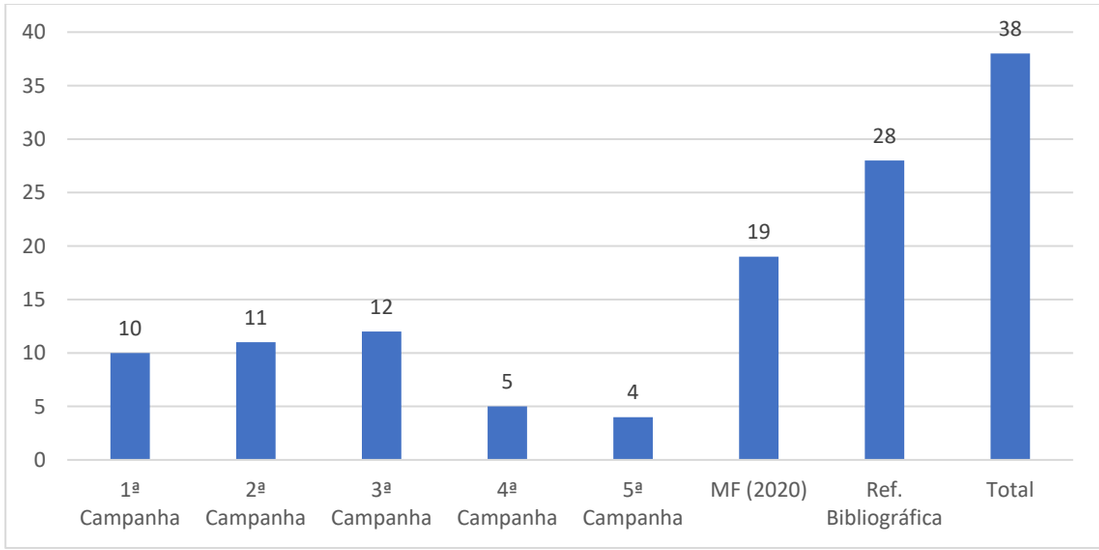


Figura 85. Número de espécies registradas no estudo.

Pode-se observar que para o monitoramento da mastofauna durante as cinco campanhas realizadas, a Ordem que obteve o maior índice foi a Carnivora com 33% das espécies, em seguida os Chiropteras e Rodentias. As Famílias que obtiveram os maiores percentuais durante as cinco campanhas foram, Procyonidae e Phyllostomidae com 13% cada, como podemos observar na Figura 86 e Figura 87.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

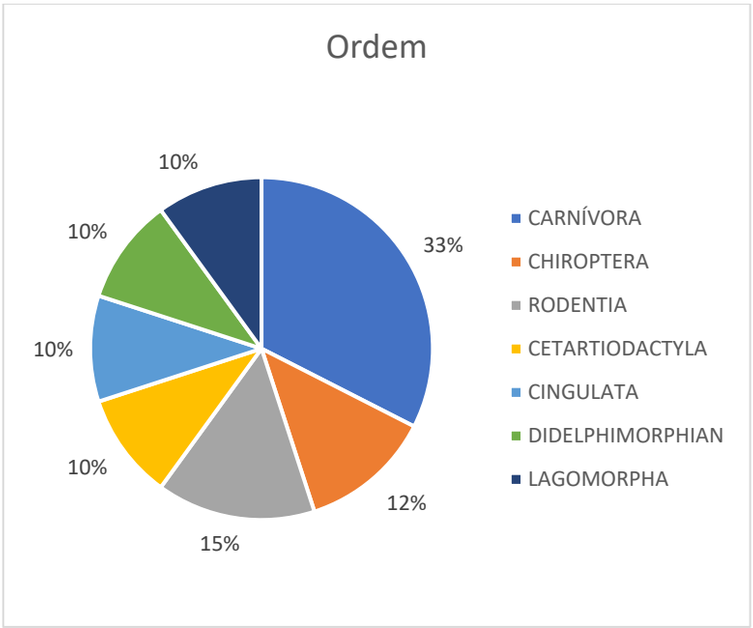


Figura 86. Percentual de Ordens registradas.

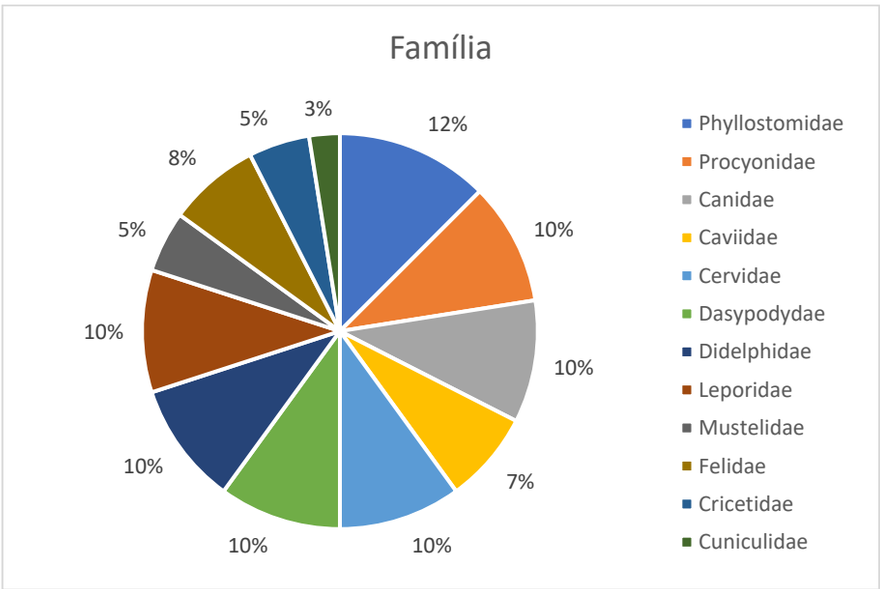


Figura 87. Percentual de Famílias registradas.

Curva do coletor

A curva de acumulação de espécies é apresentada pelo acúmulo de espécies registradas ao longo do monitoramento, esta demonstra em forma de gráfico uma curva que estabilizará a partir do momento em que a amostragem do grupo da fauna for totalmente registrada. Deve-se levar em consideração que a riqueza de espécies é

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

diretamente proporcional ao número de amostragens de campo realizadas. Nela podemos observar que o número de espécies identificadas nas áreas de estudo para as campanhas de monitoramento encontra-se em ascensão, sendo necessário a continuação do monitoramento.

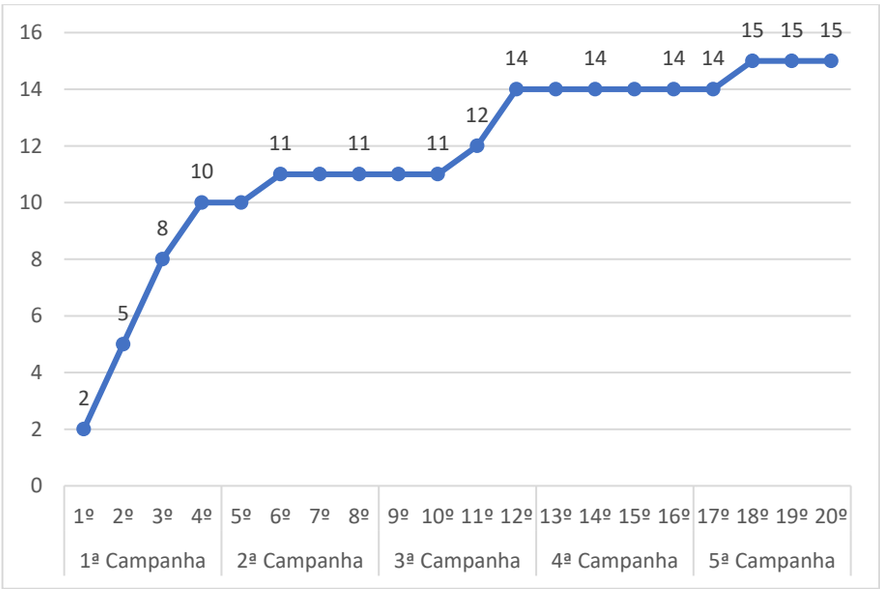


Figura 88. Curva de acúmulo de espécies com base nos dados levantados durante as quatro campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

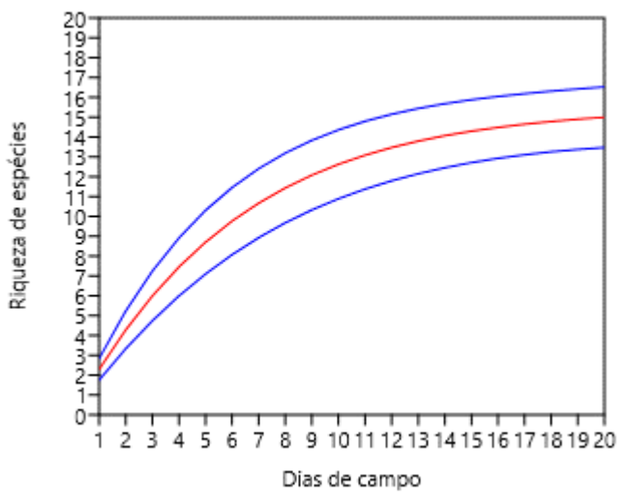


Figura 89. Curva de rarefação com base nos dados levantados durante as cinco campanhas de monitoramento de fauna para a CGH Teles de Proença.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Índices de Diversidade

Como pode ser observado na Tabela 34, o Índice de Shannon durante a primeira campanha obteve 1,889, na segunda campanha 2,146, durante a terceira campanha 2,198, já na quarta campanha o valor foi de 1,609 e na quinta campanha o valor de 1,332, este índice expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma comunidade contendo "S" espécies e "N" indivíduos. Assim, quanto maior for essa incerteza, maior será o valor do índice e maior será a diversidade da amostra. Numericamente, o Índice de Shannon-Wiener varia entre 0 e um valor máximo qualquer. O Índice de Shannon-Wiener será igual a zero somente quando houver uma única espécie na amostra, e assumirá seu valor máximo somente quando todas as espécies existentes na amostra apresentarem o mesmo número de indivíduos. Na prática, os valores assumidos pelo Índice de Shannon-Wiener situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5. Na quarta e quinta campanha houve um menor número de espécies registradas como também um número baixo de indivíduos, o que justifica um valor de índice mais baixo se comparado às campanhas anteriores.

O resultado do Índice de Pielou obteve o valor durante a primeira campanha de 0,9708, na segunda campanha o valor de 0,9766, na terceira campanha 0,8844, na quarta campanha realizada o valor de 1 e na quinta campanha o valor de 0,961. A equabilidade (E'), também conhecida como índice de equabilidade de Pielou, é um componente do índice de diversidade de Shannon-Wiener que reflete a forma através da qual os indivíduos encontram-se distribuídos entre as diferentes espécies presentes na amostra. Por exemplo, em uma amostra constituída por 10 espécies e 100 indivíduos, se uma única espécie aparece com 90 indivíduos e as demais com os 10 indivíduos que restaram, então tem-se uma amostra com baixa equabilidade. Por outro lado, se nessa mesma amostra cada uma das 10 espécies aparece com 10 indivíduos, então tem-se um caso de equabilidade máxima. A equabilidade varia entre 0 (equabilidade mínima) e 1 (equabilidade máxima).

O Índice de Margalef, ou Índice de biodiversidade de Margalef, é uma medida utilizada em ecologia para estimar a biodiversidade de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existentes na amostra analisada. O Índice de Margalef foi proposto pelo biólogo e ecologista catalão Ramón Margalef i López e tem a seguinte expressão: $I=[(n-1)]/\ln N$, onde I é a diversidade, **n** é o número de espécies presente, e **N** é o número total de indivíduos encontrados (pertencentes a todas as espécies). A notação **ln** denota o logaritmo neperiano do número. Valores inferiores a 2,0 são considerados como denotando áreas de baixa diversidade (em geral em resultado de efeitos antropogênicos) e valores superiores a 5,0 são considerados como indicador de grande biodiversidade. O índice de Margalef apresentado na primeira campanha foi de 2,731, na segunda foi de 3,336, na terceira 3,508, na quarta campanha o valor foi de 2,485 e 1,864 na quinta

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

campanha sendo inferior às demais campanhas, este valor se justifica pelo fato de ter sido registrado um menor número de espécies e indivíduos.

Tabela 34. Resultados dos índices de diversidade.

Índices	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	5ª Campanha
Riqueza	7	9	12	5	4
Abundância	9	11	23	5	5
Shannon-Wiener	1,889	2,146	2,198	1,609	1,332
Equidade de J (Pielou)	0,9708	0,9766	0,8844	1	0,961
Margalef	2,731	3,336	3,508	2,485	1,864

Índices de Similaridade

Com relação à similaridade das áreas amostradas os exemplares registrados nos pontos amostrais avaliados foram agrupados representando 03 áreas amostrais (FAU-01, FAU-02 e Área controle). Pela análise de agrupamento utilizando-se o Índice de Similaridade de Jaccard, baseado na quantidade de indivíduos registrados por área amostral, durante a quinta campanha observou-se uma maior similaridade entre as áreas FAU-02 e Controle conforme podemos observar na figura a seguir, o dendrograma referente à quinta campanha.

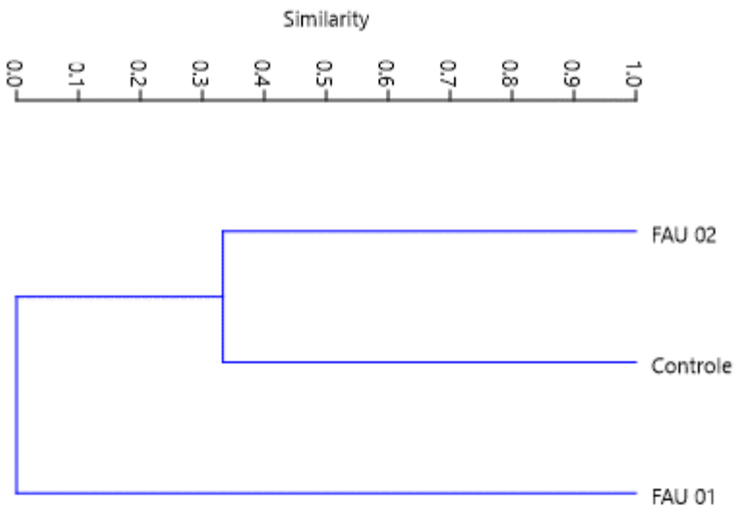


Figura 90. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença durante a quinta campanha.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Espécies Ameaçadas

Para todas as espécies levantadas neste estudo foi conferido o *status* de conservação em nível estadual (SEMA, 2010), nacional (ICMBio/MMA, 2022) e mundial (IUCN, 2022), resultando no registro de 14 espécies enquadradas sob algum grau de ameaça, porém 04 destas estão classificadas como dados insuficientes (DD). Durante a quinta campanha obteve-se o registro através de armadilha fotográfica de um exemplar de *Cuniculus paca*.
Destaca-se que durante a coleta de dados primários, nas campanhas de monitoramento, não houve registro de animais atropelados na região do empreendimento.

Tabela 35. Espécies levantadas neste estudo que se enquadram sob algum grau de ameaça.

Táxon	Nome comum	Status		
		PR	MMA	IUCN
Tapirus terrestris	Anta	EN	VU	VU
Mazama americana	Veado -mateiro	VU	-	DD
Puma yagouaroundi	Gato-mourisco	-	VU	-
Leopardus guttulus	Gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU
Leopardus pardalis	Jaguatirica	VU	-	-
Leopardus wiedii	Gato-maracajá	VU	VU	NT
Puma concolor	Leão-baio	VU	VU	-
Lontra longicaudis	Lontra	NT	-	NT
Cabassous tatouay	Tatu-do-rabo-mole-grande	DD	-	-
Chironectes minimus	Raposinha-d'água	DD	-	-
Gracilinanus sp.	Cuiquinha	DD	-	-
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	VU	-	EN'
Cuniculus paca	Paca	EN	-	-
Dasyprocta azarae	Cutia	-	-	DD

Espécies Endêmicas

Durante as campanhas de monitoramento realizadas, não foram registradas espécies endêmicas para a região do empreendimento.

Espécies Exóticas

Na 1ª, 2ª, 3ª e quarta campanhas de monitoramento realizadas, houve registro da espécie *Lepus europaeus* (lebre-europeia), considerada exótica para o estado do Paraná. Na quinta campanha esta espécie não foi registrada.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.7.4. Considerações finais

As espécies componentes da fauna terrestre encontradas na área de estudo apresentam alta valência ecológica, sendo encontradas mesmo em ambientes com diferentes níveis de perturbação ambiental e antropização. Como esperado, por conta da situação do ambiente local com forte influência antrópica, não fora identificado no período do levantamento espécies raras ou endêmicas.

Apesar do ambiente florestal se encontrar fragmentado, restando poucos e pequenos fragmentos florestais. As demais espécies com características mais generalistas, se adaptam a áreas mais antropizadas ou descaracterizadas, como a que se encontra a região de inserção do empreendimento.

4.7.5. Registros fotográficos da mastofauna



Figura-91. Espécies registradas durante a quarta campanha de fauna, *Cuniculus paca* (Paca) e *Akodon* sp. (Rato-do-chão).

4.8. Herpetofauna

4.8.1. Introdução

A riqueza real da herpetofauna no Brasil, que compreende os anfíbios e répteis, ainda não é completamente conhecida. Atualmente já foram registradas com ocorrência no país 1.188 espécies de anfíbios (Segalla *et al.*, 2021) e 848 de répteis (GUEDES E BÉRNILS, 2022). No estado do Paraná há o registro de 142 espécies de anfíbios e 154 de répteis (Segalla *et al.*, 2021; Conte *et al.*, 2010; Costa; Bérnils, 2018).

A Mata Atlântica é o bioma brasileiro que tem a maior biodiversidade da herpetofauna, com cerca de 200 espécies de répteis e 540 de anfíbios (Comitti, 2017), números que vem aumentando com o desenvolvimento de novas pesquisas acerca desse grupo. A heterogeneidade de habitat desse bioma resulta nessa elevada riqueza, que disponibiliza um alto número de recursos para as espécies e uma elevada taxa de

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

endemismo, que pode atingir 20% para répteis (Rodrigues, 2005) e ultrapassar 85% para anfíbios (Araújo; Almeida-Santos, 2013).

A herpetofauna representa um dos grupos animais usualmente considerados em programas de monitoramento faunístico por comportar espécies altamente sensíveis a distúrbios antrópicos, apresentando dificuldades de adaptação e sobrevivência em ambientes alterados, principalmente relacionados a ecossistemas aquáticos. Dessa forma, os organismos desse grupo são reconhecidos como importantes bioindicadores, pois possuem características fisiológicas que os tornam muito sensíveis às mudanças ambientais (Comitti, 2017; Monteiro; Cremer, 2021).

Levando em conta as informações acima expostas, o diagnóstico desse grupo permite identificar tendências ou mudanças que possam ser associadas a modificações extrínsecas ao ambiente estudado. Neste contexto, o monitoramento da herpetofauna representa uma ferramenta de controle e avaliação, tornando-se importante na detecção de impactos ambientais de curto e longo prazos, permitindo assim o planejamento de ações para manejo e recuperação dos possíveis danos.

4.8.2. Anfíbios

4.8.2.1. Metodologia

Ponto de escuta

Além de serem mais abundantes no período noturno, os anuros têm como hábito vocalizarem em beiras de rios, riachos, poças d'águas, brejos ou lagos, principalmente e com maior frequência em período reprodutivo. Desse modo, é possível realizar a identificação através do som que emitem. As vocalizações identificadas nestes locais foram gravadas para posterior identificação e comparação em banco de dados. Os pontos de escuta foram realizados juntamente com a busca ativa.

Realizou-se três horas diárias de busca ativa (sendo duas horas noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral da campanha foi de 18 horas.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 7, que estabelece: "*Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca ativa (ii) Busca Ativa (BA) visual/auditiva, (iii) Pontos de escuta".*

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Busca ativa visual e auditiva

Consiste na busca por animais através de caminhada lenta no interior dos sítios amostrais durante o período diurno e noturno, realizando inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis, procurando por espécimes escondidos no foliço, vegetação e em locais úmidos como lagoas, beira-de-rio, pequenos riachos, brejos, banhados e poças-d'água. O período de maior atividade dos anfíbios é durante a noite, por isso, foram utilizadas lanternas para auxiliar na procura visual dos mesmos.

Além de serem mais abundantes no período noturno, os anuros têm como hábito vocalizarem em beiras de rios, riachos, poças d'águas, brejos ou lagos, principalmente e com maior frequência em período reprodutivo. Desse modo, é possível realizar a identificação através do som que emitem. As vocalizações identificadas nestes locais são gravadas para posterior identificação e comparação em banco de dados.

A busca visual e auditiva foi realizada em conjunto, sendo que foram explorados diferentes ambientes no decorrer da noite, realizados em dias e horários diferentes. Todos os espécimes encontrados quando possível, foram fotografados para servir de banco de dados do empreendimento.

Esforço amostral: Realizando-se três horas diárias de busca ativa (sendo duas horas noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral foi de 18 horas por campanha amostral.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 7, que estabelece: "*Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca ativa (ii) Busca Ativa (BA) visual/auditiva, (iv) Pontos de escuta".*




Figura-92. Sítios reprodutivos de anuros amostrados no período noturno.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.8.3. Répteis

4.8.3.1. Metodologia

Busca ativa

Este método consiste na busca por espécies através de caminhada lenta no interior dos sítios amostrais durante o período diurno e noturno, realizando inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis, procurando por espécimes escondidos no folhiço, em tocas, sob troncos caídos, pedras e galhos.

Esforço amostral: Realizou-se duas horas diárias de busca ativa (sendo uma hora noturno e uma hora diurno), com o empenho de dois profissionais, por um período de três dias, o esforço amostral da campanha foi de 12 horas.

Esta metodologia foi aplicada seguindo as diretrizes estabelecidas na Autorização Ambiental nº 56877 na condicionante nº 7, que estabelece: "*Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca ativa (ii) Busca Ativa (BA) visual/auditiva, (iv) Pontos de escuta".*




Figura 93. Busca ativa da herpetofauna.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.8.4. Resultados e discussão

Anfíbios e Répteis

A Tabela 36 e Tabela 37 apresentam as espécies de anfíbios e répteis respectivamente, registradas ou de possível ocorrência para a área de influência da CGH Teles de Proença. Nelas constam dados obtidos durante as quatro campanhas de monitoramento de fauna realizadas na área do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 582
Mov. 6

Tabela 36. Lista das espécies de anfíbios registradas para a área de influência do empreendimento.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		
				PR	MMA	IUCN	Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp	4ª Camp	5ª Camp
ANURA	**Bufonidae**	*Rhinella ictericа**	Sapo-cururu	-	-	LC	-	-	RV	RV	RV	RV	RV
		Rhinella major	Sapo-cururu	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
		Rhinella schneideri	Sapo-cururu	-	-	LC	1;2;3	X	-	-	-	-	-
	Odontophrynidae	*Odontophrynus americanus*	Sapo-guarda	-	-	LC	3	-	-	-	-	-	-
	Hylidae	*Aplastodiscus perviridis*	Perereca	-	-	LC	1	-	-	-	-	-	-
		Boana albopunctatus	Perereca-de-pintas-amarelas	-	-	LC	2;3	X	Voc	-	-	-	-
		*Boana faber**	Sapo-ferreiro	-	-	LC	1;2;3	X	-	-	-	-	-
		Boana prasina	Pererequinha-verde	-	-	LC	1	-	-	-	-	RV	-
		Boana raniceps	Perereca	-	-	LC	3	-	-	-	-	-	RV
		Dendropsophus berthalutzae	Pererequinha-do-brejo	-	-	LC	-	X	-	-	-	-	-
		Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	-	-	LC	1;2;3	X	Voc	Voc	RV	RV,Voc	RV,Voc
		Dendropsophus nanus	Pererequinha-do-brejo	-	-	LC	2;3	-	-	-	RV	RV	-
		Lysapsus limellum	Perereca	-	-	DD	3	-	-	-	-	-	-
		Phyllomedusa tetraploidea	Perereca-de-folhagem	-	-	LC	2;3	-	-	-	-	-	-
		Scinax fuscovarius	Perereca	-	-	LC	1;2;3	X	-	-	Voc	-	-
		Trachycephalus typhonius	Perereca-grudenta	-	-	LC	2	-	-	-	-	-	-
		Trachycephalus venulosus	Perereca-grudenta	-	-	LC	3	-	-	-	-	-	-
	Leptodactylidae	*Crossodactylus caramaschii*	rãnzinha-do-riacho	-	-	LC	-	X	-	-	-	-	-
		Leptodactylus fuscus	rã-assobiadora	-	-	LC	2;3	-	-	-	-	-	-
		Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta	-	LC	LC	-	-	-	-	RV	-	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 583
Mov. 6

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Ref. Bibliog.		Pré-Obra		Implantação		
				PR	MMA	IUCN	Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp	4ª Camp	5ª Camp
		Leptodactylus luctator	rã	-	LC	LC	1;2	X	-	-	-	-	-
		Leptodactylus mystacinus	rã	-	-	LC	2;3	-	-	-	-	-	-
		Leptodactylus podicipinus	rã-goteira	-	-	LC	3	-	-	-	-	-	-
		Physalaemus cuvieri	rã - assobiadora	-	LC	LC	2;3	-	-	-	RV	-	-
	Microhylidae	*Elachistocleis bicolor*	apito-do-brejo	-	-	LC	3	-	-	-	-	-	-
		Elachistocleis cf. cesarii	-	-	-	LC	2	-	-	-	-	-	-
	Ranidae	*Aquarana catesbeiana*	rã-touro	-	LC	LC	2;3	-	-	RV	RV	RV	-
Total de espécies por campanha							**22**	**8**	**3**	**3**	**7**	**5**	**3**
Total de espécies							**27**						

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 584
Mov. 6

Tabela 37. Lista das espécies de répteis registradas para a área de influência do empreendimento.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Ref. Bibliog.		Pré-obra		Implantação		
				PR	MMA	IUCN	Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp	4ª Camp	5ª Camp
TESTUDINES	**Emydidae**	*Trachemys dorbigni*	tartaruga-tigre	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	Chelidae	*Acanthochelys spixii*	cágado-de-espinhos	-	-	NT	-	X	-	-	-	-	-
		Hydromedusa tectifera	cágado-pescoço-de-cobra	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
		Phrynops geophroanus	cágado-de-barbicha	-	-	-	2	X	-	-	-	-	-
SQUAMATA	**Gekkonidae**	*Hemidactylus mabouia (exótica)*	lagartixa	-	-	-	1;2	X	-	-	-	-	-
	Teiidae	*Salvator merianae*	teiú	-	-	LC	1;2	X	E	-	RV	-	-
	Amphisbaenidae	*Amphisbaena sp.*	cobra-cega	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Tropiduridae	*Tropidurus itambere*	lagartinho-das-pedras	-	-	LC	-	X	-	-	-	-	-
		Tropidurus torquatus	lagartinho-da-pedra	-	-	LC	1;2	-	-	-	-	-	-
	Anguidae	*Ophiodes striatus*	cobra-de-vidro	-	DD	LC	1	-	-	-	-	-	-
	Dipsadidae	*Erythrolamprus poecilogyrus*	cobra-de-lixo	-	-	LC	1	-	-	-	-	-	-
		Erythrolamprus aesculapii	coral-falsa	-	-	LC	1	-	-	-	-	-	-
		Philodryas olfersii	cobra-verde	-	-	LC	1;2	-	-	-	-	-	-
		Sybinomorphus mikanii	dormideira	-	-	LC	1	-	-	-	-	-	-
		Thamnodynastes strigatus	jararaca-do-brejo	-	-	LC	1	X	-	-	RV	-	-
	Elapidae	*Micrurus frontalis*	coral-verdadeira	-	-	LC	-	X	-	-	-	-	-
	Viperidae	*Crotalus durissus*	cascavel	-	-	LC	-	X	E	E	RV	-	-
		Bothrops jararaca	jararaca	-	-	EN'	-	-	RV	E	E	-	-

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 585
Mov. 6

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Ref. Bibliog.		Pré-obra		Implantação		
				PR	MMA	IUCN	Dados Sec.	MF (2020)	1ª Camp	2ª Camp	3ª Camp	4ª Camp	5ª Camp
Total de espécies por campanha							12	9	3	2	4	0	0
Total de espécies							18						

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Durante as campanhas de monitoramento foram registradas 10 espécies de anfibios, sendo 3 espécies na primeira e segunda campanha, já para a terceira campanha foram registradas 07 espécies, 05 na quarta campanha e na quinta campanha novamente 03 espécies (Tabela 36). Estas são distribuídas em quatro famílias, a maior contribuição em número de espécies se deu pela família Hylidae (n=6; Figura 94), esta família apresenta uma grande diversidade de espécies, sendo a maioria das espécies arborícolas.

Para o grupo dos répteis foram registradas até o momento quatro espécies, estas estão distribuídas em três famílias, a maior contribuição em número de espécies se deu pela família Viperidae (n=2; Figura 94).

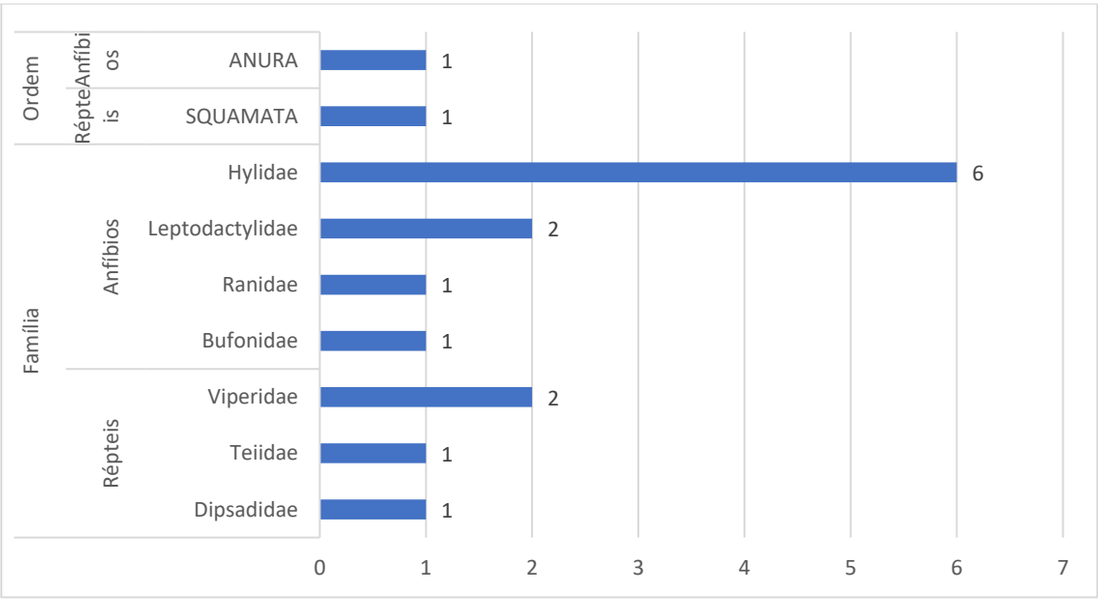


Figura 94. Ordem e família das espécies da herpetofauna registradas na área de implantação da CGH Teles de Proença.

Considerando os dados obtidos em campo e dados bibliográficos (dados secundários) (Tabela 36. **Lista das espécies de anfíbios registradas para a área de influência do empreendimento.**), as espécies registradas são frequentes, ou seja, são comuns e com populações abundantes, apresentam atividade predominantemente noturna e, além do hábito arborícola e terrícola, se distribuem em hábito criptozóico, fossorial, aquático, semi-aquático e reofílico.

As espécies arborícolas são geralmente encontradas em troncos e folhagens de árvores e arbustos, as terrícolas no solo ou em meio ao folhedo depositado no chão da floresta, as criptozóicas escondidas em galerias ou pequenas cavidades naturais ou escavadas no solo e em barrancos ou sob o folhiço, as fossoriais em galerias subterrâneas geralmente escavadas, as aquáticas em ambiente aquático, geralmente associada a

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

plantas aquáticas, as semi-aquáticas na interface entre a água e a terra e as reofílicas, sobre pedras em pequenos riachos ou corredeiras (HADDAD *et al*., 2013).

Para o grupo dos répteis, os registros visuais são raros e ocasionais na natureza e que, por sua natureza ectotérmica, também dependem de condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento de suas atividades, sendo que épocas mais frias do ano dificultam ainda mais seu avistamento.

Durante a primeira campanha de monitoramento da CGH, foram registradas três espécies de répteis, sendo uma através de registro visual e duas através de entrevista com moradores, para a segunda campanha, foram obtidos apenas dados através de entrevistas. Durante a terceira campanha, houve o registro de quatro répteis, dois deles registrados no período da tarde, um exemplar no período noturno (*Thamnodynastes strigatus*) e um através de entrevista, na quarta e quinta campanha não houve registro de nenhuma espécie.

Estas espécies são pertencentes à Ordem Squamata e três famílias à Viperidae, Teiidae e Dipsadidae (Figura 94). A família Viperidae é formada por serpentes peçonhentas consideradas de alta relevância médica por causar acidentes ofídicos, mas por meio das quais são produzidos diversos medicamentos de extrema importância para a saúde pública, especialmente para o tratamento de hipertensão.

A cascavel (*Crotalus durissus*), relatada por pessoas da região como sendo comum e sendo registrada durante a terceira campanha é considerada rara para a Mata Atlântica, entretanto, apresenta caráter oportunista, estando presente em diversas situações em que se observa significativa alteração ambiental. Essa espécie é uma exceção entre a grande maioria dos répteis das florestas tropicais brasileiras, que não conseguem sobreviver em ambientes alterados, pois ela parece se beneficiar da alteração de habitats pela ação humana, sendo capaz de invadir áreas abertas criadas pela derrubada de florestas (MARQUES *et al*., 2004). Moura-Leite, Bérnils e Morato (1993) relatam que a espécie vem aumentando suas populações em áreas de agricultura intensiva, dada a maior oferta de roedores, microclima mais seco e diminuição das populações de potenciais competidores.

Espécies Ameaçadas

Assim como para os anfíbios, as principais ameaçadas aos répteis são perda e alteração do habitat provocadas por atividades agropecuárias e expansão urbana, além de mineração, produção e distribuição de energia e turismo desordenado (ICMBio, 2018).

Para o estado do Paraná, três anfíbios estão criticamente ameaçados (*Brachycephalus pernix, Dendropsophus anceps* e *Limnomedusa macroglossa*) e um está em perigo (*Ischnocnema paranaensis*) e, em nível nacional, são 59 espécies de anfíbios ameaçadas. De acordo com a Tabela 36, nenhuma das espécies registradas através dos

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

dados obtidos, encontra-se sob algum grau de ameaça de acordo com as listas consultadas.

Já para o grupo dos répteis, três espécies são vulneráveis para o estado do Paraná (*Phrynops williamsi, Ditaxodon taeniatus* e *Contomastix vacariensis*). Em nível nacional, são 71 espécies ameaçadas, contando com as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no país. Das espécies com ocorrência na região do empreendimento, duas estão listadas com grau de ameaça, segundo a lista da IUCN (Tabela 38), já nas listas do estado do Paraná e MMA, não há registro de ocorrência de espécies ameaçadas.

Tabela 38. Espécies da Herpetofauna ameaçadas.

Táxon	Nome comum	Status de conservação		
		PR	MMA	IUCN
Acanthochelys spixii	Cágado-de-espinhos	-	-	NT
Bothrops jararaca	Jararaca	-	-	EN

Espécies Endêmicas

Para o bioma Mata Atlântica, são conhecidas cerca de 540 espécies de anfíbios, das quais aproximadamente 85% são endêmicas, sendo o grupo com o mais elevado grau de endemismo (HADDAD *et al*., 2013).

Das espécies de anfíbios registradas na área de influência da CGH, são endêmicas da Mata Atlântica (Tabela 36): *Boana faber* (sapo-martelo) e *B. prasina* (perereca-verde) porém, ambas são consideradas frequentes na natureza, ou seja, espécies comuns que apresentam populações abundantes (HADDAD *et al*., 2013).

Para o bioma Mata Atlântica, são conhecidas cerca de 200 espécies de répteis (MARTINS; MOLINA, 2008), sendo em torno de 45% endêmicas. Na listagem da CGH Teles de Proença não há registro de espécies endêmicas.

Espécies Exóticas

Em relação às espécies exóticas do estado do Paraná, a única conhecida é a rã-touro, *Aquarana catesbeiana*, listada como ocorrente na área de influência da CGH Teles de Proença. Originária da América do Norte, a espécie foi introduzida em vários países para criação comercial, estabelecendo populações invasoras ao longo deste processo. Devido à predação, competição interespecífica e possível transmissão de patógenos, o estabelecimento da rã-touro é apontado como uma das causas de declínios populacionais de anfíbios em regiões onde a espécie foi introduzida. A espécie não foi registrada na presente campanha na área do empreendimento, conforme apresentado na Tabela 36.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

As espécies consideradas exóticas invasoras no Paraná são *Trachemys dorbigni* (tigre-d'água) e *Trachemys scripta elegans* (tartaruga-de-orelha-vermelha), não são listadas como ocorrentes na área de influência da CGH Teles de Proença.

Curva do coletor

A curva de acumulação de espécies é apresentada pelo acúmulo de espécies registradas ao longo do levantamento, esta demonstra em forma de gráfico uma curva que estabilizará a partir do momento em que a amostragem do grupo da fauna for totalmente registrada. Deve-se levar em consideração que a riqueza de espécies é diretamente proporcional ao número de amostragens de campo realizadas.

Podemos observar que para ambos os grupos a curva de acumulação (coletor) e de rarefação mantém-se em ascensão, visto que foram realizadas somente três campanhas, podemos verificar que durante a terceira campanha novas espécies foram registradas, sendo quatro para anfíbios e uma para os répteis. A curva de rarefação indica que as suficiências amostrais para ambos os grupos não foram atingidas, visto que a curva não apresenta uma assíntota bem definida.

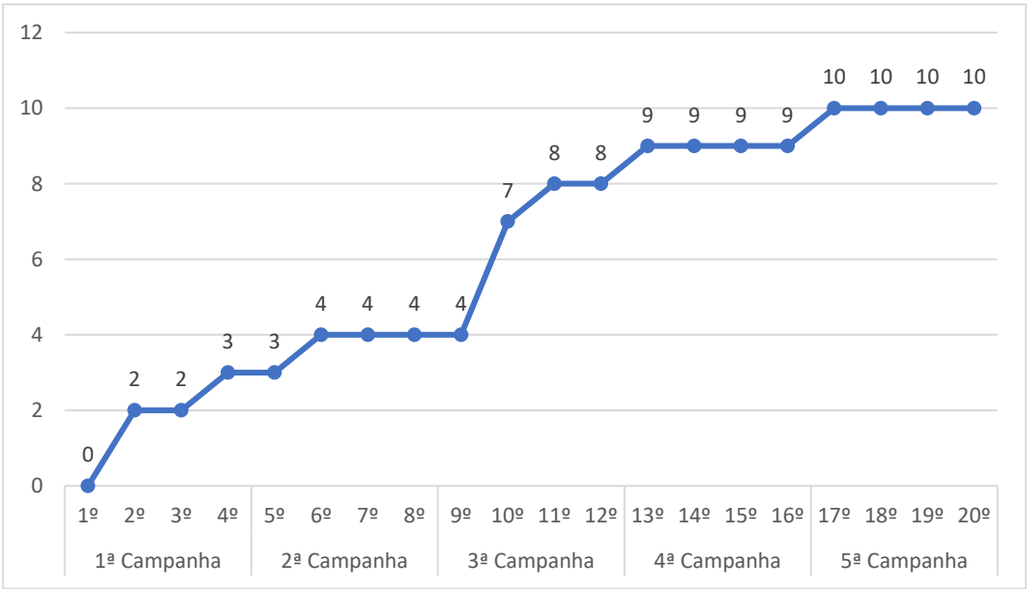


Figura 95. Curva de coletor do grupo dos anfíbios para a área do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

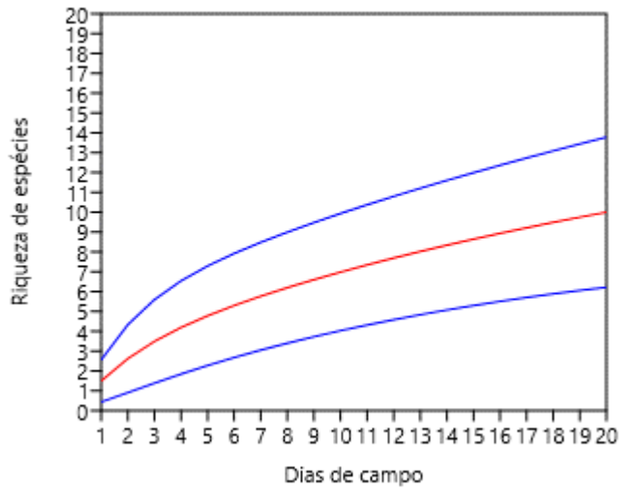


Figura 96. Curva de rarefação do grupo dos anfíbios para a área do empreendimento.

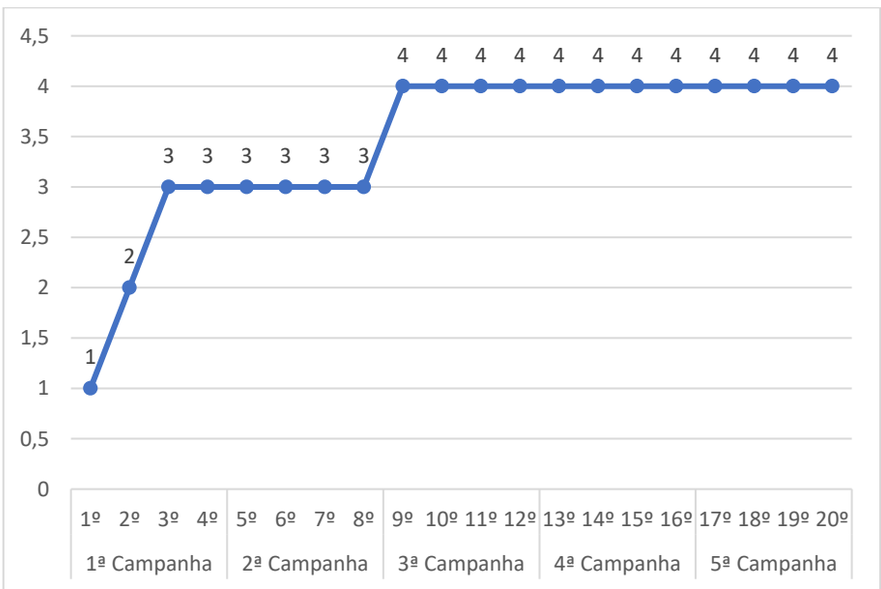


Figura 97. Curva de coletor do grupo dos répteis para a área do empreendimento.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

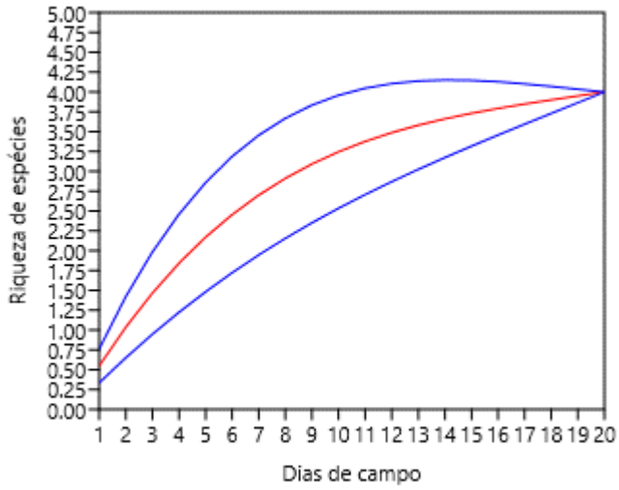


Figura 98. Curva de rarefação do grupo dos Répteis para a área do empreendimento.

Índices de Diversidade

Durante a quinta campanha, não foram registrados exemplares de répteis, impossibilitando a análise dos índices de diversidade. Conforme apresentado na Tabela 39, a diversidade de espécies de anfíbios é considerada baixa, mas há potencial de melhora com estudos futuros na área amostral. Observa-se ainda que a equabilidade das espécies registradas foi alta nas campanhas anteriores, demostrando que há uma uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies registradas, porém devido ao baixo número de espécies e indivíduos registrados na quinta campanha, obteve-se um valor mais baixo. Já para riqueza de espécies de Margalef, podemos observar que os valores obtidos foram inferiores a 2 em todas as campanhas e ainda mais na quinta, sendo assim, considerando-se uma baixa riqueza.

Tabela 39. Resultados dos índices de diversidade.

Índices	Anfíbios				
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	5ª Campanha
Riqueza	3	3	7	5	3
Abundância	5	3	24	16	8
Shannon-Wiener	1,055	1,099	1,817	1,581	0,9003
Equabilidade de J (Pielou)	0,9602	1	0,9339	0,9822	0,8194
Margalef	1,243	1,82	1,888	1,443	0,9618
Índices	Répteis				

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

Índices	Anfíbios				
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	5ª Campanha
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	5ª Campanha
Riqueza	1	1	3	-	-
Abundância	1	1	6	-	-
Shannon-Wiener	0	0	0,8676	-	-
Equabilidade de J (Pielou)	0	0	0,7897	-	-
Margalef	0	0	1,116	-	-

Índice de similaridade

A análise de similaridade entre as áreas amostrais durante as campanhas, foram feitas por meio do Índice de Jaccard, que leva em consideração a presença das espécies, e durante a quarta campanha podemos observar uma similaridade entre FAU-02 e Área Controle para os anfíbios (Figura 99), porém para os répteis, por não ter havido nenhum registro, não foi realizado a análise.

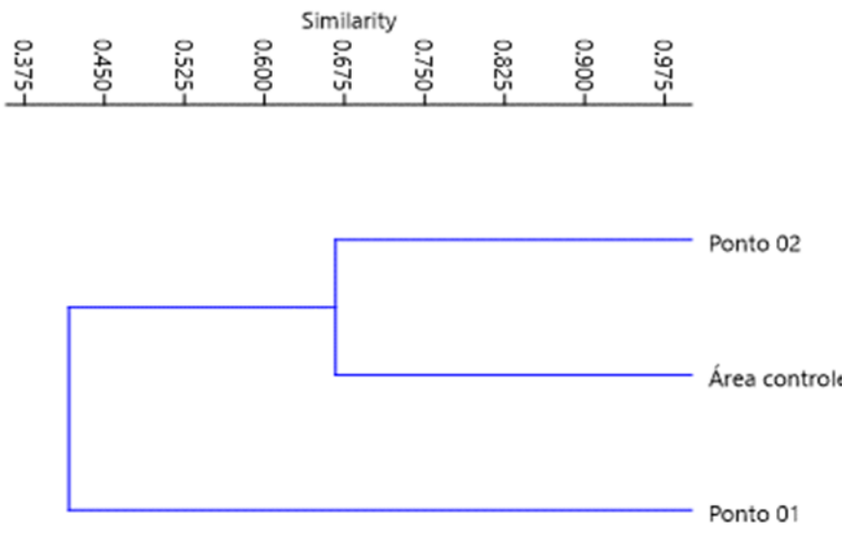


Figura 99. Similaridade de Jaccard para as áreas da CGH Teles de Proença (Anfíbios).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.8.5. Considerações finais

Durante a duas últimas campanhas (outono e inverno), com a queda da temperatura, e a limpeza que já foi realizada para o início das obras na área do empreendimento, houve um baixo número de registros da herpetofauna, como podemos observar nos gráficos e tabelas apresentadas. Durante a quinta campanha, foram registrados novamente espécies domésticas na área do estudo. A perda e alteração de habitat é uma das principais ameaças à herpetofauna, então recomenda-se o monitoramento nas áreas de influência do empreendimento em questão e ações efetivas de resgate e realocação de indivíduos quando necessário, a fim de preservar a biodiversidade local. De modo geral, anfíbios e répteis são sensíveis a alterações nos habitats, pois precisam de condições adequadas para seu desenvolvimento e apresentam pouca capacidade de deslocamento, impedindo que busquem outras áreas.

4.8.6. Registros fotográficos



Figura-100. *Boana raniceps* (Perereca).



Figura-101. *Dendropsophus* minutus (Pererequinha-do-brejo).

4.9. Tombamento de material biológico

Durante as atividades de monitoramento de fauna da presente campanha não foram encaminhados espécimes para as coleções científicas da UNOCHAPECÓ.

4.10. Monitoramento de comunidades hidrobiológicas

Destaca-se que o monitoramento de comunidades de fitoplâncton, zooplâncton e cianobactérias foi iniciado, conforme está estabelecido nas condicionantes 6, 13, 14, 15 e 16 da autorização ambiental nº 56877, e está disposto nos itens 4.1 e 4.2 deste relatório.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

4.11. Avaliação das comunidades ripícolas

A formação do reservatório formará uma lâmina d'água que permitirá uma melhor detecção do ambiente aquático por espécies que fazem deslocamentos migratórios em grandes altitudes e também fará com que se estabeleçam microambientes com vegetação e características úmidas para que espécies que necessitem dessa formação colonizem e se estabeleçam. Até o presente momento registrou-se 09 espécies da avifauna com exigência de ambientes úmidos: *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Amazonetta brasiliensis* (Pé-vermelho), *Dendrocygna viduata* (Irerê), *Gallinula galeata* (galinha-d'água), *Jacana jacana* (jaçanã), *Ardea alba* (garça-branca-grande), *Bubulcus ibis* (Garça-vaqueira), *Himantopus melanurus* (Pernilongo-de-costas-brancas), *Chloroceryle amazona* (martim-pescador-verde).

Para a mastofauna terrestre durante as campanhas realizadas não foi registrada nenhuma espécie semi-aquática, como por exemplo a *Lontra longicaudis*, que foi registrada até o presente momento somente através de dados secundários.

Os anfíbios são um grupo de grande importância ecológica, tanto por sua grande diversidade quanto pelo fato de corresponderem a um grupo de interface entre a água e a terra. Grande número de espécies de anfíbios apresenta ciclo de vida bifásico, com uma fase larval aquática – exclusiva de água doce – e outra fase terrestre, pós-metamórfica (MMA,2018). Durante as campanhas foram registradas oito espécies dependentes de ambientes aquáticos: *Rhinella icterica, Boana albopunctatus, Dendropsophus minutus, Dendropsophus nanus, Scinax fuscovarius, Leptodactylus labyrinthicus, Physalaemus cuvieri e Aquarana catesbeiana* (exótica). Os répteis registrados em campo apenas a espécie *Thamnodynastes strigatus* utiliza ambientes aquáticos para realizar o forrageamento. Durante os próximos estudos novas espécies podem ser registradas em campo.

4.12. Avaliação de impactos ambientais

A partir dos resultados observados em campo, percebe-se que a maioria das espécies terrestres encontradas na área de estudo apresentam alta valência ecológica, sendo encontradas mesmo em ambientes com diferentes níveis de perturbação ambiental e antropização. Acredita-se que não devam ocorrer extinções de espécies, pois a região apresenta fragmentos florestais remanescentes bem conservados no entorno que não sofrerão alterações. Além disso, durante as atividades de supressão vegetal a equipe de fauna esteve presente acompanhando as ações com o objetivo de realizar o afugentamento de fauna e todos os procedimentos de resgate que necessários, o que possibilitou o deslocamento da fauna para áreas adjacentes.

De maneira geral os empreendimentos hidrelétricos têm maior impacto a comunidades aquáticas, para esse empreendimento em específico o principal impacto será proveniente do rebaixamento do leito do rio. Nesse sentido, pode-se esperar que

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 595
Mov. 6

ocorrerá alteração nas diferenças de mesohabitats (corredeiras e poços) e microhabitats nas regiões atingidas, em primeiro momento com a perturbação do evento de rebaixamento. A médio prazo com homeostase do corpo hídrico, os ambientes vão modulando novos microhabitats com incremento de matéria orgânica alóctone (depósitos de folhiços), áreas de lajeado, remanso após rochas e formações específicas. Com a formação de microhabitats, perifíton, zooplâncton e os invertebrados poderão colonizar os ambientes, atraindo os peixes para o forrageamento. Como os ambientes lóticos são contínuos, após a perturbação os organismos com capacidade natatória irão utilizar os habitats. Portanto, o monitoramento contínuo das áreas durante a fase de rebaixamento do leito do rio irá revelar as flutuações nos organismos coletados.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 596
Mov. 6

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU EF, CASALI D, COSTA-ARAÚJO R, GARBINO GST, LIBARDI GS, LORETTO D, LOSS AC, MARMONTEL M, MORAS LM, NASCIMENTO MC, OLIVEIRA ML, PAVAN SE, & TIRELLI FP. 2022. Lista de Mamíferos do Brasil (2022-1) [Data set]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.7469767.

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM, 1997.387p

ALMEIDA L. M.; COSTA, C. S. R.; MARINONI, L. 1998. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Holos Editora. Ribeirão Preto. SP. 78p.

ALMEIDA, A.F. Análise das categorias de nichos tróficos das aves em matas ciliares em Anhembi, Estado de São Paulo. Silvic. SP; São Paulo 15(3): 1787-1795, 1982.

ANEEL. BIG – **Banco de Informações de Geração**. Distrito Federal. 2016. Agência Nacional de Energia Elétrica- ANEEL, Distrito Federal.

Apidae s.l.) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha,

ARCILA, A. M.; LOZANO-ZAMBRANO, F. H. Hormigas como herramienta para la bioindicación y monitoreo. In: FERNÁNDEZ, F (Org.). **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, 2003. p. 159-166.

ARMITAGE, Patrick D. The application of a classification and prediction technique based on macroinvertebrates to assess the effects of river regulation. In: **Alternatives in Regulated River Management**. Boca Raton: CRC Press, Inc., 1989. p. 267–293.

BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNÁNDES, O. M.; IZZO, T. SOUZA, J. L. P.; SOLAR, R. **Guia para gêneros de formigas no Brasil**. 1 ed. Manaus: INPA. 2015. 388p.

BARBOLA, I. F.; LAROCA, S. 1993. A comunidade de Apoidea (Hymenoptera) da Reserva Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil): I. Diversidade, abundância relativa e atividade sazonal. **Acta Biol. Par**. 22: 91-113.

BARBOSA-FILHO, W. P. 2013. Impactos ambientais em usinas eólicas. **Agrener**. p. 1-17. http://www.feam.br/images/stories/arquivos/mudnacaclimatica/2013/ag-267.pdf

BAUMGARTNER, Gilmar *et al*. Peixes do baixo rio Iguaçu**. Eduem**, 2012.

BAZILIO, S. 1997. Melissocenose de uma área restrita de Floresta de Araucária do distrito de Guará (Guarapuava, PR). **Dissertação de Mestrado.** UFPR, Curitiba, 118p.

BESTELMEYER, B. T.; AGOSTI, D.; ALONSO, L. E.; BRANDÃO, C. R. F.; BROWN Jr, W. L.; DELABIE, J. H. C.; SILVESTRE, R. 2000. **Field techniques for the study of ground-dwelling ants. In Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity** (D. Agosti, J. D. Majer, L. E. Alonso & T. R. Schultz, eds). Smithsonian Institution, Washington, p.122-144.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

BEVILACQUA, María Silvina. **OLIGOCHAETA EM RIACHOS (Igarapés) DA FLORESTA NACIONAL SARACÁ-TAQUERA (PA): Abundância, Riqueza, Diversidade e potencial como indicador de impacto antrópico.** 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado)- Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

BLAIR, R. B. Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the US. In: LOCKWOOD, J. L.; MCKINNEY, M. L. (Eds.). **Biotic homogenization**. Kluwer Academic, Norwell, 2001. p. 33–56.

BOUCHARD, R. .. **Guide to Aquatic Invertebrates of the Upper Midwest: Identification Manual for Students, Citizen Scientist's and Professionals**. [s.l.] : University of Minnesota, 2004.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei n ° 12,651 of May 25, 2012, Brasília: Diário Oficial da União, 2012. Acessível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. As formigas domésticas. In: MARICONI, F. A. M. (Coord.) **Insetos e outros invasores de residências.** FEALQ, Piracicaba, 1999. p. 135-180.

BUSS, Daniel Forsin; SALLES, Frederico Falcão. Using Baetidae Species as Biological Indicators of Environmental Degradation in a Brazilian River Basin. **Environmental Monitoring and Assessment**, [s. l.], v. 130, n. 1–3, p. 365–372, 2007. a;b. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10661-006-9403-6>

BUTIGNOL, C. A. 1992. Observações sobre a bionomia da vespa predadora *Polistes versicolor* (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Vespidae) em Florianópolis/SC. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.19, p.201- 206.

CALLISTO, M.; MORENO, P.; BARBOSA, F. A. R. Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, Southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, [s. l.], v. 61, n. 2, p. 259–266, 2001. b. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71082001000200008&lng=en&tlng=en>

CANTARELLI, E. B.; FLECK, M. D.; GRANZOTTO, F.; CORASSA, J. N.; D'AVILA, M. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serrapilheira em diferentes sistemas de uso do solo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 607-616, jul.-set., 2015.

CARRERA, C.; FIERRO, K. **Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua**. 1. ed. Quito: Ecociencia, 2001.

CARVALHO, Emerson Machado De; UIEDA, Virginia Sanches. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 287–293, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752004000200021&lng=pt&tlng=pt>

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

CHAO, A. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catch ability. **Biometrics**, v. 43, n. 4, p. 783-791, 1987.

CHAO, A.; COLWELL, R. K.; LIN, C. W.; GOTELLI, N. J. Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. **Ecology,** v. 90, n. 4, p. 1125-1133, 2009.

CHAO, Anne *et al*. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. **Ecological Monographs**, [s. l.], v. 84, n. 1, p. 45–67, 2014. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1890/13-0133.1>

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **Primer**: Getting started with v6. Plymouth routines in multivariate ecological research, 2005.

COLWELL, R. K. 2006. **EstimateS**: Staistical Estimation of Species Richness and Share Species from Simples (Software and User's Guide), Versão 8. http://viceroy.eeb.ucon.edu/estimates.

COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. **Insetos imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos, 2006.

COSTA, HENRIQUE C., GUEDES, THAÍS B., & BÉRNILS, RENATO SILVEIRA. (2022). Lista de Répteis do Brasil: padrões e tendências. https://doi.org/10.5281/zenodo.5838950.

CRACRAFT, J. The urgency of building global capacity for biodiversity science. Biodiversity & Conservation, v. 4, n. 5, p. 463-475, 1995.

CUEZZO, F. **Subfamilia Dolichoderinae**. Introducción a las hormigas de la región neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, 2003. p. 291-298.

CULLEN, Larry Junior *et al*. Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Curitiba – PR: Editora UFPR, 2004. p. 19, 20

DEL-CLARO, Kleber; GUILLERMO, Rhainer. Aquatic insects. [s.l.]: Springer International Publishing, 2019.

DELLA LUCIA, T. M. C. 1993. **As formigas cortadeiras**. Editora Folha da Mata, Viçosa.

DESTEFANI, E.V. 2005. **Regime hidrológico do rio Ivaí.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

DIAMOND, J. **Colapso**. 8th ed. Rio de Janeiro: Editora Record. 2012. 699 p.

DOMÍNGUEZ, E. *et al*. Ephemeroptera of South America. In: **Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA)**. 2. ed. Sofia-Mosco: Pensoft, 2006. p. 644.

DOMÍNGUEZ, Eduardo; FERNÁNDEZ, Hugo R. **Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos : sistemática y biología**. 1ª ed. Tucumán: Fund. Miguel Lillo, 2009. b. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Dominguez4/publication/260417584_Macroinvertebrados_bentonicos_Sudamericanos_Sistematica_y_Biologia/links/00b7d53

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

10f9a6c1839000000/Macroinvertebrados-bentonicos-Sudamericanos-Sistematica-y-Biologia.pdf>

Duke Energy. Peixes do rio Paranapanema. São Paulo-SP: **Duke Energy International Geração Paranapanema. 2008. 120 p**. Vol 1.

FERNANDES, I. O.; SOUZA, J. L. P. Dataset of long-term monitoring of ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) in the influence areas of a hydroelectric power plant on the Madeira River in the Amazon Basin. **Biodiversity Data Journal**, v. 6, p. 1-29, 2018.

FERNÁNDEZ, F. **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 2003.

FERREIRA, J. N.; GARDNER, T. A. Biodiversity consequences of land-use change and forest disturbance inthe Amazon: A multi-scale assessment using ant communities. **Biology Conservation**, v. 197, v. 98-107, 2016.

FLECK, D. M.; CANTARELLI, E. B.; GRANZOTTO, F. Registro de novas espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 491-499, abr./jun., 2015.

FOWLER, H. G. L. *et al*. "Ecologia Nutricional de formigas". In: PAZZINI, A. R.; PARRA (Eds), **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. Manole, São Paulo, 1991, p. 131-209.

FROTA, A., DEPRÁ, G.C., PETENUCCI, L.M., GRAÇA, W.J. Inventory of the fish fauna from Ivaí River basin, Paraná State, Brazil. **Biota Neotropica**. 16(3): 2016.

GARUTTI, V. Piscicultura ecológica. **Unesp,** 2003.

GAULD, I. D.; UGALDE GOMEZ J.; GODOY C. **Subfamily Banchinae**. In: The Ichneumonidae of Costa Rica In: D. Gauld (ed.). Memoirs of the American Entomological Institute, v. 66, n. 263-746, 2002.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos avançados**, v. 21, n. 59, p. 7-20, 2007.

GONÇALVES, C. R. O Gênero *Acromyrmex* no Brasil. **Studia Entomologica**, v. 4, p. 113-180, 1961.

GONÇALVES, R. B.; MELO G. A. R. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae s.l.) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná: Diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. **Rev. Bras. Entomol**, n. 49, p. 557-571, 2005.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecol. Lett**, v. 4, p. 379-391, 2001.

GOTELLI, N. J.; ENTSMINGER, G. L. **EcoSim: Null models software for ecology**. Versão 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. 2001. http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm. (último acesso 17/03/2013).

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

GRAÇA, W.J.D. and C.S. PAVANELLI, 2007. Peixes da planíce de inundação do alto do rio Paraná e áreas adjacentes. **EDUEM, Maringá**, 241 p.

GRAIPEL, M.; CHEREM, J.; MONTEIRO-FILHO, E.; CARMIGNOTTO, A. 2017. MAMÍFEROS DA MATA ATLÂNTICA.

GREATHEAD, D. J. **Parasitoids in classical biological control**. In.: Waage, J. K.; Greathead, D. (Ed.). Insect Parasitoids. London: Academic Press. 1986.

HAMADA, N.; NESSIMIAN, JL; QUERINO, RB. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia.** Manaus.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RIAN, P. D. **Past: Palaeonthological statistics software package for education and data analysis**. Version. 1.37. 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 01.11.2010.

HERSHEY, A. E. *et al*. Aquatic insect ecology. In: **Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates**. [s.l: s.n.]. p. 659–694.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E.O. The ants. Harvard University Press, Cambridge. 1990.

HSIEH, T. C.; MA, K. H.; CHAO, Anne. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). **Methods in Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 7, n. 12, p. 1451–1456, 2016. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/2041-210X.12613>

HURLBERT, Stuart H. The Nonconcept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters. **Ecology**, [s. l.], v. 52, n. 4, p. 577–586, 1971. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.2307/1934145>

ILARRI, Martina I. *et al*. Massive mortality of the Asian clam Corbicula fluminea in a highly invaded area. **Biological Invasions 2010 13:2**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 277–280, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-010-9833-5>

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. https://www.iucnredlist.org

J. B.; SANTOS, R. C.; LOPES, M. P. M.; SILVA, R. R.; SILVA, A. C. S.; OLIVEIRA, A. S. Avaliação rápida da riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de floresta ombrófila na região de Alta Floresta, MT. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, v. 13, n. 2, p. 12-18, 2015.

JAMBOUR, J.; LAROCA S. Uma comunidade de abelhas silvestres (Hym., Apoidea) de Pato Branco (PR- Brasil): Diversidade, fenologia, recursos florais e aspectos biogeográficos. **Acta Biol. Par**, v. 33, n. 27-119, 2004.

JUNIOR, H.V.; GIAMAS, M.T.D.; ROMANO, P. Monitoramento Da Pesca Profissional Continental, No Estado De São Paulo, EM 2008. 2011.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

KEMPF, W. W. A revision of the Neotropical fungus-growing ants of the genus C*yphomyrmex* Mayr. Part 1: Group of *strigatus* Mayr. **Studia Entomologica**, v. **7**, n. 1–44, 1964.

KEMPF, W. W. A revision of the Neotropical fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex* Mayr. Part II: Group of *rimosus* (Spinola) (Hym., Formicidae). **Studia Entomologica**, v. 8, p. 161-200, 1965.

KEVAN, P. G.; PHILLIPS, T. P. **The economic impacts of pollinator declines**: an approach to assessing the consequences. Conservation Ecology, v. 5, n. 8. 2001. online- URL: http://www.consecol.org/vol5/iss1/art8/.

KLEMM, Donald J. *et al*. Methods Development and use of Macroinvertebrates as Indicators of Ecological Conditions for Streams in the Mid-Atlantic Highlands Region. **Environmental Monitoring and Assessment**, [s. l.], v. 78, n. 2, p. 169–212, 2002. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1023/A:1016363718037>

KLIEMANN, B. C. K.; DALARIVA, R. L. Pequenas centrais hidrelétricas: cenários e perspectivas no estado do Paraná. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 3, p. 274-283, 2015.

KREMEN, C.; WILLIAMS, N. M.; THORP, R. W. **Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification.** PNAS, v. 99, p. 16812-6, 2002.

LA SALLE, J.; GAULD I. D. and Biodiversity. C.A.B. International. 1993. 348 pp.

LA SALLE, J.; GAULD I. D. **Hymenoptera and Biodiversity**. C.A.B. International. 1993. 348 pp.

LAMPERT, W.; SOMMER, U. **Limnoecology: The ecology of lakes and streams.** 2. ed. New York: Oxford University Press, 2007.

LAROCA, S.; CURE, J. R. H.; BORTOLI C. A associação das abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) de uma área restrita no interior da cidade de Curitiba (Brasil): Uma abordagem biocenótica. Dusenia, v. 13, p. 93-117, 1982.

LAROCA, S.; CURE, J. R. H.; BORTOLI C. **A associação das abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) de uma área restrita no interior da cidade de Curitiba** (Brasil): Uma abordagem biocenótica. Dusenia, v. 13, p. 93-117, 1982.

LASTE, K. C. D.; DURIGAN, G.; ANDERSEN, A. N. Biodiversity responses to land-use and restoration in a global biodiversity hotspot: Ant communities in Brazilian Cerrado. **Austral Ecology**, v. 44, p. 313–326, 2019.

LATTKE, J. E. Subfamilia Ponerinae. In FERNÁNDEZ, F. *Introducción a las hormigas de la región neotropical*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. p. 261-276. 2003.

LATTKE, J. Revision of the ant genus *Gnamptogenys* in the New World (Hymenoptera: Formicidae). **J. Hymen. Research**, v. 4, p. 137-193, 1995.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

LEWINSOHN, Thomas M.; PRADO, Paulo I. Quantas espécies há no Brasil. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

LOCKWOOD, J. A.; SHAW, S. R.; STRUTTMAN, J. M. Biodiversity of wasp species (Insecta: Hymenoptera) in burned and unburned habitats of Yellowstone National Park, Wyoming, U.S.A. **Journal of Hymenoptera Research**, v. 5, p. 1-15, 1996.

LOECK, A. E.; GRUTZMACHER, D. D.; COIMBRA, S. M. Ocorrência de formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* nas principais regiões agropecuárias do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**. v. 9, n. 2, p. 129-133. Abr./jun. 2003.

LONGINO, J. T. 2003. The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. **Zootaxa**, 151:1-150.

LONGINO, J. T.; FERNÁNDEZ, F. Taxonomic review of the genus *Wasmannia*. In: **Advances in ant systematics (Hymenoptera: Formicidae): homage to E. O. Wilson – 50 years of contributions** (R. R. Snelling, B. L Fisher & P. S. Ward, Org). Memoirs of the American Entomological Institute, 2007. p.271-289.

LOUREIRO, M. C.; QUEIROZ, M. V. B. (eds.) **Formigas de Viçosa**. Viçosa, UFV, 1990. 106p.

LOWE-MCCONNELL, R. H. Ecological studies in tropical fish communities. **Cambridge: Cambridge University Press. 382 p**., 1987.

LOYOLA, R. G. N. Atual estágio do IAP no uso de índices biológicos de qualidade. In: ANAIS DO V SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: CONSERVAÇÃO. 2000, Vitória. **Anais**... Vitória: UFES, 2000.

LUTINSKI, J. A.; BAUCKE, L.; FILTRO, M.; BUSATO, M. A.; KNAKIEWICZ, A. C.; GARCIA, F. R. M. Ant assemblage (Hymenoptera: Formicidae) in three wind farms in the State of Paraná, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 4, p. 1-9, 2017.

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, **18** (2): p. 73-86, 2005.

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M.; LUTINSKI, C. J.; IOP, S. Diversidade de formigas na Floresta Nacional de Chapecó, Santa Catarina, Brasil. **Ciênc. Rural, v.** 38, n. 7, p. 1810–1816. 2008.

LUTINSKI, J. A.; GUARDA, C; LUTINSKI, C. J; BUSATO, M. A; GARCIA, F. R. M. Fauna de formigas em Áreas de Preservação Permanente de usina hidrelétrica. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 4, p. 1741-1754, out. /dez., 2018.

LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J., IOP, S. and GARCIA, F. R. M. Evaluation of an ant sampling protocol (Hymenoptera: Formicidae) in three modified environments located inside an austral Atlantic Forest area of Brazil. **Ecología Austral**, v. 23, p. 37-43, 2013.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2 ed. José Olympio, Rio de Janeiro, 442 p., 1981.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

MAGALHÃES, Célio.; MELO, Gustavo Augusto Schmidt de. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 2003. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=By-q9Gd-2kYC&oi=fnd&pg=PA11&dq=.+Manual+de+identificação+dos+Brachyura+(caranguejos+e+siris)+do+litoral+brasileiro&ots=WDE1W1RTlV&sig=vdjGdFpj-QLkF0vPtq7-yKO-2AM#v=onepage&q=. Manual de identificação dos B>

MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press. 1988. 179 p.

MANDAVILLE, S.M. **Bioassessmente of freshwaters using benthic macroinvertebrates.** Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax. 2000.

MARTINS, M. F. O.; THOMAZINI, M. J.; BARETTA, D.; BROWN, G. G.; ROSA, M. G.; ZAGATTO, M. R. G.; SANTOS, A. NADOLNY, H, S.; CARDOSO, G. B. X.; NIVA, C. C.; BARTZ, M. L. C.; FEITOSA, R. M. Accessing the subterranean ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) in native and modified subtropical landscapes in the Neotropics. **Biota Neotropica**, v. 20, n.1, 2020.

MAY, Robert M. How many species are there on earth?. Science, v. 241, n. 4872, p. 1441-1449, 1988.

MCCUNE, Bruce; GRACE, James B. **Analysis of ecological communities**. 2002.

MCKINNEY, M. L. Urbanization, biodiversity, and conservation.**BioScience**, Uberlândia, v. 52, n. 10, p. 883–890, 2002.

MCKINNEY, M. L. Urbanization, biodiversity, and conservation.**BioScience**, Uberlândia, v. 52, n. 10, p. 883–890, 2002.

MEIRELES, A. J. A. Impactos ambientais promovidos pela implantação e operação de usinas eólicas em áreas de preservação permanente (APP's) – Os campos de dunas fixas e móveis da planície costeira do Cumbe, município de Aracati. 2008. http://wp2.oktiva.com.br/portaldomar-bd/files/2010/08/usinasEolicas_impactos__CUMBE2.pdf

MELO, A. S.; PEREIRA, R. A. S.; SANTOS, A. J.; SHEPHERD, G. J.; MACHADO, G.; MEDEIROS, H. F.; SAWAYA, R. J. Comparing species richness among assemblages using sample units: why not use extrapolation methods to standardize different sample sizes? **Oikos**, v. 101, n. 2, p 398-410, 2003.

MERRITT, R. W.; CUMMINS, . K. W.; BERG, . M. B. (EDS.). **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. 4. ed. [s.l.] : Kendall Hunt Publishing, 2008.

MICHENER, C. D. **The Social Behavior of the Bees – A Comparative Study**. Cambridge, Harvard University, 1979. 404p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Probio: dez anos de atuação. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: MMA. 156 p. 2006.

MOTTA JÚNIOR, J.C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba 1: 65-71, 1990.

MOUTHON, J. Life cycle and population dynamics of the Asian clam Corbicula fluminea (Bivalvia: Corbiculidae) in the Saone and Rhone rivers (France). **Ann Limnol-Int J Lim**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 15–25, 2001.

NAKATANI, K. *et al*. Ovos e larvas de peixes de água doce. Desenvolvimento e manual de identificação. **Maringá: Eduem,** 2001.

NETO, S. S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A; MORAES, R. C. B.; **Uso Da Análise Faunística De Insetos Na Avaliação Do Impacto Ambiental**; Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, 1995, Piracicaba, SP.

NEWBOLD, T. *et al*. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. **Nature**, v. 520, p. 45-50, 2015.

NIEMELÃ, J. Ecology and urban planning. **Biodiversity Conservation,** Dordrecht, v. 8, n. 1, p.119–131, 1999.

NOVOTNÝ, V.; BASSET, Y. Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mistery of singletons. **Oikos, v.** 89, p. 564-572, 2000.

OKSANEN, J. **Multivariate Analysis of Ecological Communities in R: vegan tutorial**. 2015.

ORSI, M. L. *et al*. Ovos, larvas e juvenis dos peixes da Bacia do Rio Paranapanema uma avaliação para a conservação. **Assis, SP: Triunfal Gráfica e Editora, Duke Energy**, 2016.

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

PACHECO, R.; VASCONCELOS, H. L.; GROC, S.; CAMACHO, G. P.; FRIZZO, T. L. M. The importance of remnants of natural vegetation for maintaining ant diversity in Brazilian agricultural landscapes. **Biodiversity Conservation**, v. 22, p. 983–997, 2013.

PADOVEZI, A.; RODRIGUES, R. R.; HORBACH, M. A. Avifauna como possível indicador da resiliência de áreas degradadas. Advances in Forestry Science, 1(1), 11-17. 2014.

PAGLIA. A.P, G.A.B.FONSECA, A. B.RYLANDS, G.HERRMANN, L. M. S.AGUIAR, A. G.CHIARELLO, Y.L.R.LEITE, L. P.COSTA, S.SICILIANO, M. C. M.KIERULFF, S. L.MENDES, V.C. TAVARES, R. A.MITTERMEIER & J. L. PATTON. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, Conservation International, Arlington,VA. 76 p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PARR, C. L. *et al*. Global Ants: a new database on the geography of ant traits (Hymenoptera: Formicidae). **Insect Conservation Diversity**, n. 10, p. 5-20, 2017.

PINHEIRO-MACHADO, C.; SILVEIRA, F. A. **Surveying and monitoring of pollinators in natural landscapes and in cultivated fields,** 2006. p.25-37. In V. L. I. Fonseca, A. M. Saraiva, & D. D. Jong, (eds.). Bees as pollinators in Brazil: Assessing the status and suggesting best practices. Ribeirão Preto, Holos, 96p.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed Editora. 2000. 252 p.

PIVELLO, Valéria R. Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. **Ecologia. info, v. 33**, 2011.

QUEIROZ, Júlio Ferraz; SILVA, Mariana Silveira Guerra Moura; TRIVINHO-STRIXINO, Susana. **Organismos Bentônicos: Biomonitoramento de Qualidade de Águas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. Disponível em: <www.cnpma.embrapa.br>

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.**Vienna, AustriaR Foundation for Statistical Computing, , 2022.

RESH, V. H.; JACKSON, J. K. Rapid assessment Approach to Biomonitoring Using Benthic Macroinvertebrates. In: **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. New York: Chapmam & Hall., 1993. p. 195–234.

RIZZOTTO, A. M.; ROANI, A. H.; GUARDA, C.; GIOVENARDI, R.; LUTINSKI, J. A. Mirmecofauna em áreas de preservação permanente e plantios florestais no noroeste do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1227-1240, jul./set. 2019.

RODRIGUES, C. A.; ARAÚJO, M. S.; CABRAL, P. I. D.; LIMA, R.; BACCI, L.; OLIVEIRA, M. A. Comunidade de formigas arborícolas associadas ao pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) em fragmento do cerrado goiano. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 57, p. 39-44, jul./dez. 2008.

ROMERO, H.; JAFFE, K. A comparison of methods for sampling ants (Hymenoptera: Formicidae) in Savanna. **Biotropica, v.** 21, p. 348-352, 1989.

ROSENBERG, D.; RESH, Vincent H. **Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates**. 1. ed. [s.l.] : Springer US, 1993. Disponível em: <http://www.springer.com/us/book/9780412022517>

ROUBIK, D. W. The foraging and potential out crossing pollination ranges of african honey bees (Apiformes: Apidae; Apini) in Congo forest. Journal of the Kansas Entomological Society, v. 72, n. 4, p. 394-401, 2000.

ROUBIK, D. W. The foraging and potential out crossing pollination ranges of african honey bees (Apiformes: Apidae; Apini) in Congo forest. **Journal of the Kansas Entomological Society, v.** 72, n. 4, p. 394-401, 2000.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

RUPPERT, Edward E.; FOX, Richard S.; BARNES, Robert D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. Wild bee biocenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. **Preliminary Report. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ**. VI Zool. v.16, p. 253-291, 1967.

SANSEVERINO, Angela M.; NESSIMIAN, Jorge Luiz. Larvas de Chironomidae (Diptera) em depósitos de folhiço submerso em um riacho de primeira ordem da Mata Atlântica (Rio de Janeiro, Brasil). **Revista Brasileira de Entomologia**, [s. l.], v. 52, n. 1, p. 95–104, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262008000100017&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>

SANTOS, M.L., STEVAUX, J.C., GASPARETTO, N.V.L. & FILHO, E.E.S. 2008. Geologia e geomorfologia da planície aluvial do rio Ivaí em seu curso inferior**. Revista Brasileira de Geomorfologia** 9(1): 23-34.

SCHERER-NETO *et al*. Lista das aves do Paraná: edição comemorativa do "Centenário da Ornitologia do Paraná. Curitiba, Pr. Hori Consultoria Ambiental, 130p. 2011.

SEELEY, T. D. Honeybee Ecology. Princenton, Princeton University Press, 1985. 201p.

SEMA. Decreto Nº 7264/2010. Lista de Espécies de mamíferos ameaçados de extinção no Paraná. 2010.

SHARKEY, M. J. 1993. Family Braconidae. In: GOULET, H.; HUBER, J. T. **Hymenoptera of the world: an identification guide to families**. Ottawa, p. 362 – 395.

SILVA, E. J. E.; LOECK, A. E. Ocorrência de formigas domiciliares (Hymenoptera, Formicidae) em Pelotas, RS. **Rev. Bras. Agrociência, v.** 5, p. 220-224, 1999.

SILVEIRA, Mariana Pinheiro. **Aplicação do biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios**. 1. ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_36.pdf>

SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F. Formigas (Hymenoptera, Formicidae) atraídas a iscas em uma ilha de cerrado no município de Cajuru, estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Entomol**., v. 44, p. 71-77, 2001.

SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del cerrado. **Introducción a las hormigas de la región neotropical. Bogotá, Colombia**: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, 2003. p. 113-148.

SOLAR, R. R. C.; BARLOW, J.; ANDERSEN, A. N.; SCHOEREDER, J. H.; BERENGUER, E.; FERREIRA, J. N.; GARDNER, T. A. Biodiversity consequences of land-use change and forest disturbance inthe Amazon: A multi-scale assessment using ant communities. Biology Conservation, v. 197, v. 98-107, 2016.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

SOMENZARI M., AMARAL P.P.D., CUETO V.R., GUARALDO A.D.C., JAHN A.E., LIMA D.M., ... & WHITNEY B.M. An overview of migratory birds in Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, 58. 2018.

Souza, W. L. Impacto ambiental de hidrelétricas: uma análise comparativa de duas abordagens. Tese (Doutorado em Engenharia). **Rio de Janeiro, RJ, 2000**. 160p.

STEFFAN-DEWENTER, I.; KLEIN, A. M., GAEBELE, V., ALFERT, T.; T. TSCHARNTKE. 2006. **Bee diversity and plant-pollinator interactions in fragmented landscapes**, p.387-407. In N. M. Wasser & J. Ollerton, Plant-pollinator interaction from specialization to generalization. The University of Chicago Press, Chicago, 488p.

STOTZ D.F., *et al*. Neotropical birds. Ecology and Conservation. Chicago and London: The University of Chicago Press. 1996.

STRAUBE F. C.; URBEN-FILHO, A. Observações sobre a avifauna de pequenos remanescentes florestais na região noroeste do Paraná (Brasil). Atualidades Ornitológicas, v. 123, p. 10, 2005.

TABER, S. W. **The world of the harvester ants**. Texas A & M University Press, College Station. 1998.

TAVARES, A. A.; BISPO, P. C.; ZANZINI, A. C. Efeito do turno de coleta sobre comunidades de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de *Eucalyptus cloeziana* e de cerrado. **Neotropical Entomology, v.** 37, n.2, p. 126-130, 2008.

TRIVINHO-STRIXINO, Susana; STRIXINO, Giovanni. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação e diagnose dos gêneros.** São Carlos: PPG-ERN, UFSCar, 1995.

ULYSSÉA, M.A.; CERETO, C. E.; ROSUMEK, F. B.; SILVA, R. R.; LOPES, B. C. Updated list of ant species (Hymenoptera, Formicidae) recorded in Santa Catarina State, southern Brazil, with a discussion of research advances and priorities. Revista Brasileira de Entomologia, v. 55, n. 4, p. 603–611, 2011.

ULYSSÉA, M.A.; CERETO, C. E.; ROSUMEK, F. B.; SILVA, R. R.; LOPES, B. C. Updated list of ant species (Hymenoptera, Formicidae) recorded in Santa Catarina State, southern Brazil, with a discussion of research advances and priorities. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 55, n. 4, p. 603–611, 2011.

VARGAS, A. B.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; QUEIROZ, J. M.; SOUZA, G. O.; RAMOS. E. F. Efeitos de Fatores Ambientais sobre a Mirmecofauna em Comunidade de Restinga no Rio de Janeiro, RJ. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 1, jan./fev., 2007.

VEIGA, J. B.; SANTOS, R. C.; LOPES, M. P. M.; SILVA, R. R.; SILVA, A. C. S.; OLIVEIRA, A. S. Avaliação rápida da riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de floresta ombrófila na região de Alta Floresta, MT. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, v. 13, n. 2, p. 12-18, 2015.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

WAHL, D. B. Key to subfamilies of Holarctic and Neotropical Ichneumonidae. Pp. 396-509 in: Goulet, H. and J. T. Huber, eds. **Hymenoptera of the world: An identification guide to families**. Agriculture Canada, Ottawa. 1993.

WATKINS, J. F. **The identification and distribution of New World army ants (Dorylinae: Formicidae)**. Markham Press Fund of Baylor University Press, Waco. 1976.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. New York: Springer-ed. 2016.

WILD, A. L. Taxonomic revision of the ant genus *Linepithema* (Hymenoptera: Formicidae). **Univ. Calif. Publ. Entomol**. v. 126, p. 1-159. 2007.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. 2005. Mammal species of the world- a taxonomic and geographic reference. 3th ed. The John Hopkins University Press, Baltimore.

WILSON, E. O. **Sociobiology**: The New Synthesis. Harvard University Press, 2000. 720 p.

WILSON, E. O. A situação atual da diversidade biológica. In: WILSON, E.O. & PETER, F.M. (eds.). Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.

ZAMORA-MUÑOZ, C.; ALBA-TERCEDOR, J. Bioassessment of organically polluted Spanish rivers, using a biotic index and multivariate methods. **Journal of the North American Benthological Society**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 332–352, 1996.

ZANIBONI-FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O.A.; NUÑER, A.P.O. 2004 Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai. **Florianópolis: UFSC/Tractebel Energia.** 128p.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 609
Mov. 6

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-0334/22

CONTRATADO

Nome:ALEX SANDRO SILVEIRA PAVLAK	Registro CRBio:108349/07-D
CPF:07333239950	Tel:32262300
E-Mail:alexpavlak@hotmail.com	
Endereço:RUA AUGUSTO FARIA ROCHA, 397	
Cidade:PONTA GROSSA	Bairro:JARDIM CARVALHO
CEP:84015-790	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO / AFUGENTAMENTO / RESGATE DE FAUNA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos (Esp. Diversas) e Med Vet	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; RT PELA COORDENAÇÃO GERAL DE FAUNA P/ A MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA P/ A CGH TELLES DE PROENÇA A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, NO MUNICÍPIO DE MARILÂNDIA DO SUL, PARANÁ.

Valor: R$ 24000,00	Total de horas: 200
Início: 04 / 02 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / / A. Pavlak. Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº37663

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 610
Mov. 6

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1114/22

CONTRATADO

Nome:ANDRESSA CORDEIRO RICETO	Registro CRBio:130120/07-D
CPF:07841473966	Tel:97826184
E-Mail:andressariceto@live.com	
Endereço:TV RAFAEL FRANCISCO GRECA, 99 AP 104 BL B	
Cidade:CURITIBA	Bairro:ÁGUA VERDE
CEP:80620-150	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2		
Identificação:Monitoramento/resgate de fauna		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos e Med. vet.	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Campo: Meio ambiente e biodiversidade; sub-campo: inventário, manejo e produção de espécies de fauna silvestre nativa e exótica. Responsável técnica pela coordenação geral dos estudos de fauna para o empreendimento da CGH Teles de Proença, no Rio das Antas, entre os municípios de Faxinal e Marilandia do Sul-PR.

Valor: R$ 2000,00	Total de horas: 20
Início: 07 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 04 / 2022	Data: / /
Andressa C. Ricet	
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38567

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 611
Mov. 6

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1035/22

CONTRATADO

Nome:CARINE ALONCO MORAES	Registro CRBio:118388/RS
CPF:01022216007	Telefone:
E-Mail:carineamoraes@gmail.com	
Endereço:RUA 37, CASA 61	
Cidade:ITÁ	Bairro:NATUREZA
CEP:89760-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:CAMPO: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DE FAUNA AVIFAUNA PARA A CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 3000,00	Total de horas: 200
Início: 01 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 06 / 04 / 2022 Carine Moraes Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38481

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 612
Mov. 6

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1034/22

CONTRATADO

Nome:CASSIO VINICIUS BREDA	Registro CRBio:101774/RS
CPF:07569453999	Tel:47-996645508
E-Mail:cassiovbreda@gmail.com	
Endereço:RUA 37, CASA 61	
Cidade:ITÁ	Bairro:NATUREZA
CEP:89760-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: Marilândia do Sul	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:CAMPO: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA E HERPETOFAUNA P/ A CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 4400,00	Total de horas: 220
Início: 01 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 06 / 04 / 2022	Data: / /
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38482

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 613
Mov. 6

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1079/22

CONTRATADO

Nome:CLEITON JUAREZ DECARLI	Registro CRBio:101214/RS
CPF:05558447907	Tel:96125796
E-Mail:cleiton_cjd@hotmail.com	
Endereço:RUA ORIDIO MULLER, Nº 29, CASA LARANJA	
Cidade:BARRA VELHA	Bairro:JD. ICARAI
CEP:88390-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA		
Município: Marilândia do Sul	Município da sede: FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS PARA CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 1060,00	Total de horas: 300
Início: 06 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 04 / 2022	Data: / /
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38535

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 614
Mov. 6

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

N°:07-1117/22

CONTRATADO

Nome:CRISTIANO MOSCHEN BORDIGNON | Registro CRBio:110346/RS
CPF:07578403966 | Tel:4999995844
E-Mail:cristianombn@unochapeco.edu.br
Endereço:RUA RIO DE JANEIRO, 234
Cidade:SAO LOURENCO DO OESTE | Bairro:PERPETUO SOCORRO
CEP:89990-000 | UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA
Registro Profissional: | CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01
Cidade:CAMPO MOURAO | Bairro:CENTRO
CEP:87300-020 | UF:PR
Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2
Identificação:MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE LOCALIZADA NO EMPREENDIMENTO CGH TELES DE PROENÇA
Município: Marilândia do Sul | Município da sede: Marilândia do Sul | UF:PR
Forma de participação: Equipe | Perfil da equipe: BIÓLOGO (ESP. DIVERSAS) E MÉDICO VETERINÁRIO
Área do conhecimento: Zoologia | Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:CAMPO: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE; SUB-CAMPO: INVENTÁRIO, MANEJO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE NATIVA E EXÓTICA. RT PELO MONITORAMENTO DE FAUNA ICTIOFAUNA P/ A CGH TELES DE PROENÇA, A SER IMPLANTADA NO RIO DAS ANTAS, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE FAXINAL E MARILÂNDIA DO SUL.

Valor: R$ 3000,00 | Total de horas: 120
Início: 06 / 04 / 2022 | Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 04 / 2022
Assinatura do profissional

Data: / /
Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38570

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 615
Mov. 6

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-3113/21

CONTRATADO

Nome:JUNIR ANTONIO LUTINSKI	Registro CRBio:45820/RS
CPF:01482712946	Tel:4991234840
E-Mail:junir@unochapeco.edu.br	
Endereço:RUA BEIJA-FLOR, 254 E	
Cidade:CHAPECÓ	Bairro:EFAPI
CEP:89809-760	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:TELES DE PROENCA ENERGIA HIDRELETRICA SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:37.400.190/0001-44
Endereço:AV JOSE CUSTODIO DE OLIVEIRA, 1325, SALA 01	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:CENTRO
CEP:87300-020	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.11		
Identificação:Monitoramento de Entomofauna para obras de geração de energia.		
Município: Mauá da Serra	Município da sede: CGH Teles de Proença localizada no Rio das Antas, município de Mauá da Serra/PR	UF:PR
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe:	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade:Monitoramento da Entomofauna na área de influência direta da CGH Teles de Proença localizada no Rio das Antas, município de Mauá da Serra/PR durante a instalação/operação do empreendimento.		
Valor: R$ 3000,00	Total de horas: 80	
Início: 05 / 10 / 2021	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 12/ 01 / 2022 Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº35955

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

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 616
Mov. 6

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
7213168	07/12/2023	07/12/2023	07/03/2024

Dados básicos:

CPF: 073.332.399-50
Nome: ALEX SANDRO SILVEIRA PAVLAK

Endereço:

logradouro: RUA AUGUSTO FARIA ROCHA
N.º: 397 Complemento:
Bairro: JARDIM CARVALHO Município: PONTA GROSSA
CEP: 84015-790 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	**Descrição**
20-63	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais - Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014: 7º, II

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 617
Mov. 6

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

Chave de autenticação	5IDIX88IXIZ2FYK5

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO
Fls. 618
Mov. 6
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
8075303	22/11/2023	22/11/2023	22/02/2024

Dados básicos:

CPF: 078.414.739-66
Nome: ANDRESSA CORDEIRO RICETO

Endereço:

logradouro: TRAVESSA RAFAEL FRANSCISCO GRECA
N.º: 99 Complemento: AP 104
Bairro: AGUA VERDE Município: CURITIBA
CEP: 80620-150 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	3Q9Y3UZRBAWSZ5GG

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO
Fls. 619
Mov. 6
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5040132	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024

Dados básicos:

CPF: 055.584.479-07
Nome: CLEITON JUAREZ DECARLI

Endereço:

logradouro: SERVIDÃO TEODOMIRO MENEZES
N.º: 211 Complemento: CASA MARROM
Bairro: RIO TAVARES Município: FLORIANOPOLIS
CEP: 88048-491 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	M8WV1U41DWCKPHTD

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO
Fls. 620
Mov. 6
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
6886118	12/12/2023	12/12/2023	12/03/2024

Dados básicos:

CPF: 075.784.039-66
Nome: CRISTIANO MOSCHEN BORDIGNON

Endereço:

logradouro: RUA RIO DE JANEIRO
N.º: 234 Complemento: CASA
Bairro: PERPÉTUO SOCORRO Município: SAO LOURENCO DO OESTE
CEP: 89990-000 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	FU8KUJA7KJ14TCNB

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 621
Mov. 6

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
6540508	09/11/2023	09/11/2023	09/02/2024

Dados básicos:

CPF: 075.694.539-99
Nome: CASSIO VINICIUS BREDA

Endereço:

logradouro:	RUA 37		
N.º:	61	Complemento:	CASA
Bairro:	NATUREZA	Município:	ITA
CEP:	89760-000	UF:	SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	VMXSCWALPQIF7JBY

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 622
Mov. 6

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
7599435	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024

Dados básicos:

CPF: 010.222.160-07
Nome: CARINE ALONÇO MORAES

Endereço:

logradouro: RUA JACUÍ
N.º: 63 Complemento: CASA
Bairro: GERASUL Município: ITA
CEP: 89760-000 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	4V1AN3525PE2CB6N

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO
Fls. 623
Mov. 6
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5017849	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024

Dados básicos:

CPF: 014.827.129-46
Nome: JUNIR ANTONO LUTINSKI

Endereço:

logradouro: BEIJA-FLOR
N.º: 254 Complemento: E
Bairro: EFAPI Município: CHAPECO
CEP: 89809-760 UF: SC

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	GRHWD2RW627YJC5X

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **7710c982661600554a6f0f049c66be4d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 624
Mov. 7

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-0013/24

CONTRATADO

Nome:RICARDO RIBEIRO	Registro CRBio:130403/07-D
CPF:07852012973	Tel:99549265
E-Mail:rickyrbro26@gmail.com	
Endereço:R GENERAL POTIGUARA, 487 BL 35 AP 34	
Cidade:CURITIBA	Bairro:NOVO MUNDO
CEP:81050-500	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:Tucuruí Participações Ltda - ME	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:23.285.394/0001-77
Endereço:AV ADVOGADO HORACIO RACCANELLO FILHO 6326 Sl J Sala 2.13	
Cidade:null	Bairro:
CEP:87020-035	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2		
Identificação:Estudos de fauna para a CGH Teles de Proença		
Município: Faxinal	Município da sede: Faxinal	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos especializados em grupos taxonômicos diversos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Coordenação de estudos de monitoramento, afugentamento e resgate de fauna para o empreendimento CGH Teles de Proença, localizado no município de Faxinal/PR.

Valor: R$ 5000,00	Total de horas: 50
Início: 05 / 01 / 2024	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /	Data: / /	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº47058
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante	

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **54a3b8657444f07d28c3169957aef106**.

PROTOCOLO
Fls. 625
Mov. 8
INTEGRADO DO ESTADO

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

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
8444089	04/01/2024	04/01/2024	04/04/2024

Dados básicos:

CPF: 078.520.129-73
Nome: RICARDO RIBEIRO

Endereço:

logradouro: RUA GENERAL POTIGUARA
N.º: 487 Complemento: BL 35 AP 34
Bairro: NOVO MUNDO Município: CURITIBA
CEP: 81050-500 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

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

Chave de autenticação	2C4YBZ1LS59X4N4E

Inserido ao protocolo **21.573.592-3** por: **Matheus Forte** em: 15/01/2024 09:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c537e3c53428b8624f9aa07ed8149ba6**.