

**- RELATÓRIO TÉCNICO -**

**6º RELATÓRIO SEMESTRAL DE MONITORAMENTO DE  
FAUNA – CAMPO LARGO**

**- ALPHAVILLE PARANÁ -**

Hileia Consultoria Ambiental

São Paulo  
Junho 2026

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO .....12

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....12

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....12

1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO DE FAUNA.....12

1.4. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO LEVANTAMENTO DE FAUNA .....13

2. APRESENTAÇÃO .....14

3. OBJETIVO GERAL.....14

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....14

4. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....15

4.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....15

5. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....17

5.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....17

5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) .....17

5.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AIi) .....17

6. CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO.....19

6.1. Hidrografia .....19

6.2. Ocupação e uso do solo .....21

6.3. Unidades de Conservação.....23

6.4. Áreas Estratégicas para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade (AERC) .....25

6.5. Áreas de Importância para Aves e Biodiversidade .....27

6.6. Sítios de Aliança Global para Extinção Zero (sítios Baze) .....27

6.7. Sítios de Aliança Brasileira para Extinção Zero (sítios Baze) .....27

6.8. Sítios Ramsar .....28

6.9. Sítios do Patrimônio Natural Mundial da Unesco .....29

6.10. Reserva Biosfera .....29

6.11. Fitofisionomias .....31

6.12. Atividades de supressão.....33

7. METODOLOGIA .....35

7.1. UNIDADES AMOSTRAIS DA FAUNA TERRESTRE .....35

7.1.1. Módulo amostral controle (MAC).....35

7.1.2. Módulo amostral 1 (MA01) .....36

7.1.3. Módulo amostral 2 (MA02) .....36

7.2. UNIDADES AMOSTRAIS DA FAUNA AQUÁTICA .....39

8. ESFORÇO AMOSTRAL .....41

9. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM .....41

9.1. MASTOFAUNA.....42

|         |                                                       |     |
|---------|-------------------------------------------------------|-----|
| 9.1.1.  | Mamíferos de Médio e Grande Porte .....               | 42  |
| 9.1.2.  | Mamíferos voadores – morcegos .....                   | 43  |
| 9.2.    | AVIFAUNA.....                                         | 44  |
| 9.3.    | HERPETOFAUNA .....                                    | 45  |
| 9.4.    | INVERTEBRADOS TERRESTRES - HYMENOPTERA (ABELHAS)..... | 46  |
| 9.5.    | FAUNA AQUÁTICA.....                                   | 48  |
| 9.5.1.  | Zoobentos .....                                       | 48  |
| 9.5.2.  | Carcinofauna.....                                     | 49  |
| 9.5.3.  | Ictiofauna.....                                       | 49  |
| 9.6.    | ANÁLISE DOS DADOS .....                               | 50  |
| 10.     | RESULTADOS .....                                      | 54  |
| 11.     | TERRESTRES .....                                      | 54  |
| 11.1.   | MASTOFAUNA TERRESTRE.....                             | 54  |
| 11.1.1. | Composição de espécies .....                          | 54  |
| 11.1.2. | Abundância absoluta e relativa .....                  | 58  |
| 11.1.3. | Suficiência Amostral .....                            | 62  |
| 11.1.4. | Perfil de Diversidade .....                           | 64  |
| 11.1.5. | Similaridade .....                                    | 66  |
| 11.1.6. | Sazonalidade.....                                     | 67  |
| 11.1.7. | Status de conservação e ocorrência.....               | 69  |
| 11.1.8. | Espécies associadas a ambiente ripícola .....         | 71  |
| 11.1.9. | Registros Fotográficos.....                           | 71  |
| 11.2.   | QUIROPTEROFAUNA .....                                 | 74  |
| 11.2.1. | Composição de espécies .....                          | 74  |
| 11.2.2. | Abundância absoluta e relativa .....                  | 77  |
| 11.2.3. | Suficiência Amostral .....                            | 81  |
| 11.2.4. | Perfil de Diversidade .....                           | 83  |
| 11.2.5. | Similaridade .....                                    | 84  |
| 11.2.6. | Sazonalidade.....                                     | 86  |
| 11.2.7. | Status de conservação e ocorrência.....               | 88  |
| 11.2.8. | Sonogramas .....                                      | 89  |
| 11.3.   | AVIFAUNA .....                                        | 90  |
| 11.3.1. | Composição de espécies .....                          | 90  |
| 11.3.2. | Abundância absoluta e relativa .....                  | 105 |
| 11.3.3. | Índice Pontual de Abundância – IPA .....              | 118 |
| 11.3.4. | Índice de Frequência de Listas – IFL.....             | 118 |
| 11.3.5. | Suficiência amostral.....                             | 119 |
| 11.3.6. | Perfil de diversidade.....                            | 122 |
| 11.3.7. | Similaridade .....                                    | 124 |

|          |                                               |     |
|----------|-----------------------------------------------|-----|
| 11.3.8.  | Sazonalidade.....                             | 125 |
| 11.3.9.  | Status de conservação e ocorrência.....       | 127 |
| 11.3.10. | Espécies associadas a ambiente ripícola ..... | 128 |
| 11.3.11. | Registros Fotográficos.....                   | 130 |
| 11.4.    | HERPETOFAUNA.....                             | 134 |
| 11.4.1.  | Composição de espécies .....                  | 134 |
| 11.4.2.  | Abundância absoluta e relativa .....          | 138 |
| 11.4.3.  | Suficiência Amostral .....                    | 142 |
| 11.4.4.  | Perfil de diversidade.....                    | 144 |
| 11.4.5.  | Similaridade .....                            | 146 |
| 11.4.6.  | Sazonalidade.....                             | 147 |
| 11.4.7.  | Status de conservação e ocorrência.....       | 149 |
| 11.4.8.  | Espécies associadas a ambiente ripícola ..... | 150 |
| 11.4.9.  | Registros Fotográficos.....                   | 151 |
| 11.5.    | HIMENÓPTEROS (ABELHAS) .....                  | 153 |
| 11.5.1.  | Composição de espécies .....                  | 153 |
| 11.5.2.  | Abundância absoluta e relativa .....          | 159 |
| 11.5.3.  | Suficiência Amostral .....                    | 165 |
| 11.5.4.  | Perfil de diversidade.....                    | 167 |
| 11.5.5.  | Similaridade .....                            | 168 |
| 11.5.6.  | Sazonalidade.....                             | 170 |
| 11.5.7.  | Status de conservação e ocorrência.....       | 171 |
| 11.5.8.  | Registros Fotográficos.....                   | 172 |
| 12.      | RESULTADOS - AQUÁTICOS .....                  | 175 |
| 12.1.    | ICTIOFAUNA .....                              | 175 |
| 12.1.1.  | Composição de espécies .....                  | 175 |
| 12.1.2.  | Abundância absoluta e relativa .....          | 179 |
| 12.1.3.  | Suficiência amostral.....                     | 184 |
| 12.1.4.  | Perfil de diversidade.....                    | 186 |
| 12.1.5.  | Similaridade .....                            | 187 |
| 12.1.6.  | Sazonalidade.....                             | 189 |
| 12.1.7.  | Status de conservação e ocorrência.....       | 191 |
| 12.1.8.  | Registros Fotográficos.....                   | 193 |
| 12.2.    | ZOOBENTOS E CARCINOFAUNA.....                 | 194 |
| 12.2.1.  | Composição de espécies .....                  | 194 |
| 12.2.2.  | Abundância absoluta e relativa .....          | 198 |
| 12.2.3.  | Suficiência Amostral .....                    | 203 |
| 12.2.4.  | Perfil de diversidade.....                    | 205 |
| 12.2.5.  | Similaridade .....                            | 206 |



|         |                                                            |     |
|---------|------------------------------------------------------------|-----|
| 12.2.6. | Sazonalidade.....                                          | 208 |
| 12.2.7. | Status de conservação e ocorrência.....                    | 210 |
| 13.     | ANÁLISE CRÍTICA DOS IMPACTOS.....                          | 211 |
| 13.1.   | Fauna Terrestre.....                                       | 211 |
| 13.2.   | Fauna Aquática.....                                        | 213 |
| 14.     | CONCLUSÕES.....                                            | 215 |
| 14.1.   | Fauna Terrestre.....                                       | 215 |
| 14.2.   | Fauna Aquática.....                                        | 217 |
| 15.     | ANÁLISE DA EFETIVIDADE DAS MEDIDAS.....                    | 219 |
| 16.     | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                            | 220 |
| 17.     | ANEXO 1 - AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 61406/2025.....         | 225 |
| 18.     | ANEXO 2 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICAS.....      | 228 |
| 19.     | ANEXO 3 – ATENDIMENTO AS CONDICIONANTES.....               | 237 |
| 20.     | ANEXO 4 – DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE.....              | 243 |
| 21.     | ANEXO 5 – CARTA DE ACEITE DA COLEÇÃO CIENTÍFICA.....       | 244 |
| 22.     | ANEXO 6 – LICENÇA DE INSTALAÇÃO.....                       | 246 |
| 23.     | ANEXO 7 – INFORME DE INÍCIO DAS ATIVIDADES.....            | 248 |
| 24.     | ANEXO 8 – DADOS BRUTOS DOS ESTUDOS DE FAUNA SILVESTRE..... | 248 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Área de instalação do empreendimento, Alphaville, Paraná.....                                                                                                 | 16 |
| Figura 2 - Indicação das áreas de influência para o Monitoramento de Fauna – Alphaville Paraná.....                                                                     | 18 |
| Figura 3. Hidrografia da região do empreendimento.....                                                                                                                  | 20 |
| Figura 4. Uso do solo na região do empreendimento. ....                                                                                                                 | 22 |
| Figura 5. Unidades de conservação na área de influência do empreendimento.....                                                                                          | 24 |
| Figura 6. Áreas prioritárias para conservação e restauração da biodiversidade.....                                                                                      | 26 |
| Figura 7. . Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA).....                                                                                                           | 30 |
| Figura 8. Mapa das fitofisionomias na região do empreendimento.....                                                                                                     | 32 |
| Figura 9. Área de supressão do empreendimento.....                                                                                                                      | 34 |
| Figura 10 - Aspectos da vegetação no Módulo amostral controle (MAC).....                                                                                                | 35 |
| Figura 11 - Aspectos da vegetação da Módulo amostral 1 (MA01).....                                                                                                      | 36 |
| Figura 12 - Aspectos da vegetação do Módulo amostral 2 (MA02).....                                                                                                      | 37 |
| Figura 13 – Delimitação e localização dos módulos amostrais de fauna terrestre.....                                                                                     | 38 |
| Figura 14 - Aspectos do local de amostragem Biota Aquática Controle (BAC). ....                                                                                         | 39 |
| Figura 15 - Aspectos do local de amostragem Biota Aquática 01 (BA01).....                                                                                               | 39 |
| Figura 16 - Aspectos do local de amostragem Biota Aquática 02 (BA02).....                                                                                               | 40 |
| Figura 17 – Delimitação e localização dos módulos amostrais de fauna aquática.....                                                                                      | 40 |
| Figura 18 - Amostragem com uso de câmeras <i>trap</i> nas áreas amostrais.....                                                                                          | 42 |
| Figura 19 - Amostragem com busca ativa nas áreas amostrais. ....                                                                                                        | 43 |
| Figura 20 - Amostragem com uso de gravador digital de ultrassom nas áreas amostrais.....                                                                                | 44 |
| Figura 21 - Amostragem com aplicação da lista de <i>Mackinnon</i> e ponto escuta nas áreas amostrais.....                                                               | 45 |
| Figura 22 - Amostragem por busca ativa noturna e diurna nas áreas amostrais. ....                                                                                       | 45 |
| Figura 23 - Amostragem por busca em sítios reprodutivos nas áreas amostrais. ....                                                                                       | 46 |
| Figura 24 - Aplicação do método de captura com o uso de rede entomológica (puçá) para a amostragem de abelhas na área de estudo.....                                    | 47 |
| Figura 25 - Aplicação do método de isca de cheiro para a amostragem de abelhas na área de estudo.....                                                                   | 47 |
| Figura 26 - Aplicação do método de Armadilhas Coloridas de Água para a amostragem de abelhas na área de estudo.....                                                     | 48 |
| Figura 27 - Aplicação do método de rede e puçá para amostragem de ictiofauna na área de estudo.....                                                                     | 50 |
| Figura 28. Abundância e riqueza das 10 famílias mais representativas da mastofauna terrestre registradas durante o monitoramento de fauna. ....                         | 58 |
| Figura 29. Frequência de ocorrência das 20 espécies mais representativas da mastofauna terrestre registradas durante o monitoramento.....                               | 59 |
| Figura 30. Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de mastofauna terrestre. ....                                                                             | 62 |
| Figura 31. Projeção pelo modelo de Michaelis-Menten para a amostragem da mastofauna terrestre. A linha tracejada indica o esforço realizado até o presente momento..... | 63 |
| Figura 32. Comparativo entre diferentes estimadores de riqueza e a riqueza encontrada para a mastofauna terrestre.....                                                  | 63 |

|                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 33. Riqueza e abundância registradas pelos diferentes métodos amostrais empregados para a mastofauna terrestre. ....                                                                      | 64  |
| Figura 34. - Perfis de diversidade da mastofauna terrestre entre os módulos amostrais, sendo $\alpha=1$ proporcional ao índice de Shannon e $\alpha=2$ proporcional ao índice de Simpson 2. .... | 65  |
| Figura 35. Diagrama do nMDS considerando composição e abundância das espécies da mastofauna terrestre entre os módulos amostrais (stress=0,21; $R^2$ eixo 1=0,50 e eixo 2=0,14). ....            | 66  |
| Figura 36. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da mastofauna terrestre. ....                                                                                          | 68  |
| Figura 37. Distribuição da riqueza e abundância da mastofauna terrestre ao longo das campanhas. ....                                                                                             | 69  |
| Figura 38. Abundância e riqueza de famílias de quirópteros registradas durante o monitoramento de fauna. ....                                                                                    | 77  |
| Figura 39. Frequência relativa de ocorrência para as 20 espécies de morcegos com os maiores valores. ....                                                                                        | 78  |
| Figura 40. - Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de quiropterofauna. ....                                                                                                         | 81  |
| Figura 41. Projeção pelo modelo de Michaelis-Menten para a amostragem de quirópteros. A linha tracejada indica o esforço realizado até o presente momento. ....                                  | 82  |
| Figura 42. Comparativo entre diferentes estimadores de riqueza e a riqueza encontrada para quirópteros. ....                                                                                     | 83  |
| Figura 43. - Perfis de diversidade de quirópteros entre os módulos amostrais, sendo $\alpha=1$ proporcional ao índice de Shannon e $\alpha=2$ proporcional ao índice de Simpson. ....            | 83  |
| Figura 44. Diagrama de nMDS considerando composição e abundância acústica dos quirópteros entre as unidades amostrais (stress=0,26; $R^2$ eixo 1=0,44 e eixo 2=0,07). ....                       | 85  |
| Figura 45. Rarefação por registros acústicos entre as estações do ano para o grupo dos quirópteros. ....                                                                                         | 86  |
| Figura 46. Distribuição da riqueza e abundância acústica da quiropterofauna ao longo das campanhas monitoradas. ....                                                                             | 88  |
| Figura 47. Abundância e riqueza das 10 famílias mais representativas da avifauna registradas durante o monitoramento de fauna. ....                                                              | 105 |
| Figura 48. Índices Pontuais de Abundância (IPA) para as 20 espécies com os maiores valores. ....                                                                                                 | 118 |
| Figura 49. Índice de Frequência de Listas (IFL) para as 20 espécies com os maiores valores. ....                                                                                                 | 119 |
| Figura 50. Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de avifauna. ....                                                                                                                  | 120 |
| Figura 51. Projeção pelo modelo de Michaelis-Menten para a amostragem da avifauna. A linha tracejada indica o esforço realizado até o presente momento. ....                                     | 121 |
| Figura 52. Comparativo entre diferentes estimadores de riqueza e a riqueza encontrada para a avifauna. ....                                                                                      | 121 |
| Figura 53. Riqueza e abundância entre os métodos aplicados para a avifauna observada na região do empreendimento. ....                                                                           | 122 |
| Figura 54. Perfis de diversidade da avifauna entre os módulos amostrais, sendo $\alpha=1$ proporcional ao índice de Shannon e $\alpha=2$ proporcional ao índice de Simpson. ....                 | 123 |
| Figura 55. Diagrama do nMDS considerando composição e abundância das espécies da avifauna entre os módulos amostrais (stress=0,2954; $R^2$ eixo 1=0,5092 e eixo 2=0,1808). ....                  | 124 |
| Figura 56. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da avifauna. ....                                                                                                      | 125 |
| Figura 57. Distribuição da riqueza e abundância da avifauna ao longo das campanhas. ....                                                                                                         | 127 |
| Figura 58. Abundância e riqueza das 10 famílias mais representativas da herpetofauna registradas durante o monitoramento. ....                                                                   | 138 |

|                                                                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 59. Frequência relativa de ocorrência para 20 espécies com maiores valores da herpetofauna.....                                                                                       | 139 |
| Figura 60. Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo da herpetofauna. ....                                                                                                          | 142 |
| Figura 61. Projeção pelo modelo de Michaelis-Menten para a amostragem da herpetofauna. A linha tracejada indica o esforço realizado até o presente momento. ....                             | 143 |
| Figura 62. Comparativo entre diferentes estimadores de riqueza e a riqueza encontrada para herpetofauna.....                                                                                 | 143 |
| Figura 63. Riqueza e abundância entre os métodos aplicados para a herpetofauna observada na região do empreendimento. ....                                                                   | 144 |
| Figura 64. Perfis de diversidade da herpetofauna entre os módulos amostrais, sendo ( $\alpha=1$ ) proporcional ao índice de Shannon e ( $\alpha=2$ ) proporcional ao índice de Simpson. .... | 145 |
| Figura 65. Diagrama do nMDS considerando composição e abundância das espécies da herpetofauna entre os módulos amostrais (stress=0,23; $R^2$ eixo 1=0,47 e eixo 2=0,09). ....                | 146 |
| Figura 66. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da herpetofauna. ....                                                                                              | 148 |
| Figura 67. Distribuição da riqueza e abundância da herpetofauna ao longo das campanhas. ....                                                                                                 | 149 |
| Figura 68. Abundância e riqueza das famílias de Hymenoptera registradas durante o monitoramento da entomofauna. ....                                                                         | 159 |
| Figura 69. Percentual de abundância dos 20 táxons da entomofauna mais frequentes registrados durante o monitoramento. ....                                                                   | 160 |
| Figura 70. Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de entomofauna. ....                                                                                                           | 165 |
| Figura 71. Projeção da riqueza da entomofauna pelo modelo de Michaelis-Menten. A linha tracejada representa o esforço amostral atualmente empregado. ....                                    | 166 |
| Figura 72. Comparativo entre a riqueza observada e os estimadores de riqueza aplicados à entomofauna. ....                                                                                   | 166 |
| Figura 73. Riqueza e abundância dos táxons da entomofauna registrados pelos diferentes métodos amostrais.....                                                                                | 167 |
| Figura 74. Perfis de diversidade da entomofauna entre os módulos amostrais, sendo ( $\alpha=1$ ) proporcional ao índice de Shannon e ( $\alpha=2$ ) proporcional ao índice de Simpson. ....  | 168 |
| Figura 75. Diagrama do nMDS considerando composição e abundância dos táxons da entomofauna entre os módulos amostrais (stress=0,1584, $R^2$ : Eixo 1=0,5423; Eixo 2=0,07851). ....           | 169 |
| Figura 76. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da entomofauna. ....                                                                                               | 170 |
| Figura 77. Comparação dos índices ecológicos da entomofauna entre as estações do ano... ..                                                                                                   | 171 |
| Figura 78. Abundância e riqueza das famílias da ictiofauna registradas durante o monitoramento. ....                                                                                         | 179 |
| Figura 79. Percentual de abundância para as 20 espécies de ictiofauna com os maiores valores. ....                                                                                           | 180 |
| Figura 80. Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de ictiofauna. ....                                                                                                            | 184 |
| Figura 81. Projeção de riqueza pelo modelo de Michaelis-Menten para a ictiofauna. A linha tracejada representa o esforço amostral atualmente realizado. ....                                 | 185 |
| Figura 82. Comparação entre a riqueza observada e os estimadores de riqueza aplicados à ictiofauna.....                                                                                      | 185 |
| Figura 83. Perfis de diversidade da ictiofauna entre as unidades amostrais, sendo $\alpha=1$ proporcional ao índice de Shannon e $\alpha=2$ proporcional ao índice de Simpson. ....          | 186 |

|                                                                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 84. Diagrama de nMDS considerando composição e abundância das espécies da ictiofauna entre as unidades amostrais (stress=0,1254; R <sup>2</sup> eixo 1=0,6375; R <sup>2</sup> eixo 2=0,1895).       | 188 |
| Figura 85. Curvas de rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da ictiofauna.                                                                                                         | 189 |
| Figura 86. Distribuição da riqueza e abundância da ictiofauna ao longo das campanhas monitoradas.                                                                                                          | 191 |
| Figura 87. Abundância e riqueza das famílias de zoobentos e carcinofauna registradas durante o monitoramento.                                                                                              | 198 |
| Figura 88. Percentual de abundância para as 20 espécies de zoobentos e carcinofauna com maiores valores.                                                                                                   | 199 |
| Figura 89. Curva de acumulação de táxons para a comunidade de zoobentos e carcinofauna.                                                                                                                    | 203 |
| Figura 90. Projeção da riqueza pelo modelo de Michaelis-Menten para a comunidade de zoobentos e carcinofauna. A linha tracejada indica o esforço amostral realizado até o presente momento.                | 204 |
| Figura 91. Comparação entre a riqueza observada e os diferentes estimadores de riqueza para a comunidade de zoobentos e carcinofauna.                                                                      | 204 |
| Figura 92. Perfis de diversidade da comunidade de zoobentos e carcinofauna entre as unidades amostrais, sendo $\alpha=1$ proporcional ao índice de Shannon e $\alpha=2$ proporcional ao índice de Simpson. | 205 |
| Figura 93. Diagrama de nMDS considerando composição e abundância dos táxons de zoobentos e carcinofauna entre as unidades amostrais (stress=0,2049; R <sup>2</sup> eixo 1=0,4627 e eixo 2=0,1632).         | 207 |
| Figura 94. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para a comunidade de zoobentos e carcinofauna.                                                                                                | 209 |
| Figura 95. Distribuição da riqueza e abundância da comunidade de zoobentos e carcinofauna ao longo das campanhas monitoradas.                                                                              | 210 |
| Figura 96. Rarefação individual por grupo faunístico (terrestre) e faseamento do empreendimento.                                                                                                           | 212 |
| Figura 97. Rarefação individual por grupo faunístico (aquático) e faseamento do empreendimento.                                                                                                            | 214 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 1. Ocupação e uso do solo dentro da AID do empreendimento.....                                                                                       | 21  |
| Quadro 2 - Localização das unidades amostrais para estudo de fauna aquática.....                                                                            | 39  |
| Quadro 3. Táxons da mastofauna terrestre registrados durante as campanhas de monitoramento. ....                                                            | 55  |
| Quadro 4. Abundância absoluta e relativa de espécies da mastofauna terrestre registradas entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna. .... | 60  |
| Quadro 5. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo de mastofauna terrestre. ....                                                       | 66  |
| Quadro 6. - Comparação par-a-par dos valores de p entre os módulos amostrais. ....                                                                          | 67  |
| Quadro 7. - Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo da mastofauna terrestre. ....                                                       | 68  |
| Quadro 8. - Espécies da mastofauna ameaçadas de extinção.....                                                                                               | 70  |
| Quadro 9. Táxons de quirópteros durante as campanhas de monitoramento. ....                                                                                 | 75  |
| Quadro 10. Abundância absoluta e relativa de espécies de quirópteros registrados entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna. ....         | 79  |
| Quadro 11. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo de quirópteros. ....                                                               | 84  |
| Quadro 12. Comparação par-a-par dos valores de p entre os módulos amostrais. ....                                                                           | 85  |
| Quadro 13. Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo de quirópteros. ....                                                                 | 87  |
| Quadro 14. Táxons da avifauna registrados durante as campanhas de monitoramento.....                                                                        | 91  |
| Quadro 15. Abundância absoluta e relativa de espécies da avifauna registradas entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna. ....            | 106 |
| Quadro 16. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo da avifauna....                                                                    | 123 |
| Quadro 17. Legenda: valores inferiores a 0,05 indicam diferença estatisticamente significativa entre os módulos amostrais. ....                             | 125 |
| Quadro 18. Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo da avifauna.....                                                                     | 126 |
| Quadro 19. Abundância dos táxons da avifauna ripícola por módulos amostrais. ....                                                                           | 128 |
| Quadro 20. Táxons da herpetofauna registrados durante as campanhas de monitoramento. ....                                                                   | 135 |
| Quadro 21. Abundância absoluta e relativa de espécies da herpetofauna registradas entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna. ....        | 140 |
| Quadro 22. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo de herpetofauna. ....                                                              | 146 |
| Quadro 23. Comparação par-a-par dos valores de p entre os módulos amostrais. ....                                                                           | 147 |
| Quadro 24. Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo da herpetofauna. ....                                                                | 148 |
| Quadro 25. Táxons da entomofauna registrados durante as campanhas de monitoramento.. ....                                                                   | 154 |
| Quadro 26. Abundância absoluta e relativa dos táxons da entomofauna registrados entre as unidades amostrais durante o monitoramento. ....                   | 161 |
| Quadro 27. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo de entomofauna. ....                                                               | 168 |
| Quadro 28. Comparação par-a-par dos valores de p entre os módulos amostrais. ....                                                                           | 169 |
| Quadro 29. Parâmetros ecológicos da entomofauna registrados entre as estações do ano. ...                                                                   | 170 |
| Quadro 30. Táxons da ictiofauna registrados durante as campanhas de monitoramento. ....                                                                     | 177 |
| Quadro 31. Abundância absoluta e relativa de espécies da ictiofauna registradas entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna. ....          | 182 |

**Quadro 32. Parâmetros ecológicos entre as unidades amostrais para o grupo da ictiofauna. 187**

**Quadro 33. Comparação par-a-par dos valores de p entre as unidades amostrais da ictiofauna. .... 188**

**Quadro 34. Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo da ictiofauna. .... 190**

**Quadro 35. Táxons de zoobentos e carcinofauna registrados durante as campanhas de monitoramento. .... 195**

**Quadro 36. Abundância absoluta e relativa dos táxons de zoobentos e carcinofauna registrados entre as unidades amostrais durante o monitoramento. .... 200**

**Quadro 37. Parâmetros ecológicos entre as unidades amostrais para a comunidade de zoobentos e carcinofauna. .... 206**

**Quadro 38. Comparação par-a-par dos valores de p entre as unidades amostrais. .... 208**

**Quadro 39. Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para a comunidade de zoobentos e carcinofauna. .... 209**

**Quadro 40. Espécies de interesse conservacionista da fauna terrestre registradas durante o programa de monitoramento. .... 216**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

---

### 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

---

**Nome:** Timbutuva Empreendimentos Ltda.

**CNPJ:** 04.812.890/0001-97

**Endereço:** Av. Afranio de Melo Franco, nº 290, sala 101ª, Bairro Leblon, Rio de Janeiro/RJ

**CEP:** 22.430-060

**Representante Legal:** Tatiana Garcia Nose

**Telefone:** (21) 2555-0925

**Pessoa para contato:** Gustavo Coura

**E-mail:** gcoura@alphaville.com.br

### 1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

---

**Nome ou razão social:** Alphaville Paraná - Timbutuva Empreendimentos Ltda.

**Endereço:** Rua Domingos Puppi, s/n, Bairro Cercadinho, Campo largo, Paraná, 53601-550

**Área total:** Supressão de 0,20145 hectares

**Representante legal:** Tatiana Garcia Nose

**Telefone:** (21) 2555-0925

**Pessoa para contato:** Gustavo Coura

**E-mail:** gcoura@alphaville.com.br

### 1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO DE FAUNA

---

**Razão Social:** Hileia Consultoria Ambiental Ltda.

**CNPJ:** 07.990.133/0001-00

**Endereço:** Rua Santanésia, 528 – Vila Pirajussara, São Paulo - SP

**CEP:** 05580-050

**Endereço eletrônico:** www.hileia.eco.br

**Representante legal:** Marianna B. O. Dixo

**Contato:** marianna@hileia.eco.br

#### 1.4. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO LEVANTAMENTO DE FAUNA

| Nome                                   | Formação e Classe                           | ART        | Responsabilidade                                                                        | Link para CV Lattes                                                                         |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marianna Dixo                          | Bióloga, Doutora<br>CRBio 33455/01-D        | 2025/06525 | Representante Legal e<br>Gestora administrativa de<br>Contrato                          | <a href="http://lattes.cnpq.br/4693943671886752">http://lattes.cnpq.br/4693943671886752</a> |
| Dieter Liebsch                         | Biólogo, Doutor<br>CRBio 66133/07-D         | 07-2366/25 | Coordenador geral                                                                       | <a href="http://lattes.cnpq.br/3699206457401301">http://lattes.cnpq.br/3699206457401301</a> |
| José Ricardo<br>Assmann Lemes          | Biólogo, Doutor<br>CRBio 101368/07-D        | 07-2323/25 | Invertebrados terrestres<br>(abelhas)                                                   | <a href="http://lattes.cnpq.br/1087675343546292">http://lattes.cnpq.br/1087675343546292</a> |
| Débora Campos                          | Bióloga,<br>CRBio 86673/07-S                | 07-5435/25 | Mastofauna e Quirópteros                                                                | <a href="http://lattes.cnpq.br/1041060026883524">http://lattes.cnpq.br/1041060026883524</a> |
| Lorena Metz<br>Antonio                 | Bióloga, Mestre<br>CRBio 130116/07-D        | 07-2330/25 | Mastofauna e Quirópteros                                                                | <a href="http://lattes.cnpq.br/5059547132634495">http://lattes.cnpq.br/5059547132634495</a> |
| João Arthur<br>Scremim Jr              | Biólogo<br>CRBio 83545/07-D                 | 07-2339/25 | Avifauna e Herpetofauna                                                                 | <a href="http://lattes.cnpq.br/8549837123798626">http://lattes.cnpq.br/8549837123798626</a> |
| Bruno Kazuo<br>Nakagawa                | Biólogo, Mestre<br>CRBio 108047/07-D        | 07-5232/25 | Ictiofauna, Carcinofauna e<br>bentofauna                                                | <a href="http://lattes.cnpq.br/4569506243351429">http://lattes.cnpq.br/4569506243351429</a> |
| Cláudia Golec<br>Fialek                | Bióloga, Mestre<br>CRBio 83836 /07-D        | 07-5245/25 | Carcinofauna e bentofauna                                                               | <a href="http://lattes.cnpq.br/8884878354401787">http://lattes.cnpq.br/8884878354401787</a> |
| Lucas Gaspar<br>Pacciullio da<br>Silva | Biólogo, Pós-graduado<br>CRBio 113818/07 -D | 07-6645/26 | Gestão e validação do banco de<br>dados, análise e interpretação de<br>dados ecológicos | <a href="http://lattes.cnpq.br/0197999700571550">http://lattes.cnpq.br/0197999700571550</a> |

## 2. APRESENTAÇÃO

---

Este documento apresenta os resultados consolidados do programa de monitoramento de fauna do Alphaville Paraná, elaborado e apresentado como parte integrante do licenciamento ambiental, modalidade Trifásico (LP/LI/LO), etapa de instalação, em atendimento à condicionante nº 04 da Licença de Instalação (LI) nº 270071, emitida em 03 de junho de 2022, válida até 19 de maio de 2028 no protocolo nº 16.293.157-1, e de acordo com a Autorização Ambiental nº 61406/2025 (ANEXO 1).

Neste relatório são apresentados os resultados referentes às duas campanhas realizadas na fase pré-obra (CP1 e CP2) e às doze campanhas executadas durante a fase de implantação (CO1 a CO12).

## 3. OBJETIVO GERAL

---

O objetivo deste programa é levantar a ocorrência da fauna local, caracterizando-a através de levantamento qualitativo e quantitativo nas áreas de influência do Coletor Tronco do empreendimento Alphaville Paraná.

### 3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

- Identificar e classificar as espécies que ocorrem na área de influência do empreendimento e do entorno;
- Identificar a ocorrência de espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção (ex: vulnerável, criticamente ameaçada, etc.) para planejamento de ações específicas, caso necessário;
- Determinar através de levantamentos quantitativos, eventuais mudanças na composição da fauna terrestre;
- Analisar a distribuição espacial das espécies;
- Subsidiar informações a respeito da efetividade das medidas preventivas e mitigadoras adotados ou a serem adotadas pelo empreendimento sobre a fauna local.
- Subsidiar informações para proposição de programas ambientais específicos que mitiguem o impacto do empreendimento sobre a fauna local.

## 4. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 4.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A área destinada ao empreendimento imobiliário Alphaville Paraná está situada na Fazenda Timbutuva, bairro Cercadinho, município de Campo Largo, estado do Paraná, nas coordenadas planimétricas 655419 m E; 7182976 m S, zona 22J, Datum horizontal SIRGAS 2000 (**Figura 1**).

O principal acesso ao empreendimento a partir do centro de Campo Largo e de Curitiba ocorre pela Rodovia BR-277-376, também conhecida como Rodovia do Café. A distância aproximada da área do empreendimento até o centro de Campo Largo é de 10 km, e ao centro de Curitiba é de 25 km.

O empreendimento Alphaville Paraná é formado por dois residenciais, norte e sul. Esses residenciais possuem 487 unidades autônomas, com lotes a partir de 700 m<sup>2</sup> que, de acordo com seu projeto, contará com um clube externo que atende aos dois residenciais. As fases de implantação abrangem uma superfície de 2.264.689,00 m<sup>2</sup> inserida nos limites da Fazenda Timbutuva, correspondendo a aproximadamente 60% da área total da propriedade. O empreendimento contará ainda com estruturas de apoio, como duas unidades para portaria, equipamento de infraestrutura, áreas verdes, via de acesso e deslocamento.

O Residencial Sul será composto por 287 lotes, totalizando uma área de uso privativo de 223.241,41 m<sup>2</sup>. O Residencial Norte contará com 200 lotes e área privativa de 157.327,99 m<sup>2</sup>. O clube ficará adjacente ao Residencial Norte, ocupando uma área de 35.893,38 m<sup>2</sup>, atendendo aos dois residenciais.

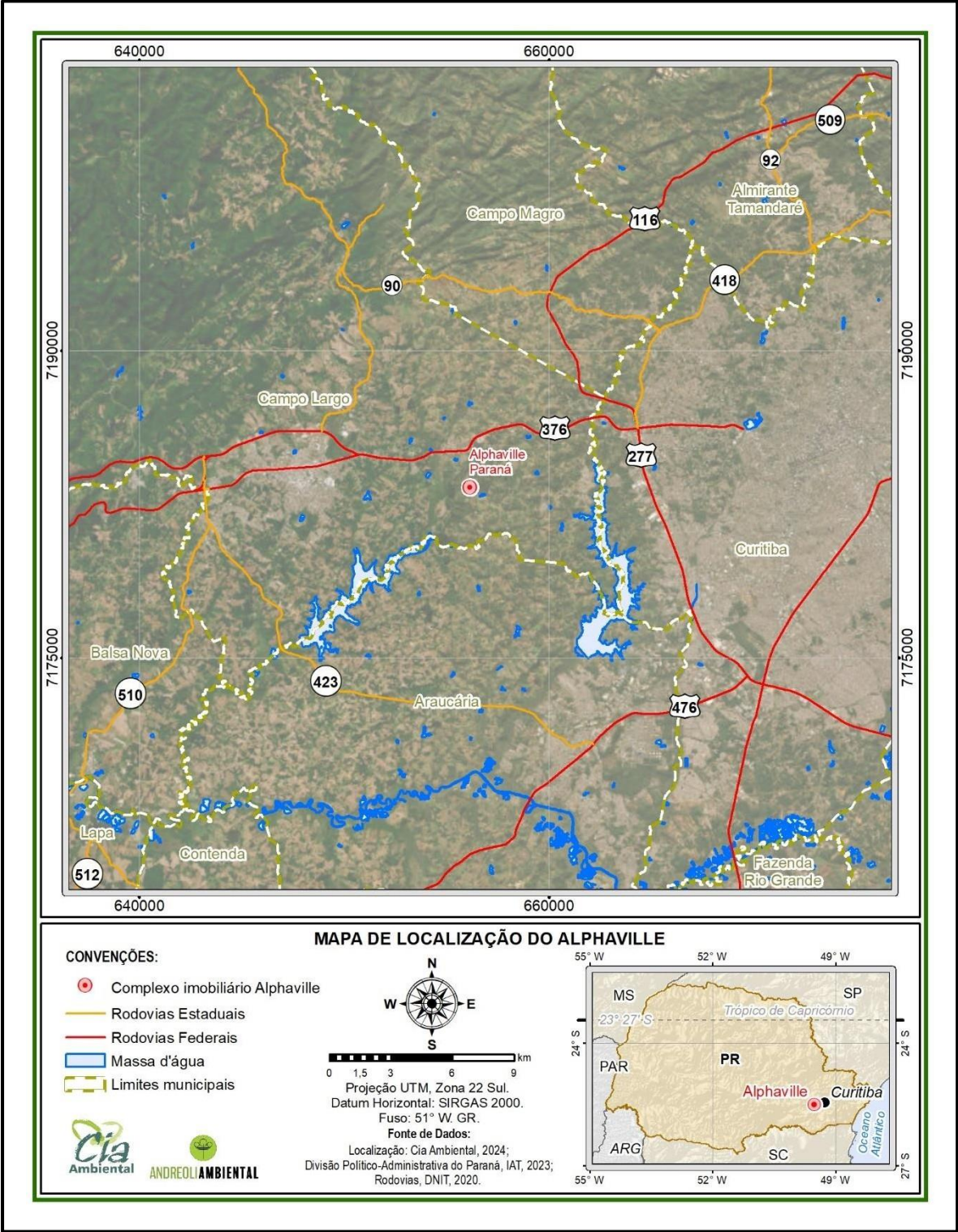


Figura 1. Área de instalação do empreendimento, Alphaville, Paraná.

## 5. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

### 5.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde ao local destinado à implantação do empreendimento, sendo, portanto, a área direta para intervenções propriamente dita, tanto na sua construção, quanto na operação. Constitui a ADA todas as estruturas previstas na etapa atual de licenciamento, incluindo os quatro residenciais, as duas edificações de apoio e portaria, as áreas verdes e o sistema viário interno de acesso e circulação. A área total delimitada correspondente a ADA possui 78,23 ha (**Figura 2**).

### 5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A Área de Influência Direta (AID) abrange o entorno onde pode ocorrer impactos diretamente associados às atividades na fase de instalação e operação, sendo acrescida à ADA uma área de entorno definida a partir da percepção dos impactos previstos para o empreendimento considerando critérios de avaliação da paisagem. Para essa delimitação, são avaliados fatores como propagação de ondas sonoras, uso e ocupação do solo, presença de vegetação nativa, hidrografia e divisores topográficos e demais elementos antrópicos existentes na região. A AID compreende uma área de 226,31 ha. (**Figura 2**).

### 5.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) compreende as regiões passíveis de sofrer impactos indiretos decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento, sua delimitação foi estabelecida com base na Bacia Hidrográfica do rio Verde, abrangendo uma área total de 2.728,74 ha. A **Figura 2** apresenta as áreas de influência do empreendimento.

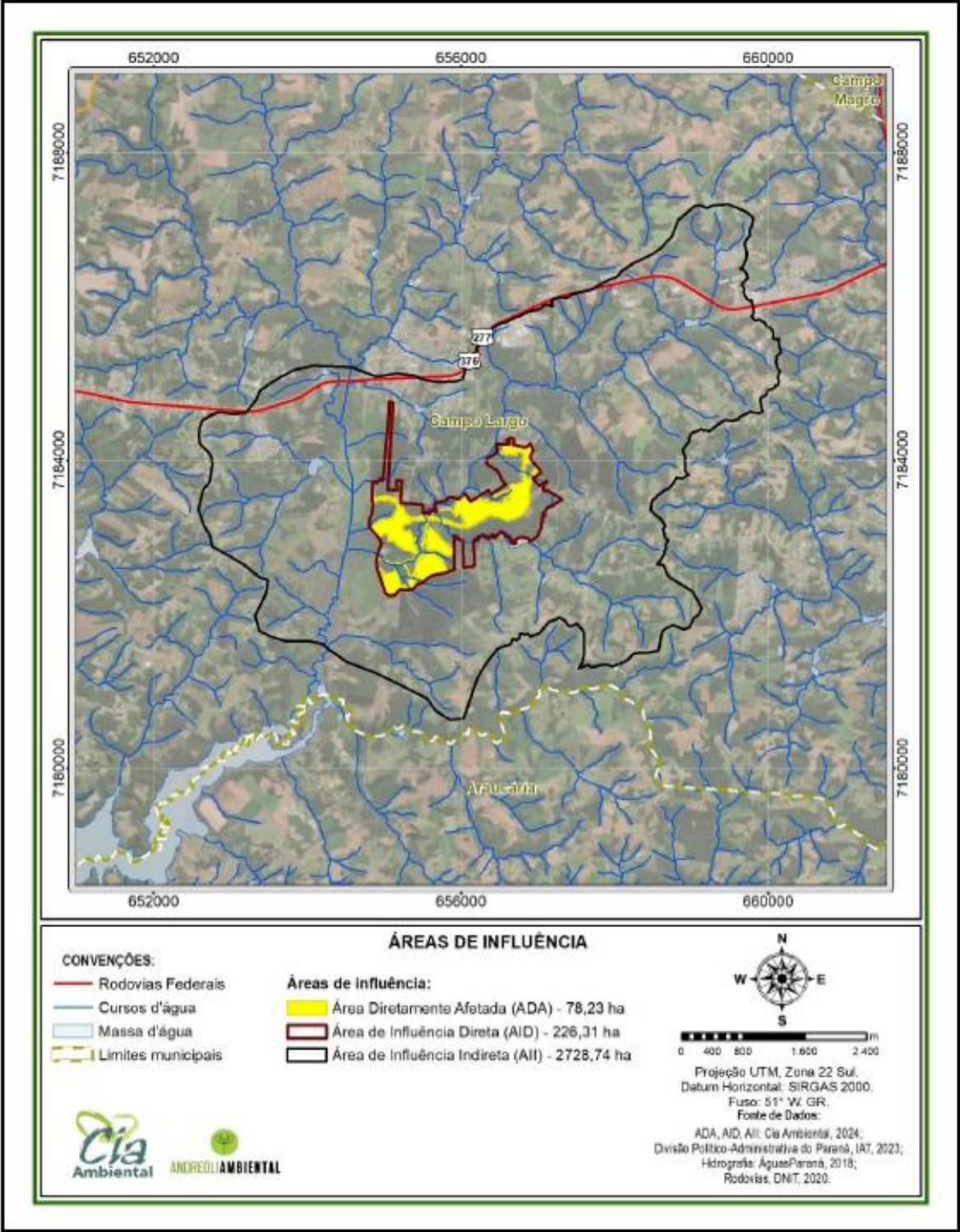


Figura 2 - Indicação das áreas de influência para o Monitoramento de Fauna – Alphaville Paraná.

## 6. CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO

---

### 6.1. Hidrografia

---

O empreendimento se insere na Bacia Hidrográfica do Rio Verde, que integra a Bacia do Alto Iguaçu, abrangendo parte dos municípios de Campo Largo, Campo Magro, Araucária e Balsa Nova. Mais especificamente na Bacia Hidrográfica do Rio Timbutuva, afluente da margem esquerda do Rio Verde. Na área do empreendimento encontram-se nascentes, canais fluviais, drenos implantados, reservatórios, áreas de acúmulo hídrico e regiões úmidas (**Figura 3**).

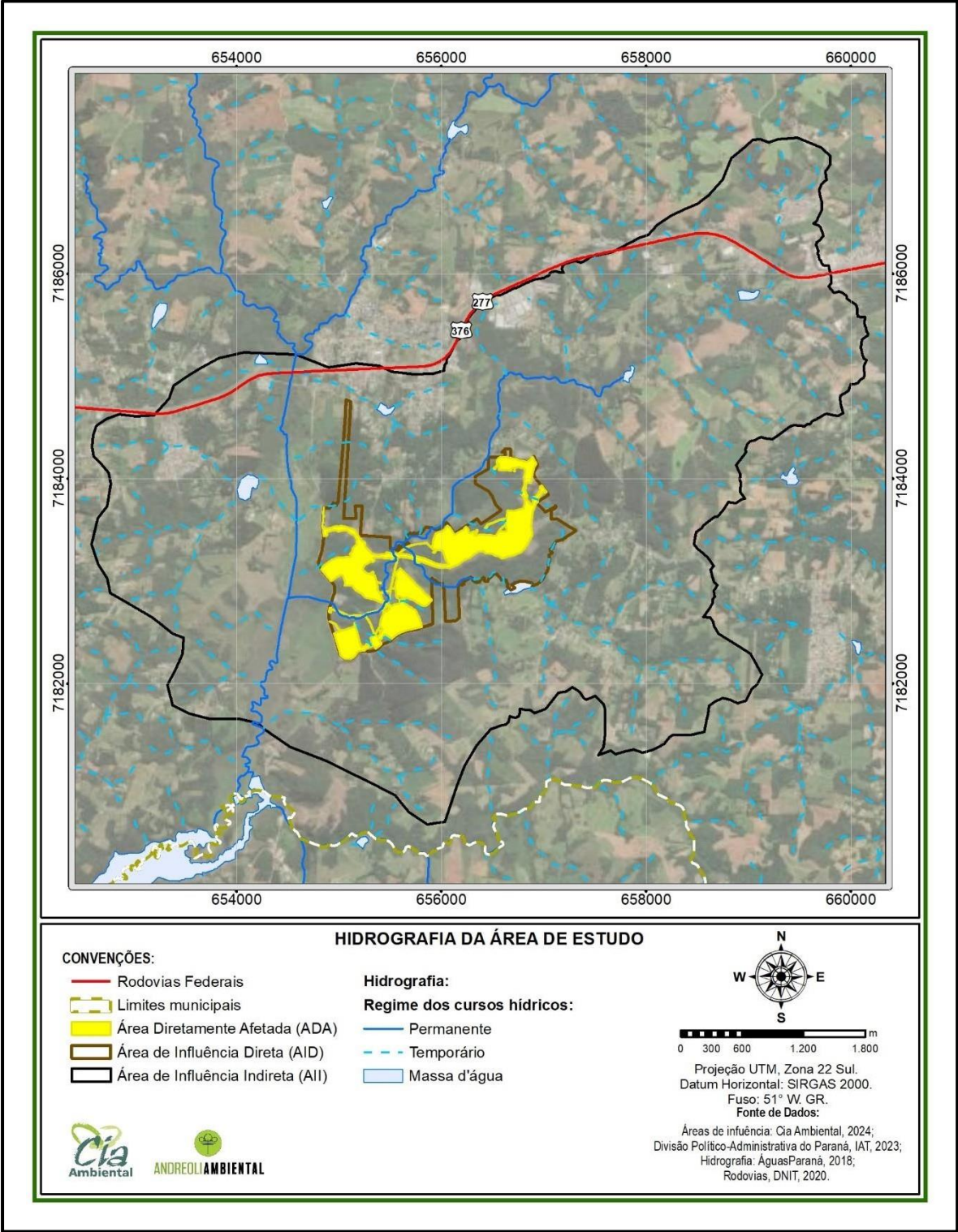


Figura 3. Hidrografia da região do empreendimento.

6.2. Ocupação e uso do solo

Antes da implantação do empreendimento, a classe de cobertura e uso do solo predominante na Área de Influência Direta (AID) corresponde à Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração, representando 33,35% da área avaliada. Em seguida, destacam-se as áreas de reflorestamento, com 26,91%, a Floresta Ombrófila Mista Aluvial em estágio médio, com 12,35%, e a Floresta Ombrófila Mista em estágio inicial com 10,06%. A distribuição das classes de cobertura e uso do solo encontra-se apresentada na **Quadro 1, Figura 4**.

Quadro 1. Ocupação e uso do solo dentro da AID do empreendimento.

| Uso do solo                 | Área (ha) | Área (m²)    | %      |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------|
| Açude                       | 0,18      | 1.751,29     | 0,08%  |
| Capão com espécies exóticas | 0,33      | 3.302,73     | 0,15%  |
| Lâmina d'água               | 0,42      | 4.222,89     | 0,19%  |
| Rio                         | 0,80      | 7.991,22     | 0,35%  |
| Taquaral                    | 1,35      | 13.517,13    | 0,60%  |
| Floresta aluvial inicial    | 1,80      | 18.005,89    | 0,80%  |
| Vias e edificações          | 2,13      | 21.254,80    | 0,94%  |
| Vegetação pioneira          | 7,49      | 74.866,97    | 3,31%  |
| Várzea                      | 7,91      | 79.097,34    | 3,49%  |
| Pastagem                    | 16,85     | 168.521,30   | 7,45%  |
| Floresta montana inicial    | 22,77     | 227.661,40   | 10,06% |
| Floresta aluvial média      | 27,95     | 279.487,91   | 12,35% |
| Reflorestamento             | 60,91     | 609.065,56   | 26,91% |
| Floresta montana média      | 75,48     | 754.786,14   | 33,35% |
| TOTAL                       | 226,3     | 2.263.532,56 | 100%   |

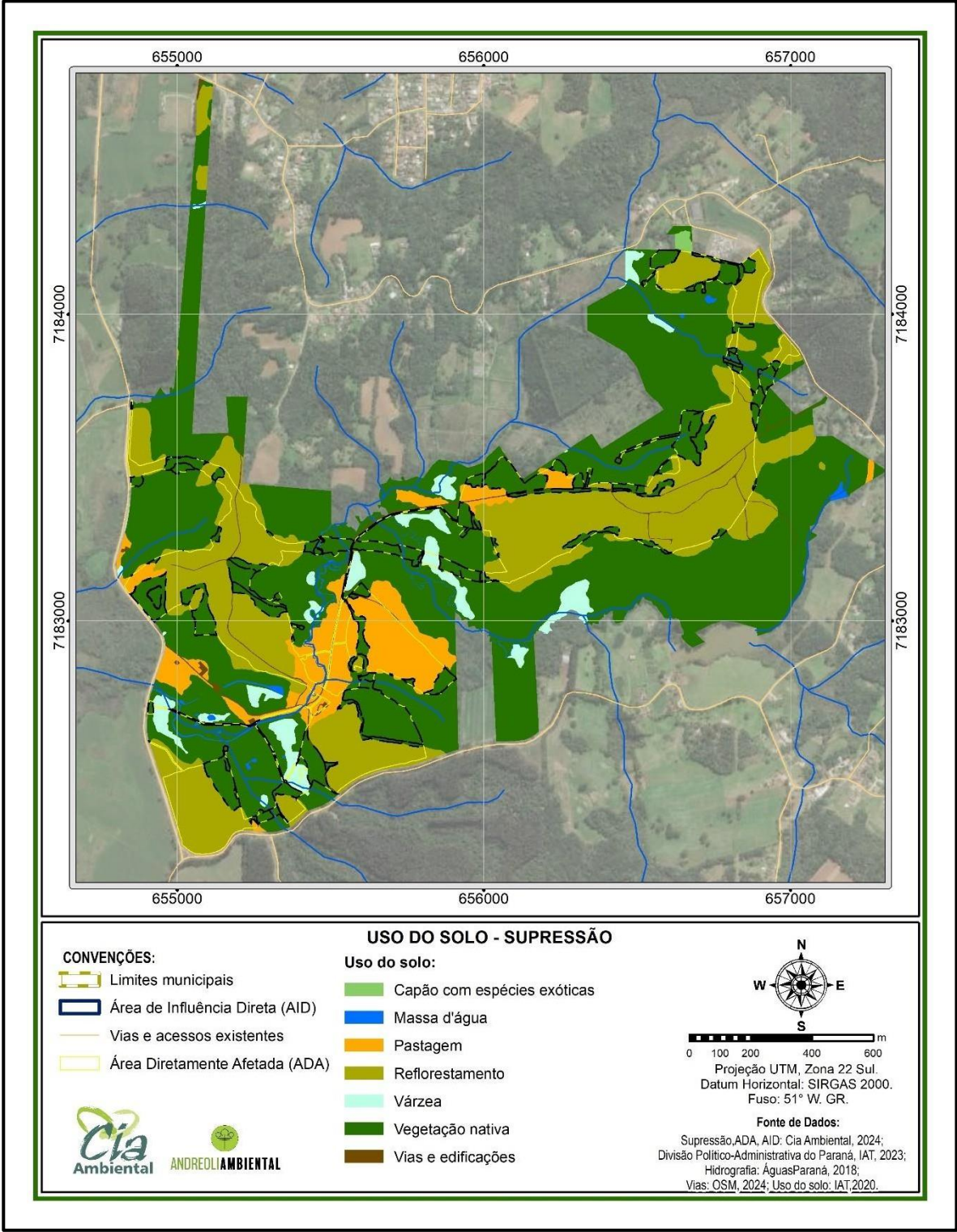


Figura 4. Uso do solo na região do empreendimento.

### 6.3. Unidades de Conservação

Unidades de conservação são estabelecidas conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, sendo caracterizadas como espaços territoriais dotados de atributos naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, para fins de conservação, com garantias de proteção própria.

Entre as unidades de conservação situadas nas proximidades do empreendimento destacam-se a Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Passaúna e Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Rio Verde (**Figura 5**).

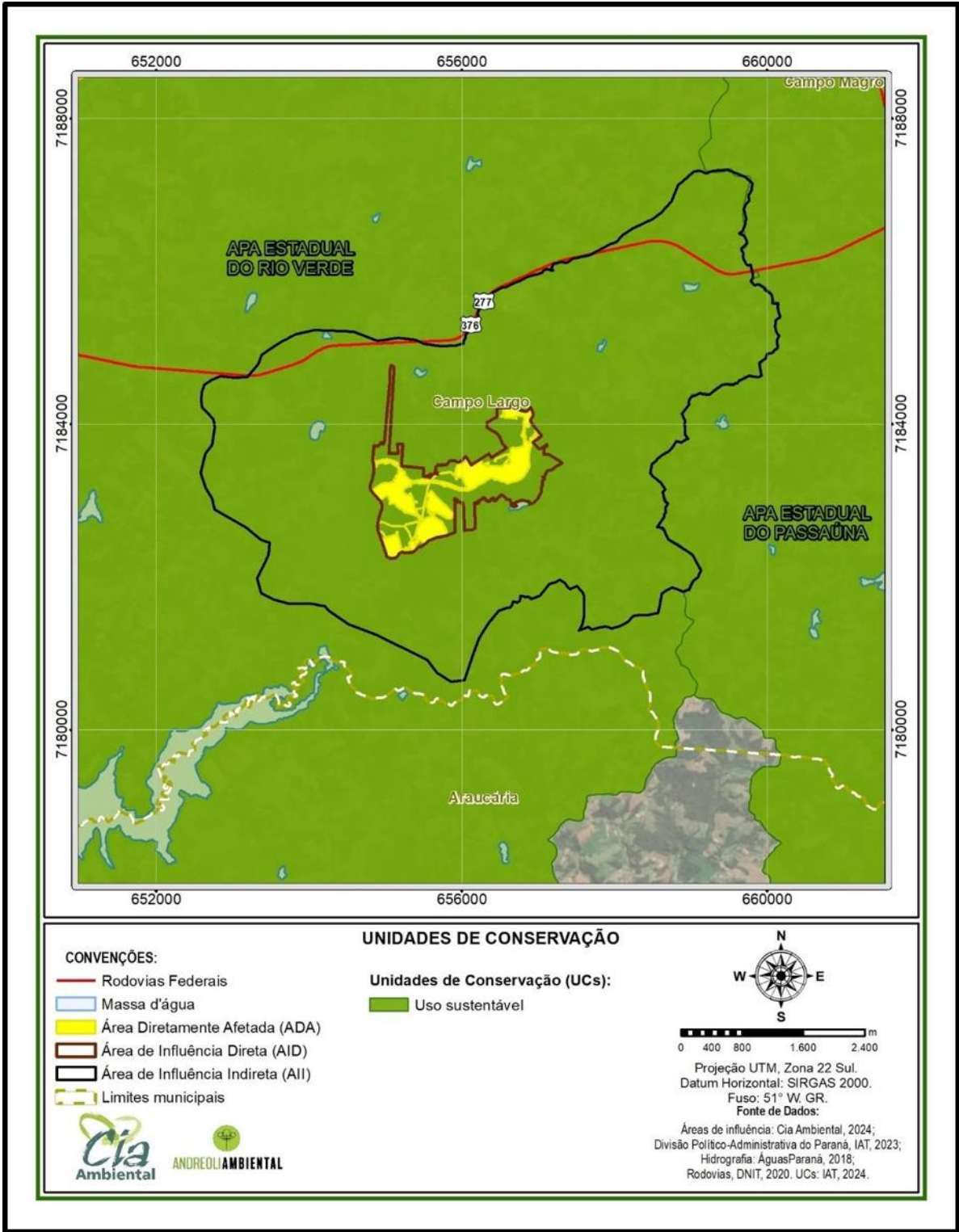


Figura 5. Unidades de conservação na área de influência do empreendimento.

#### 6.4. Áreas Estratégicas para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade (AERC)

No Estado do Paraná, o mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação e Recuperação da Biodiversidade foi instituído por meio da Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 005/2009, que definiu os critérios e diretrizes para identificação dessas áreas prioritárias. Posteriormente, a Portaria IAT nº 344/2023 estabeleceu a Plataforma Digital de Áreas Estratégicas para Conservação e Restauração da Biodiversidade (Plataforma AECR) como instrumento público de consulta e apoio ao planejamento de políticas, programas e ações voltadas à conservação e à restauração da biodiversidade no estado do Paraná.

Com base nas informações disponibilizadas pela Plataforma AECR, verifica-se a ocorrência de áreas classificadas como estratégicas para conservação e restauração da biodiversidade no interior dos limites do empreendimento (**Figura 6**)

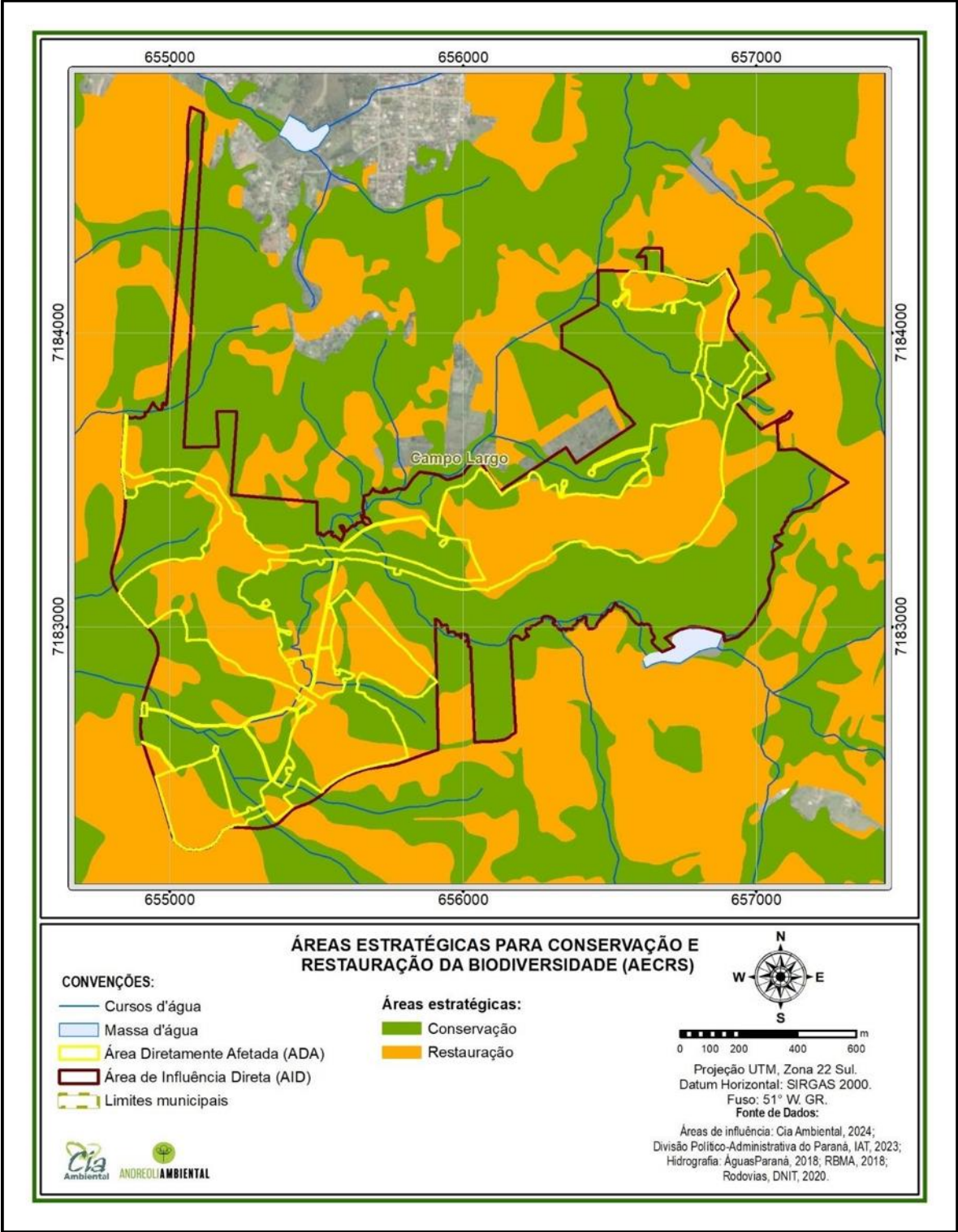


Figura 6. Áreas prioritárias para conservação e restauração da biodiversidade.

## **6.5. Áreas de Importância para Aves e Biodiversidade**

O Programa de Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Areas – IBA) consiste em uma iniciativa voltada à identificação, ao acompanhamento e à proteção de locais considerados prioritários para a manutenção das populações de aves e da biodiversidade associada. A ação integra a estratégia internacional desenvolvida pela BirdLife International, que já reconheceu aproximadamente 12 mil áreas de importância para a conservação distribuídas em cerca de 200 países.

No Brasil, foram delimitadas aproximadamente 237 IBAs, das quais cerca de 163 (67%) estão inseridas no domínio da Mata Atlântica. Contudo, não foi constatada sobreposição entre as áreas de influência do empreendimento e quaisquer das áreas classificadas como IBA.

## **6.6. Sítios de Aliança Global para Extinção Zero (sítios Baze)**

A Aliança para Extinção Zero (Alliance for Zero Extinction – AZE) constitui uma iniciativa internacional formada por diversas organizações dedicadas à conservação da biodiversidade, cujo propósito é evitar a extinção de espécies globalmente ameaçadas. Suas ações concentram-se na identificação, proteção e gestão de áreas prioritárias que representam os últimos habitats conhecidos de uma ou mais espécies classificadas como ameaçadas ou criticamente ameaçadas de extinção.

A estratégia da AZE baseia-se na conservação desses locais de elevada relevância biológica, considerados insubstituíveis para a manutenção da biodiversidade mundial. Atualmente, estima-se que cerca de 1.500 espécies altamente ameaçadas dependam desses ambientes para sua sobrevivência, sendo que muitas delas possuem distribuição restrita a uma única localidade.

Até o presente momento, foram reconhecidos 853 sítios AZE em âmbito global. Essas áreas abrigam as últimas populações remanescentes de espécies enquadradas nas categorias de ameaça da Lista Vermelha da IUCN. A implementação de medidas efetivas de conservação nesses locais é considerada fundamental para evitar a extinção dessas espécies, por meio da criação de áreas protegidas e da adoção de outras estratégias de manejo e proteção da biodiversidade.

Entretanto, não foram identificadas sobreposições entre as áreas de influência do empreendimento e os sítios reconhecidos pela iniciativa AZE.

## **6.7. Sítios de Aliança Brasileira para Extinção Zero (sítios Baze)**

A Aliança Brasileira para Extinção Zero (BAZE), criada em 2006 e inspirada na iniciativa internacional da Aliança para Extinção Zero (AZE), tem como finalidade identificar e promover a conservação de áreas essenciais para a sobrevivência de espécies classificadas como Em Perigo (EN) e Criticamente Em Perigo (CR) de extinção. A iniciativa reúne diversas instituições

comprometidas com a proteção da biodiversidade, atuando na identificação e preservação de locais estratégicos denominados sítios BAZE.

Esses sítios correspondem aos últimos refúgios conhecidos para determinadas espécies ameaçadas, cuja persistência na natureza depende diretamente da manutenção e proteção dessas áreas. Dessa forma, a BAZE busca direcionar esforços de conservação para locais considerados prioritários, reduzindo o risco de desaparecimento dessas espécies em âmbito nacional.

Como reconhecimento de sua relevância para a conservação da biodiversidade brasileira, os sítios BAZE foram oficialmente estabelecidos como áreas prioritárias por meio das Portarias MMA nº 287, de 27 de julho de 2018, e nº 413, de 31 de outubro de 2018.

Entretanto, a análise espacial realizada para o empreendimento indicou que não há sobreposição entre suas áreas de influência e os sítios reconhecidos pela iniciativa BAZE.

## 6.8. Sítios Ramsar

A Lista de Zonas Úmidas de Importância Internacional, denominada Lista de Ramsar, constitui o principal mecanismo de implementação da Convenção de Ramsar, tratado intergovernamental voltado à conservação e ao uso racional das zonas úmidas em escala global. A Convenção foi estabelecida durante encontro realizado na cidade de Ramsar, no Irã, e tem como propósito fomentar a cooperação internacional para a proteção desses ecossistemas, reconhecidos por sua elevada relevância ecológica e pelos serviços ambientais que desempenham.

Ao aderirem à Convenção, os países signatários assumem o compromisso de indicar ao menos uma zona úmida de seu território para inclusão na Lista de Ramsar. Após avaliação e aprovação por instâncias técnicas especializadas, a área passa a ser oficialmente reconhecida como Sítio Ramsar, recebendo status de relevância internacional para a conservação.

No Brasil, atualmente, 27 áreas integram a Lista de Ramsar. Dentre elas, 24 correspondem integral ou parcialmente a Unidades de Conservação, enquanto três são classificados como Sítios Ramsar Regionais, abrangendo um mosaico composto por Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Áreas de Preservação Permanente (APPs).

No estado do Paraná, destacam-se três Sítios Ramsar: o primeiro situado na Estação Ecológica de Guaraqueçaba, o segundo inserido na Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba e o terceiro localizado no Parque Nacional de Ilha Grande. A análise das áreas de influência do empreendimento demonstrou que não há sobreposição com nenhum dos sítios reconhecidos pela Convenção de Ramsar.

## 6.9. Sítios do Patrimônio Natural Mundial da Unesco

Os Sítios do Patrimônio Natural Mundial reconhecidos pela UNESCO correspondem a áreas que apresentam atributos naturais de valor universal excepcional, incluindo formações geológicas, ecossistemas, habitats e processos ecológicos de elevada relevância para a conservação da biodiversidade. Esses sítios recebem reconhecimento internacional em razão de sua singularidade e importância para o patrimônio natural da humanidade.

No Brasil, os sete Sítios do Patrimônio Natural Mundial abrangem um conjunto de 47 Unidades de Conservação distribuídas em diferentes biomas do país. Dentre esses sítios, três estão inseridos no domínio da Mata Atlântica: o Parque Nacional do Iguaçu, o sítio Costa do Descobrimento: Reservas da Mata Atlântica e as Reservas da Mata Atlântica do Sudeste.

A avaliação realizada para o empreendimento indicou que nenhuma dessas áreas reconhecidas pela UNESCO apresenta sobreposição com as áreas de influência consideradas no estudo.

## 6.10. Reserva Biosfera

As Reservas da Biosfera constituem áreas reconhecidas pela UNESCO no âmbito do Programa Homem e Biosfera (Man and the Biosphere Programme – MAB), com a finalidade de promover a conservação da biodiversidade aliada ao desenvolvimento sustentável. Essas áreas representam ecossistemas terrestres, costeiros e marinhos de relevância ecológica, funcionando como espaços destinados à pesquisa científica, monitoramento ambiental, educação e implementação de práticas de gestão sustentável dos recursos naturais.

De acordo com a UNESCO, as Reservas da Biosfera desempenham papel estratégico na busca por soluções para desafios ambientais globais, incluindo a perda de habitats naturais, o desmatamento, a desertificação, a poluição atmosférica e as mudanças climáticas. Além disso, atuam como áreas-modelo para a integração entre conservação da natureza e atividades humanas.

No Brasil, são reconhecidas sete Reservas da Biosfera: a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, do Cerrado, do Pantanal, da Caatinga, da Amazônia Central e da Serra do Espinhaço. Dentre elas, destaca-se a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), considerada a maior reserva dessa categoria no mundo, abrangendo aproximadamente 89,7 milhões de hectares distribuídos em 17 estados brasileiros. Sua área é composta por zonas núcleo destinadas à proteção integral dos ecossistemas, zonas de amortecimento e zonas de transição, contemplando ambientes terrestres e marinhos.

A análise espacial realizada para o empreendimento indicou que suas áreas de influência, incluindo a Área de Influência Direta (AID), a Área de Influência Indireta (AII) e o entorno imediato,

encontram-se inseridas na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, não incidindo, contudo, sobre áreas classificadas como zonas núcleo (**Figura 7**).

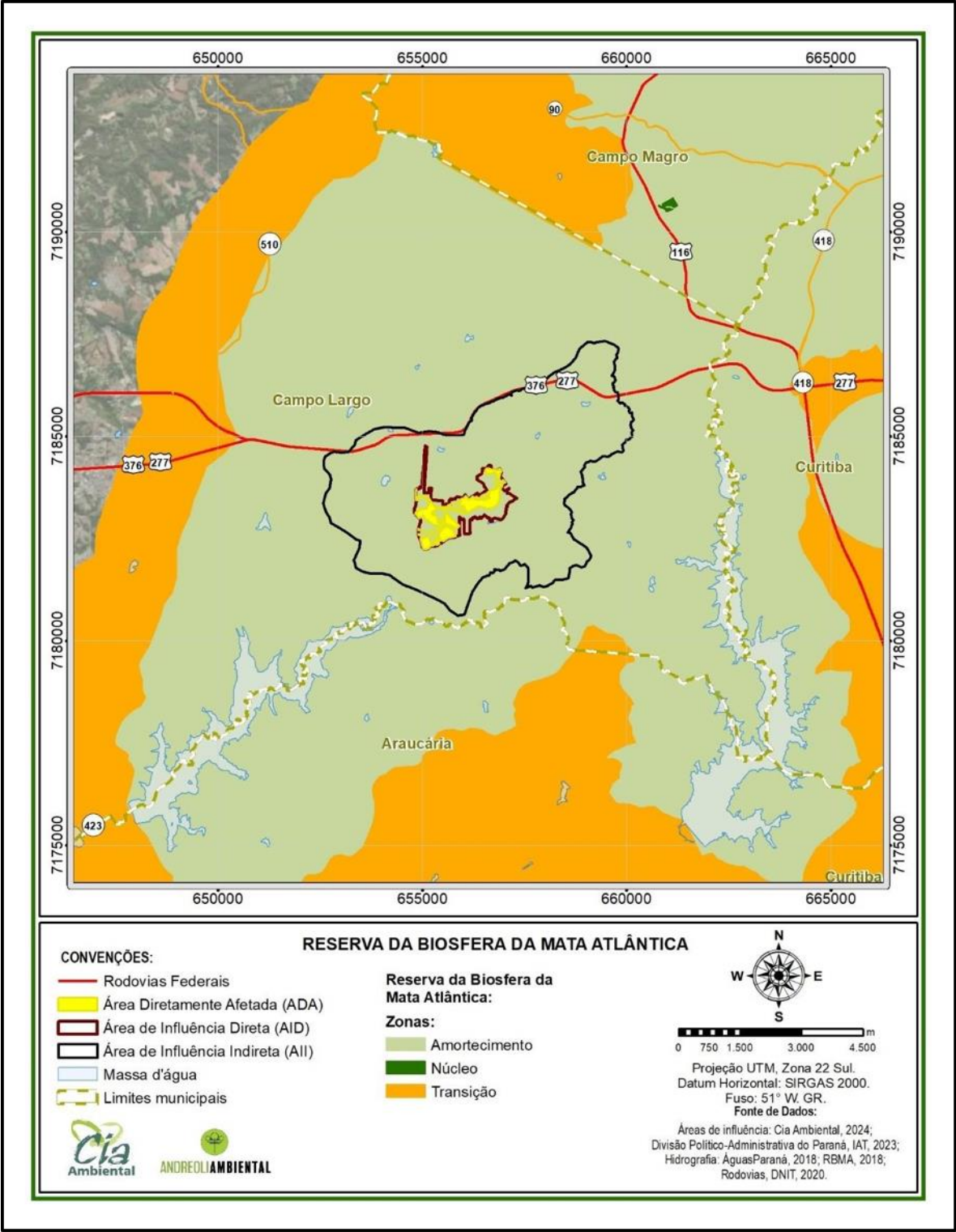


Figura 7. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA).

### 6.11. Fitofisionomias

---

A área de estudo está inserida no Bioma Mata Atlântica, caracterizado pela presença de diferentes formações vegetacionais, desde herbáceas abertas (campos), historicamente predominante na região do empreendimento, até formações florestais bem estruturadas de alta biodiversidade. Atualmente a vegetação que recobre área de influência direta do empreendimento encontra-se alterada em relação às suas características originais, sendo a fitofisionomia principal a Floresta Ombrófila Mista Montana (**Figura 8**). Na AID do empreendimento, também ocorre áreas de várzea, capão com espécies exóticas, reflorestamento de *Eucalyptus* spp. (eucalipto), taquaral, bambuzal, pastagem e áreas destinadas à agricultura.

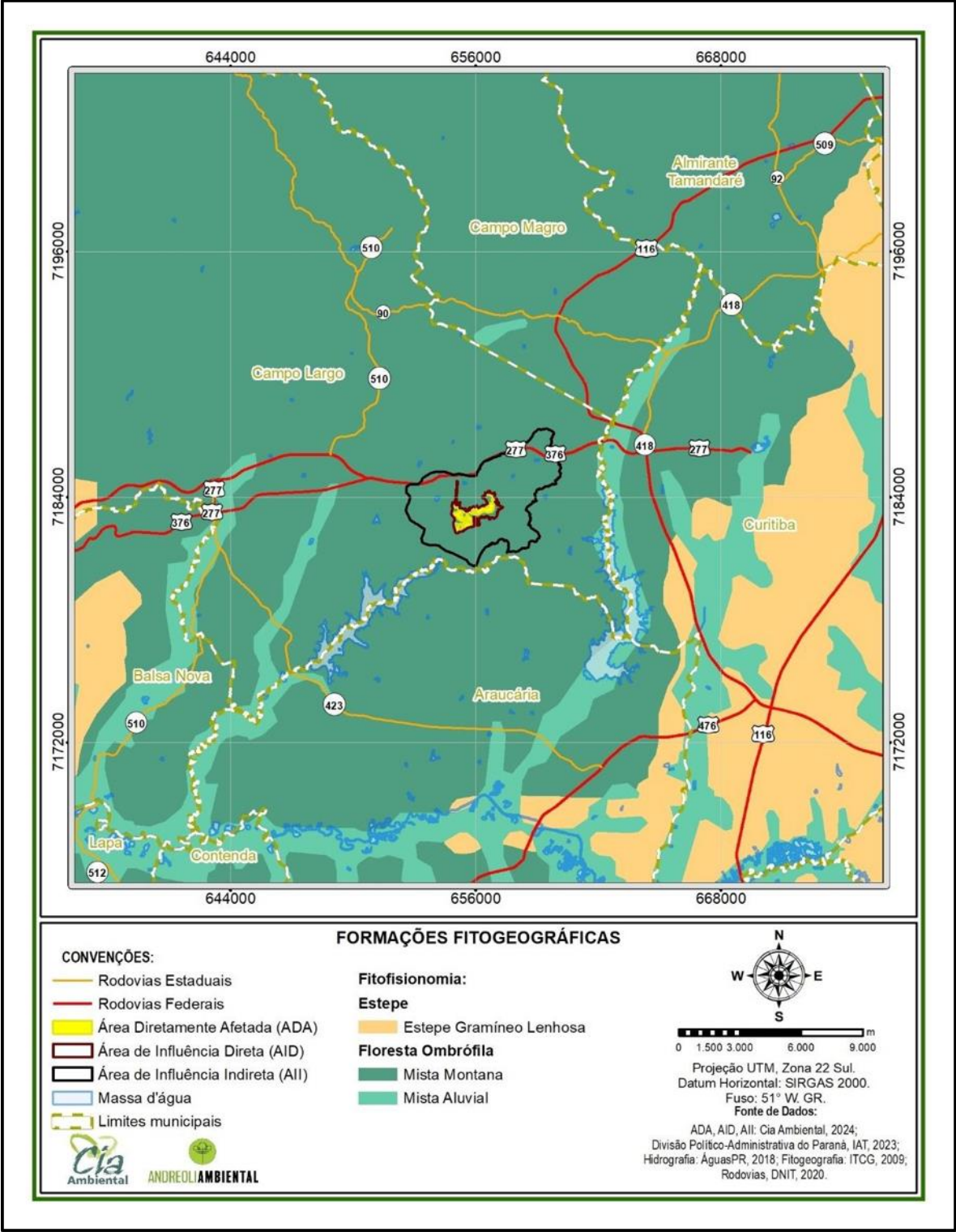


Figura 8. Mapa das fitofisionomias na região do empreendimento.

## 6.12. Atividades de supressão

Para a implantação do condomínio imobiliário, foi necessária a supressão de aproximadamente 18,3 ha de vegetação nativa. Desse total, 16,55 ha localizam-se fora de Áreas de Preservação Permanente (APPs), enquanto cerca de 1,8 ha está inserido em APPs.

Nas áreas de APP, a intervenção abrange aproximadamente 0,37 ha de vegetação em estágio inicial de regeneração e 1,38 ha em estágio médio de regeneração. Já nas áreas situadas fora de APPs, a supressão compreende cerca de 10,50 ha de vegetação em estágio inicial e 6,06 ha em estágio médio de regeneração natural. A **Figura 9** ilustra o uso e ocupação do solo na área de estudo.

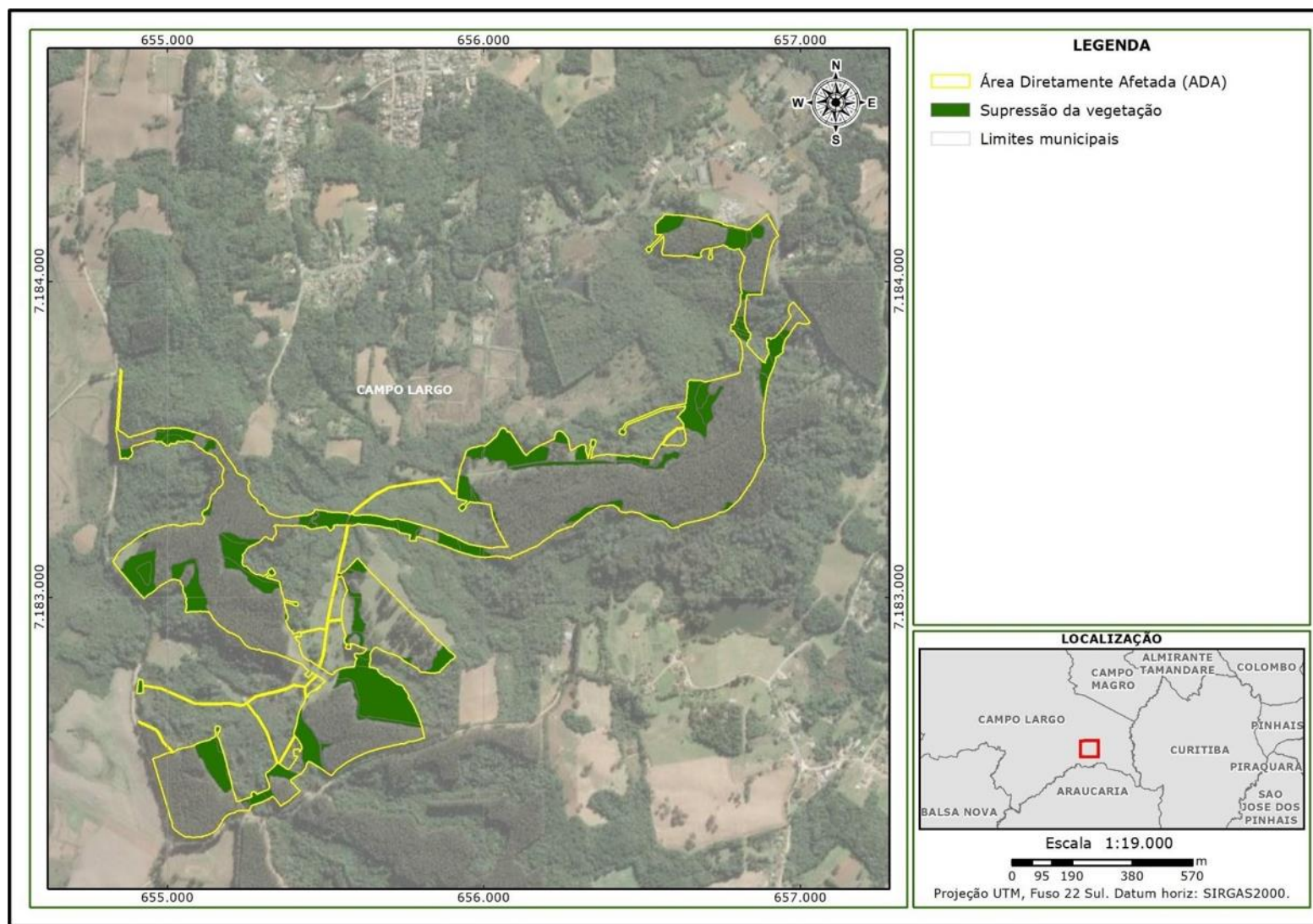


Figura 9. Área de supressão do empreendimento.

## 7. METODOLOGIA

### 7.1. UNIDADES AMOSTRAIS DA FAUNA TERRESTRE

#### 7.1.1. Módulo amostral controle (MAC)

O módulo amostral caracteriza-se por um fragmento de vegetação secundária em processo de regeneração, apresentando, em um de seus limites, área adjacente ocupada por plantio florestal de *Pinus* sp. (**Figura 10**). O estrato arbóreo é composto por espécies típicas da formação florestal, destacando-se a araucária (*Araucaria angustifolia*) e indivíduos de miguelpintado (*Cupania* sp.). No estrato inferior, observa-se predominância de uvarana (*Cordyline* sp.), formando um sub-bosque de elevada densidade.

A ocorrência de gramíneas é mais expressiva nas áreas de borda, condição associada à maior incidência luminosa nesses locais. O módulo está situado nas coordenadas planimétricas 655469 m E; 7181570 m S, zona 22J, Datum horizontal SIRGAS 2000, abrangendo uma área total de 8,15 hectares (**Figura 13**).



**Figura 10 - Aspectos da vegetação no Módulo amostral controle (MAC).**

### 7.1.2. Módulo amostral 1 (MA01)

A área avaliada caracteriza-se por vegetação em estágio médio de regeneração secundária, apresentando estrutura florestal composta por sub-bosque desenvolvido e dossel contínuo (**Figura 11**). Nas adjacências do módulo amostral observa-se a presença de áreas de silvicultura, uso e ocupação do solo predominante em grande parte da área de influência do empreendimento. Está localizado nas coordenadas planimétricas 656326 m E; 7183063 m S, zona 22J, Datum horizontal SIRGAS 2000, apresentando 10,47 ha (**Figura 13**).



**Figura 11 - Aspectos da vegetação da Módulo amostral 1 (MA01)**

### 7.1.3. Módulo amostral 2 (MA02)

O fragmento florestal encontra-se em estágio médio de regeneração secundária, apresentando estrutura vegetal bem definida, caracterizada pela presença de dossel contínuo e sub-bosque desenvolvido. (**Figura 12**). Observa-se a regeneração natural de espécies ameaçadas de extinção, com destaque para *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná). A ocorrência de indivíduos em regeneração sugere que a área foi submetida a perturbações antrópicas pretéritas, possivelmente associadas ao pastoreio de animais de criação, e que atualmente se encontra em processo de recuperação da cobertura vegetal e da estrutura florestal. Está localizado nas

coordenadas planimétricas 656568 m E; 7183896 m S, zona 22J, Datum horizontal SIRGAS 2000, apresentando 9,55 ha (**Figura 13**).



**Figura 12 - Aspectos da vegetação do Módulo amostral 2 (MA02).**

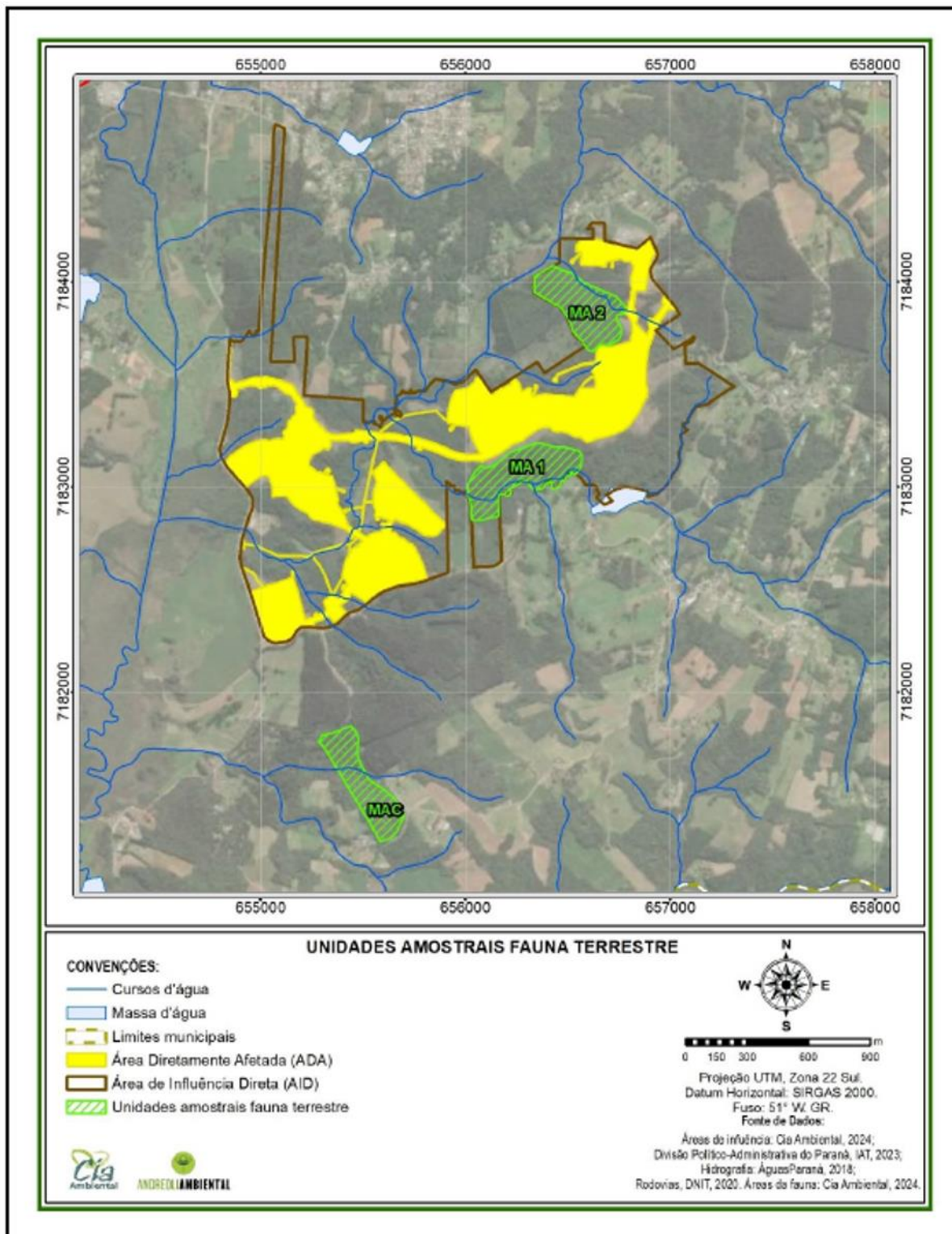


Figura 13 – Delimitação e localização dos módulos amostrais de fauna terrestre.

7.2. UNIDADES AMOSTRAIS DA FAUNA AQUÁTICA

No que se refere à biota aquática, os pontos de amostragem foram estabelecidos nas mesmas áreas utilizadas para os levantamentos de fauna terrestre, contemplando a Área Diretamente Afetada (ADA), a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento e um ponto em área controle (**Figura 14**). O programa de monitoramento é realizado em três pontos amostrais, distribuídos espacialmente conforme apresentado na **Quadro 2** e **Figura 17**.

Quadro 2 - Localização das unidades amostrais para estudo de fauna aquática.

| Unidade amostral | Área de influência | Latitude   | Longitude |
|------------------|--------------------|------------|-----------|
| BA01             | AID                | 7183074.25 | 656523.22 |
| BA02             | AID                | 7183947.23 | 656614.39 |
| BAC              | All                | 7181647.24 | 655466.55 |



Figura 14 - Aspectos do local de amostragem Biota Aquática Controle (BAC).



Figura 15 - Aspectos do local de amostragem Biota Aquática 01 (BA01).



Figura 16 - Aspectos do local de amostragem Biota Aquática 02 (BA02).

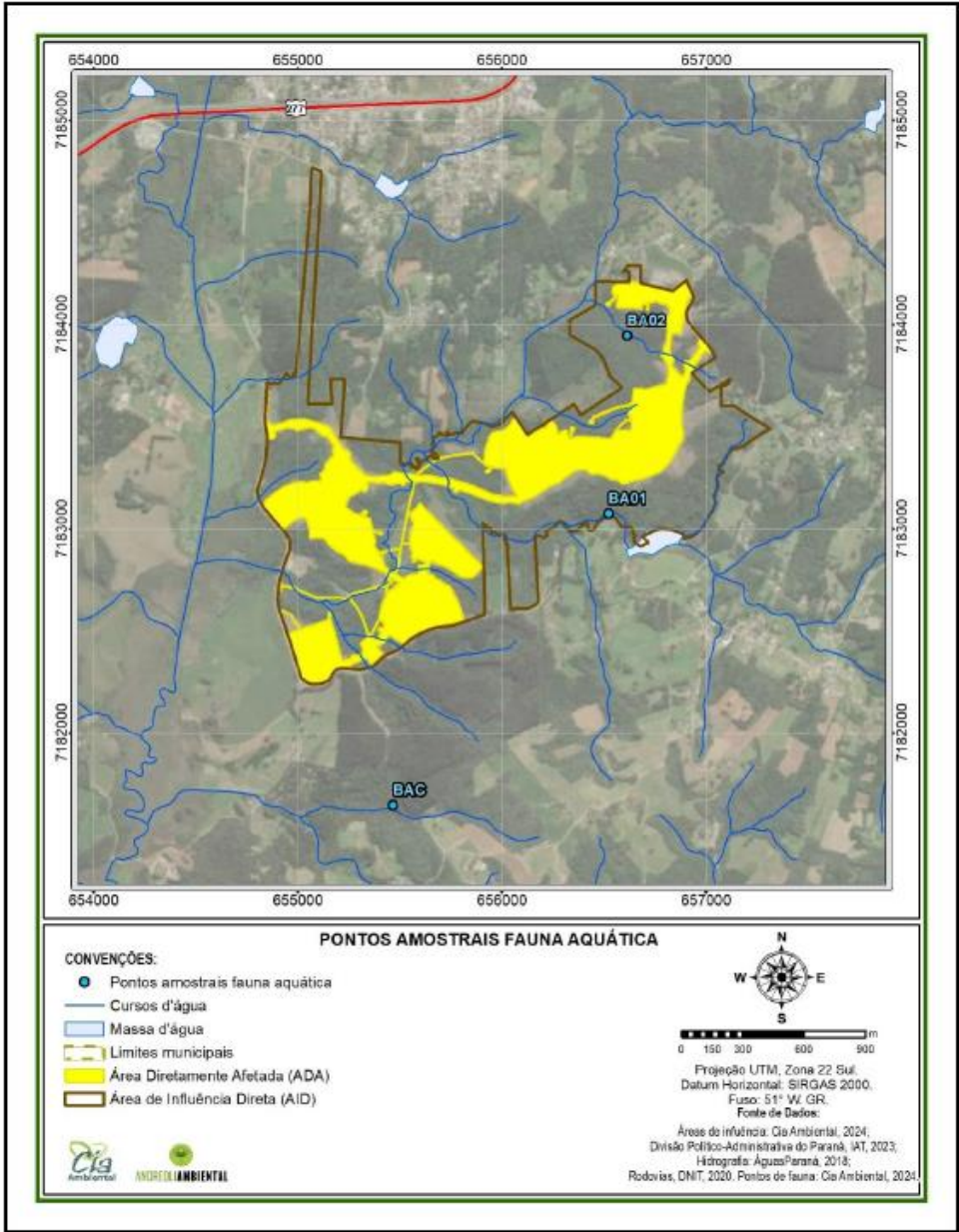


Figura 17 – Delimitação e localização dos módulos amostrais de fauna aquática.

## 8. ESFORÇO AMOSTRAL

---

Considerando a Portaria IAP nº 097/2012 (vigente quando da apreciação do plano de trabalho pelo órgão regulamentador) e Instrução Normativa Ibama nº 146/2007, são previstas duas campanhas realizadas em períodos sazonais distintos na fase pré-obra, campanhas trimestrais durante toda a fase de instalação e campanhas com intervalos sazonais regulares durante a fase de operação, com duração de 24 meses.

Para cada campanha, as atividades para a obtenção dos dados primários da fauna terrestre possuem quatro dias efetivos de amostragem em cada unidade amostral. Anteriormente, foram realizadas duas campanhas pré-obras e 10 campanhas regulares na fase de instalação. O presente relatório trata-se da consolidação dos dados de todas as campanhas, representando o 6º Relatório Semestral.

## 9. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

---

Os dados apresentados neste relatório são resultado das atividades de monitoramento da fauna local, contemplando mamíferos (incluindo quirópteros), aves, anfíbios, répteis, peixes e abelhas, realizadas ao longo de todo o período de acompanhamento ambiental do empreendimento. Até o momento, foram executadas duas campanhas na fase pré-obras e doze campanhas durante a fase de instalação. Os métodos empregados estão em consonância com o plano de trabalho aprovado pelo IAT, sendo executados integralmente pela equipe técnica que consta na AA N° 61406.

## 9.1. MASTOFAUNA

### 9.1.1. Mamíferos de Médio e Grande Porte

#### a) Armadilhas-fotográficas

Para registrar a presença de mamíferos de médio e grande porte (acima de 1.000g) foram utilizadas duas (02) armadilhas fotográficas por módulo amostral, totalizando seis (06) armadilhas na campanha, as quais permaneceram ativas durante três (03) dias e três (03) noites em cada módulo por campanha (**Figura 18**). Elas foram instaladas dentro das áreas nativas e em trilhas adjacentes à vegetação, pois é sabido que boa parte dos carnívoros as utiliza em seus deslocamentos (Tomas & Miranda, 2003). A fim de atrair os animais, foi usada uma mistura de iscas que inclui abacaxi, banana, manga, milho, abóbora, sal grosso, calabresa e ração úmida para cães e gatos.



**Figura 18 - Amostragem com uso de câmeras trap nas áreas amostrais.**

#### b) Censo por transecção (busca ativa)

Foi estabelecido para cada ponto de amostragens um transecto, o qual foi percorrido (**Figura 19**) em sua totalidade durante uma (01) hora por dia, durante três (03) dias, buscando contato visual, auditivo (vocalizações) e observações de vestígios (pegadas, pelos, fezes, marcações, tocas, restos de carcaças). Os vestígios de espécimes observados foram georreferenciados e fotografados para registro e confirmação. Os manuais de Auricchio (1995), Oliveira & Cassaro (1999), Emmons & Feer (1999), Becker & Dalponte (2013), Borges *et al.* (2004) e Reis *et al.* (2011) foram utilizados para auxiliar nas identificações dos avistamentos.



Figura 19 - Amostragem com busca ativa nas áreas amostrais.

### 9.1.2. Mamíferos voadores – morcegos

Para o monitoramento de quirópteros, foi utilizado um gravador digital de ultrassom e um microfone omnidirecional sensível às frequências até 192 kHz (**Figura 20**). O equipamento foi configurado para gravar os registros sonoros com frequências acima de 10 kHz, com taxa de amostragem de 384 kHz e resolução de 16 bits.

As gravações foram realizadas em dois pontos em cada módulo amostral. Cada ponto de gravação foi amostrado por 3,5 horas por campanha, sendo as gravações realizadas em arquivos de 1 min, por 5 min consecutivos, quando será dada uma pausa de 5 min, para uma nova gravação ter início.

Para a identificação foram utilizados parâmetros acústicos considerados importantes na separação das espécies, segundo FENTON (1984), como: forma do pulso, frequências máxima e mínima, duração dos pulsos e intervalo entre eles. Para visualizar os chamados foram utilizados programas específicos para visualização sonogramas e edição de áudio.

Ainda, os registros sonoros identificados por meio desse método foram comparados com os registros já existentes para o Brasil e para a região Neotropical (O'FARRELL; MILLER, 1997; O'FARRELL et. al., 1999; SIEMERS et. al., 2001; RYDELL et. al., 2002; JUNG et. al., 2007; MACSWINEY et. al., 2009; BARATAUD et. al., 2013; JUNG et. al., 2014; FALCÃO et. al., 2015; HEER et. al., 2015).



Figura 20 - Amostragem com uso de gravador digital de ultrassom nas áreas amostrais.

## 9.2. AVIFAUNA

### a) Lista de *Mackinnon*

Foi aplicado a amostragem quali-quantitativa com uso da Lista de *Mackinnon*, esse método adaptado por Herzogh et al. (2002), sendo chamado também de lista de 10 espécies. Para tanto, foram realizadas caminhadas em transecções (trilhas e picadas), produzindo listas com dez espécies inéditas por lista (RIBON, 2010) (**Figura 21**). Após completar uma lista de dez espécies, imediatamente uma nova lista será iniciada. A partir da presença das espécies nas listas, foi gerado o índice de frequência das espécies nas listas (IFL), constituindo dados qualiquantitativos, permitindo avaliações análogas à abundância das espécies.

### b) Ponto escuta

Foram estabelecidos três (03) pontos de escuta para cada módulo amostral, com distância mínima de 100 metros entre si. Em cada ponto, o pesquisador permanece parado por um tempo de 10 minutos em cada ponto e registra todas as espécies com as quais tiver contato, visual e/ou auditivo (**Figura 21**). As amostragens ocorreram nas primeiras horas do dia e ao entardecer, considerando um dia de amostragem por módulo, totalizando três (03) dias efetivos de amostragem. A abundância das espécies foi calculada através do Índice Pontual de Abundância-IPA.

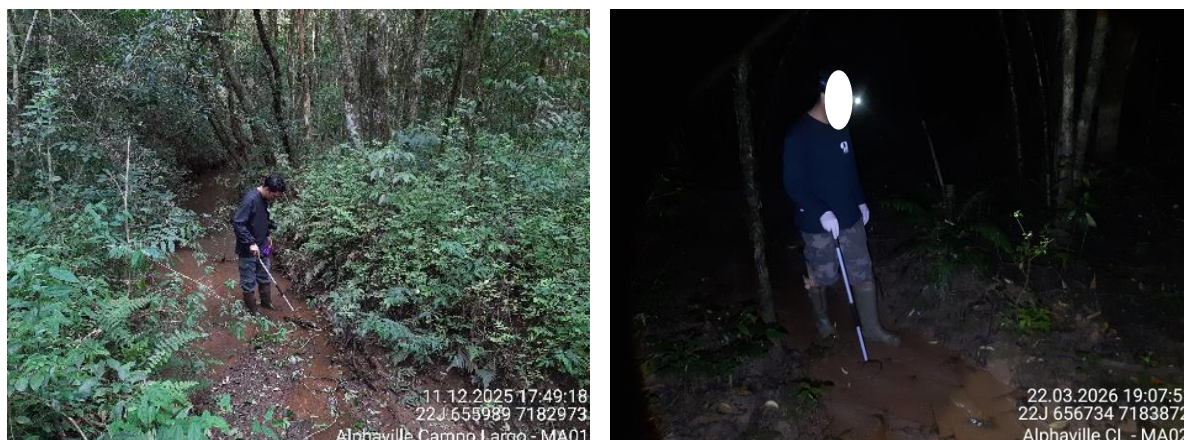


**Figura 21 - Amostragem com aplicação da lista de *Mackinnon* e ponto escuta nas áreas amostrais.**

### 9.3. HERPETOFAUNA

#### a) Busca ativa diurna e noturna

A procura ativa consistiu em buscas visuais e auditivas realizadas próximas a locais previamente definidos para a inspeção de micro-*habitat* visualmente acessíveis, como troncos, pedras, folhiço, bromélias, ocos de árvores, cupinzeiros (CURCIO et al., 2010). A procura visual e auditiva permitiu o registro de espécies com hábitos diversos (i.e. arborícolas, aquáticas, terrestres e fossoriais) (**Figura 22**). A procura ativa foi realizada de forma aleatória no ambiente em cada módulo amostral e o esforço empregado foi de 1 hora por dia e por período (diurno e noturno) durante três (03) dias, totalizando seis (06) horas de busca na campanha.



**Figura 22 - Amostragem por busca ativa noturna e diurna nas áreas amostrais.**

#### b) Busca em sítio reprodutivo

Como as áreas amostradas possui intensa relação com ambientes aluviais e presença de corpos d'água (**Figura 23**). De maneira geral, a busca consistiu na varredura em ambientes como

lagos, brejos, poças, riachos, rios, poças temporárias, ou qualquer outro corpo d'água em que esses animais possam se reproduzir (MORAES, et al. 2007). A amostragem das espécies de anuros foi realizada principalmente durante o período crepuscular e noturno (período de maior atividade desses animais). O tempo de cada amostragem foi de 30 minutos por ponto escolhidos, sendo visitados durante três (03) noites consecutivas. Para auxiliar na identificação das espécies de anuros, suas vocalizações foram registradas com gravadores apropriados e posteriormente comparadas com vocalizações encontradas em bancos de dados ou guias de vocalizações de anuros.

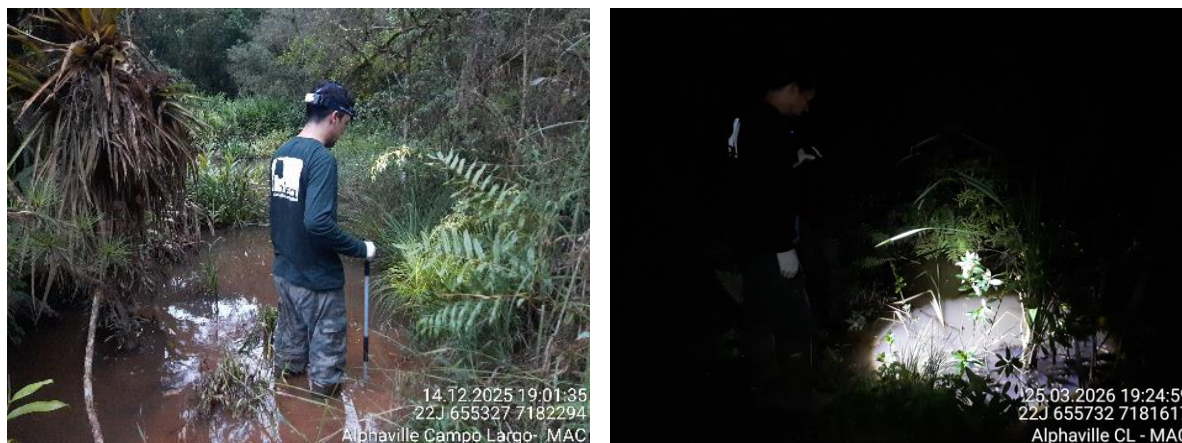


Figura 23 - Amostragem por busca em sítios reprodutivos nas áreas amostrais.

#### 9.4. INVERTEBRADOS TERRESTRES - HYMENOPTERA (ABELHAS)

##### a) Rede entomológica (puçá) – RE

Foram utilizadas redes entomológicas para captura ativa de insetos em voo ou pousados na vegetação (**Figura 24**). É o principal instrumento de um entomólogo para a coleta de insetos. As capturas ocorreram por meio de deslocamentos ao longo dos módulos amostrais, com um tempo determinado de 30 minutos por amostragem, cada módulo foi amostrado duas vezes por dia (manhã e tarde), durante três dias consecutivos, buscando abranger distintos horários de amostragem em cada módulo amostral.



**Figura 24 - Aplicação do método de captura com o uso de rede entomológica (puçá) para a amostragem de abelhas na área de estudo.**

b) Isca de cheiro – IC

Para a atração dos machos da subtribo Euglossina foram utilizadas iscas de cheiro de três essências químicas: eucaliptol, eugenol e vanilina, as quais têm se mostrado eficientes na atração de machos euglossíneos (Rebêlo & Garófalo 1991, Santos & Sofia 2002). As iscas, consistiram em chumaços de papel absorvente ou algodão embebidos em uma das essências, dentro de estruturas de acondicionamento com pontos de abertura, que foram presas à vegetação ao longo dos módulos amostrais dispostas à sombra (**Figura 25**).



**Figura 25 - Aplicação do método de isca de cheiro para a amostragem de abelhas na área de estudo.**

c) Armadilhas coloridas de água – ARCA

As Armadilhas Coloridas de Água (ARCA) constituem um método de coleta passiva, no qual utilizou-se pratos de diversas cores contendo água e um pouco de detergente (para quebrar a tensão superficial), que atraem e capturam uma variedade de insetos inclusive as abelhas (Laroca, 1980), matando os insetos por afogamento. Foram distribuídos três (03) conjuntos de

pratos em cada módulo amostral, os quais foram acomodados ao nível do solo e contiveram um prato de cada cor, totalizando cinco (05) pratos por conjunto. Assim, ao todo foram distribuídas 15 armadilhas ARCA's por módulo amostral (**Figura 26**). A escolha do local para instalação das armadilhas levou em conta a possibilidade para aumentar as chances de captura, onde se deu preferência pela borda dos fragmentos e disponibilidade de alimento, como flores, por exemplo. As armadilhas foram revisadas duas vezes durante o dia, a fim de preservar a integridade do material biológico capturado. Os indivíduos capturados nas ARCA's foram armazenados em potes coletores, contendo álcool 70% e levadas para instituição apta para receber este material (MHNCI - Museu de História Natural Capão da Imbuia), onde serão preparadas para posterior identificação.



**Figura 26 - Aplicação do método de Armadilhas Coloridas de Água para a amostragem de abelhas na área de estudo.**

## 9.5. FAUNA AQUÁTICA

### 9.5.1. Zoobentos

Para os zoobentos, em cada ponto amostral foram realizadas amostragens com amostrador do tipo puçá (malha de 250 micrômetros) durante 15 minutos, o qual foi utilizado até 30 cm de profundidade, sendo o conteúdo de cada amostra triado primariamente em campo através da utilização de peneira de mesma malha.

As amostras obtidas foram então acondicionadas em sacos e potes plásticos, fixadas in loco com formol a 4% e devidamente etiquetadas. O material coletado foi lavado em laboratório com auxílio de peneiras e acondicionado em álcool 70% para análise e identificação. A triagem do material foi realizada sob microscópio estereoscópico e os grupos faunísticos encontrados contados e identificados ao menor nível taxonômico possível segundo catálogos e chaves de identificação (Pérez, 1988; Neiser; Melo, 1997; Costa *et al.*, 2006; Mugnai *et al.*, 2010).

### 9.5.2. Carcinofauna

As amostragens da carcinofauna (lagostins, caranguejos e camarões) foram realizadas nos mesmos pontos amostrais do zoobentos. Os organismos foram coletados durante 30 minutos com auxílio de peneiras (90 cm de diâmetro e 0,5 cm de abertura de malha), preferencialmente junto à vegetação marginal e no leito dos riachos. Os organismos capturados foram fixados em formol 4% ainda no local de coleta e transportados para laboratório onde foram triados e identificados segundo bibliografia específica (Pileggi; Mantelatto, 2012; Moraes, 2016; Melo, 2003).

Todos os organismos da ictiofauna e invertebrados aquáticos foram coletados em acordo com procedimentos indicados na Resolução nº 301/2012 do Conselho Federal de Biologia (CFBio).

### 9.5.3. Ictiofauna

As coletas de peixes foram realizadas por diferentes métodos ativos e passivos (**Figura 27**):

- baterias de redes de espera de 5 metros de comprimento (altura esticada de 2 m), com malhas entre 15 e 60 mm, permanecendo por 24 h em cada ponto amostral, com revisões periódicas;
- peneiras (malhas 5 mm) durante 10 minutos em cada ponto amostral;
- arremessos de tarrafas (malhas 15 mm) com 10 metros de circunferência, sendo o esforço de cinco arremessos em cada ponto amostral;
- arrasto manuais, com rede de 10 metros de comprimento (altura esticada de 2 m) e 2 mm de malha, sendo o esforço de três arrastos em cada ponto amostral.

Grande parte dos peixes capturados foi fotografada, identificada em campo e solta no mesmo local da captura, obedecendo aos princípios de bem-estar e saúde animal (Iwana *et al.*, 1997). O material que porventura coletado foi anestesiado com eugenol (Ross; Ross, 2008) e fixado em solução de formol 4%, acondicionado em galões plásticos e levado para triagem em laboratório, onde foi posteriormente quantificado e identificado ao menor nível taxonômico possível.



**Figura 27 - Aplicação do método de rede e puçá para amostragem de ictiofauna na área de estudo.**

## 9.6. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos durante o monitoramento foram organizados em uma base de dados contendo a lista de espécies e o número de indivíduos registrados por módulo amostral, bem como os *habitat* críticos encontrados. Esse banco de dados permitirá a realização de análises visando a atender todas as recomendações dos órgãos ambientais.

A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies identificadas seguirá a mais recente para cada grupo faunístico amostrado, entre os quais destacam-se: para herpetofauna - a Lista de Espécies de Anfíbios Brasileiros (SEGALLA et al., 2019) e a Lista de Répteis do Brasil (COSTA & BÉRNILS, 2018); para mamíferos - a nomenclatura e classificação taxonômica presentes na Lista de Mamíferos do Brasil (ABREU-JR et al., 2021) e para aves o disposto na versão mais recente da Lista de Aves do Brasil disponibilizada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) no momento da execução dos serviços.

Para a verificação do *status* de ameaça de cada espécie, foram consultadas a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado do Paraná (IAP, 2024), a Portaria nº 444/2014 (MMA, 2014) e o livro vermelho de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018), que apresenta a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, e a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas a nível internacional, disponível na plataforma online da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2025-1).

A partir da base de dados, todas as espécies amostradas dos diferentes grupos foram caracterizadas por sua sensibilidade das aves a distúrbios no *habitat* (baseada em STOTZ et al., 1996). As espécies serão analisadas ainda quanto à dependência de ambiente aquáticos para avifauna, mastofauna e herpetofauna segundo as informações da IUCN (2022); quanto ao tipo de reprodução para os anfíbios (HADDAD et al. 2013); e, como espécies migratórias, espécies dependentes, semi-dependentes ou independentes de formações florestais e/ou de áreas úmidas

para aves com base em PARKER et al., (1996), SICK (1997), SOMENZARI et al., (2018) e BILLERMAN et al., (2020).

Além das análises ecológicas citadas acima, foram realizadas as seguintes análises:

#### **- IFL (Índice de Frequência de Listas para avifauna)**

Indica a abundância relativa de cada espécie a partir do número de listas em que cada espécie ocorreu.

Este índice é calculado como o número de listas em que ocorreu a espécie, dividido pelo número total de listas amostradas.

$$IFL = n(i) / LM$$

Onde:

IFL = Índice de Frequência nas Listas;

n(i) = número de vezes que a espécie i foi registrada;

LM = número total de Listas de Mackinnon.

#### **- IPA (índice pontual de abundância para avifauna)**

Indica a abundância de cada espécie em relação ao seu coeficiente de detectabilidade. O IPA pode ser utilizado para estimar a abundância das espécies da comunidade em escala temporal e espacial.

$$IPA = N_i / N_a$$

Onde:  $N_i$  : número de contatos da espécie i

$N_a$  : número total de pontos de escuta

#### **- Riqueza (hymenoptera, avifauna, herpetofauna e mastofauna)**

A riqueza será calculada por meio da contagem do número absoluto de espécies registradas no geral e para cada uma das áreas amostrais.

Para estimar a riqueza esperada (S) para a área do dam break, será utilizado o estimador Jackknife 1ª ordem (Jack1) computado com 1000 randomizações. O estimador de Jackknife estima a riqueza total somando a riqueza observada a um parâmetro calculado a partir de espécies raras e do número de amostras.

A suficiência das amostragens será avaliada por meio da curva de acumulação de espécies utilizando o programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013). Esta análise combina os dados de abundância ou de presença/ausência de espécies para criar uma curva comparada à riqueza esperada para aquele setor amostral.

### - Perfis de Diversidade

A comparação das diversidades entre as unidades amostrais e campanhas, foi realizada por intermédio da análise de perfis de diversidade, buscando reforçar o entendimento sobre a diversidade nas unidades amostrais. Os perfis de diversidade compõem análises comparativas que abrangem desde espécies raras até as comuns, resultando em um gráfico que apresenta valores da variação dos índices utilizados. A análise foi realizada pelo programa PAST 4.0 (Hammer *et al.*, 2001), que utiliza a série exponencial de Rényi, a qual tem como parâmetro  $\alpha$ :

Para  $\alpha=0$  esta função dá o número total de espécies (equivalente à riqueza),  $\alpha=1$  (no limite) dá um índice proporcional ao índice de Shannon, enquanto  $\alpha=2$  dá um índice que se comporta como o índice de Simpson.

### - Similaridade

A matriz de similaridade foi calculada utilizando o índice de Bray-Curtis como base nos dados de abundância das espécies, o mais utilizado neste tipo de análise (Hammer *et al.*, 2006). Com a matriz de similaridade formada, foi realizado um escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS), para uma representação gráfica considerando a disposição tridimensional os dados. A análise foi realizada utilizando o software PAST

4.0 (Hammer *et al.*, 2001). O valor de stress (Standard Residuals Sum of Squares), uma medida do quanto as posições de objetos em uma configuração tridimensional desviam-se das distâncias originais ou similaridades após o escalonamento, gerado pela nMDS, indica o grau de distorção entre a representação gráfica e a matriz de associação. Este valor varia de 0 até 1, sendo que um bom ajuste é produzido quando o Stress se aproxima de 0. Logo, o stress pode ser utilizado como uma medida do quão adequada a análise é. A variação nos valores pode ser interpretada seguindo (Clarke, 1993) em que:

Stress < 0,05 – Excelente representação; Stress < 0,1 – Boa representação;

Stress < 0,2 – Representação razoável, se confirmada pela análise de agrupamento;

Stress > 0,2 – Representação sem parcimônia. Com valores de stress entre 0.35 e 0.4 as amostras estão posicionadas aleatoriamente, mantendo pouca ou nenhuma relação com a similaridade original.

Para confirmar os agrupamentos formados pela nMDS, foi feita a análise de Similaridade (ANOSIM) (Clarke, 1993). A ANOSIM é um teste (não paramétrico) de permutação de uma matriz de distância com ranqueamento dos dados, com o objetivo de comparar conjuntos de amostras, utilizando dados de abundância ou incidência, por meio de similaridade dentro dos grupos e entre eles. Um valor de R é gerado compreendendo um intervalo de -1 a 1 onde:

R < 0 – A diferença dentro do grupo é maior que entre os grupos;

$R = 0$  – Os maiores e menores ranks são perfeitamente misturados entre e dentro dos grupos, não havendo diferença entre os grupos;

$R > 0$  – A diferença entre grupos é maior que dentro dos grupos.

### - Sazonalidade

A análise de sazonalidade foi avaliada mediante curvas de rarefação por indivíduos para comparativos de riqueza e abundância. A rarefação por indivíduo permite comparar o número de espécies entre comunidades quando o tamanho da amostra ou abundância de indivíduos não é igual, ou ainda quando existem diferenças no esforço amostral empregado entre as metodologias. O cálculo da rarefação foi realizado a partir da equação descrita a seguir:

$$s) = \sum 1 - \frac{(N - N_1)/n}{N/n}$$

Na qual:

$E(S)$  = número de espécies esperado;

$N$  = número total de indivíduos na amostra;

$N_i$  = número de indivíduos da  $i$ ésima espécie;

A identificação das vozes dos morcegos foi realizada com uso do Software Avisoft-SASLab Lite, da Avisolft Bioacustics (Alemanha), version 5.3.2-16.

## 10. RESULTADOS

A seguir, são apresentados os resultados do monitoramento de consolidada, isto é, considerando as 14 campanhas já realizadas, sendo duas campanhas referentes à fase pré-obra e doze referentes à fase de instalação (obra).

## 11. TERRESTRES

### 11.1. MASTOFAUNA TERRESTRE

#### 11.1.1. Composição de espécies

Durante as campanhas de monitoramento foram registrados 702 indivíduos da mastofauna terrestre, correspondendo a 24 táxons, distribuídos em seis ordens e 14 famílias.

A **Quadro 3** apresenta a classificação taxonômica, nome popular, módulos amostrais e campanhas onde foram realizados os registros, além de informações sobre o status de conservação e ocorrência das espécies registradas.

**Quadro 3. Táxons da mastofauna terrestre registrados durante as campanhas de monitoramento.**

| Nº | Classificação taxonômica   | Nome popular                | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |            |      |      |      |
|----|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|------------|------|------|------|
|    |                            |                             |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES      | Int. | Nac. | Est. |
|    | <b>Artiodactyla</b>        |                             |                                          |                  |                      |                       |            |      |      |      |
|    | <b>Cervidae</b>            |                             |                                          |                  |                      |                       |            |      |      |      |
| 1  | <i>Mazama rufa</i>         | veado-mateiro               | CP1 CP2 1                                | 1 2 C            | -                    | -                     | -          | -    | -    | VU   |
| 2  | <i>Mazama sp.</i>          | -                           | CP1 2                                    | 1 C              | R                    | -                     | -          | -    | -    | -    |
| 3  | <i>Subulo gouazoubira</i>  | veado-catingueiro           | 3 4 5 6 7 8 9 10<br>11 12                | 1 2 C            | R                    | -                     | -          | -    | -    | LC   |
|    | <b>Carnivora</b>           |                             |                                          |                  |                      |                       |            |      |      |      |
|    | <b>Canidae</b>             |                             |                                          |                  |                      |                       |            |      |      |      |
| 4  | <i>Cerdocyon thous</i>     | cachorro-do-mato            | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12 | 1 2 C            | R                    | -                     | Anexo II   | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Felidae</b>             |                             |                                          |                  |                      |                       |            |      |      |      |
| 5  | <i>Leopardus guttulus</i>  | gato-do-mato-pequeno-do-sul | 1 2 3 5 6 7 8 9<br>11 12                 | 1 2 C            | R                    | PF                    | Anexo I    | VU   | VU   | VU   |
| 6  | <i>Leopardus pardalis</i>  | jaguaritica                 | CP1 3                                    | 2                | R                    | -                     | Anexo I    | LC   | -    | VU   |
| 7  | <i>Leopardus sp.</i>       | -                           | CP1 CP2 12                               | 1 C              | R                    | -                     | -          | -    | -    | -    |
| 8  | <i>Puma concolor</i>       | puma                        | 3 12                                     | 2                | R                    | GF                    | Anexo I/II | LC   | -    | VU   |
|    | <b>Mustelidae</b>          |                             |                                          |                  |                      |                       |            |      |      |      |
| 9  | <i>Lontra longicaudis</i>  | lontra                      | 5                                        | 1                | R                    | -                     | Anexo I    | NT   | -    | VU   |
|    | <b>Procyonidae</b>         |                             |                                          |                  |                      |                       |            |      |      |      |
| 10 | <i>Nasua nasua</i>         | quati                       | 1 2 6 8 10 11                            | 1 2 C            | R                    | -                     | -          | LC   | -    | LC   |
| 11 | <i>Procyon cancrivorus</i> | mão-pelada                  | CP1 1 3 4 5 6 7<br>8 9 10 11 12          | 1 2 C            | R                    | -                     | -          | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Cingulata</b>           |                             |                                          |                  |                      |                       |            |      |      |      |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica         | Nome popular           | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|----------------------------------|------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                  |                        |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|    | <b>Chlamyphoridae</b>            |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 12 | <i>Cabassous</i> sp.             | -                      | CP1                                      | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Dasypodidae</b>               |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 13 | <i>Dasypus novemcinctus</i>      | tatu-galinha           | CP2 1 2 3 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12        | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 14 | <i>Dasypus</i> sp.               | -                      | CP1 CP2                                  | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Didelphimorphia</b>           |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Didelphidae</b>               |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 15 | <i>Didelphis albiventris</i>     | gambá-de-orelha-branca | 1                                        | 1                | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 16 | <i>Didelphis aurita</i>          | gambá-de-orelha-preta  | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 17 | <i>Didelphis</i> sp.             | -                      | 5 10                                     | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Lagomorpha</b>                |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Leporidae</b>                 |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 18 | <i>Lepus europaeus</i>           | lebre-comum            | CP1 1 4 6 8 11<br>12                     | 1 2 C            | EI                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Rodentia</b>                  |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Caviidae</b>                  |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 19 | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | capivara               | 4 7 9 10 12                              | 1                | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Cricetidae</b>                |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 20 | <i>Nectomys squamipes</i>        | rato-d'água            | CP2 1 2 4 5 6 7<br>8 9                   | 1                | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 21 | <i>Oligoryzomys</i> sp.          | -                      | 1                                        | C                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Dasyproctidae</b>             |                        |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |

Rev.01

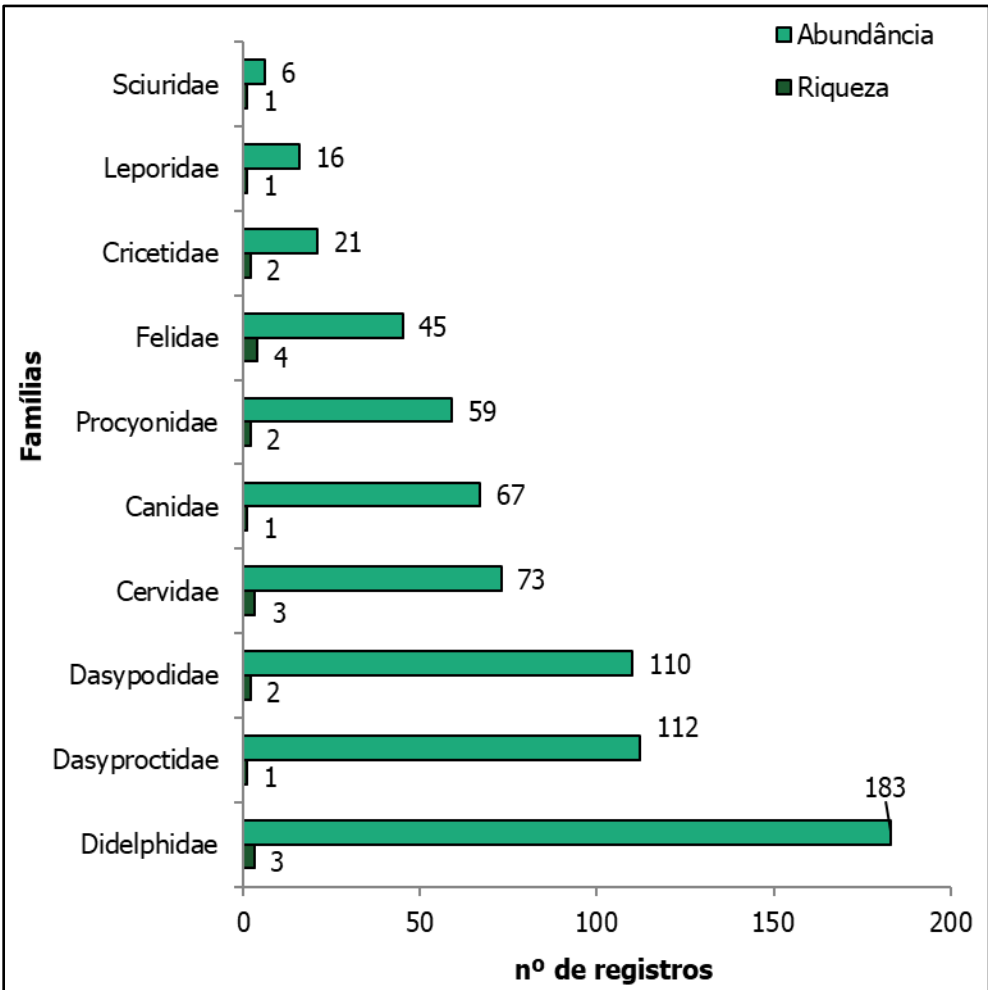


| Nº | Classificação taxonômica          | Nome popular    | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                   |                 |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 22 | <i>Dasyprocta azarae</i>          | cutia           | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | DD   | -    | LC   |
|    | <b>Erethizontidae</b>             |                 |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 23 | <i>Coendou spinosus</i>           | ouriço-cacheiro | CP2 3                                    | C                | R                    | -                     | -     | LC   | -    | DD   |
|    | <b>Sciuridae</b>                  |                 |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 24 | <i>Guerlinguetus brasiliensis</i> | caxinguelê      | 1 5 11                                   | 2 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |

**Legenda:** **Campanhas:** CP1: 1ª campanha pré-obra 1; CP2: 2ª campanha pré-obra. 1-12: campanhas de instalação. **Módulos amostrais:** 1: MA01; 2: MA02; C: MAC. **Status de ocorrência:** R: residente; EI: exótica introduzida. **Status de conservação:** **PAN (Plano de Ação Nacional):** PF: Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Felinos. PG: Plano de Ação Nacional para Conservação dos Grandes Felinos. **CITES:** Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. **Int.:** Internacional; **Nac.:** Nacional; **Est.:** Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável. **Referências bibliográficas:** CITES: Instrução Normativa MMA nº 4/2020. Internacional: IUCN, 2026-1; Nacional: Portaria MMA nº 148/2022; Estadual: Decreto Estadual nº 6040/2024.

11.1.2. Abundância absoluta e relativa

Entre as famílias registradas, Felidae apresentou a maior riqueza de táxons (S=4), seguida por Didelphidae, Cervidae e Cricetidae (S=3, S=3 e S=2, respectivamente) (**Figura 28**). Considerando a abundância, Didelphidae foi a família mais representativa (n=183), seguida por Dasyproctidae (n=112), Dasypodidae (n=110), Cervidae (n=73) e Canidae (n=67).



**Figura 28. Abundância e riqueza das 10 famílias mais representativas da mastofauna terrestre registradas durante o monitoramento de fauna.**

As espécies que apresentaram maior abundância foram *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), com 171 registros, representando 24,4% de todos os registros da mastofauna terrestre, seguida por *Dasyprocta azarae* (cutia), com 112 registros (15,9%), e *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), com 96 registros (13,7%). Também se destacaram *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), com 67 registros (9,5%), *Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro), com 51 registros (7,3%), e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), com 41 registros (5,8%) (**Figura 29**).

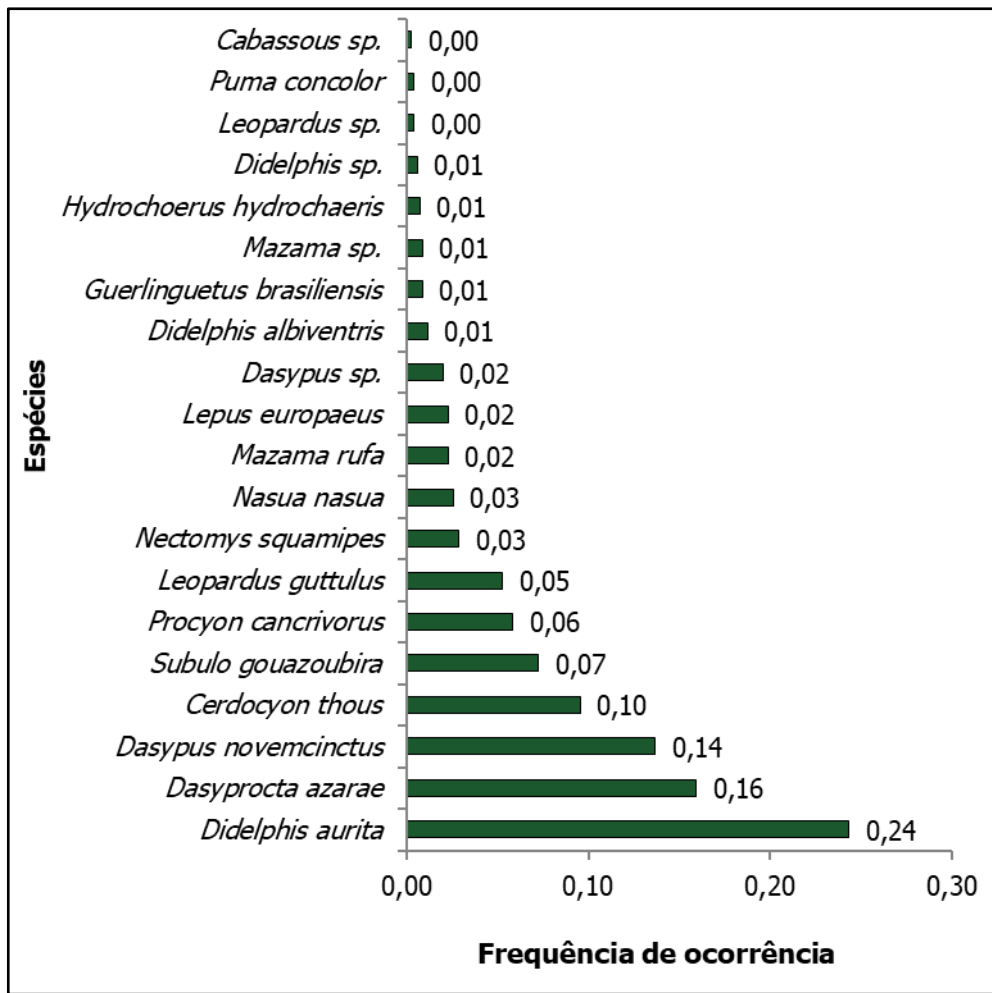


Figura 29. Frequência de ocorrência das 20 espécies mais representativas da mastofauna terrestre registradas durante o monitoramento.

A distribuição dos registros entre os módulos amostrais mostrou-se relativamente homogênea, com 241 registros no módulo controle (34,3%), 234 registros no MA01 (33,3%) e 227 registros no MA02 (32,3%). Entre as ordens registradas, Didelphimorphia apresentou a maior representatividade, correspondendo a 26,1% dos registros totais (n=183), seguida por Carnivora (24,5%; n=172), Rodentia (20,8%; n=146), Cingulata (15,9%; n=112) e Artiodactyla (10,4%; n=73) (**Quadro 4**).

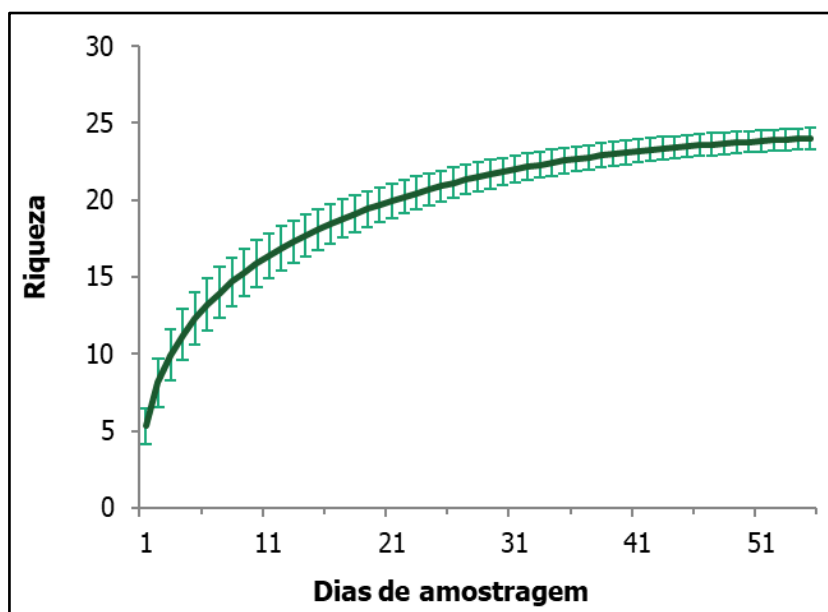
**Quadro 4. Abundância absoluta e relativa de espécies da mastofauna terrestre registradas entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna.**

| Táxon                             | Unidades amostrais |              |           |              |            |              | Total geral | %            |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|                                   | MA1                | %            | MA2       | %            | MAC        | %            |             |              |
| <b>Didelphimorphia</b>            | <b>41</b>          | <b>5,84</b>  | <b>36</b> | <b>5,13</b>  | <b>106</b> | <b>15,10</b> | <b>183</b>  | <b>26,07</b> |
| <b>Didelphidae</b>                | <b>41</b>          | <b>5,84</b>  | <b>36</b> | <b>5,13</b>  | <b>106</b> | <b>15,10</b> | <b>183</b>  | <b>26,07</b> |
| <i>Didelphis albiventris</i>      | 8                  | 1,14         | 0         | 0,00         | 0          | 0,00         | 8           | 1,14         |
| <i>Didelphis aurita</i>           | 32                 | 4,56         | 34        | 4,84         | 105        | 14,96        | 171         | 24,36        |
| <i>Didelphis sp.</i>              | 1                  | 0,14         | 2         | 0,28         | 1          | 0,14         | 4           | 0,57         |
| <b>Rodentia</b>                   | <b>41</b>          | <b>5,84</b>  | <b>78</b> | <b>11,11</b> | <b>27</b>  | <b>3,85</b>  | <b>146</b>  | <b>20,80</b> |
| <b>Caviidae</b>                   | <b>5</b>           | <b>0,71</b>  | <b>0</b>  | <b>0,00</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>5</b>    | <b>0,71</b>  |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>  | 5                  | 0,71         | 0         | 0,00         | 0          | 0,00         | 5           | 0,71         |
| <b>Cricetidae</b>                 | <b>20</b>          | <b>2,85</b>  | <b>0</b>  | <b>0,00</b>  | <b>1</b>   | <b>0,14</b>  | <b>21</b>   | <b>2,99</b>  |
| <i>Nectomys squamipes</i>         | 20                 | 2,85         | 0         | 0,00         | 0          | 0,00         | 20          | 2,85         |
| <i>Oligoryzomys sp.</i>           | 0                  | 0,00         | 0         | 0,00         | 1          | 0,14         | 1           | 0,14         |
| <b>Dasyproctidae</b>              | <b>16</b>          | <b>2,28</b>  | <b>77</b> | <b>10,97</b> | <b>19</b>  | <b>2,71</b>  | <b>112</b>  | <b>15,95</b> |
| <i>Dasyprocta azarae</i>          | 16                 | 2,28         | 77        | 10,97        | 19         | 2,71         | 112         | 15,95        |
| <b>Erethizontidae</b>             | <b>0</b>           | <b>0,00</b>  | <b>0</b>  | <b>0,00</b>  | <b>2</b>   | <b>0,28</b>  | <b>2</b>    | <b>0,28</b>  |
| <i>Coendou spinosus</i>           | 0                  | 0,00         | 0         | 0,00         | 2          | 0,28         | 2           | 0,28         |
| <b>Sciuridae</b>                  | <b>0</b>           | <b>0,00</b>  | <b>1</b>  | <b>0,14</b>  | <b>5</b>   | <b>0,71</b>  | <b>6</b>    | <b>0,85</b>  |
| <i>Guerlinguetus brasiliensis</i> | 0                  | 0,00         | 1         | 0,14         | 5          | 0,71         | 6           | 0,85         |
| <b>Carnivora</b>                  | <b>74</b>          | <b>10,54</b> | <b>62</b> | <b>8,83</b>  | <b>36</b>  | <b>5,13</b>  | <b>172</b>  | <b>24,50</b> |
| <b>Canidae</b>                    | <b>28</b>          | <b>3,99</b>  | <b>29</b> | <b>4,13</b>  | <b>10</b>  | <b>1,42</b>  | <b>67</b>   | <b>9,54</b>  |
| <i>Cerdocyon thous</i>            | 28                 | 3,99         | 29        | 4,13         | 10         | 1,42         | 67          | 9,54         |
| <b>Felidae</b>                    | <b>14</b>          | <b>1,99</b>  | <b>19</b> | <b>2,71</b>  | <b>12</b>  | <b>1,71</b>  | <b>45</b>   | <b>6,41</b>  |
| <i>Leopardus guttulus</i>         | 13                 | 1,85         | 14        | 1,99         | 10         | 1,42         | 37          | 5,27         |
| <i>Leopardus pardalis</i>         | 0                  | 0,00         | 2         | 0,28         | 0          | 0,00         | 2           | 0,28         |
| <i>Leopardus sp.</i>              | 1                  | 0,14         | 0         | 0,00         | 2          | 0,28         | 3           | 0,43         |

| Táxon                       | Unidades amostrais |              |            |              |            |              |             |               |
|-----------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|                             | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            | Total geral | %             |
| <i>Puma concolor</i>        | 0                  | 0,00         | 3          | 0,43         | 0          | 0,00         | 3           | 0,43          |
| <b>Mustelidae</b>           | <b>1</b>           | <b>0,14</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>1</b>    | <b>0,14</b>   |
| <i>Lontra longicaudis</i>   | 1                  | 0,14         | 0          | 0,00         | 0          | 0,00         | 1           | 0,14          |
| <b>Procyonidae</b>          | <b>31</b>          | <b>4,42</b>  | <b>14</b>  | <b>1,99</b>  | <b>14</b>  | <b>1,99</b>  | <b>59</b>   | <b>8,40</b>   |
| <i>Nasua nasua</i>          | 10                 | 1,42         | 2          | 0,28         | 6          | 0,85         | 18          | 2,56          |
| <i>Procyon cancrivorus</i>  | 21                 | 2,99         | 12         | 1,71         | 8          | 1,14         | 41          | 5,84          |
| <b>Artiodactyla</b>         | <b>24</b>          | <b>3,42</b>  | <b>25</b>  | <b>3,56</b>  | <b>24</b>  | <b>3,42</b>  | <b>73</b>   | <b>10,40</b>  |
| <b>Cervidae</b>             | <b>24</b>          | <b>3,42</b>  | <b>25</b>  | <b>3,56</b>  | <b>24</b>  | <b>3,42</b>  | <b>73</b>   | <b>10,40</b>  |
| <i>Mazama rufa</i>          | 4                  | 0,57         | 7          | 1,00         | 5          | 0,71         | 16          | 2,28          |
| <i>Mazama sp.</i>           | 3                  | 0,43         | 0          | 0,00         | 3          | 0,43         | 6           | 0,85          |
| <i>Subulo gouazoubira</i>   | 17                 | 2,42         | 18         | 2,56         | 16         | 2,28         | 51          | 7,26          |
| <b>Lagomorpha</b>           | <b>6</b>           | <b>0,85</b>  | <b>7</b>   | <b>1,00</b>  | <b>3</b>   | <b>0,43</b>  | <b>16</b>   | <b>2,28</b>   |
| <b>Leporidae</b>            | <b>6</b>           | <b>0,85</b>  | <b>7</b>   | <b>1,00</b>  | <b>3</b>   | <b>0,43</b>  | <b>16</b>   | <b>2,28</b>   |
| <i>Lepus europaeus</i>      | 6                  | 0,85         | 7          | 1,00         | 3          | 0,43         | 16          | 2,28          |
| <b>Cingulata</b>            | <b>48</b>          | <b>6,84</b>  | <b>19</b>  | <b>2,71</b>  | <b>45</b>  | <b>6,41</b>  | <b>112</b>  | <b>15,95</b>  |
| <b>Chlamyphoridae</b>       | <b>0</b>           | <b>0,00</b>  | <b>2</b>   | <b>0,28</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>2</b>    | <b>0,28</b>   |
| <i>Cabassous sp.</i>        | 0                  | 0,00         | 2          | 0,28         | 0          | 0,00         | 2           | 0,28          |
| <b>Dasypodidae</b>          | <b>48</b>          | <b>6,84</b>  | <b>17</b>  | <b>2,42</b>  | <b>45</b>  | <b>6,41</b>  | <b>110</b>  | <b>15,67</b>  |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | 39                 | 5,56         | 16         | 2,28         | 41         | 5,84         | 96          | 13,68         |
| <i>Dasypus sp.</i>          | 9                  | 1,28         | 1          | 0,14         | 4          | 0,57         | 14          | 1,99          |
| <b>Total Geral</b>          | <b>234</b>         | <b>33,33</b> | <b>227</b> | <b>32,34</b> | <b>241</b> | <b>34,33</b> | <b>702</b>  | <b>100,00</b> |

### 11.1.3. Suficiência Amostral

Ao considerar as campanhas realizadas até o presente momento, observa-se que a curva de rarefação da mastofauna terrestre apresenta tendência à estabilização, indicando redução na taxa de incorporação de novos táxons ao longo do esforço amostral empregado (**Figura 30**). Este padrão sugere que a maior parte das espécies passíveis de registro pelos métodos aplicados já foi amostrada na área de estudo.



**Figura 30.** Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de mastofauna terrestre.

A projeção realizada por meio do modelo de Michaelis-Menten estimou uma riqueza de 25 táxons, valor próximo à riqueza observada de 24 táxons, indicando a possibilidade de registro de apenas uma espécie adicional com o incremento do esforço amostral (Erro! Fonte de referência não encontrada.). Da mesma forma, o estimador Chao-2 projetou uma riqueza de 24 táxons, praticamente equivalente à riqueza registrada durante o monitoramento.

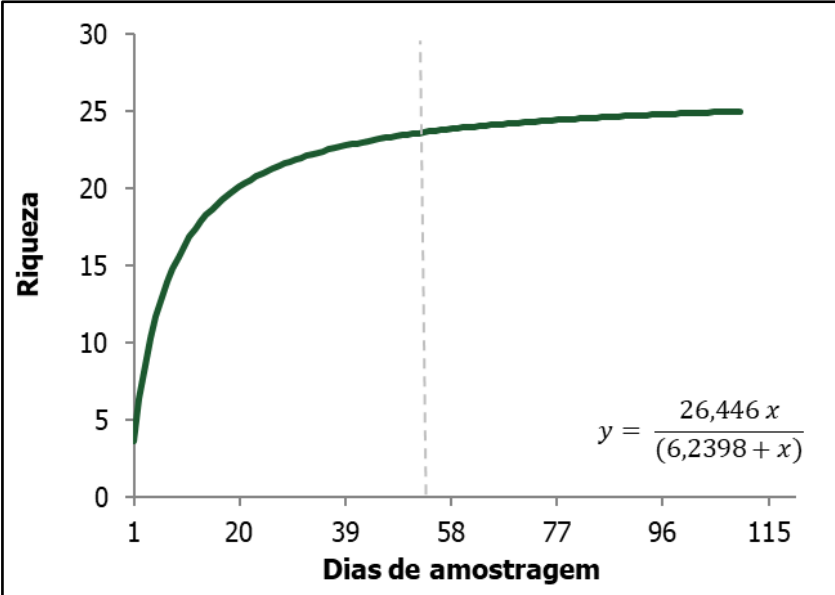


Figura 31. Projeção pelo modelo de Michaelis-Menten para a amostragem da mastofauna terrestre. A linha tracejada indica o esforço realizado até o presente momento.

Os resultados obtidos pelos estimadores corroboram o padrão observado graficamente na curva de rarefação. A riqueza observada correspondeu a 95,9% da riqueza estimada pelo modelo de Michaelis-Menten e a 99,2% da riqueza estimada pelo Chao-2, evidenciando elevada representatividade do esforço amostral empregado. Adicionalmente, os valores estimados permaneceram contidos dentro do intervalo de confiança da riqueza observada, indicando que a suficiência amostral foi atingida para o grupo da mastofauna terrestre na área monitorada (**Figura 32**).

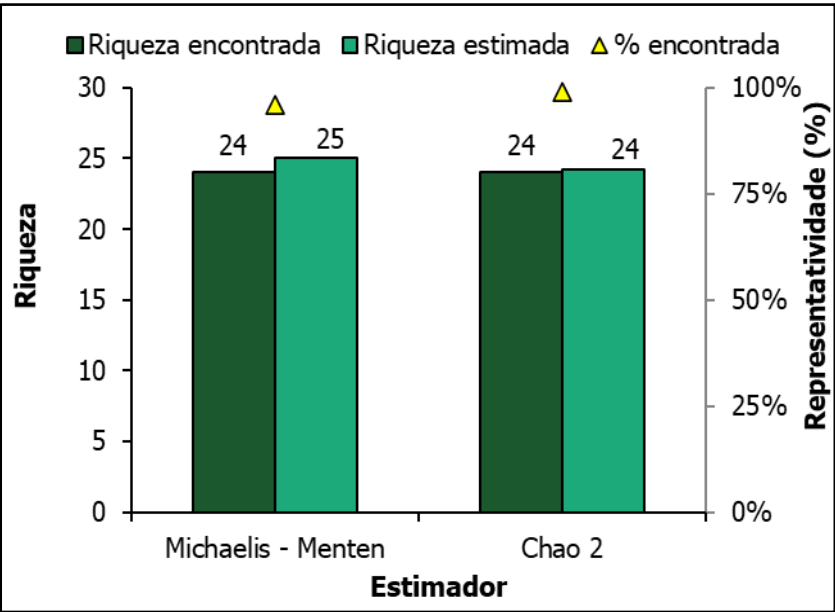
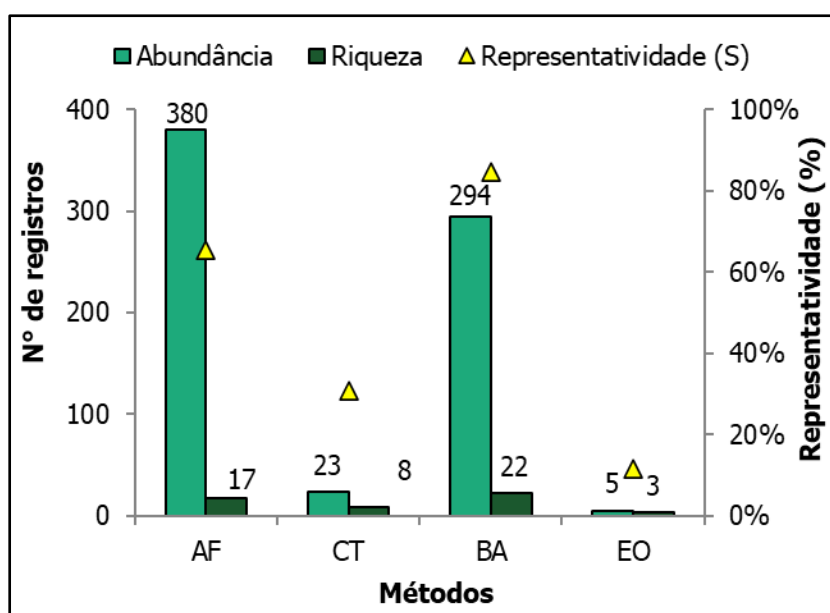


Figura 32. Comparativo entre diferentes estimadores de riqueza e a riqueza encontrada para a mastofauna terrestre.

Dentre os métodos empregados, considerando o número de registros, o método de armadilhas fotográficas foi o mais eficiente ( $n=380$ ), seguido pela busca ativa ( $n=294$ ), captura com armadilhas de interceptação e queda (CT) ( $n=23$ ) e encontros ocasionais ( $n=5$ ). Ao considerar a riqueza de espécies, a busca ativa apresentou maior representatividade ( $S=22$ ), seguida das armadilhas fotográficas ( $S=17$ ), das armadilhas de captura ( $S=8$ ) e dos encontros ocasionais ( $S=3$ ). Em termos de representatividade da riqueza total registrada para o grupo, a busca ativa contemplou 85% dos táxons registrados, enquanto as armadilhas fotográficas registraram 65%, as armadilhas de captura 31% e os encontros ocasionais 12% da riqueza observada (**Figura 33**).

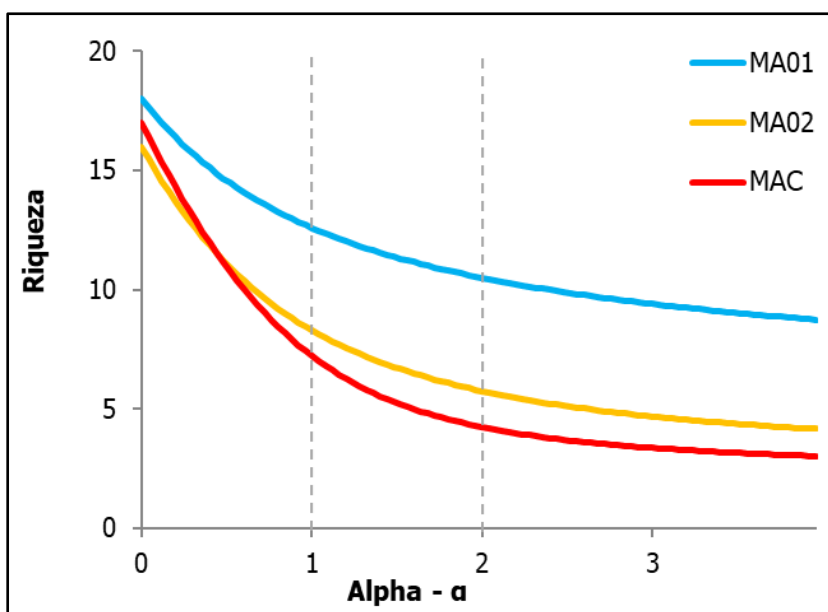


**Figura 33. Riqueza e abundância registradas pelos diferentes métodos amostrais empregados para a mastofauna terrestre.**

**Legenda:** AF=Armadilhas Fotográficas; CT=Censo por Transecção; BA=Busca Ativa; e EO=Encontro Ocasional.

#### 11.1.4. Perfil de Diversidade

Analisando os perfis de diversidade calculados através da série de Rényi e apresentados para os módulos amostrais, observa-se que o MA01 apresentou os maiores valores de riqueza e diversidade ao longo de praticamente toda a extensão da curva, destacando-se tanto para o índice proporcional ao de Shannon ( $\alpha=1$ ) quanto para o índice proporcional ao de Simpson ( $\alpha=2$ ). O módulo MAC apresentou riqueza intermediária, seguido pelo MA02 (**Figura 34**).



**Figura 34. - Perfis de diversidade da mastofauna terrestre entre os módulos amostrais, sendo  $\alpha=1$  proporcional ao índice de Shannon e  $\alpha=2$  proporcional ao índice de Simpson 2.**

Entre os módulos MA02 e MAC, as curvas apresentaram cruzamentos e sobreposições nos menores valores de  $\alpha$ , o que indica que não é possível afirmar diferenças consistentes de diversidade entre essas unidades amostrais. Em contrapartida, o MA01 manteve valores superiores ao longo da maior parte do perfil de diversidade, evidenciando uma comunidade mais diversa e estruturalmente mais equilibrada quanto à distribuição dos registros entre os táxons. Este padrão é corroborado pelos índices ecológicos calculados para cada módulo (**Quadro 5**).

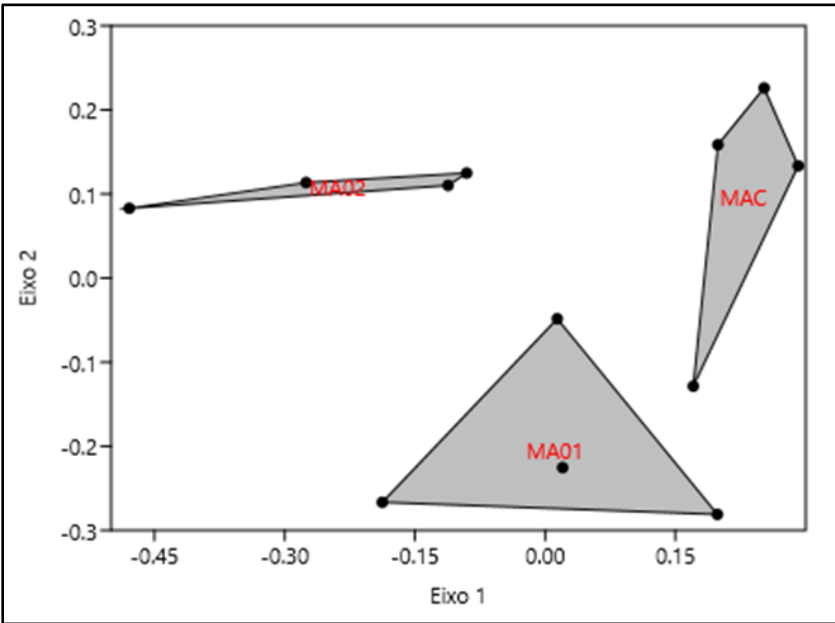
Os parâmetros ecológicos demonstram que o MA01 apresentou a maior riqueza observada ( $S=18$ ), seguido pelo MAC ( $S=17$ ) e MA02 ( $S=16$ ). Embora o MAC tenha registrado a maior abundância ( $n=241$ ), seguido pelo MA01 ( $n=234$ ) e MA02 ( $n=227$ ), este módulo apresentou também o maior valor de dominância (0,23) e os menores índices de diversidade de Simpson (0,77) e Shannon (2,01). Em contraste, o MA01 apresentou os menores valores de dominância (0,09) e os maiores índices de Simpson (0,91) e Shannon (2,57), além da maior equitabilidade (0,89), indicando uma distribuição mais homogênea dos registros entre os táxons. O MA02 apresentou valores intermediários para a maioria dos parâmetros, com índice de Shannon de 2,15, Simpson de 0,83 e equitabilidade de 0,77. Os estimadores Chao-1 projetaram riquezas de 20,99 espécies para o MA01, 16,20 espécies para o MA02 e 17,33 espécies para o MAC.

**Quadro 5. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo de mastofauna terrestre.**

| Parâmetros        | MA01  | MA02  | MAC   |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Riqueza           | 18    | 16    | 17    |
| Abundância        | 234   | 227   | 241   |
| Dominância        | 0,09  | 0,17  | 0,23  |
| Índice de Simpson | 0,91  | 0,83  | 0,77  |
| Índice de Shannon | 2,57  | 2,15  | 2,01  |
| Equitabilidade    | 0,89  | 0,77  | 0,71  |
| Estimador Chao-1  | 20,99 | 16,20 | 17,33 |

**11.1.5. Similaridade**

Para a representação gráfica da composição e abundância da mastofauna terrestre entre as unidades amostrais, utilizou-se a análise de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS). O ordenamento apresentou um valor de stress de 0,21, indicando uma representação gráfica aceitável das distâncias ecológicas observadas entre as unidades amostrais (**Figura 35**). Os valores de  $R^2$  derivados do gráfico de Shepard indicam que o Eixo 1 (0,50) apresentou maior correlação com as distâncias originais, seguido pelo Eixo 2 (0,14).



**Figura 35. Diagrama do nMDS considerando composição e abundância das espécies da mastofauna terrestre entre os módulos amostrais (stress=0,21;  $R^2$  eixo 1=0,50 e eixo 2=0,14).**

Com a aplicação da análise de similaridade (ANOSIM), observou-se um valor de  $p=0,0006$ , evidenciando diferenças significativas na composição e abundância da mastofauna terrestre entre as unidades amostrais. De forma geral, o diagrama de nMDS

apresentou baixa sobreposição entre os agrupamentos, indicando segregação espacial das comunidades registradas nos diferentes módulos monitorados.

A análise *post-hoc* par a par (**Quadro 6**) demonstrou diferenças significativas entre os módulos MA01 e MA02 ( $p=0,0269$ ) e entre MA02 e MAC ( $p=0,0270$ ). Por outro lado, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre MA01 e MAC ( $p=0,0555$ ), indicando maior similaridade na composição e abundância da mastofauna terrestre entre essas duas unidades amostrais. Dessa forma, os resultados sugerem que o módulo MA02 apresenta composição mais distinta em relação aos demais módulos, enquanto MA01 e MAC mantêm maior grau de similaridade ecológica.

**Quadro 6. - Comparação par-a-par dos valores de p entre os módulos amostrais.**

| Unidades amostrais | MA01   | MA02   | MAC    |
|--------------------|--------|--------|--------|
| MA01               | 1      | 0,0269 | 0,0555 |
| MA02               | 0,0269 | 1      | 0,027  |
| MAC                | 0,0555 | 0,027  | 1      |

**Legenda:** valores inferiores a 0,05 indicam diferença estatisticamente significativa entre os módulos amostrais.

**11.1.6. Sazonalidade**

Variações sazonais de temperatura, precipitação e disponibilidade de recursos podem influenciar a composição e a diversidade da mastofauna terrestre. Desta forma, foi realizada a análise de rarefação por indivíduos entre as estações do ano, possibilitando a comparação da diversidade observada ao longo do monitoramento.

A análise demonstrou que a primavera e o outono apresentaram os maiores valores de diversidade, não sendo possível inferir diferenças entre estas duas estações em função da sobreposição dos respectivos intervalos de confiança. Em contrapartida, o verão apresentou diversidade inferior à observada na primavera e no outono, enquanto o inverno apresentou os menores valores de diversidade entre todas as estações avaliadas (**Figura 36**).

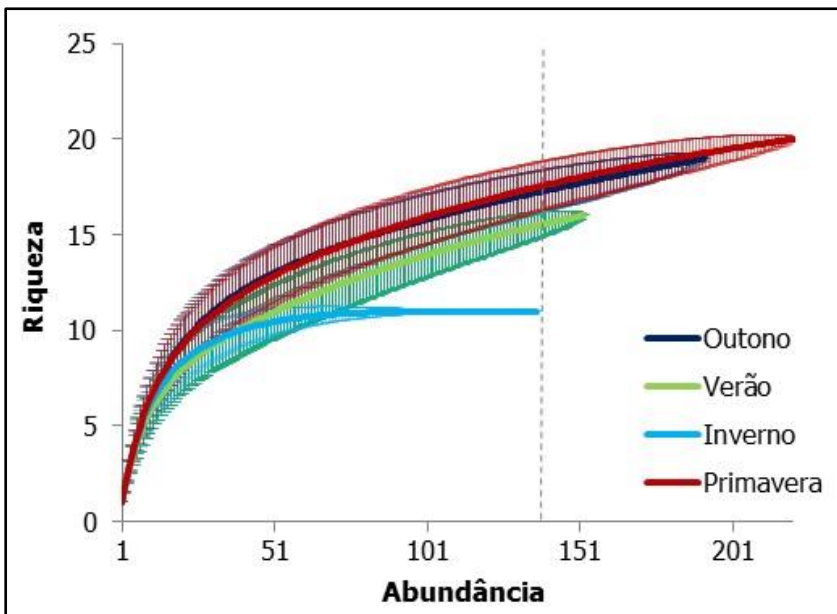


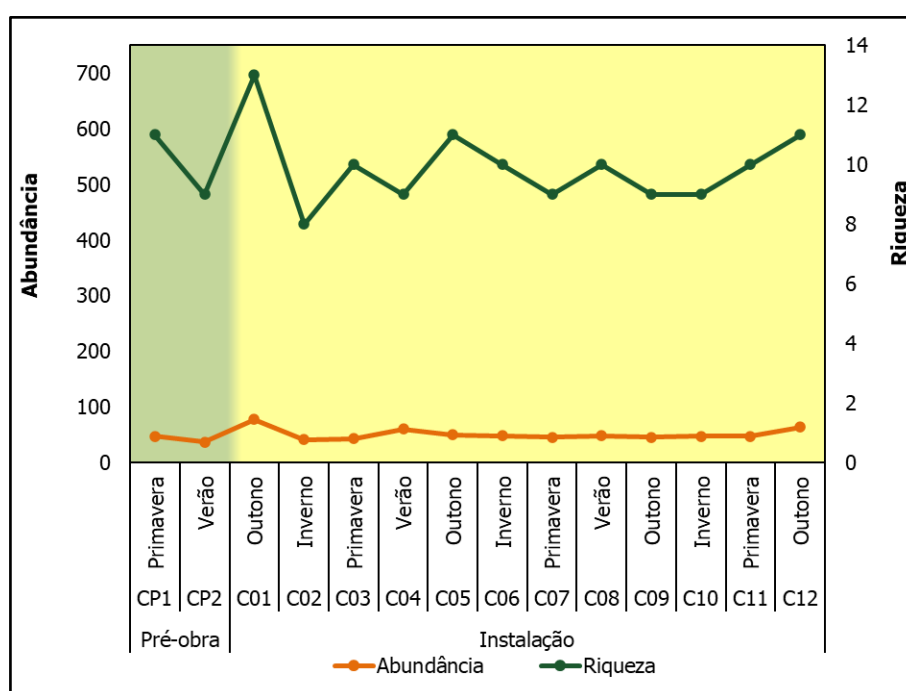
Figura 36. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da mastofauna terrestre.

Os resultados observados nas curvas de rarefação são corroborados pelos parâmetros ecológicos calculados para cada estação do ano (**Quadro 7**). A primavera apresentou a maior riqueza observada ( $S=20$ ) e a maior abundância ( $n=221$ ), seguida pelo outono ( $S=19$ ;  $n=192$ ), verão ( $S=16$ ;  $n=152$ ) e inverno ( $S=11$ ;  $n=137$ ). Os índices de diversidade de Shannon foram mais elevados na primavera e no outono ( $H'=2,4$ ), enquanto inverno e verão apresentaram valores inferiores ( $H'=2,2$ ). Padrão semelhante foi observado para o índice de Simpson, com valores de 0,9 no inverno, outono e primavera e 0,8 no verão. Os valores de equitabilidade permaneceram elevados em todas as estações, variando entre 0,8 e 0,9. Em relação aos estimadores de riqueza, o Chao-1 projetou 33,9 espécies para o outono, 22,0 espécies para a primavera, 18,5 espécies para o verão e 11,0 espécies para o inverno.

Quadro 7. - Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo da mastofauna terrestre.

| Parâmetros        | Inverno | Outono | Primavera | Verão |
|-------------------|---------|--------|-----------|-------|
| Riqueza           | 11      | 19     | 20        | 16    |
| Abundância        | 137     | 192    | 221       | 152   |
| Dominância        | 0,1     | 0,1    | 0,1       | 0,2   |
| Índice de Simpson | 0,9     | 0,9    | 0,9       | 0,8   |
| Índice de Shannon | 2,2     | 2,4    | 2,4       | 2,2   |
| Equitabilidade    | 0,9     | 0,8    | 0,8       | 0,8   |
| Estimador Chao-1  | 11,0    | 33,9   | 22,0      | 18,5  |

A distribuição da riqueza e abundância da mastofauna terrestre ao longo das campanhas monitoradas demonstra variações entre os períodos avaliados, com maiores valores concentrados nas campanhas realizadas durante a primavera e o outono (**Figura 37**). Os maiores valores de riqueza foram registrados na campanha C01 ( $S=13$ ) e nas campanhas C05, C12 e CP1 ( $S=11$ ). Em relação à abundância, destacou-se a campanha C01 ( $n=78$ ), seguida pela C12 ( $n=64$ ) e C04 ( $n=60$ ). Por outro lado, os menores valores de riqueza foram observados na campanha C02 ( $S=8$ ), enquanto a menor abundância foi registrada na campanha CP2 ( $n=37$ ). De maneira geral, as campanhas realizadas durante a primavera e o outono concentraram os maiores valores de riqueza e abundância, corroborando os padrões observados na análise de diversidade sazonal.



**Figura 37. Distribuição da riqueza e abundância da mastofauna terrestre ao longo das campanhas.**

#### 11.1.7. Status de conservação e ocorrência

Durante as campanhas de monitoramento da mastofauna terrestre foram registrados cinco táxons com algum grau de ameaça de extinção, considerando listas internacionais, nacionais e estaduais. Em âmbito internacional, destacam-se o *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), classificado como Vulnerável (VU) pela IUCN, e a *Lontra longicaudis* (lontra), classificada como Quase Ameaçada (NT). Em âmbito estadual, foram registradas cinco espécies classificadas como Vulneráveis (VU) no Paraná: *Mazama rufa* (veado-mateiro), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), *Leopardus pardalis* (jagatirica), *Puma concolor* (puma) e *Lontra longicaudis* (lontra).

Em relação aos Planos de Ação Nacional (PANs), duas espécies registradas encontram-se contempladas em instrumentos específicos de conservação: o *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), listado no PAN Pequenos Felinos, e o *Puma concolor* (puma), contemplado pelo PAN Grandes Felinos. Quanto à Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES), foram registradas seis espécies listadas em seus anexos. O *L. guttulus*, a *L. pardalis* e a *L. longicaudis* encontram-se listados no Anexo I; o *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) encontra-se listado no Anexo II; enquanto a *P. concolor* possui registro simultâneo nos Anexos I e II, conforme diferentes populações geográficas reconhecidas pela convenção.

Quanto ao status de ocorrência, a maior parte dos táxons registrados é composta por espécies residentes (R) na região. Entre os registros realizados, destaca-se a presença de uma espécie exótica invasora, a *Lepus europaeus* (lebre-comum), registrada nos três módulos amostrais monitorados. Adicionalmente, foram registradas espécies típicas de ambientes florestais e com maiores exigências ecológicas, como *L. guttulus*, *L. pardalis*, *P. concolor*, *M. rufa* e *L. longicaudis*, reforçando a utilização da área por mamíferos de médio e grande porte ao longo do período monitorado.

Ressalta-se ainda a ocorrência de *Dasyprocta azarae* (cutia), classificada como Dados Insuficientes (DD) em âmbito internacional, e de *Coendou spinosus* (ouriço-cacheiro), enquadrado como DD na lista estadual do Paraná, evidenciando a necessidade de ampliação do conhecimento sobre a distribuição e situação populacional dessas espécies na região (**Quadro 8**).

**Quadro 8. - Espécies da mastofauna ameaçadas de extinção.**

| Espécie                   | Nome popular                | Módulos amostrais | PAN | CITES      | Int. | Nac. | Est. |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------|-----|------------|------|------|------|
| <i>Mazama rufa</i>        | veado-mateiro               | 1 2 C             | -   | -          | -    | -    | VU   |
| <i>Leopardus pardalis</i> | jaguaritica                 | 2                 | -   | Anexo I    | LC   | -    | VU   |
| <i>Leopardus guttulus</i> | gato-do-mato-pequeno-do-sul | 1 2 C             | PF  | Anexo I    | VU   | VU   | VU   |
| <i>Puma concolor</i>      | puma                        | 2                 | GF  | Anexo I/II | LC   | -    | VU   |
| <i>Lontra longicaudis</i> | lontra                      | 1                 | -   | Anexo I    | NT   | -    | VU   |
| <i>Dasyprocta azarae</i>  | cutia                       | 1 2 C             | -   | -          | DD   | -    | LC   |
| <i>Coendou spinosus</i>   | ouriço-cacheiro             | C                 | -   | -          | LC   | -    | DD   |

**Legenda:** Módulos amostrais: 1=MA01; 2=MA02; C=módulo controle (MAC). PAN: PF=Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Felinos; GF=Plano de Ação Nacional para Conservação dos Grandes Felinos. Int.: internacional (IUCN); Nac.: nacional; Est.: estadual. LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; DD: Dados Insuficientes.

### 11.1.8. Espécies associadas a ambiente ripícola

Dentre os táxons de mamíferos que apresentam hábitos ripícolas com ocorrência detectada para área de estudo, infere-se três espécies, a saber: *Lontra longicaudis* (lontra), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), e *Nectomys squamipes* (rato-d'água).

*Lontra longicaudis* (lontra) - é uma espécie de mustelídeo (ordem Carnívora) que possui hábito de vida semiaquático. Para o Paraná, populações desta espécie podem estar em declínio principalmente pela diminuição da extensão e do comprometimento da qualidade de seus habitats (Mikich; Bérnils, 2004). Esta espécie é classificada pela Lista de Espécies da Fauna Ameaçada no Paraná (Decreto 6.040/2024) como vulnerável (VU).

*Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) - Corresponde ao maior roedor vivo (Rodentia). Habitam os mais variados tipos de ambiente, desde matas ciliares a savanas sazonalmente inundáveis, a até 500m de distância da água (Reis, 2012). Possuem hábito semiaquático, se alimentando principalmente de gramíneas e de vegetação aquática. Apresenta ampla distribuição geográfica ocorrendo na Colômbia, Venezuela, Guianas, Paraguai e em todos os estados do Brasil (Reis, 2012).

*Nectomys squamipes* (rato-d'água) – As espécies de *Nectomys* possuem hábito semi-aquático, vivendo sempre próximos a cursos d'água (Vieira *et al.*, 2016). *N. squamipes* é uma espécie frugívora e onívora (Paglia *et al.*, 2012), a qual se alimenta de peixes, fungos, frutos, sementes e artrópodes (Bonvicino *et al.*, 2002). Ocorre do sudeste do Brasil ao nordeste da Argentina (província de Misiones) e leste do Paraguai (Musser; Carleton, 2005 *apud* Vieira *et al.*, 2016).

### 11.1.9. Registros Fotográficos



Foto 1. *Dasyprocta azarae* – observação direta.

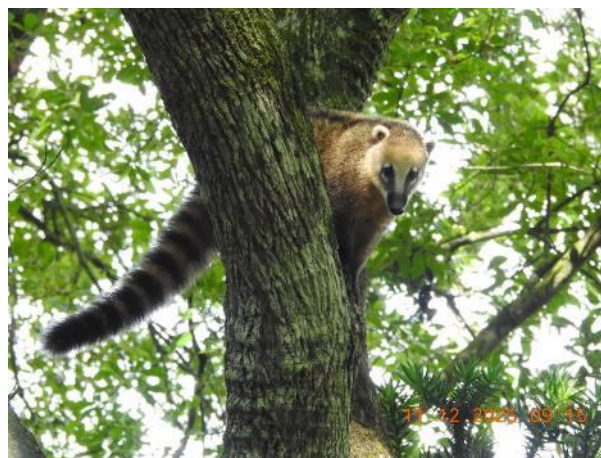


Foto 2. *Nasua nasua* – observação direta.



Foto 3. *Guerlinguetus brasiliensis* – observação direta.



Foto 4. *Dasyprocta azarae* – armadilha fotográfica.



Foto 5. *Didelphis aurita* – armadilha fotográfica.



Foto 6. *Leopardus guttulus* – armadilha fotográfica.



Foto 7. *Subulo gouazoubira* – armadilha fotográfica



Foto 8. *Cedocyon thous* – armadilha fotográfica



Foto 9. Pegada de *Lepus europaeus*



Foto 10. Pegada de *Cerdocyon thous*



Foto 11. Pegada de *Leopardus guttulus*



Foto 12. Pegada de *Subulo gouazoubira*



Foto 13. Pegada de *Procyon cancrivorus*



Foto 14. Pegada de *Dasypus novemcinctus*



Foto 15. Pegada de *Nasua nasua*



Foto 16. Pegada de *Didelphis aurita*

## 11.2. QUIROPTEROFAUNA

### 11.2.1. Composição de espécies

Durante as campanhas de monitoramento foram registrados 28 sonótipos de quirópteros, distribuídos em uma ordem (Chiroptera) e duas famílias (Molossidae e Vespertilionidae). Dentre os sonótipos registrados, um permaneceu sem identificação taxonômica, sendo tratado como "Sonótipo 1" e excluído das análises ecológicas subsequentes. Dessa forma, as análises de riqueza, abundância, diversidade e similaridade foram realizadas considerando 27 táxons, dos quais 18 foram identificados em nível de espécie, sete em nível de gênero e dois corresponderam a identificação compartilhada entre dois gêneros, sendo eles *Eumops* sp./*Nyctinomops* sp. e; *Lasiurus* ega/L. *egregius*.

A **Quadro 9** apresenta a classificação taxonômica, nome popular, módulos amostrais e campanhas onde foram realizados os registros, além de informações sobre o status de conservação e ocorrência das espécies registradas.

**Quadro 9. Táxons de quirópteros durante as campanhas de monitoramento.**

| Nº | Classificação taxonômica                  | Nome popular                | Campanhas                          | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|-------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                           |                             |                                    |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|    | <b>Chiroptera</b>                         |                             |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Molossidae</b>                         |                             |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 1  | <i>Cynomops planirostris</i>              | morcego                     | 7 12                               | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | DD   |
| 2  | <i>Cynomops</i> sp.                       | morcego                     | 12                                 | 1 2              | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 3  | <i>Eumops glaucinus</i>                   | morcego                     | 11 12                              | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 4  | <i>Eumops perotis</i>                     | morcego                     | 12                                 | 1 2              | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 5  | <i>Eumops</i> sp.                         | morcego                     | 11 12                              | 2 C              | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 6  | <i>Eumops</i> sp./ <i>Nyctinomops</i> sp. | morcego                     | CP1 2 5 7 9                        | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 7  | <i>Molossus molossus</i>                  | morcego-de-cauda-livre      | 8 11 12                            | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 8  | <i>Molossus rufus</i>                     | morcego-cauda-de-rato-maior | CP1 2 3 5 6 7 8<br>10              | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 9  | <i>Molossus</i> sp.                       | morcego                     | CP1 CP2 1 3 6 7<br>8               | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 10 | <i>Nyctinomops laticaudatus</i>           | morcego                     | CP2 1 11                           | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 11 | <i>Promops nasutus</i>                    | morcego                     | CP1 CP2 3 5 7 8<br>9               | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 12 | <i>Promops</i> sp.                        | morcego                     | 11 12                              | 2 C              | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 13 | <i>Tadarida brasiliensis</i>              | morcego                     | 11 12                              | 2 C              | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Vespertilionidae</b>                   |                             |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 14 | <i>Eptesicus brasiliensis</i>             | morcego                     | CP1 CP2 11 12                      | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 15 | <i>Eptesicus furinalis</i>                | morcego                     | CP1 12                             | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 16 | <i>Eptesicus</i> sp.                      | morcego                     | CP1                                | 1 2              | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 17 | <i>Histiotus velatus</i>                  | morcego                     | CP1 2 3 4 5 6 7 8<br>9             | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | DD   | -    | LC   |
| 18 | <i>Lasiurus blossevillii</i>              | morcego-vermelho            | CP1 CP2 1 2 3 4<br>5 6 7 8 9 11 12 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |

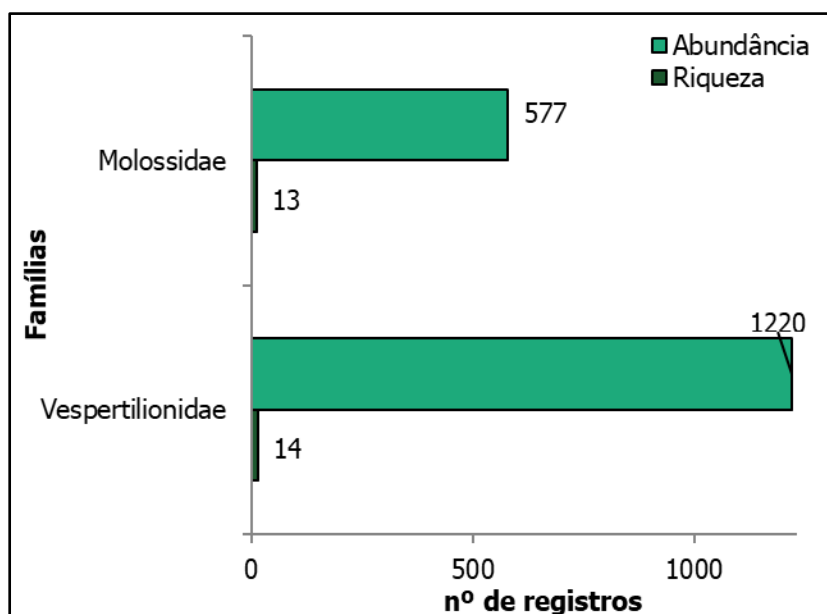
Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica        | Nome popular     | Campanhas                       | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|---------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                 |                  |                                 |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 19 | <i>Lasiurus ega</i>             | morcego          | 11                              | 1 2              | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 20 | <i>Lasiurus ega/L. egregius</i> | morcego          | 2 3 4 5 6 7 8 10                | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 21 | <i>Lasiurus sp.</i>             | morcego          | CP1 CP2 1 11 12                 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 22 | <i>lasiurus villosissimus</i>   | morcego          | 6                               | 2                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 23 | <i>Myotis albescens</i>         | morcego          | 11                              | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 24 | <i>Myotis nigricans</i>         | morcego          | CP1 CP2 9 12                    | 1 2              | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 25 | <i>Myotis riparius</i>          | morcego          | CP1 CP2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 26 | <i>Myotis ruber</i>             | morcego-vermelho | 11 12                           | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | NT   | -    | LC   |
| 27 | <i>Myotis sp.</i>               | morcego          | CP1 CP2 1 7 11                  | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Não Identificado</b>         |                  |                                 |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | Sonótipo 1                      | morcego          | 11                              | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |

**Legenda:** Campanhas: CP1: 1ª campanha pré-obra 1; CP2: 2ª campanha pré-obra. 1-12: campanhas de instalação. **Módulos amostrais:** 1: MA01; 2: MA02; C: MAC. **Status de ocorrência:** R: Residente. **PAN:** Plano de Ação Nacional. **Status de conservação:** CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada. **Referências bibliográficas:** CITES: Instrução Normativa MMA nº 4/2020; Internacional: IUCN 2026-1; Nacional: Portaria MMA nº 148/2022; Estadual: Decreto nº 6.040/2024.

### 11.2.2. Abundância absoluta e relativa

Entre as famílias registradas para o grupo dos quirópteros, Vespertilionidae apresentou a maior riqueza (S=14) e também a maior abundância acústica (n=1.220), correspondendo a 67,9% dos registros obtidos durante o monitoramento. A família Molossidae apresentou riqueza semelhante (S=13), porém menor abundância acústica (n=577), representando 32,1% dos registros totais (**Figura 38**).



**Figura 38. Abundância e riqueza de famílias de quirópteros registradas durante o monitoramento de fauna.**

As espécies mais representativas foram *Lasiurus blossevillii* (n=331; 18,4% dos registros), *Histiotus velatus* (n=270; 15,0%), *Molossus rufus* (n=190; 10,6%), *Lasiurus ega/L. egregius* (n=164; 9,1%) e *Myotis riparius* (n=159; 8,9%). Em conjunto, esses cinco táxons corresponderam a aproximadamente 62% de todos os registros acústicos obtidos para o grupo. Outros táxons frequentes incluíram *Eumops sp./Nyctinomops sp.* (n=132; 7,4%), *Eptesicus brasiliensis* (n=122; 6,8%), *Molossus sp.* (n=91; 5,1%) e *Myotis sp.* (n=74; 4,1%) (**Figura 39**).

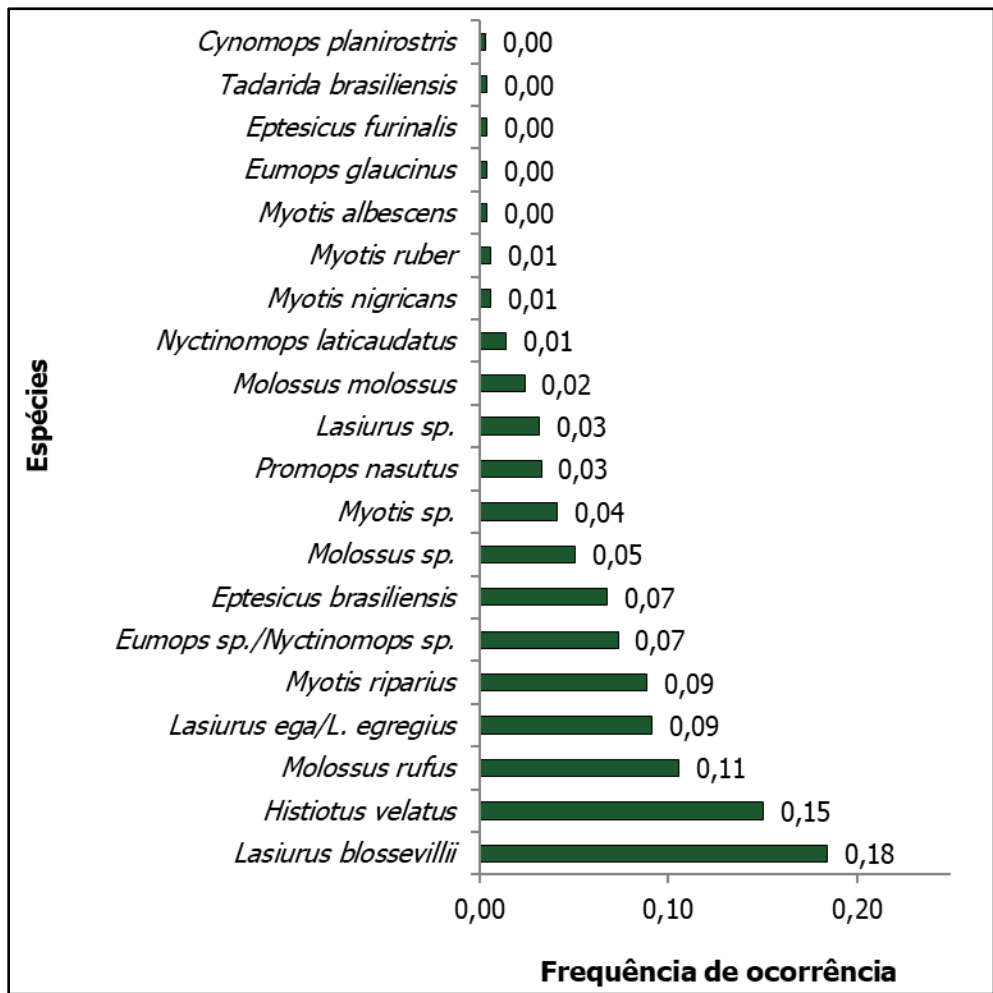


Figura 39. Frequência relativa de ocorrência para as 20 espécies de morcegos com os maiores valores.

A distribuição dos registros entre as unidades amostrais demonstrou maior abundância acústica no módulo controle (MAC), que concentrou 746 registros (41,5% do total), seguido por MA02, com 592 registros (33,0%), e MA01, com 459 registros (25,5%). Para ambas as famílias registradas, observou-se ocorrência em todas as unidades amostrais monitoradas.

A **Quadro 10** apresenta a abundância absoluta e relativa dos táxons registrados entre as unidades amostrais durante o monitoramento da quiropteroфаuna.

**Quadro 10. Abundância absoluta e relativa de espécies de quirópteros registrados entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna.**

| Táxon                             | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %             |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|                                   | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            |             |               |
| <b>Chiroptera</b>                 | <b>459</b>         | <b>25,54</b> | <b>592</b> | <b>32,94</b> | <b>746</b> | <b>41,51</b> | <b>1797</b> | <b>100,00</b> |
| <b>Molossidae</b>                 | <b>175</b>         | <b>9,74</b>  | <b>88</b>  | <b>4,90</b>  | <b>314</b> | <b>17,47</b> | <b>577</b>  | <b>32,11</b>  |
| <i>Cynomops planirostris</i>      | 1                  | 0,06         | 3          | 0,17         | 2          | 0,11         | 6           | 0,33          |
| <i>Cynomops sp.</i>               | 1                  | 0,06         | 1          | 0,06         | 0          | 0,00         | 2           | 0,11          |
| <i>Eumops glaucinus</i>           | 2                  | 0,11         | 3          | 0,17         | 2          | 0,11         | 7           | 0,39          |
| <i>Eumops perotis</i>             | 3                  | 0,17         | 1          | 0,06         | 0          | 0,00         | 4           | 0,22          |
| <i>Eumops sp.</i>                 | 0                  | 0,00         | 1          | 0,06         | 4          | 0,22         | 5           | 0,28          |
| <i>Eumops sp./Nyctinomops sp.</i> | 67                 | 3,73         | 3          | 0,17         | 62         | 3,45         | 132         | 7,35          |
| <i>Molossus molossus</i>          | 16                 | 0,89         | 13         | 0,72         | 14         | 0,78         | 43          | 2,39          |
| <i>Molossus rufus</i>             | 55                 | 3,06         | 23         | 1,28         | 112        | 6,23         | 190         | 10,57         |
| <i>Molossus sp.</i>               | 14                 | 0,78         | 15         | 0,83         | 62         | 3,45         | 91          | 5,06          |
| <i>Nyctinomops laticaudatus</i>   | 5                  | 0,28         | 8          | 0,45         | 12         | 0,67         | 25          | 1,39          |
| <i>Promops nasutus</i>            | 11                 | 0,61         | 11         | 0,61         | 37         | 2,06         | 59          | 3,28          |
| <i>Promops sp.</i>                | 0                  | 0,00         | 2          | 0,11         | 4          | 0,22         | 6           | 0,33          |
| <i>Tadarida brasiliensis</i>      | 0                  | 0,00         | 4          | 0,22         | 3          | 0,17         | 7           | 0,39          |
| <b>Vespertilionidae</b>           | <b>284</b>         | <b>15,80</b> | <b>504</b> | <b>28,05</b> | <b>432</b> | <b>24,04</b> | <b>1220</b> | <b>67,89</b>  |
| <i>Eptesicus brasiliensis</i>     | 63                 | 3,51         | 51         | 2,84         | 8          | 0,45         | 122         | 6,79          |
| <i>Eptesicus furinalis</i>        | 4                  | 0,22         | 1          | 0,06         | 2          | 0,11         | 7           | 0,39          |
| <i>Eptesicus sp.</i>              | 2                  | 0,11         | 2          | 0,11         | 0          | 0,00         | 4           | 0,22          |
| <i>Histiotus velatus</i>          | 65                 | 3,62         | 159        | 8,85         | 46         | 2,56         | 270         | 15,03         |
| <i>Lasiurus blossevillei</i>      | 45                 | 2,50         | 144        | 8,01         | 142        | 7,90         | 331         | 18,42         |
| <i>Lasiurus ega</i>               | 1                  | 0,06         | 1          | 0,06         | 0          | 0,00         | 2           | 0,11          |

| Táxon                           | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral  | %             |
|---------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|---------------|
|                                 | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            |              |               |
| <i>Lasiurus ega/L. egregius</i> | 55                 | 3,06         | 15         | 0,83         | 94         | 5,23         | 164          | 9,13          |
| <i>Lasiurus sp.</i>             | 3                  | 0,17         | 17         | 0,95         | 37         | 2,06         | 57           | 3,17          |
| <i>lasiurus villosissimus</i>   | 0                  | 0,00         | 1          | 0,06         | 0          | 0,00         | 1            | 0,06          |
| <i>Myotis albescens</i>         | 3                  | 0,17         | 2          | 0,11         | 2          | 0,11         | 7            | 0,39          |
| <i>Myotis nigricans</i>         | 5                  | 0,28         | 6          | 0,33         | 0          | 0,00         | 11           | 0,61          |
| <i>Myotis riparius</i>          | 28                 | 1,56         | 60         | 3,34         | 71         | 3,95         | 159          | 8,85          |
| <i>Myotis ruber</i>             | 2                  | 0,11         | 6          | 0,33         | 3          | 0,17         | 11           | 0,61          |
| <i>Myotis sp.</i>               | 8                  | 0,45         | 39         | 2,17         | 27         | 1,50         | 74           | 4,12          |
| <b>Total Geral</b>              | <b>459</b>         | <b>25,54</b> | <b>592</b> | <b>32,94</b> | <b>746</b> | <b>41,51</b> | <b>1.797</b> | <b>100,00</b> |

Cabe destacar que, diferentemente dos demais grupos faunísticos avaliados neste programa, todos os registros de quirópteros foram obtidos por meio de monitoramento acústico passivo, não havendo aplicação de diferentes métodos amostrais que permitam comparações de eficiência metodológica. Dessa forma, não são apresentados gráficos comparativos entre métodos de amostragem para este grupo.

Ressalta-se ainda que os valores de abundância apresentados correspondem ao número de detecções acústicas individualizadas durante a análise dos arquivos sonoros e não necessariamente ao número real de indivíduos presentes na área. Assim, a abundância obtida representa uma medida de atividade acústica relativa, refletindo a frequência de ocorrência dos táxons nos registros analisados. Embora essa métrica seja adequada para comparações entre espécies, unidades amostrais, campanhas e estações do ano, sua interpretação deve ser realizada com cautela, uma vez que diferentes espécies podem apresentar taxas distintas de vocalização, detectabilidade e alcance dos sinais acústicos. Dessa forma, os resultados de abundância devem ser entendidos como indicadores relativos de atividade dos quirópteros na área monitorada, e não como estimativas diretas do tamanho populacional.

### 11.2.3. Suficiência Amostral

Ao considerar as 14 campanhas realizadas, observa-se que a curva de rarefação por dias amostrais da quiropterofauna apresenta tendência à estabilização (**Figura 40**). Até o momento, foram registrados 27 táxons, com intervalo de confiança de aproximadamente  $\pm 1,28$  espécies, indicando pequeno potencial para o registro de novos táxons com a ampliação do esforço amostral.

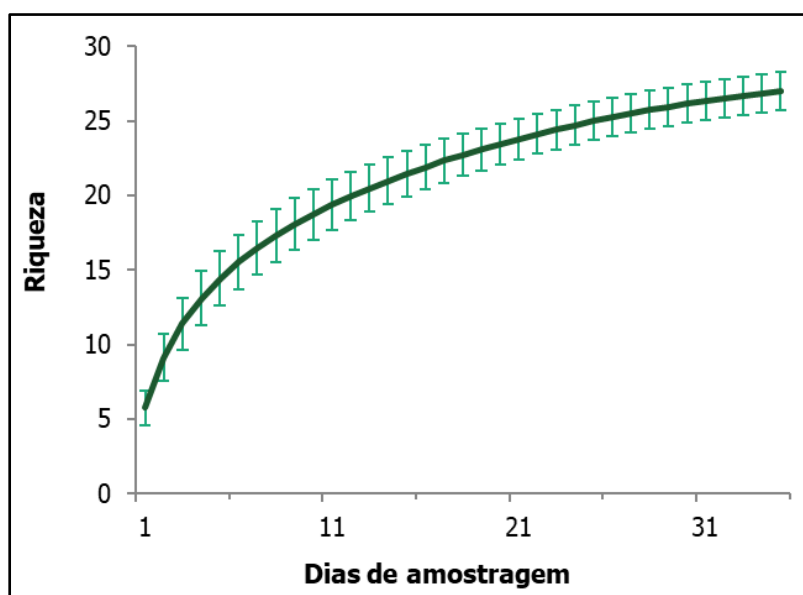
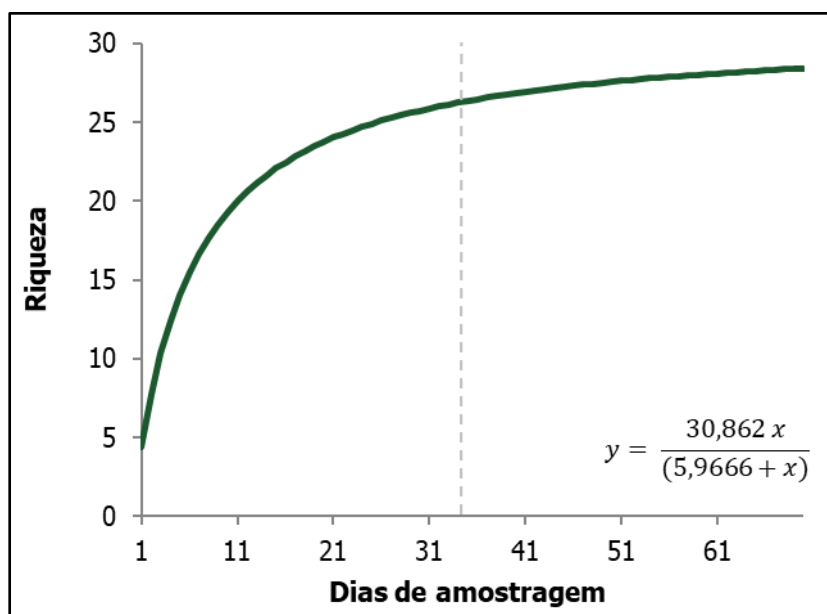


Figura 40. - Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de quiropterofauna.

A projeção realizada por meio do modelo de Michaelis-Menten estimou uma riqueza máxima de 28 espécies para a área monitorada, representando um incremento potencial de apenas um táxon em relação à riqueza atualmente observada. O comportamento da curva projetada demonstra tendência de estabilização da riqueza com o aumento do esforço amostral, indicando que grande parte da comunidade local já foi registrada (**Figura 41**).



**Figura 41. Projeção pelo modelo de Michaelis-Menten para a amostragem de quirópteros. A linha tracejada indica o esforço realizado até o presente momento.**

Os resultados são corroborados pela comparação entre a riqueza observada e os estimadores de riqueza (**Figura 42**). O estimador Michaelis-Menten projetou 28 espécies, indicando que a riqueza observada corresponde a 95% da riqueza estimada. De forma semelhante, o estimador Chao-2 estimou 28 espécies, sendo que a riqueza registrada representa 95% do valor projetado. Considerando que ambos os estimadores se encontram inseridos no intervalo de confiança da riqueza observada, os resultados indicam que a suficiência amostral foi atingida para a quiropterofauna monitorada.

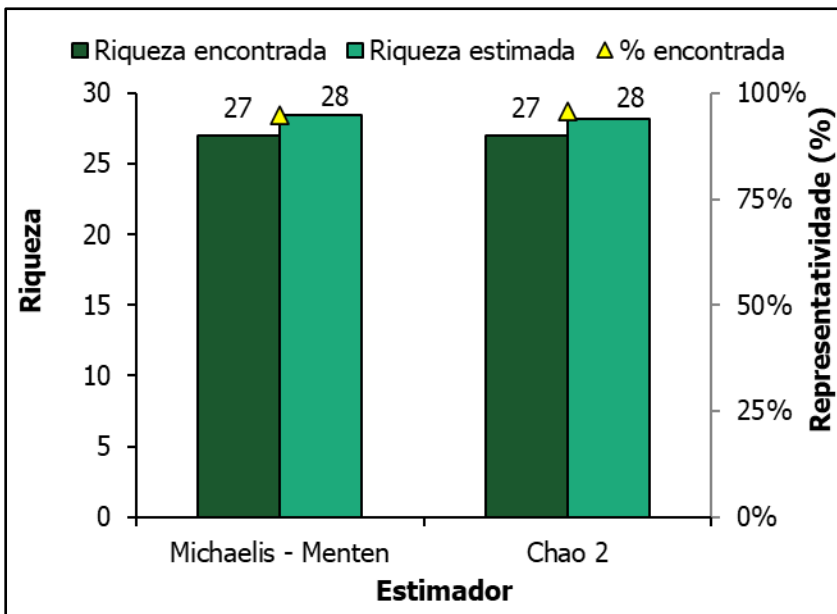


Figura 42. Comparativo entre diferentes estimadores de riqueza e a riqueza encontrada para quirópteros.

11.2.4. Perfil de Diversidade

Analisando os perfis de diversidade calculados através da série de Rényi e apresentados para as unidades amostrais, observa-se que o módulo MA02 apresentou a maior riqueza de táxons registrados para a quiropterofauna, seguido pelos módulos MA01 e MAC (Figura 43). Entretanto, ao considerar os índices de diversidade representados pelos valores de  $\alpha=1$  (proporcional ao índice de Shannon) e  $\alpha=2$  (proporcional ao índice de Simpson), o módulo MA01 apresentou maiores diversidade me relação a unidade controle.

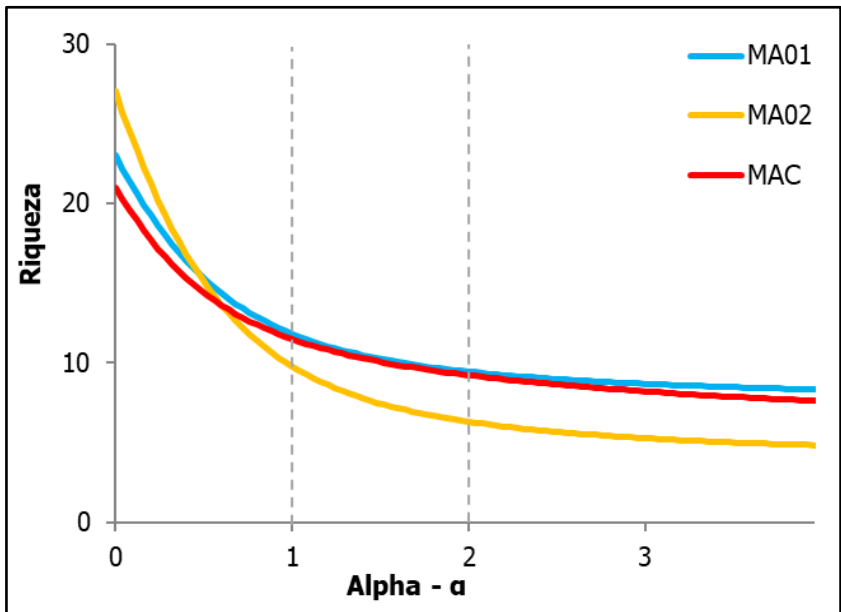


Figura 43. - Perfis de diversidade de quirópteros entre os módulos amostrais, sendo  $\alpha=1$  proporcional ao índice de Shannon e  $\alpha=2$  proporcional ao índice de Simpson.

Apesar das diferenças observadas na riqueza registrada, a curva do módulo MA02 e apresentou cruzamento e sobreposições em valores de  $\alpha$  inferiores a 1, indicando que não é possível inferir diferenças consistentes de diversidade entre essa e as demais unidades. Esse padrão sugere que, embora a composição da riqueza varie entre os módulos, a distribuição das abundâncias entre os táxons mantém níveis relativamente semelhantes de diversidade quando consideradas diferentes sensibilidades à dominância das espécies.

Os resultados observados nos perfis de diversidade são corroborados pelos parâmetros ecológicos calculados para cada unidade amostral (**Quadro 11**). O módulo MA02 apresentou a maior riqueza observada ( $S=27$ ) e abundância acústica ( $n=592$ ), seguido por MA01 ( $S=23$ ;  $n=459$ ) e MAC ( $S=21$ ;  $n=746$ ). Em contrapartida, o módulo MA01 apresentou os maiores índices de diversidade, com Shannon=2,49 e Simpson=0,90, enquanto o módulo MA02 apresentou os maiores valores de dominância (0,16) e menor equitabilidade (0,70), indicando maior concentração dos registros em um número reduzido de táxons. O módulo controle (MAC) apresentou valores intermediários de diversidade (Shannon=2,46; Simpson=0,89) e a maior equitabilidade registrada (0,81). Os estimadores Chao-1 indicaram riquezas projetadas de 23,75 espécies para MA01, 30,74 espécies para MA02 e 21 espécies para MAC.

**Quadro 11. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo de quirópteros.**

| Parâmetros        | MA01  | MA02  | MAC   |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Riqueza           | 23    | 27    | 21    |
| Abundância        | 459   | 592   | 746   |
| Dominância        | 0,10  | 0,16  | 0,11  |
| Índice de Simpson | 0,90  | 0,84  | 0,89  |
| Índice de Shannon | 2,49  | 2,30  | 2,46  |
| Equitabilidade    | 0,80  | 0,70  | 0,81  |
| Estimador Chao-1  | 23,75 | 30,74 | 21,00 |

**11.2.5. Similaridade**

Para a representação gráfica da composição e abundância acústica da quiropterofauna entre as unidades amostrais, utilizou-se a análise de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS). O ordenamento obtido apresentou valor de stress igual a 0,26, indicando uma representação gráfica aceitável dos padrões de similaridade observados (**Figura 44**). Os valores de  $R^2$  derivados do gráfico de Shepard indicam que o Eixo 1 (0,44) apresentou a maior correlação com as distâncias originais, enquanto o Eixo 2 (0,07) apresentou contribuição reduzida para a ordenação dos dados.

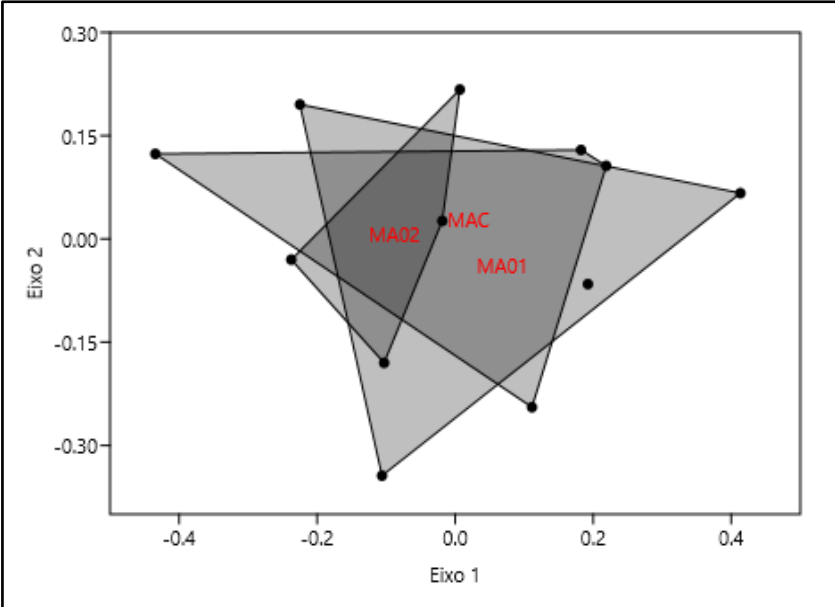


Figura 44. Diagrama de nMDS considerando composição e abundância acústica dos quirópteros entre as unidades amostrais (stress=0,26; R<sup>2</sup> eixo 1=0,44 e eixo 2=0,07).

A análise gráfica evidencia ampla sobreposição entre os registros das três unidades amostrais, sugerindo elevada similaridade na composição e atividade acústica da quiropterofauna ao longo da área monitorada. Esse padrão é corroborado pela análise de similaridade (ANOSIM), que resultou em  $p=0,2567$ , não indicando diferenças estatisticamente significativas entre as unidades amostrais avaliadas.

A análise *post-hoc* par a par (**Quadro 12**) reforça esse resultado, uma vez que nenhuma das comparações realizadas apresentou diferenças significativas ( $p > 0,05$ ). Os maiores níveis de similaridade foram observados entre MA01 e MAC ( $p=0,8892$ ), enquanto as comparações entre MA01 e MA02 ( $p=0,2309$ ) e entre MA02 e MAC ( $p=0,1107$ ) também não indicaram segregação na composição da comunidade. Dessa forma, os resultados sugerem que a quiropterofauna registrada apresenta composição e padrões de atividade acústica semelhantes entre os módulos amostrais monitorados.

**Quadro 12. Comparação par-a-par dos valores de p entre os módulos amostrais.**

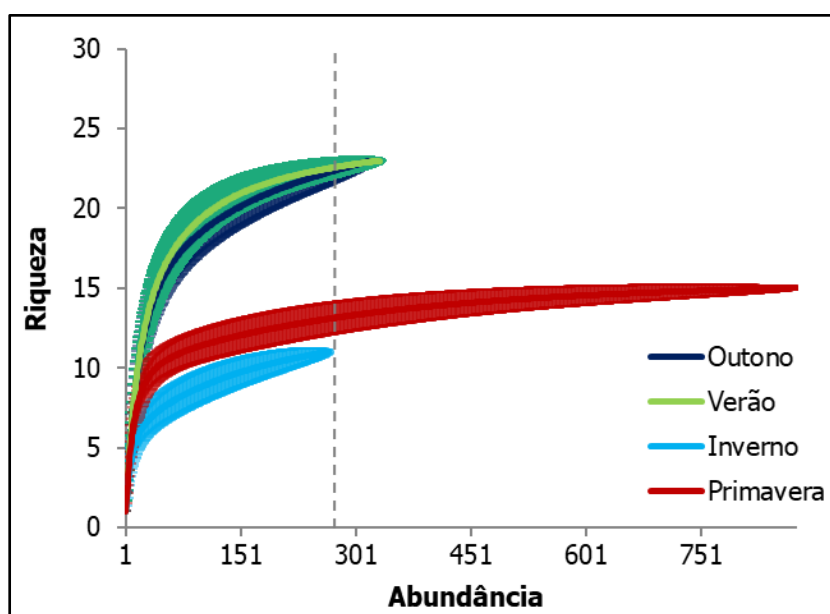
| Unidades amostrais | MA01   | MA02   | MAC    |
|--------------------|--------|--------|--------|
| MA01               | 1      | 0,2309 | 0,8892 |
| MA02               | 0,2309 | 1      | 0,1107 |
| MAC                | 0,8892 | 0,1107 | 1      |

**Legenda:** Nenhuma comparação apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

### 11.2.6. Sazonalidade

Variações sazonais de temperatura, precipitação e disponibilidade de recursos alimentares influenciam diretamente os padrões de atividade dos quirópteros. Dessa forma, foi realizada uma análise da rarefação por registros acústicos, permitindo comparar a diversidade entre as diferentes estações do ano amostradas durante o monitoramento. A interpretação da diversidade baseou-se na sobreposição dos intervalos de confiança das curvas de rarefação, possibilitando a avaliação comparativa entre as comunidades registradas em cada estação (**Figura 45**).

A análise demonstrou que outono e verão apresentam padrões de diversidade semelhantes, não sendo observadas diferenças consistentes entre essas estações. Ambas apresentaram os maiores valores de riqueza observada e os maiores índices de diversidade. Em contrapartida, a primavera apresentou diversidade intermediária, enquanto o inverno apresentou os menores valores de riqueza, abundância e diversidade, evidenciando uma redução da atividade e da representatividade da quiropterofauna durante esse período.



**Figura 45. Rarefação por registros acústicos entre as estações do ano para o grupo dos quirópteros.**

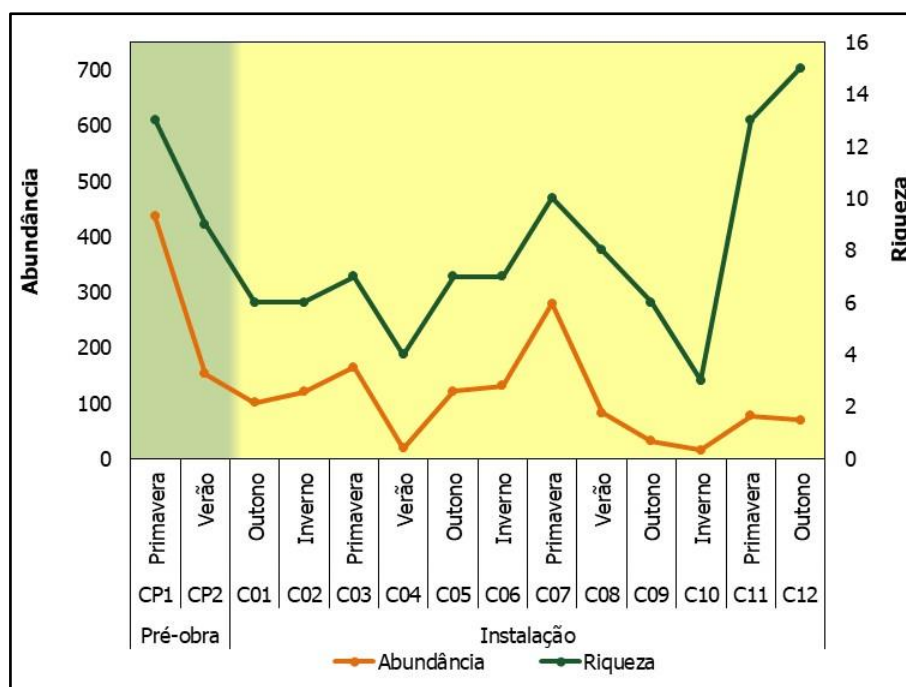
Os resultados observados nas curvas de rarefação são corroborados pelos parâmetros ecológicos calculados para cada estação do ano (**Quadro 13**). O outono e o verão apresentaram as maiores riquezas observadas ( $S=23$ ), seguidos pela primavera ( $S=15$ ) e pelo inverno ( $S=11$ ). Os maiores índices de diversidade também foram registrados no verão (Shannon=2,8; Simpson=0,9) e no outono (Shannon=2,7; Simpson=0,9). A

primavera apresentou valores intermediários (Shannon=2,2; Simpson=0,9), enquanto o inverno registrou os menores índices (Shannon=1,8; Simpson=0,8) e a maior dominância (0,2). Os estimadores Chao-1 indicaram riquezas projetadas de 26,0 espécies para o outono, 23,3 espécies para o verão, 15,5 espécies para a primavera e 11,3 espécies para o inverno.

**Quadro 13. Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo de quirópteros.**

| Parâmetros        | Inverno | Outono | Primavera | Verão |
|-------------------|---------|--------|-----------|-------|
| Riqueza           | 11      | 23     | 15        | 23    |
| Abundância        | 266     | 321    | 877       | 333   |
| Dominância        | 0,2     | 0,1    | 0,1       | 0,1   |
| Índice de Simpson | 0,8     | 0,9    | 0,9       | 0,9   |
| Índice de Shannon | 1,8     | 2,7    | 2,2       | 2,8   |
| Equitabilidade    | 0,7     | 0,9    | 0,8       | 0,9   |
| Estimador Chao-1  | 11,3    | 26,0   | 15,5      | 23,3  |

A distribuição da riqueza e da abundância acústica da quiropterofauna ao longo das campanhas monitoradas evidencia variações temporais expressivas entre os períodos amostrados (**Figura 46**). Os maiores valores de riqueza foram registrados nas campanhas C12 (S=15), CP1 e C11 (S=13), seguidas da campanha C07 (S=10). Em relação à abundância acústica, destacou-se a campanha CP1 (n=436), seguida por C07 (n=279) e C03 (n=164). Por outro lado, os menores valores de riqueza foram observados na campanha C10 (S=3) e na campanha C04 (S=4), as quais também apresentaram baixas abundâncias acústicas (n=15 e n=19, respectivamente). De forma geral, as campanhas realizadas durante a primavera concentraram os maiores valores de riqueza e atividade acústica da quiropterofauna, enquanto os menores valores foram observados durante o inverno, corroborando os padrões identificados na análise de diversidade sazonal.



**Figura 46. Distribuição da riqueza e abundância acústica da quiropterofauna ao longo das campanhas monitoradas**

#### 11.2.7. Status de conservação e ocorrência

Durante as campanhas de monitoramento da quiropterofauna foram registrados 27 táxons considerados nas análises ecológicas. Não foram registrados táxons classificados como ameaçados nas categorias Vulnerável (VU), Em Perigo (EN) ou Criticamente em Perigo (CR) em âmbito nacional ou estadual. Em âmbito internacional, foi registrado *Myotis ruber* (morcego-vermelho), classificado como Quase Ameaçado (NT) pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN).

Adicionalmente, alguns táxons ainda apresentam lacunas de conhecimento quanto ao seu estado de conservação. Destacam-se *Histiotus velatus*, classificado como Dados Insuficientes (DD) em âmbito internacional, e *Cynomops planirostris*, classificado como Dados Insuficientes (DD) para o estado do Paraná. Diversos sonótipos também permaneceram identificados apenas em nível de gênero ou agrupamentos taxonômicos, refletindo limitações inerentes ao monitoramento acústico passivo.

Nenhum dos táxons registrados encontra-se contemplado em Planos de Ação Nacional (PANs). Em relação à Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), não foram registrados táxons listados em seus anexos.

Quanto ao status de ocorrência, todos os táxons com informação disponível são considerados residentes do território brasileiro, não havendo registros de espécies migratórias ou visitantes ocasionais durante o período monitorado.

11.2.8. Sonogramas



Foto 17. *Histiotus velatus*

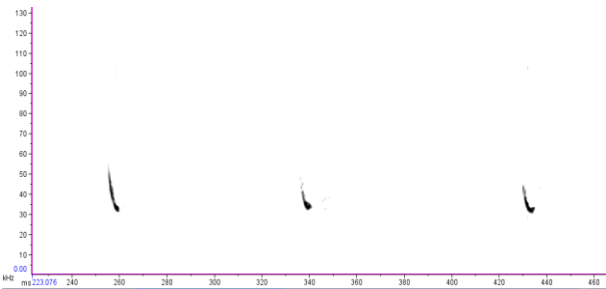


Foto 19. *Iasiurus ega*

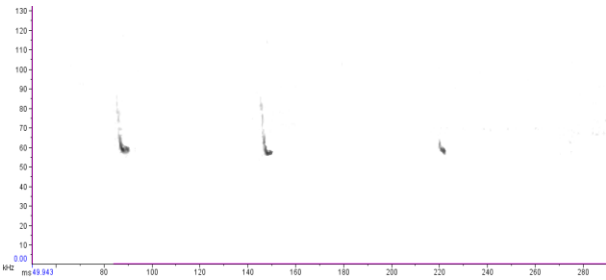


Foto 21. *Myotis nigricans*

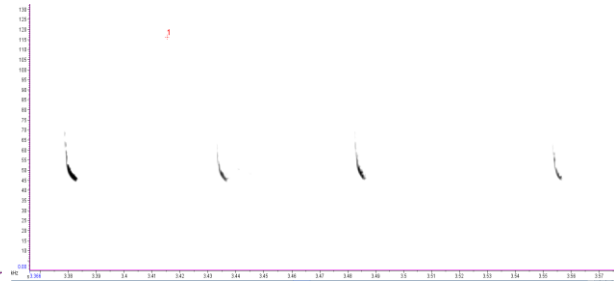


Foto 18. *Iasiurus blossevillii*

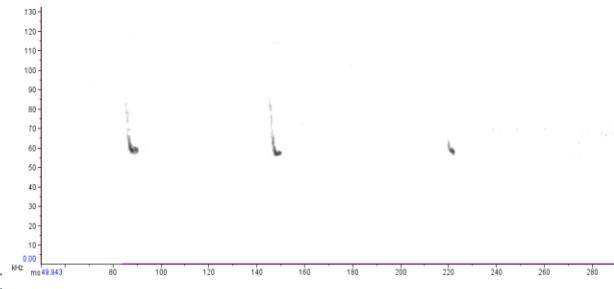


Foto 20. *Myotis riparius*

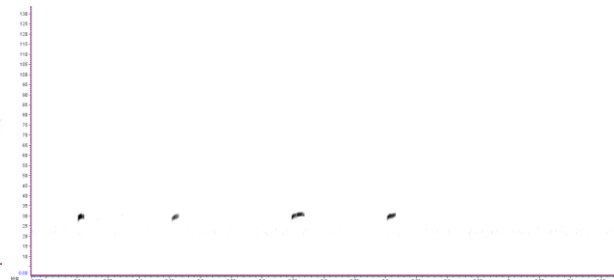


Foto 22. *Promops centralis*

### 11.3. AVIFAUNA

#### 11.3.1. Composição de espécies

Durante as campanhas de monitoramento de fauna foram registrados 19.816 indivíduos correspondendo a 202 táxons da avifauna. Os táxons estão distribuídos em 21 ordens e 47 famílias.

A **Quadro 14** apresenta a classificação taxonômica, nome popular, módulos amostrais e campanhas onde foram realizados os registros, além de informações sobre o status de conservação e ocorrência das espécies registradas.

**Quadro 14. Táxons da avifauna registrados durante as campanhas de monitoramento.**

| Nº | Classificação taxonômica        | Nome popular                  | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | PAN | Status de conservação | Int. | Nac. | Est. |
|----|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----|-----------------------|------|------|------|
|    | <b>Accipitriformes</b>          |                               |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
|    | <b>Accipitridae</b>             |                               |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
| 1  | <i>Accipiter poliogaster</i>    | tauatô-pintado                | 12                                       | C                | BR                   | -   | Anexo II              | NT   | -    | VU   |
| 2  | <i>Accipiter striatus</i>       | tauatô-miúdo                  | 7 12                                     | 2                | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 3  | <i>Buteo brachyurus</i>         | gavião-de-cauda-curta         | 2 4 6 9 12                               | 1 C              | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 4  | <i>Geranospiza caerulescens</i> | gavião-pernilongo             | CP1 5 12                                 | 1 2 C            | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 5  | <i>Harpagus diodon</i>          | gavião-bombachinha            | CP1                                      | C                | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 6  | <i>Leptodon cayanensis</i>      | gavião-gato                   | CP1 2 4 6 7 8<br>10 11                   | 1 2 C            | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 7  | <i>Rostrhamus sociabilis</i>    | gavião-caramujeiro            | 10                                       | 2                | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 8  | <i>Rupornis magnirostris</i>    | gavião-carijó                 | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 9  | <i>Spizaetus tyrannus</i>       | gavião-pegas-macaco           | CP1 1 4 10 11<br>12                      | 1 2              | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | VU   |
|    | <b>Anseriformes</b>             |                               |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
|    | <b>Anatidae</b>                 |                               |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
| 10 | <i>Amazonetta brasiliensis</i>  | marreca-ananaí                | CP1 2 4 5 7 8<br>10 11                   | 1 2 C            | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
| 11 | <i>Cairina moschata</i>         | pato-do-mato                  | CP2 2 4 6 9<br>10 11 12                  | 1 2 C            | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
| 12 | <i>Dendrocygna viduata</i>      | irerê                         | 5 10                                     | 1 C              | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Apodiformes</b>              |                               |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
|    | <b>Apodidae</b>                 |                               |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
| 13 | <i>Chaetura cinereiventris</i>  | andorinhão-de-sobre-cinzentos | CP1 10 11 12                             | 1 2 C            | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
| 14 | <i>Chaetura meridionalis</i>    | andorinhão-do-temporal        | 2 6 7 8 11                               | 1 2              | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
| 15 | <i>Streptoprocne zonaris</i>    | taperuçu-de-coleira-branca    | 6 7 11                                   | 1 2              | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Trochilidae</b>              |                               |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
| 16 | <i>Chlorostilbon lucidus</i>    | besourinho-de-bico-vermelho   | CP2 4 7 8                                | 1 2              | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica       | Nome popular                 | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |          |      |      |      |
|----|--------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|----------|------|------|------|
|    |                                |                              |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES    | Int. | Nac. | Est. |
| 17 | <i>Eupetomena macroura</i>     | beija-flor-tesoura           | 3                                        | 2                | BR                   | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |
| 18 | <i>Florisuga fusca</i>         | beija-flor-preto             | CP1 4 8 12                               | 1 2              | BR*                  | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |
| 19 | <i>Leucochloris albicollis</i> | beija-flor-de-papo-branco    | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR*                  | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |
| 20 | <i>Stephanoxis loddigesii</i>  | beija-flor-de-topete-azul    | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 21 | <i>Thalurania glaucopis</i>    | beija-flor-de-fronte-violeta | CP2 7 9                                  | 2 C              | BR*                  | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Caprimulgiformes</b>        |                              |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Caprimulgidae</b>           |                              |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 22 | <i>Hydropsalis torquata</i>    | bacurau-tesoura              | 12                                       | C                | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 23 | <i>Lurocalis semitorquatus</i> | tuju                         | CP1 7 11                                 | 2                | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 24 | <i>Nyctidromus albicollis</i>  | bacurau                      | CP1 CP2 2 4<br>5 7 8 9 11 12             | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Cathartiformes</b>          |                              |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Cathartidae</b>             |                              |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 25 | <i>Cathartes aura</i>          | urubu-de-cabeça-vermelha     | 1 4 6 7 8 11                             | 1 2              | BR, VA (N)           | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 26 | <i>Coragyps atratus</i>        | urubu-preto                  | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Charadriiformes</b>         |                              |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Charadriidae</b>            |                              |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 27 | <i>Vanellus chilensis</i>      | quero-quero                  | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Columbiformes</b>           |                              |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Columbidae</b>              |                              |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 28 | <i>Columbina squammata</i>     | rolinha-fogo-apagou          | CP1                                      | C                | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 29 | <i>Columbina talpacoti</i>     | rolinha-roxa                 | CP1 CP2 2 3<br>4 6 8 9 10                | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 30 | <i>Geotrygon montana</i>       | pariri                       | CP2 4 7 8                                | 1 C              | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 31 | <i>Leptotila rufaxilla</i>     | juriti-de-testa-branca       | CP1 CP2 2 4<br>6 7 8 9 10 11             | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica       | Nome popular           | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |          |      |      |      |
|----|--------------------------------|------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|----------|------|------|------|
|    |                                |                        |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES    | Int. | Nac. | Est. |
|    |                                |                        | 12                                       |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 32 | <i>Leptotila verreauxi</i>     | juriti-pupu            | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 33 | <i>Patagioenas cayennensis</i> | pomba-galega           | CP2 2                                    | 2                | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 34 | <i>Patagioenas picazuro</i>    | pomba-asa-branca       | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 35 | <i>Zenaida auriculata</i>      | avoante                | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 8 9 10<br>12        | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Coraciiformes</b>           |                        |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Alcedinidae</b>             |                        |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 36 | <i>Chloroceryle amazona</i>    | martim-pescador-verde  | 1 4 11                                   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 37 | <i>Megaceryle torquata</i>     | martim-pescador-grande | CP1 CP2 1 2<br>4 6 7 8 10 11             | 1 C              | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Cuculiformes</b>            |                        |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Cuculidae</b>               |                        |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 38 | <i>Crotophaga ani</i>          | anu-preto              | CP2 3 5                                  | 2 C              | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 39 | <i>Dromococcyx pavoninus</i>   | peixe-frito-pavonino   | CP1 3 4 9                                | 1                | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 40 | <i>Guira guira</i>             | anu-branco             | CP1 1 3 6 7 8<br>9 10 11 12              | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 41 | <i>Piaya cayana</i>            | alma-de-gato           | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 42 | <i>Tapera naevia</i>           | saci                   | CP1 2 4 5 6 7<br>8 9 11                  | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Falconiformes</b>           |                        |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Falconidae</b>              |                        |                                          |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 43 | <i>Caracara plancus</i>        | carcará                | CP1 1 2 4 5 6<br>8 9 10 11 12            | 1 2 C            | BR                   | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |
| 44 | <i>Falco femoralis</i>         | falcão-de-coleira      | 10                                       | 2                | BR                   | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica       | Nome popular     | Campanhas                          | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |          |      |      |      |
|----|--------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|----------|------|------|------|
|    |                                |                  |                                    |                  |                      | PAN                   | CITES    | Int. | Nac. | Est. |
| 45 | <i>Falco peregrinus</i>        | falcão-peregrino | 4 8 11                             | 1                | VI (N)               | -                     | Anexo I  | LC   | -    | LC   |
| 46 | <i>Micrastur ruficollis</i>    | falcão-caburé    | 2 5 6 9 10 12                      | 1 2 C            | BR                   | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |
| 47 | <i>Micrastur semitorquatus</i> | falcão-relógio   | 2 5 6 7 9 10 12                    | 1 2 C            | BR                   | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |
| 48 | <i>Milvago chimachima</i>      | carrapateiro     | CP1 CP2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |
| 49 | <i>Milvago chimango</i>        | chimango         | 10                                 | C                | BR                   | -                     | Anexo II | -    | -    | LC   |
|    | <b>Galliformes</b>             |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Cracidae</b>                |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 50 | <i>Penelope obscura</i>        | jacuguaçu        | CP2 1 2 4 5 6 7 8 9 10 11 12       | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Gruiformes</b>              |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Aramidae</b>                |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 51 | <i>Aramus guarauna</i>         | carão            | CP1 1 2 5 6 7 8 9 10               | 1 2 C            | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Rallidae</b>                |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 52 | <i>Aramides saracura</i>       | saracura-do-mato | CP1 CP2 1 2 3 4 5 6 7 8 10 12      | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 53 | <i>Gallinula galeata</i>       | galinha-d'água   | CP1 2 4 5 6 7 8 9 10 11 12         | 2 C              | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 54 | <i>Pardirallus nigricans</i>   | saracura-sanã    | CP2 6 8                            | 2 C              | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Nyctibiiformes</b>          |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Nyctibiidae</b>             |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 55 | <i>Nyctibius griseus</i>       | urutau           | CP1                                | 2                | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Passeriformes</b>           |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Cardinalidae</b>            |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 56 | <i>Cyanoloxia brissonii</i>    | azulão           | 10                                 | 1                | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 57 | <i>Cyanoloxia glaucoerulea</i> | azulinho         | 8 9                                | 1 2              | BR                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Conopophagidae</b>          |                  |                                    |                  |                      |                       |          |      |      |      |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica             | Nome popular              | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|--------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                      |                           |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 58 | <i>Conopophaga lineata</i>           | chupa-dente               | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Corvidae</b>                      |                           |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 59 | <i>Cyanocorax caeruleus</i>          | gralha-azul               | 2                                        | 2                | BR*                  | -                     | -     | NT   | -    | LC   |
| 60 | <i>Cyanocorax chrysops</i>           | gralha-picaça             | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 8 10 12             | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Dendrocolaptidae</b>              |                           |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 61 | <i>Dendrocolaptes platyrostris</i>   | arapaçu-grande            | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 62 | <i>Lepidocolaptes falcinellus</i>    | arapaçu-escamoso-do-sul   | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 63 | <i>Sittasomus griseicapillus</i>     | arapaçu-verde             | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 64 | <i>Xiphorhynchus fuscus</i>          | arapaçu-rajado            | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Fringillidae</b>                  |                           |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 65 | <i>Cyanophonia cyanocephala</i>      | gaturamo-rei              | CP1 4 6 7 10                             | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 66 | <i>Euphonia chalybea</i>             | cais-cais                 | CP1 1 2 5 6 7<br>12                      | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 67 | <i>Spinus magellanicus</i>           | pintassilgo               | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Furnariidae</b>                   |                           |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 68 | <i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> | cisqueiro                 | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 69 | <i>Cranioleuca obsoleta</i>          | arredio-oliváceo          | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 70 | <i>Dendroma rufa</i>                 | limpa-folha-de-testa-baia | CP1 CP2 1 2                              | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica           | Nome popular              | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                    |                           |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|    |                                    |                           | 4 5 6 7 9 10<br>11 12                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 71 | <i>Furnarius rufus</i>             | joão-de-barro             | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 72 | <i>Heliobletus contaminatus</i>    | trepadorzinho             | 4 6 9                                    | 1 2              | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 73 | <i>Leptasthenura setaria</i>       | grimpeiro                 | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 74 | <i>Lochmias nematura</i>           | joão-porca                | CP2 1 4 6 7 8<br>9 10 11 12              | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 75 | <i>Synallaxis cinerascens</i>      | pi-puí                    | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 76 | <i>Synallaxis ruficapilla</i>      | pichororé                 | CP1 1 2 3 4 5<br>6 7 8 9 10 11<br>12     | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 77 | <i>Synallaxis spixi</i>            | joão-teneném              | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 78 | <i>Syndactyla rufosuperciliata</i> | trepador-quiete           | CP2 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Hirundinidae</b>                |                           |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 79 | <i>Progne chalybea</i>             | andorinha-grande          | 2                                        | 1                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 80 | <i>Progne tapera</i>               | andorinha-do-campo        | CP1 6 8 10 11<br>12                      | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 81 | <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>     | andorinha-pequena-de-casa | CP1 CP2 2 3<br>6 7 8 9 10 11<br>12       | 1 2 C            | BR, VI (S)           | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 82 | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i>   | andorinha-serradora       | CP1 2 4 6 7<br>10 11                     | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 83 | <i>Tachycineta leucorrhoa</i>      | andorinha-de-sobre-branco | CP2 6                                    | 1 C              | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Icteridae</b>                   |                           |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 84 | <i>Agelaioides badius</i>          | asa-de-telha              | CP2 7 8 9 12                             | 2 C              | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica         | Nome popular         | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|----------------------------------|----------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                  |                      |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 85 | <i>cacicus chrysopterus</i>      | tecelão              | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 86 | <i>Cacicus haemorrhous</i>       | guaxe                | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 87 | <i>Molothrus bonariensis</i>     | chupim               | CP1 CP2 1 2<br>6 7 8 11                  | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 88 | <i>Molothrus oryzivorus</i>      | iraúna-grande        | 6                                        | C                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 89 | <i>Pseudoleistes guirahuro</i>   | chupim-do-brejo      | CP2                                      | 2                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Mimidae</b>                   |                      |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 90 | <i>Mimus saturninus</i>          | sabiá-do-campo       | CP2 3 7 8                                | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Parulidae</b>                 |                      |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 91 | <i>Basileuterus culicivorus</i>  | pula-pula            | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 92 | <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | pia-cobra            | CP1 CP2 3 4<br>5 6 7 8 9 10<br>11 12     | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 93 | <i>Myiothlypis leucoblephara</i> | pula-pula-assobiador | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 94 | <i>Setophaga pitaiayumi</i>      | mariquita            | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Passerellidae</b>             |                      |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 95 | <i>Ammodramus humeralis</i>      | tico-tico-do-campo   | CP1                                      | C                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 96 | <i>Arremon semitorquatus</i>     | tico-tico-do-mato    | CP2                                      | 2                | BR, En               | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 97 | <i>Zonotrichia capensis</i>      | tico-tico            | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Pipridae</b>                  |                      |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 98 | <i>Chiroxiphia caudata</i>       | tangará              | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9             | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº  | Classificação taxonômica          | Nome popular               | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|-----|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|     |                                   |                            |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|     |                                   |                            | 10 11 12                                 |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|     | <b>Platyrinchidae</b>             |                            |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 99  | <i>Platyrinchus mystaceus</i>     | patinho                    | 1 2 3 4 5 6 7 8<br>9 10 11 12            | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Rhynchocyclidae</b>            |                            |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 100 | <i>Leptopogon amaurocephalus</i>  | cabeçudo                   | CP1 1 3 4 5 6<br>7 8 9 11 12             | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 101 | <i>Mionectes rufiventris</i>      | abre-asa-de-cabeça-cinza   | CP2 4                                    | 1 C              | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 102 | <i>Phylloscartes ventralis</i>    | borboletinha-do-mato       | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 103 | <i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> | tororó                     | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 104 | <i>Tolmomyias sulphureus</i>      | bico-chato-de-orelha-preta | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 12             | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Scleruridae</b>                |                            |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 105 | <i>Sclerurus scansor</i>          | vira-folha                 | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Thamnophilidae</b>             |                            |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 106 | <i>Drymophila malura</i>          | choquinha-carijó           | 12                                       | 1                | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 107 | <i>Dysithamnus mentalis</i>       | choquinha-lisa             | CP2 1 2 4 5 6<br>7 8 11 12               | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 108 | <i>Pyriglena leucoptera</i>       | papa-taoca-do-sul          | 3                                        | 1                | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 109 | <i>Thamnophilus caerulescens</i>  | choca-da-mata              | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 110 | <i>Thamnophilus ruficapillus</i>  | choca-de-chapéu-vermelho   | CP1 CP2 4 6<br>8 10 11 12                | 1 2              | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Thraupidae</b>                 |                            |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 111 | <i>Coereba flaveola</i>           | cambacica                  | 3                                        | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 112 | <i>Conirostrum speciosum</i>      | figuinha-de-rabo-castanho  | 1 2 4 5 6 7 8 9                          | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº  | Classificação taxonômica         | Nome popular         | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|-----|----------------------------------|----------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|     |                                  |                      |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|     |                                  |                      | 10 11                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 113 | <i>Coryphospingus cucullatus</i> | tico-tico-rei        | CP2 8                                    | C                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 114 | <i>Dacnis cayana</i>             | saí-azul             | 1 2 5 6 7 8                              | 1 2              | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 115 | <i>Haplospiza unicolor</i>       | cigarra-bambu        | 5 6 7 10 12                              | C                | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 116 | <i>Hemithraupis guira</i>        | saíra-de-papo-preto  | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11      | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 117 | <i>Microspingus cabanisi</i>     | quete-do-sul         | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 118 | <i>Pipraeidea melanonota</i>     | saíra-viúva          | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 119 | <i>Rauenia bonariensis</i>       | sanhaço-papa-laranja | 2 5                                      | 2                | BR                   | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 120 | <i>Saltator maxillosus</i>       | bico-grosso          | CP1 1 2 4 5 6<br>8                       | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 121 | <i>Saltator similis</i>          | trinca-ferro         | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 122 | <i>Sicalis flaveola</i>          | canário-da-terra     | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 123 | <i>Sicalis luteola</i>           | tipio                | CP2                                      | C                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 124 | <i>Sporophila caerulescens</i>   | coleirinho           | CP1 4 5 7 8 9<br>11 12                   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 125 | <i>Stephanophorus diadematus</i> | sanhaço-frade        | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 126 | <i>Stilpnia preciosa</i>         | saíra-preciosa       | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 127 | <i>Tachyphonus coronatus</i>     | tiê-preto            | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 128 | <i>Tersina viridis</i>           | saí-andorinha        | 4 7 11 12                                | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 129 | <i>Thlypopsis pyrrhocomia</i>    | cabecinha-castanha   | CP1 1 2 5 6 7                            | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº  | Classificação taxonômica          | Nome popular                | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|     |                                   |                             |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|     |                                   |                             | 8 9 10 11 12                             |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 130 | <i>Thraupis sayaca</i>            | sanhaço-cinzento            | CP1 CP2 3 4<br>6 7 8 10 11 12            | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 131 | <i>Trichothraupis melanops</i>    | tiê-de-topete               | CP2 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 132 | <i>Volatinia jacarina</i>         | tiziu                       | CP2 4 5 11 12                            | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Tityridae</b>                  |                             |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 133 | <i>Pachyramphus castaneus</i>     | caneleiro                   | 1 2 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12              | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 134 | <i>Pachyramphus polychopterus</i> | caneleiro-preto             | CP1 CP2 3 4<br>7 8 11 12                 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 135 | <i>Pachyramphus validus</i>       | caneleiro-de-chapéu-preto   | CP1 CP2 1 4<br>7 8 11                    | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 136 | <i>Pachyramphus viridis</i>       | caneleiro-verde             | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 137 | <i>Schiffornis virescens</i>      | flautim                     | CP2 4 7                                  | 1 2              | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 138 | <i>Tityra cayana</i>              | anambé-branco-de-rabo-preto | 11                                       | 1                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Troglodytidae</b>              |                             |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 139 | <i>Troglodytes musculus</i>       | corruíra                    | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | -    | -    | LC   |
|     | <b>Turdidae</b>                   |                             |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 140 | <i>Turdus albicollis</i>          | sabiá-coleira               | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 141 | <i>Turdus amaurochalinus</i>      | sabiá-poca                  | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 142 | <i>Turdus flavipes</i>            | sabiá-una                   | 3 4 6 7 8 11                             | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 143 | <i>Turdus leucomelas</i>          | sabiá-barranco              | CP2 2 3 4 6 9<br>10 11                   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 144 | <i>Turdus rufiventris</i>         | sabiá-laranjeira            | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº  | Classificação taxonômica      | Nome popular                     | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|-----|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|     |                               |                                  |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 145 | <i>Turdus subalaris</i>       | sabiá-ferreiro                   | CP1 4 7 8 11<br>12                       | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Tyrannidae</b>             |                                  |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 146 | <i>Attila phoenicurus</i>     | capitão-castanho                 | CP2                                      | C                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 147 | <i>Camptostoma obsoletum</i>  | risadinha                        | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 148 | <i>Contopus cinereus</i>      | papa-moscas-cinzento             | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 2 C              | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 149 | <i>Elaenia mesoleuca</i>      | tuque                            | CP1 CP2 1 2<br>7 8 11 12                 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 150 | <i>Elaenia parvirostris</i>   | tuque-pium                       | CP1 3 7 11                               | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 151 | <i>Empidonomus varius</i>     | peitica                          | CP1 CP2 4 7<br>8 11                      | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 152 | <i>Lathrotriccus euleri</i>   | enferrujado                      | CP1 CP2 2 3<br>4 6 7 8 10 11<br>12       | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 153 | <i>Legatus leucophaius</i>    | bem-te-vi-pirata                 | 3                                        | 2                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 154 | <i>Machetornis rixosa</i>     | suiriri-cavaleiro                | 7                                        | C                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 155 | <i>Megarynchus pitangua</i>   | neinei                           | CP1 CP2 3 4<br>7 8 9 11 12               | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 156 | <i>Myiarchus swainsoni</i>    | irré                             | CP1 3 4 6 7 8<br>11 12                   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 157 | <i>Myiodynastes maculatus</i> | bem-te-vi-rajado                 | CP1 CP2 3 4<br>7 8 11 12                 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 158 | <i>Myiopagis caniceps</i>     | guaracava-cinzenta               | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 159 | <i>Myiophobus fasciatus</i>   | filipe                           | CP1 2 3 4 5 6<br>7 8 10 11 12            | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 160 | <i>Myiozetetes similis</i>    | bentevizinho-de-penacho-vermelho | CP1 CP2 3                                | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 161 | <i>Phyllomyias fasciatus</i>  | piolhinho                        | CP1 11                                   | 1 2              | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 162 | <i>Phyllomyias virescens</i>  | piolhinho-verdoso                | CP1 1 2 6 9                              | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº  | Classificação taxonômica       | Nome popular        | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|-----|--------------------------------|---------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|     |                                |                     |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|     |                                |                     | 10 11                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 163 | <i>Pitangus sulphuratus</i>    | bem-te-vi           | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 164 | <i>Serpophaga subcristata</i>  | alegrinho           | 1 2 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12              | 1 2              | BR, VI (W)           | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 165 | <i>Tyranniscus burmeisteri</i> | piolhinho-chiador   | 1 4 5 7 9 10<br>11 12                    | 2 C              | BR                   | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 166 | <i>Tyrannus melancholicus</i>  | suiriri             | CP1 CP2 3 4<br>7 8 10 11 12              | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 167 | <i>Tyrannus savana</i>         | tesourinha          | CP2 3 7 10                               | 1                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Vireonidae</b>              |                     |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 168 | <i>Cyclarhis gujanensis</i>    | pitiguari           | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 169 | <i>Hylophilus poicilotis</i>   | verdinho-coroado    | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 170 | <i>Vireo chivi</i>             | juruviara           | CP1 CP2 3 4<br>7 8 11 12                 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Xenopidae</b>               |                     |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 171 | <i>Xenops minutus</i>          | bico-virado-miúdo   | 3                                        | 1                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 172 | <i>Xenops rutilans</i>         | bico-virado-carijó  | 3                                        | 1 2              | BR                   | -                     | -     | -    | -    | LC   |
|     | <b>Pelecaniformes</b>          |                     |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|     | <b>Ardeidae</b>                |                     |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 173 | <i>Ardea alba</i>              | garça-branca-grande | 10 11 12                                 | 2 C              | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 174 | <i>Ardea cocoi</i>             | garça-moura         | 12                                       | C                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 175 | <i>Bubulcus ibis</i>           | garça-vaqueira      | CP1 4 5                                  | 1 2              | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 176 | <i>Butorides striata</i>       | socozinho           | 7                                        | C                | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 177 | <i>Nycticorax nycticorax</i>   | socó-dorminhoco     | CP2 10                                   | 1 C              | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 178 | <i>Syrigma sibilatrix</i>      | maria-faceira       | CP1 CP2 1 2<br>4 6 11 12                 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Threskiornithidae</b>       |                     |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |

Rev.01

| Nº  | Classificação taxonômica         | Nome popular              | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |           |      |      |      |
|-----|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-----------|------|------|------|
|     |                                  |                           |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES     | Int. | Nac. | Est. |
| 179 | <i>Mesembrinibis cayennensis</i> | coró-coró                 | 1 2 3 4 5 7 8<br>12                      | 1 C              | BR                   | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
| 180 | <i>Phimosus infuscatus</i>       | tapicuru                  | CP1 CP2 1 2<br>4 5 7 8 10 11<br>12       | 1 2 C            | BR                   | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
| 181 | <i>Theristicus caudatus</i>      | curicaca                  | CP1 CP2 2 4<br>5 6 7 8 9 11<br>12        | 1 2 C            | BR                   | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Piciformes</b>                |                           |                                          |                  |                      |                       |           |      |      |      |
|     | <b>Picidae</b>                   |                           |                                          |                  |                      |                       |           |      |      |      |
| 182 | <i>Campephilus robustus</i>      | pica-pau-rei              | CP2 5 6 7 12                             | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
| 183 | <i>Colaptes campestris</i>       | pica-pau-do-campo         | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR                   | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
| 184 | <i>Colaptes melanochloros</i>    | pica-pau-verde-barrado    | CP1 2 3 4 5 6<br>8 9 10 11 12            | 1 2 C            | BR                   | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
| 185 | <i>Dryocopus lineatus</i>        | pica-pau-de-banda-branca  | CP1 CP2 1 2<br>4 7 8 9 10 12             | 1 2 C            | BR                   | -                     | -         | -    | -    | LC   |
| 186 | <i>Melanerpes candidus</i>       | pica-pau-branco           | CP1 1 2 4 5 6<br>7 8 10 12               | 1 2 C            | BR                   | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
| 187 | <i>Melanerpes flavifrons</i>     | benedito-de-testa-amarela | CP2                                      | 1                | BR*                  | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
| 188 | <i>Piculus aurulentus</i>        | pica-pau-dourado          | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -         | NT   | -    | LC   |
| 189 | <i>Picumnus temminckii</i>       | picapauzinho-de-coleira   | CP2 1 2 4 5 6<br>7 8 9 11 12             | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
| 190 | <i>Veniliornis spilogaster</i>   | pica-pau-verde-carijó     | CP1 CP2 1 2<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12   | 1 2 C            | BR*                  | -                     | -         | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Ramphastidae</b>              |                           |                                          |                  |                      |                       |           |      |      |      |
| 191 | <i>Ramphastos dicolorus</i>      | tucano-de-bico-verde      | CP1 CP2 2 4<br>6 7 8 9 10 11<br>12       | 1 2 C            | BR*                  | -                     | Anexo III | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Psittaciformes</b>            |                           |                                          |                  |                      |                       |           |      |      |      |

Rev.01

| Nº  | Classificação taxonômica          | Nome popular             | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | PAN | Status de conservação | Int. | Nac. | Est. |
|-----|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----|-----------------------|------|------|------|
|     | <b>Psittacidae</b>                |                          |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
| 192 | <i>Brotogeris tirica</i>          | periquito-rico           | CP2 1 2 4 6 8<br>9 11 12                 | 1 2              | BR, En*              | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 193 | <i>Myiopsitta monachus</i>        | caturrita                | 5                                        | 1                | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 194 | <i>Pionopsitta pileata</i>        | cuiú-cuiú                | 1 2 4 5 6 9 11<br>12                     | 1 2 C            | BR*                  | -   | Anexo I               | LC   | -    | LC   |
| 195 | <i>Pionus maximiliani</i>         | maitaca-verde            | 2 4 6 7 8 12                             | 1 2 C            | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 196 | <i>Pyrrhura frontalis</i>         | tiriba-de-testa-vermelha | 4 5 6 7                                  | 2 C              | BR*                  | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Strigiformes</b>               |                          |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
|     | <b>Strigidae</b>                  |                          |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
| 197 | <i>Athene cunicularia</i>         | coruja-buraqueira        | 3 4 5 7 8 9 10<br>11 12                  | 1 2 C            | BR                   | -   | Anexo II              | LC   | -    | LC   |
| 198 | <i>Megascops choliba</i>          | corujinha-do-mato        | CP1 5                                    | 2                | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
| 199 | <i>Megascops sanctaecatarinae</i> | corujinha-do-sul         | CP2 1 2 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Siluriformes</b>               |                          |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
|     | <b>Anhingidae</b>                 |                          |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
| 200 | <i>Anhinga anhinga</i>            | biguatinga               | CP1                                      | 1                | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Tinamiformes</b>               |                          |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
|     | <b>Tinamidae</b>                  |                          |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
| 201 | <i>Crypturellus obsoletus</i>     | inhambuquaçu             | CP1 CP2 1 2<br>3 5 6 7 8 10<br>11 12     | 1 2 C            | BR                   | -   | -                     | LC   | -    | LC   |
|     | <b>Trogoniformes</b>              |                          |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
|     | <b>Trogonidae</b>                 |                          |                                          |                  |                      |     |                       |      |      |      |
| 202 | <i>Trogon surrucura</i>           | surucuá-variado          | CP1 CP2 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 | 1 2 C            | BR*                  | -   | -                     | LC   | -    | LC   |

**Legendas:** Campanhas: CP1: 1ª campanha pré-obra 1; CP2: 2ª campanha pré-obra. 1-12: campanhas de instalação. **Módulos amostrais:** 1: MA01; 2: MA02; C: MAC. **Status de ocorrência:** BR: residentes ou migrante reprodutivo; VI= visitante sazonal não reprodutivo, VI (S): Oriundos do Sul, VI (N): Oriundos do norte, VI (W): Oriundos de áreas a oeste do território brasileiro; VA =vagante (ocorrência irregular e casual no Brasil), (N):do norte, #: status presumido, mas não confirmado; En: espécie endêmica do Brasil; In: espécie exótica ou doméstica naturalizada, introduzida no Brasil ou em países vizinhos; \* Espécie endêmica da Mata Atlântica. **Status de conservação:** CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. ANEXO III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação. **Int.:** Internacional; **Nac.:** Nacional; **Est.:** LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável. **Referências bibliográficas:** Status de ocorrência: CBRO, 2021. **CITES:** Instrução Normativa MMA nº 4/2020. **Internacional:** IUCN 2026-1. **Nacional:** Portaria MMA nº 148/2022; **Estadual:** Decreto Estadual nº 6.040/2024.

11.3.2. Abundância absoluta e relativa

Considerando a representatividade das famílias amostradas, Tyrannidae apresentou os maiores valores de abundância (n=2.420), seguida por Parulidae (n=2.210) e Thraupidae (n=1.899) (**Figura 47**). A **Quadro 15** apresenta a abundância absoluta e relativa das espécies e famílias registradas por unidade amostral.

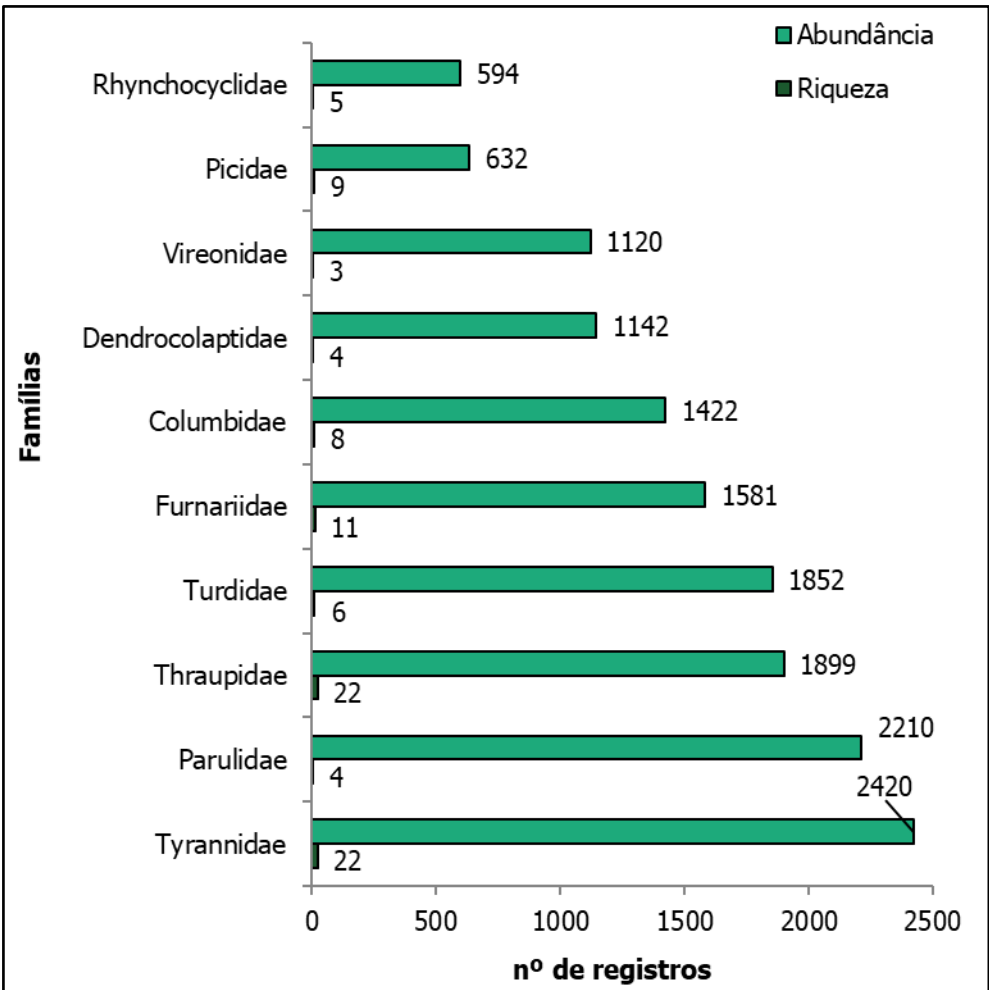


Figura 47. Abundância e riqueza das 10 famílias mais representativas da avifauna registradas durante o monitoramento de fauna.

**Quadro 15. Abundância absoluta e relativa de espécies da avifauna registradas entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna.**

| Táxon                           | Unidades amostrais |              |            |              |           |              | Total geral | %            |
|---------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
|                                 | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC       | %            |             |              |
| <b>Accipitriformes</b>          | <b>91</b>          | <b>0,46%</b> | <b>63</b>  | <b>0,32%</b> | <b>87</b> | <b>0,44%</b> | <b>241</b>  | <b>1,22%</b> |
| <b>Accipitridae</b>             | <b>91</b>          | <b>0,46%</b> | <b>63</b>  | <b>0,32%</b> | <b>87</b> | <b>0,44%</b> | <b>241</b>  | <b>1,22%</b> |
| <i>Accipiter poliogaster</i>    | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 4         | 0,02%        | 4           | 0,02%        |
| <i>Accipiter striatus</i>       | 0                  | 0,00%        | 3          | 0,02%        | 0         | 0,00%        | 3           | 0,02%        |
| <i>Buteo brachyurus</i>         | 4                  | 0,02%        | 0          | 0,00%        | 2         | 0,01%        | 6           | 0,03%        |
| <i>Geranospiza caerulescens</i> | 3                  | 0,02%        | 1          | 0,01%        | 2         | 0,01%        | 6           | 0,03%        |
| <i>Harpagus diodon</i>          | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1         | 0,01%        | 1           | 0,01%        |
| <i>Leptodon cayanensis</i>      | 10                 | 0,05%        | 5          | 0,03%        | 2         | 0,01%        | 17          | 0,09%        |
| <i>Rostrhamus sociabilis</i>    | 0                  | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 0         | 0,00%        | 1           | 0,01%        |
| <i>Rupornis magnirostris</i>    | 69                 | 0,35%        | 41         | 0,21%        | 76        | 0,38%        | 186         | 0,94%        |
| <i>Spizaetus tyrannus</i>       | 5                  | 0,03%        | 12         | 0,06%        | 0         | 0,00%        | 17          | 0,09%        |
| <b>Anseriformes</b>             | <b>6</b>           | <b>0,03%</b> | <b>5</b>   | <b>0,03%</b> | <b>26</b> | <b>0,13%</b> | <b>37</b>   | <b>0,19%</b> |
| <b>Anatidae</b>                 | <b>6</b>           | <b>0,03%</b> | <b>5</b>   | <b>0,03%</b> | <b>26</b> | <b>0,13%</b> | <b>37</b>   | <b>0,19%</b> |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i>  | 3                  | 0,02%        | 3          | 0,02%        | 12        | 0,06%        | 18          | 0,09%        |
| <i>Cairina moschata</i>         | 2                  | 0,01%        | 2          | 0,01%        | 13        | 0,07%        | 17          | 0,09%        |
| <i>Dendrocygna viduata</i>      | 1                  | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 1         | 0,01%        | 2           | 0,01%        |
| <b>Apodiformes</b>              | <b>121</b>         | <b>0,61%</b> | <b>123</b> | <b>0,62%</b> | <b>90</b> | <b>0,45%</b> | <b>334</b>  | <b>1,69%</b> |
| <b>Apodidae</b>                 | <b>7</b>           | <b>0,04%</b> | <b>7</b>   | <b>0,04%</b> | <b>1</b>  | <b>0,01%</b> | <b>15</b>   | <b>0,08%</b> |
| <i>Chaetura cinereiventris</i>  | 1                  | 0,01%        | 3          | 0,02%        | 1         | 0,01%        | 5           | 0,03%        |
| <i>Chaetura meridionalis</i>    | 5                  | 0,03%        | 1          | 0,01%        | 0         | 0,00%        | 6           | 0,03%        |
| <i>Streptoprocne zonaris</i>    | 1                  | 0,01%        | 3          | 0,02%        | 0         | 0,00%        | 4           | 0,02%        |
| <b>Trochilidae</b>              | <b>114</b>         | <b>0,58%</b> | <b>116</b> | <b>0,59%</b> | <b>89</b> | <b>0,45%</b> | <b>319</b>  | <b>1,61%</b> |

| Táxon                          | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %            |
|--------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|                                | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            |             |              |
| <i>Chlorostilbon lucidus</i>   | 2                  | 0,01%        | 3          | 0,02%        | 0          | 0,00%        | 5           | 0,03%        |
| <i>Eupetomena macroura</i>     | 0                  | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 1           | 0,01%        |
| <i>Florisuga fusca</i>         | 6                  | 0,03%        | 9          | 0,05%        | 0          | 0,00%        | 15          | 0,08%        |
| <i>Leucochloris albicollis</i> | 11                 | 0,06%        | 19         | 0,10%        | 26         | 0,13%        | 56          | 0,28%        |
| <i>Stephanoxis loddigesii</i>  | 95                 | 0,48%        | 83         | 0,42%        | 60         | 0,30%        | 238         | 1,20%        |
| <i>Thalurania glaucopis</i>    | 0                  | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 3          | 0,02%        | 4           | 0,02%        |
| <b>Caprimulgiformes</b>        | <b>5</b>           | <b>0,03%</b> | <b>16</b>  | <b>0,08%</b> | <b>4</b>   | <b>0,02%</b> | <b>25</b>   | <b>0,13%</b> |
| <b>Caprimulgidae</b>           | <b>5</b>           | <b>0,03%</b> | <b>16</b>  | <b>0,08%</b> | <b>4</b>   | <b>0,02%</b> | <b>25</b>   | <b>0,13%</b> |
| <i>Hydropsalis torquata</i>    | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 1           | 0,01%        |
| <i>Lurocalis semitorquatus</i> | 0                  | 0,00%        | 7          | 0,04%        | 0          | 0,00%        | 7           | 0,04%        |
| <i>Nyctidromus albicollis</i>  | 5                  | 0,03%        | 9          | 0,05%        | 3          | 0,02%        | 17          | 0,09%        |
| <b>Cathartiformes</b>          | <b>15</b>          | <b>0,08%</b> | <b>36</b>  | <b>0,18%</b> | <b>50</b>  | <b>0,25%</b> | <b>101</b>  | <b>0,51%</b> |
| <b>Cathartidae</b>             | <b>15</b>          | <b>0,08%</b> | <b>36</b>  | <b>0,18%</b> | <b>50</b>  | <b>0,25%</b> | <b>101</b>  | <b>0,51%</b> |
| <i>Cathartes aura</i>          | 2                  | 0,01%        | 6          | 0,03%        | 0          | 0,00%        | 8           | 0,04%        |
| <i>Coragyps atratus</i>        | 13                 | 0,07%        | 30         | 0,15%        | 50         | 0,25%        | 93          | 0,47%        |
| <b>Charadriiformes</b>         | <b>27</b>          | <b>0,14%</b> | <b>43</b>  | <b>0,22%</b> | <b>133</b> | <b>0,67%</b> | <b>203</b>  | <b>1,02%</b> |
| <b>Charadriidae</b>            | <b>27</b>          | <b>0,14%</b> | <b>43</b>  | <b>0,22%</b> | <b>133</b> | <b>0,67%</b> | <b>203</b>  | <b>1,02%</b> |
| <i>Vanellus chilensis</i>      | 27                 | 0,14%        | 43         | 0,22%        | 133        | 0,67%        | 203         | 1,02%        |
| <b>Columbiformes</b>           | <b>477</b>         | <b>2,41%</b> | <b>358</b> | <b>1,81%</b> | <b>587</b> | <b>2,96%</b> | <b>1422</b> | <b>7,18%</b> |
| <b>Columbidae</b>              | <b>477</b>         | <b>2,41%</b> | <b>358</b> | <b>1,81%</b> | <b>587</b> | <b>2,96%</b> | <b>1422</b> | <b>7,18%</b> |
| <i>Columbina squammata</i>     | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 1           | 0,01%        |
| <i>Columbina talpacoti</i>     | 1                  | 0,01%        | 3          | 0,02%        | 19         | 0,10%        | 23          | 0,12%        |
| <i>Geotrygon montana</i>       | 7                  | 0,04%        | 0          | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 8           | 0,04%        |

| Táxon                          | Unidades amostrais |              |           |              |            |              | Total geral | %            |
|--------------------------------|--------------------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|                                | MA1                | %            | MA2       | %            | MAC        | %            |             |              |
| <i>Leptotila rufaxilla</i>     | 32                 | 0,16%        | 12        | 0,06%        | 40         | 0,20%        | 84          | 0,42%        |
| <i>Leptotila verreauxi</i>     | 296                | 1,49%        | 165       | 0,83%        | 258        | 1,30%        | 719         | 3,63%        |
| <i>Patagioenas cayennensis</i> | 0                  | 0,00%        | 3         | 0,02%        | 0          | 0,00%        | 3           | 0,02%        |
| <i>Patagioenas picazuro</i>    | 136                | 0,69%        | 172       | 0,87%        | 243        | 1,23%        | 551         | 2,78%        |
| <i>Zenaida auriculata</i>      | 5                  | 0,03%        | 3         | 0,02%        | 25         | 0,13%        | 33          | 0,17%        |
| <b>Coraciiformes</b>           | <b>9</b>           | <b>0,05%</b> | <b>1</b>  | <b>0,01%</b> | <b>30</b>  | <b>0,15%</b> | <b>40</b>   | <b>0,20%</b> |
| <b>Alcedinidae</b>             | <b>9</b>           | <b>0,05%</b> | <b>1</b>  | <b>0,01%</b> | <b>30</b>  | <b>0,15%</b> | <b>40</b>   | <b>0,20%</b> |
| <i>Chloroceryle amazona</i>    | 1                  | 0,01%        | 1         | 0,01%        | 2          | 0,01%        | 4           | 0,02%        |
| <i>Megaceryle torquata</i>     | 8                  | 0,04%        | 0         | 0,00%        | 28         | 0,14%        | 36          | 0,18%        |
| <b>Cuculiformes</b>            | <b>60</b>          | <b>0,30%</b> | <b>55</b> | <b>0,28%</b> | <b>27</b>  | <b>0,14%</b> | <b>142</b>  | <b>0,72%</b> |
| <b>Cuculidae</b>               | <b>60</b>          | <b>0,30%</b> | <b>55</b> | <b>0,28%</b> | <b>27</b>  | <b>0,14%</b> | <b>142</b>  | <b>0,72%</b> |
| <i>Crotophaga ani</i>          | 0                  | 0,00%        | 2         | 0,01%        | 2          | 0,01%        | 4           | 0,02%        |
| <i>Dromococcyx pavoninus</i>   | 20                 | 0,10%        | 0         | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 20          | 0,10%        |
| <i>Guira guira</i>             | 7                  | 0,04%        | 8         | 0,04%        | 7          | 0,04%        | 22          | 0,11%        |
| <i>Piaya cayana</i>            | 27                 | 0,14%        | 27        | 0,14%        | 10         | 0,05%        | 64          | 0,32%        |
| <i>Tapera naevia</i>           | 6                  | 0,03%        | 18        | 0,09%        | 8          | 0,04%        | 32          | 0,16%        |
| <b>Falconiformes</b>           | <b>48</b>          | <b>0,24%</b> | <b>39</b> | <b>0,20%</b> | <b>140</b> | <b>0,71%</b> | <b>227</b>  | <b>1,15%</b> |
| <b>Falconidae</b>              | <b>48</b>          | <b>0,24%</b> | <b>39</b> | <b>0,20%</b> | <b>140</b> | <b>0,71%</b> | <b>227</b>  | <b>1,15%</b> |
| <i>Caracara plancus</i>        | 7                  | 0,04%        | 11        | 0,06%        | 19         | 0,10%        | 37          | 0,19%        |
| <i>Falco femoralis</i>         | 0                  | 0,00%        | 3         | 0,02%        | 0          | 0,00%        | 3           | 0,02%        |
| <i>Falco peregrinus</i>        | 3                  | 0,02%        | 0         | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 3           | 0,02%        |
| <i>Micrastur ruficollis</i>    | 4                  | 0,02%        | 2         | 0,01%        | 6          | 0,03%        | 12          | 0,06%        |
| <i>Micrastur semitorquatus</i> | 1                  | 0,01%        | 6         | 0,03%        | 6          | 0,03%        | 13          | 0,07%        |

| Táxon                            | Unidades amostrais |               |             |               |             |               | Total geral  | %             |
|----------------------------------|--------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------|---------------|
|                                  | MA1                | %             | MA2         | %             | MAC         | %             |              |               |
| <i>Milvago chimachima</i>        | 33                 | 0,17%         | 17          | 0,09%         | 108         | 0,55%         | 158          | 0,80%         |
| <i>Milvago chimango</i>          | 0                  | 0,00%         | 0           | 0,00%         | 1           | 0,01%         | 1            | 0,01%         |
| <b>Galliformes</b>               | <b>12</b>          | <b>0,06%</b>  | <b>19</b>   | <b>0,10%</b>  | <b>34</b>   | <b>0,17%</b>  | <b>65</b>    | <b>0,33%</b>  |
| <b>Cracidae</b>                  | <b>12</b>          | <b>0,06%</b>  | <b>19</b>   | <b>0,10%</b>  | <b>34</b>   | <b>0,17%</b>  | <b>65</b>    | <b>0,33%</b>  |
| <i>Penelope obscura</i>          | 12                 | 0,06%         | 19          | 0,10%         | 34          | 0,17%         | 65           | 0,33%         |
| <b>Gruiformes</b>                | <b>27</b>          | <b>0,14%</b>  | <b>49</b>   | <b>0,25%</b>  | <b>17</b>   | <b>0,09%</b>  | <b>93</b>    | <b>0,47%</b>  |
| <b>Aramidae</b>                  | <b>11</b>          | <b>0,06%</b>  | <b>2</b>    | <b>0,01%</b>  | <b>2</b>    | <b>0,01%</b>  | <b>15</b>    | <b>0,08%</b>  |
| <i>Aramus guarauna</i>           | 11                 | 0,06%         | 2           | 0,01%         | 2           | 0,01%         | 15           | 0,08%         |
| <b>Rallidae</b>                  | <b>16</b>          | <b>0,08%</b>  | <b>47</b>   | <b>0,24%</b>  | <b>15</b>   | <b>0,08%</b>  | <b>78</b>    | <b>0,39%</b>  |
| <i>Aramides saracura</i>         | 16                 | 0,08%         | 7           | 0,04%         | 7           | 0,04%         | 30           | 0,15%         |
| <i>Gallinula galeata</i>         | 0                  | 0,00%         | 38          | 0,19%         | 7           | 0,04%         | 45           | 0,23%         |
| <i>Pardirallus nigricans</i>     | 0                  | 0,00%         | 2           | 0,01%         | 1           | 0,01%         | 3            | 0,02%         |
| <b>Nyctibiiformes</b>            | <b>0</b>           | <b>0,00%</b>  | <b>1</b>    | <b>0,01%</b>  | <b>0</b>    | <b>0,00%</b>  | <b>1</b>     | <b>0,01%</b>  |
| <b>Nyctibiidae</b>               | <b>0</b>           | <b>0,00%</b>  | <b>1</b>    | <b>0,01%</b>  | <b>0</b>    | <b>0,00%</b>  | <b>1</b>     | <b>0,01%</b>  |
| <i>Nyctibius griseus</i>         | 0                  | 0,00%         | 1           | 0,01%         | 0           | 0,00%         | 1            | 0,01%         |
| <b>Passeriformes</b>             | <b>5188</b>        | <b>26,18%</b> | <b>5311</b> | <b>26,80%</b> | <b>5184</b> | <b>26,16%</b> | <b>15683</b> | <b>79,14%</b> |
| <b>Cardinalidae</b>              | <b>5</b>           | <b>0,03%</b>  | <b>1</b>    | <b>0,01%</b>  | <b>0</b>    | <b>0,00%</b>  | <b>6</b>     | <b>0,03%</b>  |
| <i>Cyanoloxia brissonii</i>      | 1                  | 0,01%         | 0           | 0,00%         | 0           | 0,00%         | 1            | 0,01%         |
| <i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i> | 4                  | 0,02%         | 1           | 0,01%         | 0           | 0,00%         | 5            | 0,03%         |
| <b>Conopophagidae</b>            | <b>71</b>          | <b>0,36%</b>  | <b>65</b>   | <b>0,33%</b>  | <b>69</b>   | <b>0,35%</b>  | <b>205</b>   | <b>1,03%</b>  |
| <i>Conopophaga lineata</i>       | 71                 | 0,36%         | 65          | 0,33%         | 69          | 0,35%         | 205          | 1,03%         |
| <b>Corvidae</b>                  | <b>19</b>          | <b>0,10%</b>  | <b>16</b>   | <b>0,08%</b>  | <b>12</b>   | <b>0,06%</b>  | <b>47</b>    | <b>0,24%</b>  |
| <i>Cyanocorax caeruleus</i>      | 0                  | 0,00%         | 1           | 0,01%         | 0           | 0,00%         | 1            | 0,01%         |

| Táxon                                | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %            |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|                                      | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            |             |              |
| <i>Cyanocorax chrysops</i>           | 19                 | 0,10%        | 15         | 0,08%        | 12         | 0,06%        | 46          | 0,23%        |
| <b>Dendrocolaptidae</b>              | <b>423</b>         | <b>2,13%</b> | <b>430</b> | <b>2,17%</b> | <b>289</b> | <b>1,46%</b> | <b>1142</b> | <b>5,76%</b> |
| <i>Dendrocolaptes platyrostris</i>   | 139                | 0,70%        | 132        | 0,67%        | 124        | 0,63%        | 395         | 1,99%        |
| <i>Lepidocolaptes falcinellus</i>    | 24                 | 0,12%        | 33         | 0,17%        | 11         | 0,06%        | 68          | 0,34%        |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i>     | 207                | 1,04%        | 191        | 0,96%        | 116        | 0,59%        | 514         | 2,59%        |
| <i>Xiphorhynchus fuscus</i>          | 53                 | 0,27%        | 74         | 0,37%        | 38         | 0,19%        | 165         | 0,83%        |
| <b>Fringillidae</b>                  | <b>6</b>           | <b>0,03%</b> | <b>50</b>  | <b>0,25%</b> | <b>31</b>  | <b>0,16%</b> | <b>87</b>   | <b>0,44%</b> |
| <i>Cyanophonia cyanocephala</i>      | 3                  | 0,02%        | 6          | 0,03%        | 7          | 0,04%        | 16          | 0,08%        |
| <i>Euphonia chalybea</i>             | 2                  | 0,01%        | 3          | 0,02%        | 10         | 0,05%        | 15          | 0,08%        |
| <i>Spinus magellanicus</i>           | 1                  | 0,01%        | 41         | 0,21%        | 14         | 0,07%        | 56          | 0,28%        |
| <b>Furnariidae</b>                   | <b>361</b>         | <b>1,82%</b> | <b>561</b> | <b>2,83%</b> | <b>659</b> | <b>3,33%</b> | <b>1581</b> | <b>7,98%</b> |
| <i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> | 13                 | 0,07%        | 54         | 0,27%        | 50         | 0,25%        | 117         | 0,59%        |
| <i>Cranioleuca obsoleta</i>          | 57                 | 0,29%        | 51         | 0,26%        | 54         | 0,27%        | 162         | 0,82%        |
| <i>Dendroma rufa</i>                 | 9                  | 0,05%        | 16         | 0,08%        | 42         | 0,21%        | 67          | 0,34%        |
| <i>Furnarius rufus</i>               | 14                 | 0,07%        | 43         | 0,22%        | 67         | 0,34%        | 124         | 0,63%        |
| <i>Heliobletus contaminatus</i>      | 10                 | 0,05%        | 3          | 0,02%        | 0          | 0,00%        | 13          | 0,07%        |
| <i>Leptasthenura setaria</i>         | 9                  | 0,05%        | 156        | 0,79%        | 192        | 0,97%        | 357         | 1,80%        |
| <i>Lochmias nematura</i>             | 14                 | 0,07%        | 1          | 0,01%        | 17         | 0,09%        | 32          | 0,16%        |
| <i>Synallaxis cinerascens</i>        | 144                | 0,73%        | 102        | 0,51%        | 81         | 0,41%        | 327         | 1,65%        |
| <i>Synallaxis ruficapilla</i>        | 23                 | 0,12%        | 19         | 0,10%        | 45         | 0,23%        | 87          | 0,44%        |
| <i>Synallaxis spixi</i>              | 40                 | 0,20%        | 79         | 0,40%        | 64         | 0,32%        | 183         | 0,92%        |
| <i>Syndactyla rufosuperciliata</i>   | 28                 | 0,14%        | 37         | 0,19%        | 47         | 0,24%        | 112         | 0,57%        |
| <b>Hirundinidae</b>                  | <b>28</b>          | <b>0,14%</b> | <b>19</b>  | <b>0,10%</b> | <b>34</b>  | <b>0,17%</b> | <b>81</b>   | <b>0,41%</b> |

| Táxon                            | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %             |
|----------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|                                  | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            |             |               |
| <i>Progne chalybea</i>           | 1                  | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1           | 0,01%         |
| <i>Progne tapera</i>             | 3                  | 0,02%        | 6          | 0,03%        | 2          | 0,01%        | 11          | 0,06%         |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>   | 18                 | 0,09%        | 11         | 0,06%        | 13         | 0,07%        | 42          | 0,21%         |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | 5                  | 0,03%        | 2          | 0,01%        | 18         | 0,09%        | 25          | 0,13%         |
| <i>Tachycineta leucorrhoa</i>    | 1                  | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 2           | 0,01%         |
| <b>Icteridae</b>                 | <b>123</b>         | <b>0,62%</b> | <b>94</b>  | <b>0,47%</b> | <b>110</b> | <b>0,56%</b> | <b>327</b>  | <b>1,65%</b>  |
| <i>Agelaioides badius</i>        | 0                  | 0,00%        | 3          | 0,02%        | 5          | 0,03%        | 8           | 0,04%         |
| <i>cacicus chrysopterus</i>      | 45                 | 0,23%        | 50         | 0,25%        | 53         | 0,27%        | 148         | 0,75%         |
| <i>Cacicus haemorrhous</i>       | 74                 | 0,37%        | 38         | 0,19%        | 39         | 0,20%        | 151         | 0,76%         |
| <i>Molothrus bonariensis</i>     | 4                  | 0,02%        | 1          | 0,01%        | 12         | 0,06%        | 17          | 0,09%         |
| <i>Molothrus oryzivorus</i>      | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 1           | 0,01%         |
| <i>Pseudoleistes guirahuro</i>   | 0                  | 0,00%        | 2          | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 2           | 0,01%         |
| <b>Mimidae</b>                   | <b>1</b>           | <b>0,01%</b> | <b>2</b>   | <b>0,01%</b> | <b>2</b>   | <b>0,01%</b> | <b>5</b>    | <b>0,03%</b>  |
| <i>Mimus saturninus</i>          | 1                  | 0,01%        | 2          | 0,01%        | 2          | 0,01%        | 5           | 0,03%         |
| <b>Parulidae</b>                 | <b>784</b>         | <b>3,96%</b> | <b>756</b> | <b>3,82%</b> | <b>670</b> | <b>3,38%</b> | <b>2210</b> | <b>11,15%</b> |
| <i>Basileuterus culicivorus</i>  | 134                | 0,68%        | 130        | 0,66%        | 174        | 0,88%        | 438         | 2,21%         |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | 21                 | 0,11%        | 26         | 0,13%        | 2          | 0,01%        | 49          | 0,25%         |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i> | 397                | 2,00%        | 403        | 2,03%        | 348        | 1,76%        | 1148        | 5,79%         |
| <i>Setophaga pitayumi</i>        | 232                | 1,17%        | 197        | 0,99%        | 146        | 0,74%        | 575         | 2,90%         |
| <b>Passerellidae</b>             | <b>88</b>          | <b>0,44%</b> | <b>210</b> | <b>1,06%</b> | <b>254</b> | <b>1,28%</b> | <b>552</b>  | <b>2,79%</b>  |
| <i>Ammodramus humeralis</i>      | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 3          | 0,02%        | 3           | 0,02%         |
| <i>Arremon semitorquatus</i>     | 0                  | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 1           | 0,01%         |
| <i>Zonotrichia capensis</i>      | 88                 | 0,44%        | 209        | 1,05%        | 251        | 1,27%        | 548         | 2,77%         |

| Táxon                             | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %            |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|                                   | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            |             |              |
| <b>Pipridae</b>                   | <b>18</b>          | <b>0,09%</b> | <b>198</b> | <b>1,00%</b> | <b>36</b>  | <b>0,18%</b> | <b>252</b>  | <b>1,27%</b> |
| <i>Chiroxiphia caudata</i>        | 18                 | 0,09%        | 198        | 1,00%        | 36         | 0,18%        | 252         | 1,27%        |
| <b>Platyrinchidae</b>             | <b>8</b>           | <b>0,04%</b> | <b>45</b>  | <b>0,23%</b> | <b>25</b>  | <b>0,13%</b> | <b>78</b>   | <b>0,39%</b> |
| <i>Platyrinchus mystaceus</i>     | 8                  | 0,04%        | 45         | 0,23%        | 25         | 0,13%        | 78          | 0,39%        |
| <b>Rhynchocyclidae</b>            | <b>296</b>         | <b>1,49%</b> | <b>128</b> | <b>0,65%</b> | <b>170</b> | <b>0,86%</b> | <b>594</b>  | <b>3,00%</b> |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i>  | 20                 | 0,10%        | 11         | 0,06%        | 38         | 0,19%        | 69          | 0,35%        |
| <i>Mionectes rufiventris</i>      | 2                  | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 2          | 0,01%        | 4           | 0,02%        |
| <i>Phylloscartes ventralis</i>    | 153                | 0,77%        | 80         | 0,40%        | 75         | 0,38%        | 308         | 1,55%        |
| <i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> | 106                | 0,53%        | 11         | 0,06%        | 5          | 0,03%        | 122         | 0,62%        |
| <i>Tolmomyias sulphurescens</i>   | 15                 | 0,08%        | 26         | 0,13%        | 50         | 0,25%        | 91          | 0,46%        |
| <b>Scleruridae</b>                | <b>74</b>          | <b>0,37%</b> | <b>77</b>  | <b>0,39%</b> | <b>6</b>   | <b>0,03%</b> | <b>157</b>  | <b>0,79%</b> |
| <i>Sclerurus scansor</i>          | 74                 | 0,37%        | 77         | 0,39%        | 6          | 0,03%        | 157         | 0,79%        |
| <b>Thamnophilidae</b>             | <b>110</b>         | <b>0,56%</b> | <b>115</b> | <b>0,58%</b> | <b>84</b>  | <b>0,42%</b> | <b>309</b>  | <b>1,56%</b> |
| <i>Drymophila malura</i>          | 3                  | 0,02%        | 0          | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 3           | 0,02%        |
| <i>Dysithamnus mentalis</i>       | 11                 | 0,06%        | 23         | 0,12%        | 3          | 0,02%        | 37          | 0,19%        |
| <i>Pyriglena leucoptera</i>       | 1                  | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1           | 0,01%        |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i>  | 92                 | 0,46%        | 78         | 0,39%        | 81         | 0,41%        | 251         | 1,27%        |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i>  | 3                  | 0,02%        | 14         | 0,07%        | 0          | 0,00%        | 17          | 0,09%        |
| <b>Thraupidae</b>                 | <b>589</b>         | <b>2,97%</b> | <b>570</b> | <b>2,88%</b> | <b>740</b> | <b>3,73%</b> | <b>1899</b> | <b>9,58%</b> |
| <i>Coereba flaveola</i>           | 7                  | 0,04%        | 5          | 0,03%        | 1          | 0,01%        | 13          | 0,07%        |
| <i>Conirostrum speciosum</i>      | 5                  | 0,03%        | 25         | 0,13%        | 27         | 0,14%        | 57          | 0,29%        |
| <i>Coryphospingus cucullatus</i>  | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 2          | 0,01%        | 2           | 0,01%        |
| <i>Dacnis cayana</i>              | 9                  | 0,05%        | 8          | 0,04%        | 0          | 0,00%        | 17          | 0,09%        |

| Táxon                             | Unidades amostrais |              |           |              |            |              | Total geral | %            |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|                                   | MA1                | %            | MA2       | %            | MAC        | %            |             |              |
| <i>Haplospiza unicolor</i>        | 0                  | 0,00%        | 0         | 0,00%        | 10         | 0,05%        | 10          | 0,05%        |
| <i>Hemithraupis guira</i>         | 6                  | 0,03%        | 2         | 0,01%        | 42         | 0,21%        | 50          | 0,25%        |
| <i>Microspingus cabanisi</i>      | 50                 | 0,25%        | 34        | 0,17%        | 42         | 0,21%        | 126         | 0,64%        |
| <i>Pipraeidea melanonota</i>      | 14                 | 0,07%        | 39        | 0,20%        | 17         | 0,09%        | 70          | 0,35%        |
| <i>Rauenia bonariensis</i>        | 0                  | 0,00%        | 2         | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 2           | 0,01%        |
| <i>Saltator maxillosus</i>        | 2                  | 0,01%        | 1         | 0,01%        | 17         | 0,09%        | 20          | 0,10%        |
| <i>Saltator similis</i>           | 114                | 0,58%        | 35        | 0,18%        | 127        | 0,64%        | 276         | 1,39%        |
| <i>Sicalis flaveola</i>           | 5                  | 0,03%        | 9         | 0,05%        | 67         | 0,34%        | 81          | 0,41%        |
| <i>Sicalis luteola</i>            | 0                  | 0,00%        | 0         | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 1           | 0,01%        |
| <i>Sporophila caerulescens</i>    | 17                 | 0,09%        | 44        | 0,22%        | 38         | 0,19%        | 99          | 0,50%        |
| <i>Stephanophorus diadematus</i>  | 88                 | 0,44%        | 26        | 0,13%        | 10         | 0,05%        | 124         | 0,63%        |
| <i>Stilpnia preciosa</i>          | 69                 | 0,35%        | 89        | 0,45%        | 64         | 0,32%        | 222         | 1,12%        |
| <i>Tachyphonus coronatus</i>      | 58                 | 0,29%        | 46        | 0,23%        | 70         | 0,35%        | 174         | 0,88%        |
| <i>Tersina viridis</i>            | 2                  | 0,01%        | 4         | 0,02%        | 3          | 0,02%        | 9           | 0,05%        |
| <i>Thlypopsis pyrrhocomma</i>     | 26                 | 0,13%        | 29        | 0,15%        | 47         | 0,24%        | 102         | 0,51%        |
| <i>Thraupis sayaca</i>            | 102                | 0,51%        | 128       | 0,65%        | 108        | 0,55%        | 338         | 1,71%        |
| <i>Trichothraupis melanops</i>    | 13                 | 0,07%        | 35        | 0,18%        | 45         | 0,23%        | 93          | 0,47%        |
| <i>Volatinia jacarina</i>         | 2                  | 0,01%        | 9         | 0,05%        | 2          | 0,01%        | 13          | 0,07%        |
| <b>Tityridae</b>                  | <b>86</b>          | <b>0,43%</b> | <b>85</b> | <b>0,43%</b> | <b>161</b> | <b>0,81%</b> | <b>332</b>  | <b>1,68%</b> |
| <i>Pachyramphus castaneus</i>     | 4                  | 0,02%        | 3         | 0,02%        | 61         | 0,31%        | 68          | 0,34%        |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | 43                 | 0,22%        | 18        | 0,09%        | 28         | 0,14%        | 89          | 0,45%        |
| <i>Pachyramphus validus</i>       | 34                 | 0,17%        | 33        | 0,17%        | 40         | 0,20%        | 107         | 0,54%        |
| <i>Pachyramphus viridis</i>       | 2                  | 0,01%        | 28        | 0,14%        | 32         | 0,16%        | 62          | 0,31%        |

| Táxon                        | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %             |
|------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|                              | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            |             |               |
| <i>Schiffornis virescens</i> | 2                  | 0,01%        | 3          | 0,02%        | 0          | 0,00%        | 5           | 0,03%         |
| <i>Tityra cayana</i>         | 1                  | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1           | 0,01%         |
| <b>Troglodytidae</b>         | <b>60</b>          | <b>0,30%</b> | <b>247</b> | <b>1,25%</b> | <b>117</b> | <b>0,59%</b> | <b>424</b>  | <b>2,14%</b>  |
| <i>Troglodytes musculus</i>  | 60                 | 0,30%        | 247        | 1,25%        | 117        | 0,59%        | 424         | 2,14%         |
| <b>Turdidae</b>              | <b>764</b>         | <b>3,86%</b> | <b>569</b> | <b>2,87%</b> | <b>519</b> | <b>2,62%</b> | <b>1852</b> | <b>9,35%</b>  |
| <i>Turdus albicollis</i>     | 250                | 1,26%        | 201        | 1,01%        | 106        | 0,53%        | 557         | 2,81%         |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | 156                | 0,79%        | 135        | 0,68%        | 154        | 0,78%        | 445         | 2,25%         |
| <i>Turdus flavipes</i>       | 9                  | 0,05%        | 19         | 0,10%        | 7          | 0,04%        | 35          | 0,18%         |
| <i>Turdus leucomelas</i>     | 13                 | 0,07%        | 11         | 0,06%        | 7          | 0,04%        | 31          | 0,16%         |
| <i>Turdus rufiventris</i>    | 313                | 1,58%        | 196        | 0,99%        | 242        | 1,22%        | 751         | 3,79%         |
| <i>Turdus subalaris</i>      | 23                 | 0,12%        | 7          | 0,04%        | 3          | 0,02%        | 33          | 0,17%         |
| <b>Tyrannidae</b>            | <b>822</b>         | <b>4,15%</b> | <b>729</b> | <b>3,68%</b> | <b>869</b> | <b>4,39%</b> | <b>2420</b> | <b>12,21%</b> |
| <i>Attila phoenicurus</i>    | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 1           | 0,01%         |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | 68                 | 0,34%        | 61         | 0,31%        | 109        | 0,55%        | 238         | 1,20%         |
| <i>Contopus cinereus</i>     | 0                  | 0,00%        | 2          | 0,01%        | 87         | 0,44%        | 89          | 0,45%         |
| <i>Elaenia mesoleuca</i>     | 137                | 0,69%        | 107        | 0,54%        | 93         | 0,47%        | 337         | 1,70%         |
| <i>Elaenia parvirostris</i>  | 20                 | 0,10%        | 33         | 0,17%        | 29         | 0,15%        | 82          | 0,41%         |
| <i>Empidonomus varius</i>    | 9                  | 0,05%        | 9          | 0,05%        | 10         | 0,05%        | 28          | 0,14%         |
| <i>Lathrotriccus euleri</i>  | 127                | 0,64%        | 21         | 0,11%        | 51         | 0,26%        | 199         | 1,00%         |
| <i>Legatus leucophaeus</i>   | 0                  | 0,00%        | 2          | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 2           | 0,01%         |
| <i>Machetornis rixosa</i>    | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 1           | 0,01%         |
| <i>Megarynchus pitangua</i>  | 39                 | 0,20%        | 45         | 0,23%        | 44         | 0,22%        | 128         | 0,65%         |
| <i>Myiarchus swainsoni</i>   | 69                 | 0,35%        | 20         | 0,10%        | 50         | 0,25%        | 139         | 0,70%         |

| Táxon                          | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %            |
|--------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|                                | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            |             |              |
| <i>Myiodynastes maculatus</i>  | 97                 | 0,49%        | 75         | 0,38%        | 82         | 0,41%        | 254         | 1,28%        |
| <i>Myiopagis caniceps</i>      | 6                  | 0,03%        | 10         | 0,05%        | 46         | 0,23%        | 62          | 0,31%        |
| <i>Myiophobus fasciatus</i>    | 11                 | 0,06%        | 45         | 0,23%        | 8          | 0,04%        | 64          | 0,32%        |
| <i>Myiozetetes similis</i>     | 1                  | 0,01%        | 2          | 0,01%        | 2          | 0,01%        | 5           | 0,03%        |
| <i>Phyllomyias fasciatus</i>   | 10                 | 0,05%        | 2          | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 12          | 0,06%        |
| <i>Phyllomyias virescens</i>   | 10                 | 0,05%        | 11         | 0,06%        | 26         | 0,13%        | 47          | 0,24%        |
| <i>Pitangus sulphuratus</i>    | 165                | 0,83%        | 199        | 1,00%        | 172        | 0,87%        | 536         | 2,70%        |
| <i>Serpophaga subcristata</i>  | 1                  | 0,01%        | 30         | 0,15%        | 0          | 0,00%        | 31          | 0,16%        |
| <i>Tyranniscus burmeisteri</i> | 0                  | 0,00%        | 4          | 0,02%        | 18         | 0,09%        | 22          | 0,11%        |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>  | 47                 | 0,24%        | 51         | 0,26%        | 40         | 0,20%        | 138         | 0,70%        |
| <i>Tyrannus savana</i>         | 5                  | 0,03%        | 0          | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 5           | 0,03%        |
| <b>Vireonidae</b>              | <b>450</b>         | <b>2,27%</b> | <b>343</b> | <b>1,73%</b> | <b>327</b> | <b>1,65%</b> | <b>1120</b> | <b>5,65%</b> |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i>    | 353                | 1,78%        | 293        | 1,48%        | 258        | 1,30%        | 904         | 4,56%        |
| <i>Hylophilus poicilotis</i>   | 13                 | 0,07%        | 13         | 0,07%        | 18         | 0,09%        | 44          | 0,22%        |
| <i>Vireo chivi</i>             | 84                 | 0,42%        | 37         | 0,19%        | 51         | 0,26%        | 172         | 0,87%        |
| <b>Xenopidae</b>               | <b>2</b>           | <b>0,01%</b> | <b>1</b>   | <b>0,01%</b> | <b>0</b>   | <b>0,00%</b> | <b>3</b>    | <b>0,02%</b> |
| <i>Xenops minutus</i>          | 1                  | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1           | 0,01%        |
| <i>Xenops rutilans</i>         | 1                  | 0,01%        | 1          | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 2           | 0,01%        |
| <b>Pelecaniformes</b>          | <b>32</b>          | <b>0,16%</b> | <b>16</b>  | <b>0,08%</b> | <b>42</b>  | <b>0,21%</b> | <b>90</b>   | <b>0,45%</b> |
| <b>Ardeidae</b>                | <b>14</b>          | <b>0,07%</b> | <b>4</b>   | <b>0,02%</b> | <b>12</b>  | <b>0,06%</b> | <b>30</b>   | <b>0,15%</b> |
| <i>Ardea alba</i>              | 0                  | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 2          | 0,01%        | 3           | 0,02%        |
| <i>Ardea cocoi</i>             | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 2          | 0,01%        | 2           | 0,01%        |
| <i>Bubulcus ibis</i>           | 7                  | 0,04%        | 1          | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 8           | 0,04%        |

| Táxon                            | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %            |
|----------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|                                  | MA1                | %            | MA2        | %            | MAC        | %            |             |              |
| <i>Butorides striata</i>         | 0                  | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 1           | 0,01%        |
| <i>Nycticorax nycticorax</i>     | 2                  | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 1          | 0,01%        | 3           | 0,02%        |
| <i>Syrigma sibilatrix</i>        | 5                  | 0,03%        | 2          | 0,01%        | 6          | 0,03%        | 13          | 0,07%        |
| <b>Threskiornithidae</b>         | <b>18</b>          | <b>0,09%</b> | <b>12</b>  | <b>0,06%</b> | <b>30</b>  | <b>0,15%</b> | <b>60</b>   | <b>0,30%</b> |
| <i>Mesembrinibis cayennensis</i> | 8                  | 0,04%        | 0          | 0,00%        | 2          | 0,01%        | 10          | 0,05%        |
| <i>Phimosus infuscatus</i>       | 6                  | 0,03%        | 1          | 0,01%        | 14         | 0,07%        | 21          | 0,11%        |
| <i>Theristicus caudatus</i>      | 4                  | 0,02%        | 11         | 0,06%        | 14         | 0,07%        | 29          | 0,15%        |
| <b>Piciformes</b>                | <b>201</b>         | <b>1,01%</b> | <b>251</b> | <b>1,27%</b> | <b>200</b> | <b>1,01%</b> | <b>652</b>  | <b>3,29%</b> |
| <b>Picidae</b>                   | <b>195</b>         | <b>0,98%</b> | <b>240</b> | <b>1,21%</b> | <b>197</b> | <b>0,99%</b> | <b>632</b>  | <b>3,19%</b> |
| <i>Campephilus robustus</i>      | 1                  | 0,01%        | 2          | 0,01%        | 6          | 0,03%        | 9           | 0,05%        |
| <i>Colaptes campestris</i>       | 19                 | 0,10%        | 57         | 0,29%        | 39         | 0,20%        | 115         | 0,58%        |
| <i>Colaptes melanochloros</i>    | 10                 | 0,05%        | 10         | 0,05%        | 16         | 0,08%        | 36          | 0,18%        |
| <i>Dryocopus lineatus</i>        | 10                 | 0,05%        | 20         | 0,10%        | 6          | 0,03%        | 36          | 0,18%        |
| <i>Melanerpes candidus</i>       | 12                 | 0,06%        | 12         | 0,06%        | 9          | 0,05%        | 33          | 0,17%        |
| <i>Melanerpes flavifrons</i>     | 2                  | 0,01%        | 0          | 0,00%        | 0          | 0,00%        | 2           | 0,01%        |
| <i>Piculus aurulentus</i>        | 24                 | 0,12%        | 58         | 0,29%        | 35         | 0,18%        | 117         | 0,59%        |
| <i>Picumnus temminckii</i>       | 12                 | 0,06%        | 9          | 0,05%        | 15         | 0,08%        | 36          | 0,18%        |
| <i>Veniliornis spilogaster</i>   | 105                | 0,53%        | 72         | 0,36%        | 71         | 0,36%        | 248         | 1,25%        |
| <b>Ramphastidae</b>              | <b>6</b>           | <b>0,03%</b> | <b>11</b>  | <b>0,06%</b> | <b>3</b>   | <b>0,02%</b> | <b>20</b>   | <b>0,10%</b> |
| <i>Ramphastos dicolorus</i>      | 6                  | 0,03%        | 11         | 0,06%        | 3          | 0,02%        | 20          | 0,10%        |
| <b>Psittaciformes</b>            | <b>13</b>          | <b>0,07%</b> | <b>49</b>  | <b>0,25%</b> | <b>14</b>  | <b>0,07%</b> | <b>76</b>   | <b>0,38%</b> |
| <b>Psittacidae</b>               | <b>13</b>          | <b>0,07%</b> | <b>49</b>  | <b>0,25%</b> | <b>14</b>  | <b>0,07%</b> | <b>76</b>   | <b>0,38%</b> |
| <i>Brotozeris tirica</i>         | 4                  | 0,02%        | 16         | 0,08%        | 0          | 0,00%        | 20          | 0,10%        |

| Táxon                             | Unidades amostrais |               |             |               |             |               | Total geral  | %              |
|-----------------------------------|--------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------|----------------|
|                                   | MA1                | %             | MA2         | %             | MAC         | %             |              |                |
| <i>Myiopsitta monachus</i>        | 1                  | 0,01%         | 0           | 0,00%         | 0           | 0,00%         | 1            | 0,01%          |
| <i>Pionopsitta pileata</i>        | 4                  | 0,02%         | 26          | 0,13%         | 9           | 0,05%         | 39           | 0,20%          |
| <i>Pionus maximiliani</i>         | 4                  | 0,02%         | 3           | 0,02%         | 3           | 0,02%         | 10           | 0,05%          |
| <i>Pyrrhura frontalis</i>         | 0                  | 0,00%         | 4           | 0,02%         | 2           | 0,01%         | 6            | 0,03%          |
| <b>Strigiformes</b>               | <b>3</b>           | <b>0,02%</b>  | <b>9</b>    | <b>0,05%</b>  | <b>49</b>   | <b>0,25%</b>  | <b>61</b>    | <b>0,31%</b>   |
| <b>Strigidae</b>                  | <b>3</b>           | <b>0,02%</b>  | <b>9</b>    | <b>0,05%</b>  | <b>49</b>   | <b>0,25%</b>  | <b>61</b>    | <b>0,31%</b>   |
| <i>Athene cunicularia</i>         | 1                  | 0,01%         | 1           | 0,01%         | 38          | 0,19%         | 40           | 0,20%          |
| <i>Megascops choliba</i>          | 0                  | 0,00%         | 2           | 0,01%         | 0           | 0,00%         | 2            | 0,01%          |
| <i>Megascops sanctaecatarinae</i> | 2                  | 0,01%         | 6           | 0,03%         | 11          | 0,06%         | 19           | 0,10%          |
| <b>Siluriformes</b>               | <b>1</b>           | <b>0,01%</b>  | <b>0</b>    | <b>0,00%</b>  | <b>0</b>    | <b>0,00%</b>  | <b>1</b>     | <b>0,01%</b>   |
| <b>Anhingidae</b>                 | <b>1</b>           | <b>0,01%</b>  | <b>0</b>    | <b>0,00%</b>  | <b>0</b>    | <b>0,00%</b>  | <b>1</b>     | <b>0,01%</b>   |
| <i>Anhinga anhinga</i>            | 1                  | 0,01%         | 0           | 0,00%         | 0           | 0,00%         | 1            | 0,01%          |
| <b>Tinamiformes</b>               | <b>22</b>          | <b>0,11%</b>  | <b>17</b>   | <b>0,09%</b>  | <b>12</b>   | <b>0,06%</b>  | <b>51</b>    | <b>0,26%</b>   |
| <b>Tinamidae</b>                  | <b>22</b>          | <b>0,11%</b>  | <b>17</b>   | <b>0,09%</b>  | <b>12</b>   | <b>0,06%</b>  | <b>51</b>    | <b>0,26%</b>   |
| <i>Crypturellus obsoletus</i>     | 22                 | 0,11%         | 17          | 0,09%         | 12          | 0,06%         | 51           | 0,26%          |
| <b>Trogoniformes</b>              | <b>82</b>          | <b>0,41%</b>  | <b>101</b>  | <b>0,51%</b>  | <b>88</b>   | <b>0,44%</b>  | <b>271</b>   | <b>1,37%</b>   |
| <b>Trogonidae</b>                 | <b>82</b>          | <b>0,41%</b>  | <b>101</b>  | <b>0,51%</b>  | <b>88</b>   | <b>0,44%</b>  | <b>271</b>   | <b>1,37%</b>   |
| <i>Trogon surrucura</i>           | 82                 | 0,41%         | 101         | 0,51%         | 88          | 0,44%         | 271          | 1,37%          |
| <b>Total Geral</b>                | <b>6440</b>        | <b>32,50%</b> | <b>6562</b> | <b>33,11%</b> | <b>6814</b> | <b>34,39%</b> | <b>19816</b> | <b>100,00%</b> |

### 11.3.3. Índice Pontual de Abundância – IPA

O cálculo do IPA permitiu identificar as espécies com maior dominância numérica na área de influência. Os maiores valores de IPA foram registrados para *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador), com 0,45, seguida por *Cyclarhis gujanensis* (pitiguari), com 0,31. Também apresentaram índices elevados as espécies *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) (0,27), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu) (0,24) e *Setophaga pitaiayumi* (mariquita) (0,19) (**Figura 48**).

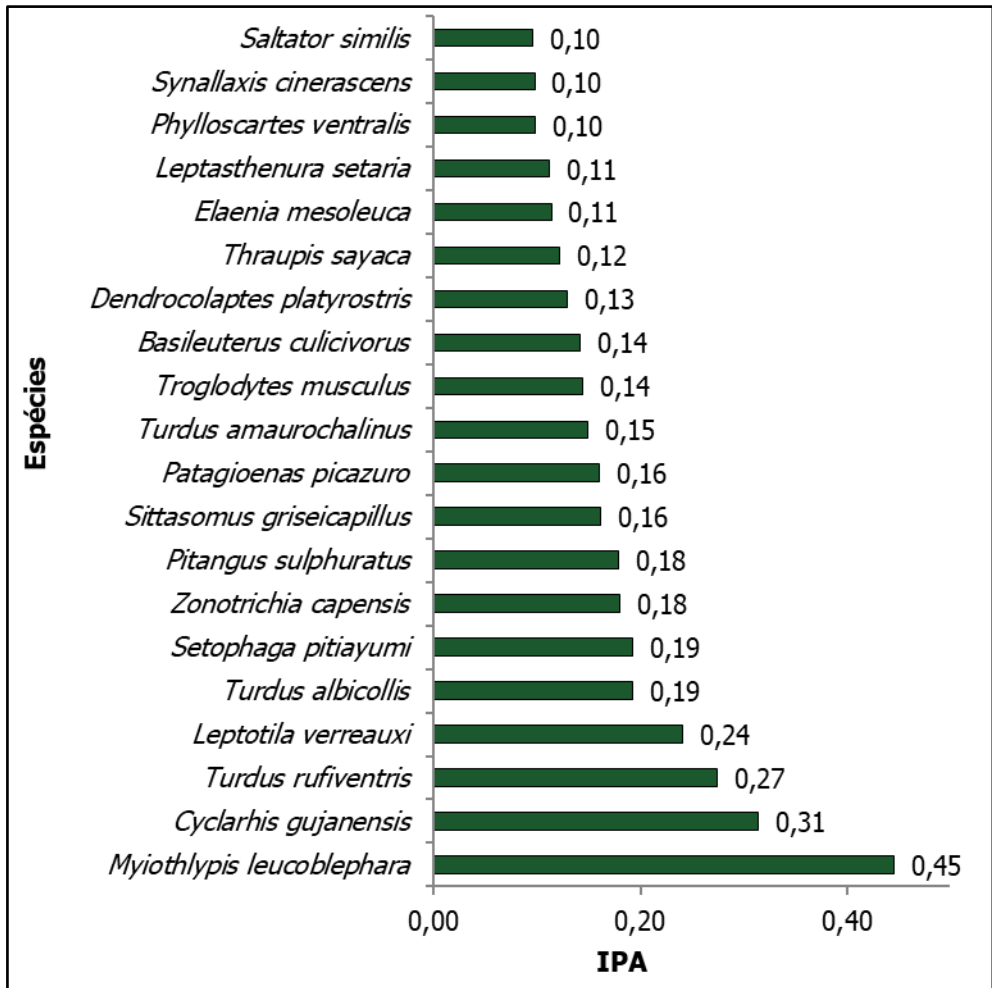


Figura 48. Índices Pontuais de Abundância (IPA) para as 20 espécies com os maiores valores.

### 11.3.4. Índice de Frequência de Listas – IFL

O Índice de Frequência em Listas corroborou o padrão observado no IPA, destacando a constância das espécies nas amostragens. A espécie *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador), com 0,49, seguida por *Cyclarhis gujanensis* (pitiguari), com 0,43. Seguidos de *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu) (0,35), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) (0,34), e *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca) (0,30) (**Figura 49**).

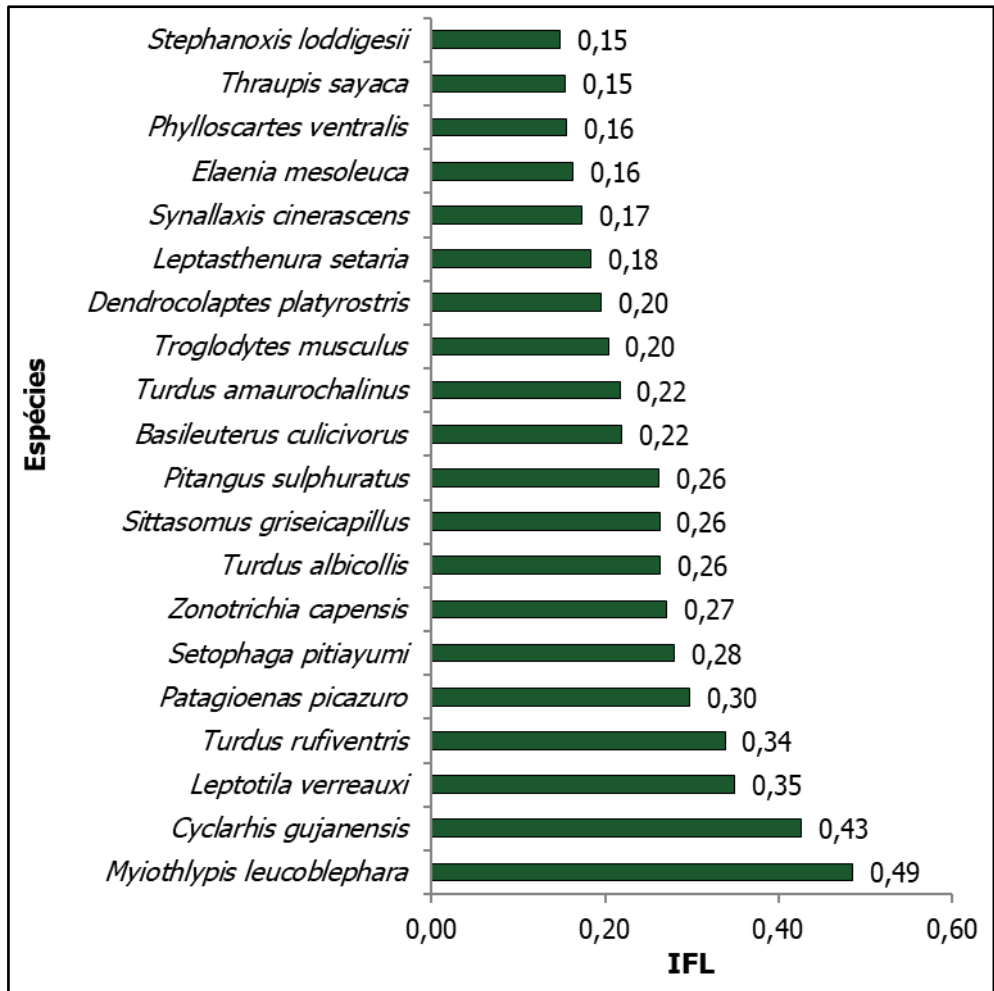


Figura 49. Índice de Frequência de Listas (IFL) para as 20 espécies com os maiores valores.

#### 11.3.5. Suficiência amostral

Ao considerar as 14 campanhas realizadas, a curva de rarefação para a avifauna apresenta uma tendência à estabilização (asfixia), sugerindo que o esforço amostral acumulado está sendo representativo (**Figura 50**). A riqueza observada (S=202) foi confrontada com estimadores não paramétricos.

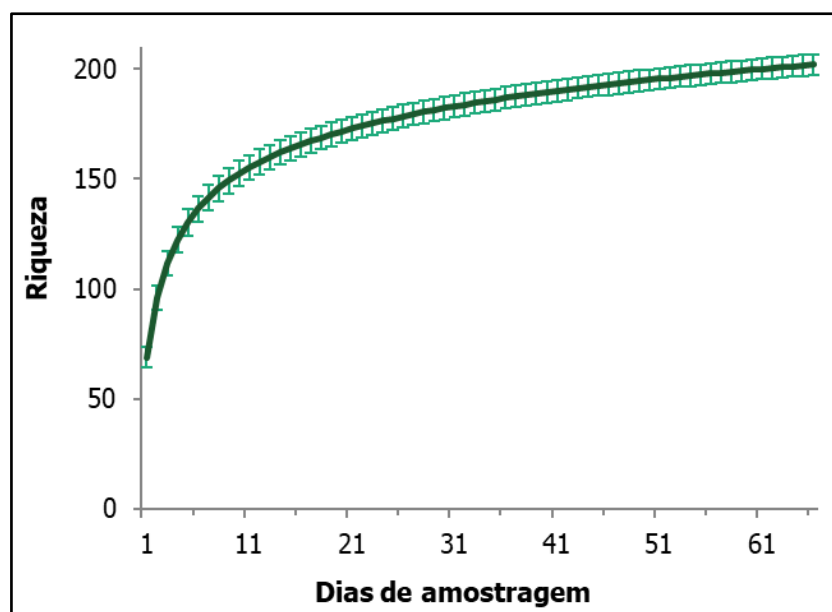


Figura 50. Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de avifauna.

O estimador Chao-2 projetou uma riqueza de 225 espécies, indicando que o esforço atual amostrou aproximadamente 89,9% da riqueza potencial estimada por este índice. Apesar da curva apresenta tendência à estabilização, o estimador indica que a diversidade regional permite o acréscimo de novos táxons ao inventário a longo prazo.

Quanto à extrapolação do esforço, o modelo de Michaelis-Menten projetou uma riqueza de 199 espécies (**Figura 51**). Esse valor devido ser menor do que a riqueza observada indica a incapacidade do índice em estimar corretamente o padrão de dados apresentado. Com base nestes modelos, o esforço amostral aplicado foi capaz de contemplar entre 89,9% (Chao-1) e mais de 100% (Michaelis-Menten) da riqueza estimada para a área (**Figura 52**).

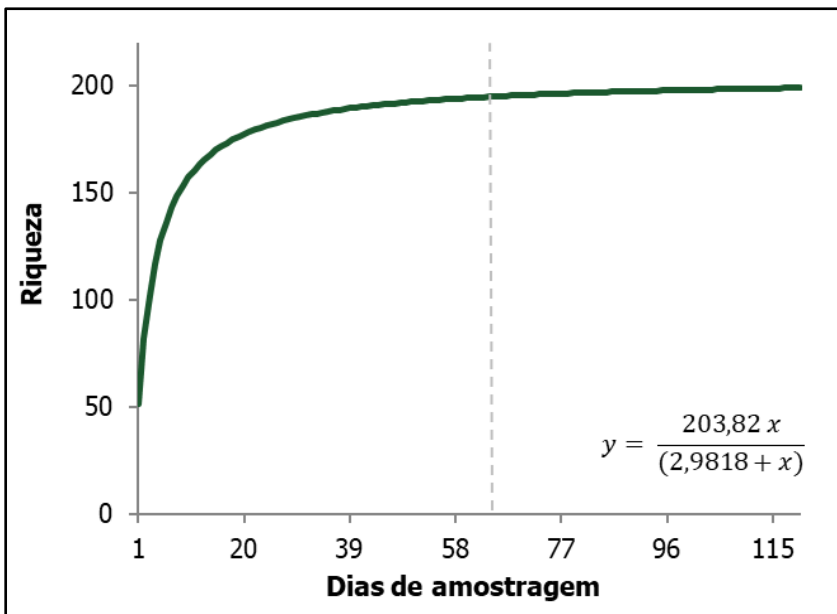


Figura 51. Projeção pelo modelo de Michaelis-Menten para a amostragem da avifauna. A linha tracejada indica o esforço realizado até o presente momento.

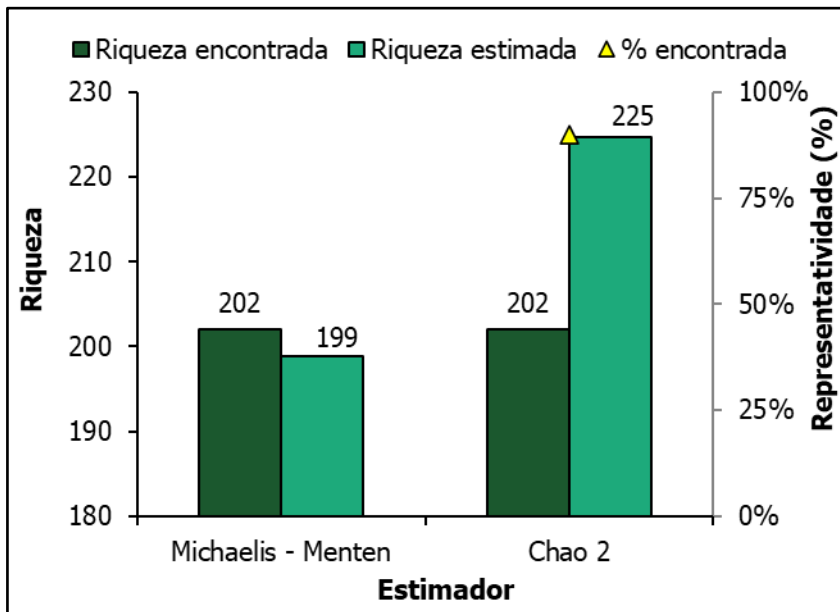


Figura 52. Comparativo entre diferentes estimadores de riqueza e a riqueza encontrada para a avifauna.

Para a amostragem da avifauna, foram utilizados dois métodos complementares. A Lista de MacKinnon registrou 194 espécies e uma abundância de 11.395 indivíduos, apresentando uma representatividade de 0,95. Já os Pontos de Escuta registraram 175 espécies e 8.421 indivíduos, com representatividade de 63% (**Figura 53**).

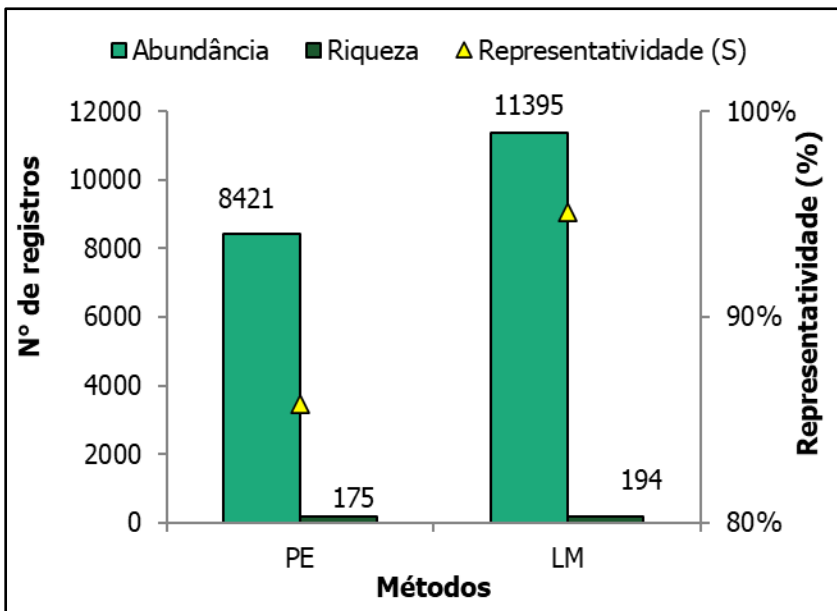


Figura 53. Riqueza e abundância entre os métodos aplicados para a avifauna observada na região do empreendimento.

11.3.6. Perfil de diversidade

Analisando os perfis de diversidade calculados através da série de Rényi e apresentados para as unidades amostrais, observa-se que o módulo MAC apresentou os maiores valores de diversidade para os índices proporcionais aos de Shannon ( $\alpha=1$ ) e Simpson ( $\alpha=2$ ), refletindo os maiores valores de equitabilidade e menor dominância observados entre os módulos avaliados. Em termos de riqueza, entretanto, os valores foram bastante próximos entre as unidades amostrais, sendo registrada maior riqueza no MA02 ( $S=168$ ), seguido pelo MA01 ( $S=166$ ) e MAC ( $S=161$ ) (**Figura 54**).

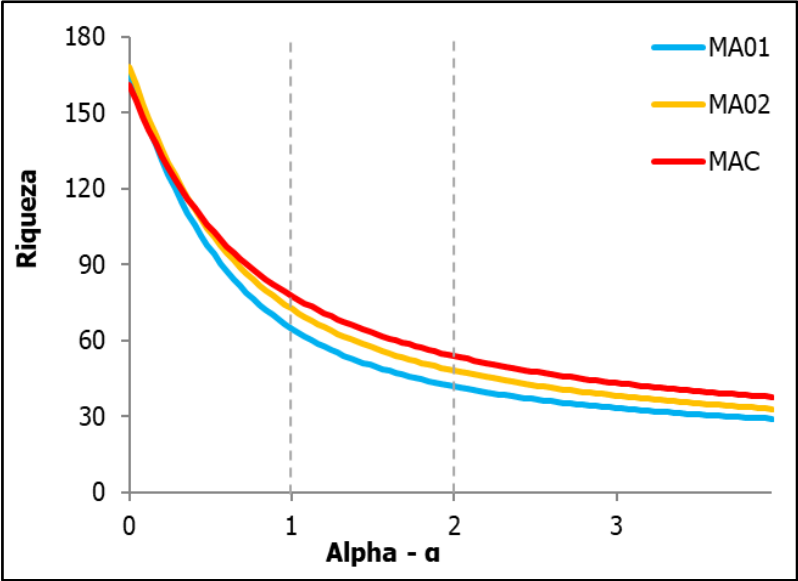


Figura 54. Perfis de diversidade da avifauna entre os módulos amostrais, sendo  $\alpha=1$  proporcional ao índice de Shannon e  $\alpha=2$  proporcional ao índice de Simpson.

Entre os módulos avaliados, as curvas de perfil de diversidade apresentaram cruzamentos e sobreposições principalmente em valores de  $\alpha$  inferiores a 1, indicando reduzida diferenciação na estrutura da comunidade e diversidade semelhante entre as unidades amostrais. Esse padrão sugere que, embora existam pequenas variações nos valores de riqueza, abundância e diversidade, as comunidades registradas nos três módulos compartilham distribuição relativamente semelhante das abundâncias entre as espécies.

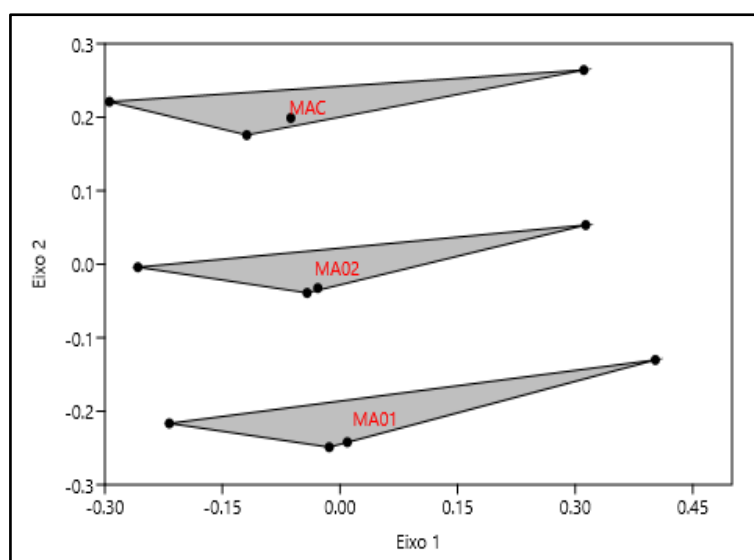
Os resultados observados nos perfis de diversidade são corroborados pelos índices ecológicos calculados para cada unidade amostral. Os valores de dominância permaneceram constantes (0,02) entre os módulos avaliados, enquanto os índices de Simpson apresentaram valores equivalentes (0,98). Os índices de Shannon variaram entre 4,18 no MA01, 4,30 no MA02 e 4,36 no MAC, enquanto a equitabilidade de Pielou variou de 0,82 a 0,86, indicando distribuição relativamente uniforme dos registros entre as espécies presentes em cada unidade amostral (**Quadro 16**).

Quadro 16. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo da avifauna.

| Parâmetros        | MA01   | MA02   | MAC    |
|-------------------|--------|--------|--------|
| Riqueza           | 166    | 168    | 161    |
| Abundância        | 6440   | 6562   | 6814   |
| Dominância        | 0,02   | 0,02   | 0,02   |
| Índice de Simpson | 0,98   | 0,98   | 0,98   |
| Índice de Shannon | 4,18   | 4,30   | 4,36   |
| Equitabilidade    | 0,82   | 0,84   | 0,86   |
| Estimador Chao-1  | 181,00 | 176,50 | 167,70 |

### 11.3.7. Similaridade

Para a representação gráfica da composição e abundância da avifauna entre as unidades amostrais foi utilizada a análise de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS) (**Figura 55**). O ordenamento obtido apresentou valor de stress de 0,2954, indicando uma representação gráfica com capacidade moderada de representar as relações de similaridade entre as amostras. Os valores de  $R^2$  derivados do gráfico de Shepard indicaram que o Eixo 1 (0,5092) apresentou a maior correlação com as distâncias originais, enquanto o Eixo 2 (0,1808) explicou parcela adicional da variação observada entre as unidades amostrais (0,20).



**Figura 55. Diagrama do nMDS considerando composição e abundância das espécies da avifauna entre os módulos amostrais (stress=0,2954;  $R^2$  eixo 1=0,5092 e eixo 2=0,1808).**

Com a aplicação da análise de similaridade (ANOSIM), foi obtido valor de  $p=0,0001$ , indicando diferença estatisticamente significativa na composição e abundância da avifauna entre os módulos amostrais avaliados. De forma geral, o diagrama de nMDS apresentou agrupamentos relativamente distintos entre as unidades amostrais, com baixa sobreposição visual entre os conjuntos de amostras, sugerindo diferenciação na composição da comunidade registrada em cada módulo.

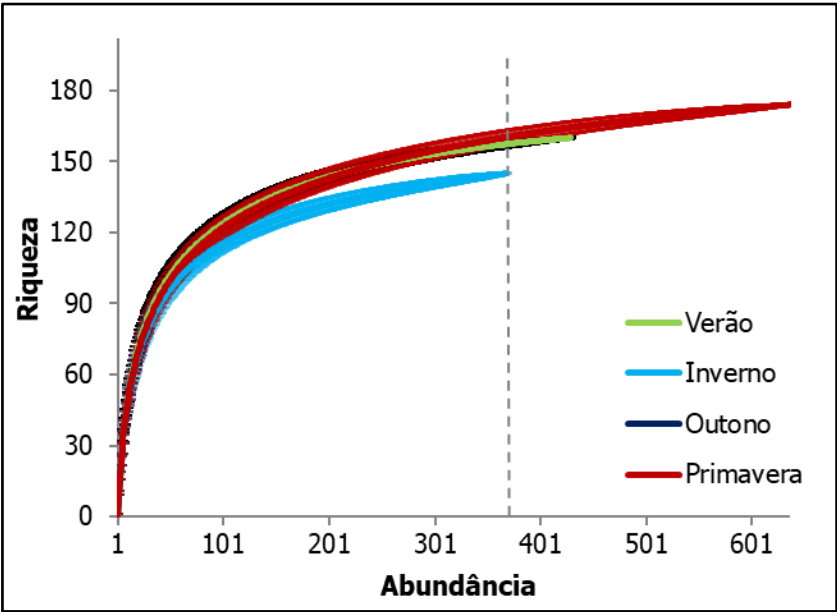
A análise *post-hoc* par a par (**Quadro 17**) corroborou esse padrão, uma vez que todas as comparações realizadas apresentaram valores de  $p=0,0287$ , indicando diferenças estatisticamente significativas entre os módulos MA01, MA02 e MAC. Dessa forma, os resultados obtidos indicam que a composição e abundância da avifauna diferiram entre as três unidades amostrais monitoradas, evidenciando a ocorrência de conjuntos de espécies distintos em cada módulo ao longo do período avaliado.

**Quadro 17. Legenda: valores inferiores a 0,05 indicam diferença estatisticamente significativa entre os módulos amostrais.**

| Unidades amostrais | MA01   | MA02   | MAC    |
|--------------------|--------|--------|--------|
| MA01               | 1      | 0,0302 | 0,0275 |
| MA02               | 0,0302 | 1      | 0,0308 |
| MAC                | 0,0275 | 0,0308 | 1      |

**11.3.8. Sazonalidade**

Variações sazonais de temperatura, precipitação e disponibilidade de recursos influenciam diretamente a composição e a estrutura das comunidades de aves. Dessa forma, foi realizada uma análise de rarefação por indivíduos, permitindo a comparação da diversidade entre as diferentes estações do ano amostradas durante o monitoramento. Este método possibilita avaliar diferenças na diversidade entre comunidades a partir da comparação dos intervalos de confiança das curvas de rarefação, considerando um mesmo nível de abundância amostral (Magurran, 2011). Para tal, deve-se verificar se a riqueza observada da comunidade menos abundante está inserida dentro do intervalo de confiança de 95% das demais curvas, sendo a comparação realizada a partir do ponto de equiparação entre as abundâncias observadas (**Figura 56**).



**Figura 56. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da avifauna.**

A análise das curvas de rarefação demonstrou sobreposição dos intervalos de confiança entre outono, primavera e verão, indicando ausência de diferenças consistentes na diversidade observada entre essas estações. Em contrapartida, a curva correspondente ao inverno apresentou menor riqueza observada e menor amplitude em relação às demais

estações, não apresentando sobreposição com parte dos intervalos de confiança observados para primavera e outono. Esse padrão indica que o inverno apresentou a menor diversidade dentre os períodos avaliados.

Apesar dessas variações na riqueza e abundância, os índices de diversidade permaneceram elevados e semelhantes ao longo de todo o ciclo anual, com valores de Shannon variando entre 4,2 e 4,3 e índice de Simpson próximo de 1,0 em todas as estações (**Quadro 18**). Esse padrão indica elevada diversidade e baixa dominância ao longo do ano, sugerindo estabilidade na estrutura da comunidade de aves. Os estimadores de riqueza indicaram potencial para o registro de espécies adicionais em todas as estações, com destaque para a primavera (Chao-1=188,9), período que concentrou os maiores valores de riqueza e abundância registrados durante o monitoramento.

**Quadro 18. Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo da avifauna.**

| Parâmetros        | Inverno | Outono | Primavera | Verão |
|-------------------|---------|--------|-----------|-------|
| Riqueza           | 145     | 153    | 174       | 160   |
| Abundância        | 3,686   | 5,455  | 6,377     | 4,298 |
| Dominância        | 0,0     | 0,0    | 0,0       | 0,0   |
| Índice de Simpson | 1,0     | 1,0    | 1,0       | 1,0   |
| Índice de Shannon | 4,2     | 4,3    | 4,3       | 4,3   |
| Equitabilidade    | 0,9     | 0,8    | 0,8       | 0,8   |
| Estimador Chao-1  | 164,1   | 162,2  | 188,9     | 166,7 |

A distribuição da riqueza e abundância da avifauna ao longo das campanhas monitoradas revela variações temporais ao longo do período amostrado (**Figura 57**). As maiores riquezas foram registradas nas campanhas C07 (S=133), C04 (S=132), C08 (S=128), C11 (S=127) e C12 (S=127), enquanto os menores valores ocorreram em C03 (S=65), C01 (S=97) e C09 (S=102). Em relação à abundância, os maiores números de registros foram observados em C07 (n=1.812), C11 (n=1.758), C12 (n=1.660), C08 (n=1.635) e C06 (n=1.617), ao passo que os menores valores foram registrados em C03 (n=953), C10 (n=1.117) e CP2 (n=1.192).

Os padrões observados ao longo das campanhas corroboram os resultados obtidos para as estações do ano, com predominância de riqueza e abundância durante a primavera, período que concentrou quatro das cinco campanhas mais ricas do monitoramento (CP1, C07, C11 e parte da riqueza acumulada da estação). Em contrapartida, as menores riquezas e abundâncias foram observadas principalmente em campanhas realizadas durante o outono e o inverno, acompanhando o padrão identificado pelas curvas de rarefação e pelos parâmetros ecológicos calculados para cada estação. Dessa forma, os

resultados indicam que as variações temporais observadas entre as campanhas refletem o comportamento sazonal da comunidade de aves ao longo do período monitorado.

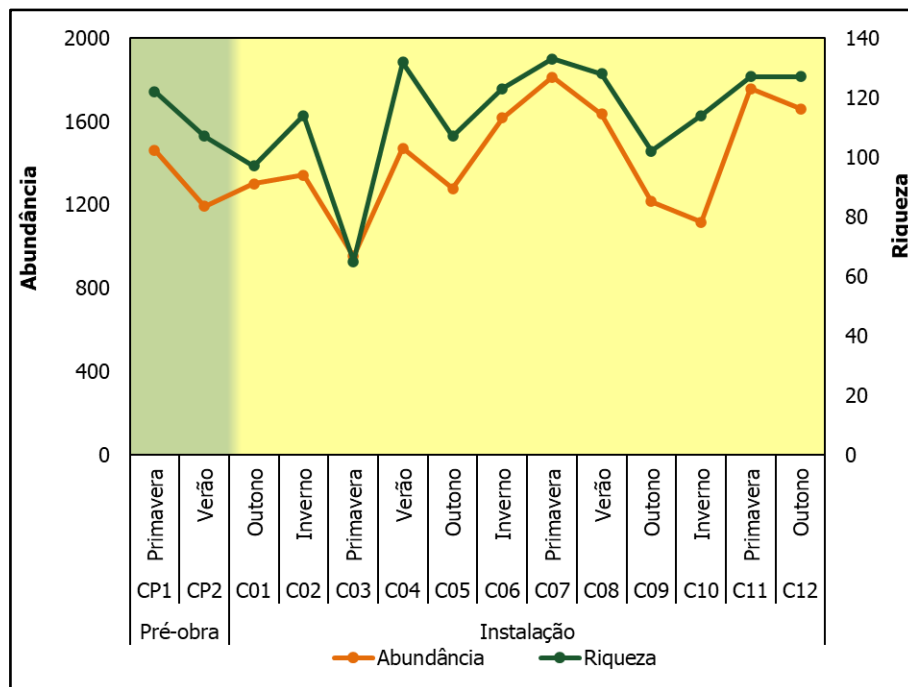


Figura 57. Distribuição da riqueza e abundância da avifauna ao longo das campanhas.

#### 11.3.9. Status de conservação e ocorrência

Durante as campanhas de monitoramento da avifauna foram registrados quatro táxons com algum grau de atenção conservacionista em âmbito internacional ou estadual. Em âmbito internacional, três espécies encontram-se classificadas como quase ameaçadas (NT): *Accipiter poliogaster* (tauató-pintado), *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul) e *Picus aurulentus* (pica-pau-dourado). Em âmbito estadual, duas espécies encontram-se classificadas como vulneráveis (VU): *Accipiter poliogaster* (tauató-pintado), registrada no módulo controle (MAC) durante a campanha C12, e *Spizaetus tyrannus* (gavião-pegamacaco), registrado nos módulos MA01 e MA02 durante as campanhas CP1, C01, C04, C10, C11 e C12. Não foram registrados táxons classificados como ameaçados em âmbito nacional.

Nenhum dos táxons registrados encontra-se listado em Planos de Ação Nacional (PANs). Em relação aos anexos da CITES, dois táxons constam no Anexo I: *Falco peregrinus* (falcão-peregrino) e *Pionopsitta pileata* (cuiú-cuiú). Outros 25 táxons constam no Anexo II, incluindo representantes de Accipitridae, Falconidae, Trochilidae, Psittacidae e Strigidae, como *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Milvago chimachima* (carrapateiro), *Leucochloris albicollis* (beija-flor-de-papo-branco), *Brotogeris tirica* (periquito-rico) e *Athene*

*cunicularia* (coruja-buraqueira). O *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde) consta no Anexo III.

Quanto ao status de ocorrência, foram registrados táxons residentes no território nacional, táxons visitantes e espécies endêmicas. Foram registradas 38 espécies endêmicas da Mata Atlântica, distribuídas entre os módulos MA01, MA02 e MAC. Entre as endêmicas com maior número de registros destacam-se *Myiothlypis leucoblephara* (n=1.148), *Leptasthenura setaria* (n=357), *Trogon surrucura* (n=271), *Chiroxiphia caudata* (n=252), *Veniliornis spilogaster* (n=248), *Conopophaga lineata* (n=205), *Tachyphonus coronatus* (n=174), *Xiphorhynchus fuscus* (n=165), *Cranioleuca obsoleta* (n=162) e *Sclerurus scansor* (n=157).

Entre os táxons classificados como endêmicos do Brasil, foram registrados *Arremon semitorquatus* (tico-tico-do-mato) e *Brotogeris tirica* (periquito-rico). Ressalta-se que, apesar de *B. tirica* ser considerado endêmico do Brasil, o táxon é tratado como invasor no estado do Paraná. Também foram registrados táxons visitantes, como *Falco peregrinus* (visitante do Norte), *Pygochelidon cyanoleuca* (visitante do Sul) e *Serpophaga subcristata* (alegrinho).

**11.3.10. Espécies associadas a ambiente ripícola**

Para a avifauna, 16 táxons possuem certo grau de associação com ambientes ripícolas, frequentando corpos d'água, áreas alagadas, brejos e matas ciliares para alimentação, reprodução ou abrigo. Ao longo das campanhas foram registrados 216 contatos, distribuídos entre os módulos MA01 (n=54; 25,0%), MA02 (n=53; 24,5%) e MAC (n=109; 50,5%), demonstrando maior concentração desses registros no módulo controle (**Quadro 19**).

Os grupos mais representativos foram os Gruiformes (n=63; 29,2%), impulsionados principalmente pelos registros de *Gallinula galeata* (n=45) e *Aramus guarauna* (n=15), seguidos por Pelecaniformes (n=43; 19,9%), Coraciiformes (n=40; 18,5%) e Anseriformes (n=37; 17,1%). Entre as espécies, destacaram-se *Gallinula galeata* (n=45; 20,8%), *Megaceryle torquata* (n=36; 16,7%), *Phimosus infuscatus* (n=21; 9,7%), *Amazonetta brasiliensis* (n=18; 8,3%), *Cairina moschata* (n=17; 7,9%) e *Lochmias nematura* (n=32; 14,8%).

**Quadro 19. Abundância dos táxons da avifauna ripícola por módulos amostrais.**

| Táxon                          | MA1 | %    | MA2 | %    | MAC | %     | Total geral | %     |
|--------------------------------|-----|------|-----|------|-----|-------|-------------|-------|
| Anseriformes                   | 6   | 2,8% | 5   | 2,3% | 26  | 12,0% | 37          | 17,1% |
| Anatidae                       | 6   | 2,8% | 5   | 2,3% | 26  | 12,0% | 37          | 17,1% |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> | 3   | 1,4% | 3   | 1,4% | 12  | 5,6%  | 18          | 8,3%  |
| <i>Dendrocygna viduata</i>     | 1   | 0,5% | 0   | 0,0% | 1   | 0,5%  | 2           | 0,9%  |

| Táxon                        | MA1       | %            | MA2       | %            | MAC        | %            | Total geral | %             |
|------------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|
| <i>Cairina moschata</i>      | 2         | 0,9%         | 2         | 0,9%         | 13         | 6,0%         | 17          | 7,9%          |
| <b>Coraciiformes</b>         | <b>9</b>  | <b>4,2%</b>  | <b>1</b>  | <b>0,5%</b>  | <b>30</b>  | <b>13,9%</b> | <b>40</b>   | <b>18,5%</b>  |
| <b>Alcedinidae</b>           | <b>9</b>  | <b>4,2%</b>  | <b>1</b>  | <b>0,5%</b>  | <b>30</b>  | <b>13,9%</b> | <b>40</b>   | <b>18,5%</b>  |
| <i>Megaceryle torquata</i>   | 8         | 3,7%         | 0         | 0,0%         | 28         | 13,0%        | 36          | 16,7%         |
| <i>Chloroceryle amazona</i>  | 1         | 0,5%         | 1         | 0,5%         | 2          | 0,9%         | 4           | 1,9%          |
| <b>Gruiformes</b>            | <b>11</b> | <b>5,1%</b>  | <b>42</b> | <b>19,4%</b> | <b>10</b>  | <b>4,6%</b>  | <b>63</b>   | <b>29,2%</b>  |
| <b>Aramidae</b>              | <b>11</b> | <b>5,1%</b>  | <b>2</b>  | <b>0,9%</b>  | <b>2</b>   | <b>0,9%</b>  | <b>15</b>   | <b>6,9%</b>   |
| <i>Aramus guarauna</i>       | 11        | 5,1%         | 2         | 0,9%         | 2          | 0,9%         | 15          | 6,9%          |
| <b>Rallidae</b>              | <b>0</b>  | <b>0,0%</b>  | <b>40</b> | <b>18,5%</b> | <b>8</b>   | <b>3,7%</b>  | <b>48</b>   | <b>22,2%</b>  |
| <i>Pardirallus nigricans</i> | 0         | 0,0%         | 2         | 0,9%         | 1          | 0,5%         | 3           | 1,4%          |
| <i>Gallinula galeata</i>     | 0         | 0,0%         | 38        | 17,6%        | 7          | 3,2%         | 45          | 20,8%         |
| <b>Passeriformes</b>         | <b>14</b> | <b>6,5%</b>  | <b>1</b>  | <b>0,5%</b>  | <b>17</b>  | <b>7,9%</b>  | <b>32</b>   | <b>14,8%</b>  |
| <b>Furnariidae</b>           | <b>14</b> | <b>6,5%</b>  | <b>1</b>  | <b>0,5%</b>  | <b>17</b>  | <b>7,9%</b>  | <b>32</b>   | <b>14,8%</b>  |
| <i>Lochmias nematura</i>     | 14        | 6,5%         | 1         | 0,5%         | 17         | 7,9%         | 32          | 14,8%         |
| <b>Pelecaniformes</b>        | <b>13</b> | <b>6,0%</b>  | <b>4</b>  | <b>1,9%</b>  | <b>26</b>  | <b>12,0%</b> | <b>43</b>   | <b>19,9%</b>  |
| <b>Ardeidae</b>              | <b>7</b>  | <b>3,2%</b>  | <b>3</b>  | <b>1,4%</b>  | <b>12</b>  | <b>5,6%</b>  | <b>22</b>   | <b>10,2%</b>  |
| <i>Butorides striata</i>     | 0         | 0,0%         | 0         | 0,0%         | 1          | 0,5%         | 1           | 0,5%          |
| <i>Ardea cocoi</i>           | 0         | 0,0%         | 0         | 0,0%         | 2          | 0,9%         | 2           | 0,9%          |
| <i>Syrigma sibilatrix</i>    | 5         | 2,3%         | 2         | 0,9%         | 6          | 2,8%         | 13          | 6,0%          |
| <i>Ardea alba</i>            | 0         | 0,0%         | 1         | 0,5%         | 2          | 0,9%         | 3           | 1,4%          |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | 2         | 0,9%         | 0         | 0,0%         | 1          | 0,5%         | 3           | 1,4%          |
| <b>Threskiornithidae</b>     | <b>6</b>  | <b>2,8%</b>  | <b>1</b>  | <b>0,5%</b>  | <b>14</b>  | <b>6,5%</b>  | <b>21</b>   | <b>9,7%</b>   |
| <i>Phimosus infuscatus</i>   | 6         | 2,8%         | 1         | 0,5%         | 14         | 6,5%         | 21          | 9,7%          |
| <b>Siluriformess</b>         | <b>1</b>  | <b>0,5%</b>  | <b>0</b>  | <b>0,0%</b>  | <b>0</b>   | <b>0,0%</b>  | <b>1</b>    | <b>0,5%</b>   |
| <b>Anhingidae</b>            | <b>1</b>  | <b>0,5%</b>  | <b>0</b>  | <b>0,0%</b>  | <b>0</b>   | <b>0,0%</b>  | <b>1</b>    | <b>0,5%</b>   |
| <i>Anhinga anhinga</i>       | 1         | 0,5%         | 0         | 0,0%         | 0          | 0,0%         | 1           | 0,5%          |
| <b>Total Geral</b>           | <b>54</b> | <b>25,0%</b> | <b>53</b> | <b>24,5%</b> | <b>109</b> | <b>50,5%</b> | <b>216</b>  | <b>100,0%</b> |

11.3.11. Registros Fotográficos



Foto 23. *Penelope obscura*



Foto 24. *Ramphastos dicolorus*



Foto 25. *Leptodon cayanensis*



Foto 26. *Leptasthenura setaria*



Foto 27. *Stephanoxis loddigesii*



Foto 28. *Saltator similis*



Foto 3. *Turdus rufiventris*



Foto 30. *Trogon surrucura*



Foto 34. *Spizaetus tyrannus*



Foto 32. *Hemithraupis guira*



Foto 33. *Phimosus infuscatus*



Foto 5. *Cairina moschata*



Foto 35. *Turdus rufiventris*



Foto 36. *Zonotrichia capensis*



Foto 37. *Vanellus chilensis*



Foto 38. *Mivalgo chimachima*



Foto 39. *Colaptes campestris*



Foto 40. *Phimosus infuscatus*



Foto 41. *Hemithraupis guira*



Foto 42. *Setophaga pitaiayumi*

## 11.4. HERPETOFAUNA

### 11.4.1. Composição de espécies

Durante as campanhas de monitoramento foram registrados 1.836 indivíduos da herpetofauna, correspondendo a 39 táxons, distribuídos em duas ordens (Anura e Squamata) e 12 famílias. Desse total, 1.827 indivíduos foram registrados nas unidades amostrais (MA01, MA02 e MAC), enquanto nove registros corresponderam a encontros ocasionais realizados fora das unidades de monitoramento.

A ordem Anura foi a mais representativa, concentrando 30 espécies distribuídas em oito famílias, com destaque para Hylidae (S=14), Leptodactylidae (S=7) e Odontophrynidae (S=3). A ordem Squamata foi representada por nove táxons distribuídos em quatro famílias.

O **Quadro 20** apresenta a classificação taxonômica, nome popular, módulos amostrais e campanhas onde foram realizados os registros, além de informações sobre o status de conservação e ocorrência das espécies registradas.

**Quadro 20. Táxons da herpetofauna registrados durante as campanhas de monitoramento.**

| Nº | Classificação taxonômica          | Nome popular          | Campanhas                       | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |          |      |      |      |
|----|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|----------|------|------|------|
|    |                                   |                       |                                 |                  |                      | PAN                   | CITES    | Int. | Nac. | Est. |
|    | <b>Anura</b>                      |                       |                                 |                  |                      |                       |          |      |      |      |
|    | <b>Brachycephalidae</b>           |                       |                                 |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 1  | <i>Ischnocnema henselii</i>       | rãzinha-do-folhíço    | CP1 1 2 3 4 5 6 7 10 11 12      | 1 2 C            | -                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Bufonidae</b>                  |                       |                                 |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 2  | <i>Rhinella icterica</i>          | sapo-cururu           | CP1 2 3 4 5 6 7 9 11 12         | 1 2 C            | E*                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 3  | <i>Rhinella ornata</i>            | sapo-cururuzinho      | CP1 CP2 4 5 7 8 9 10 11 12      | 1 2 C            | E*                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Centrolenidae</b>              |                       |                                 |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 4  | <i>Vitreorana parvula</i>         | -                     | 2 3 4 7 8 11 12                 | 1 2 C            | E*                   | -                     | Anexo II | VU   | -    | -    |
|    | <b>Hylidae</b>                    |                       |                                 |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 5  | <i>Aplastodiscus albosignatus</i> | perereca              | CP1 CP2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 | 1 2 C            | E*                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 6  | <i>Aplastodiscus perviridis</i>   | perereca              | 7                               | 2                | E*                   | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 7  | <i>Boana albopunctata</i>         | perereca-cabrinha     | CP2 3 7 11                      | 1 2 C            | R                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 8  | <i>Boana bischoffi</i>            | perereca              | 1 2 5 6 7 8 9 10 11 12          | 1 2 C            | -                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 9  | <i>Boana faber</i>                | sapo-ferreiro         | CP1 CP2 2 3 4 7 11              | 1 2 C            | -                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 10 | <i>Boana prasina</i>              | -                     | 9 11 12                         | 1 2              | -                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 11 | <i>Boana pulchella</i>            | -                     | 3                               |                  | -                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 12 | <i>Dendropsophus minutus</i>      | pererequinha-do-brejo | CP2 2 3 4 6 7 8 10 11 12        | 1 2 C            | R                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 13 | <i>Dendropsophus sanborni</i>     | pererequinha-do-brejo | CP2                             | 1                | R                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 14 | <i>Scinax aromothyella</i>        | -                     | 6 9 11                          | 1 2              | R                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 15 | <i>Scinax catharinae</i>          | -                     | 2                               | 1 C              | E*                   | -                     | -        | NA   | -    | LC   |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica           | Nome popular           | Campanhas              | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                    |                        |                        |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 16 | <i>Scinax fuscovarius</i>          | raspa-cuia             | 2 3 7 8 12             | 1 2              | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 17 | <i>Scinax perereca</i>             | perereca-de-banheiro   | CP1 CP2 5 6 7 10 11 12 | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 18 | <i>Sphaenorhynchus caramaschii</i> | sapinho-limão          | 6 7 8 11               | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Leptodactylidae</b>             |                        |                        |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 19 | <i>Adenomera nana</i>              | rãzinha-do-folhicho    | CP1 3 7 11             | 1 2              | -                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 20 | <i>Leptodactylus luctator</i>      | rã-manteiga            | 4 5 6 7 8 10 11 12     | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 21 | <i>Leptodactylus notoaktites</i>   | rãzinha-pingo-de-chuva | 3 4 7 10 11 12         | 1 2 C            | E*                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 22 | <i>Physalaemus cuvieri</i>         | rãzinha-do-folhicho    | CP1 CP2 2 3 7 8 11 12  | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 23 | <i>Physalaemus gracilis</i>        | rã-chorona             | 2 6 10 11              | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 24 | <i>Physalaemus lateristriga</i>    | rãzinha-do-folhicho    | CP1 2 3 6 7 9 10 11 12 | 1 2 C            | E*                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 25 | <i>Physalaemus maculiventris</i>   | rãzinha-do-folhicho    | 2 6                    | 2                | E*                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Odontophrynidae</b>             |                        |                        |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 26 | <i>Odontophrynus reigi</i>         | sapo-boi               | 2                      | 1 2              | -                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 27 | <i>Proceratophrys boiei</i>        | sapo-de-chifres        | CP1 CP2 3 4 6 7 10 11  | 1 2 C            | E*                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 28 | <i>Proceratophrys brauni</i>       | sapo-de-chifres        | 2                      | 1                | E*                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Phyllomedusidae</b>             |                        |                        |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 29 | <i>Phyllomedusa distincta</i>      | perereca-das-folhagens | 11                     | C                | E*                   | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Ranidae</b>                     |                        |                        |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 30 | <i>Aquarana catesbeiana</i>        | -                      | CP2 1 3 7 11 12        | 2 C              | Ex                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Squamata</b>                    |                        |                        |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Diploglossidae</b>              |                        |                        |                  |                      |                       |       |      |      |      |

| Nº | Classificação taxonômica           | Nome popular   | Campanhas   | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |          |      |      |      |
|----|------------------------------------|----------------|-------------|------------------|----------------------|-----------------------|----------|------|------|------|
|    |                                    |                |             |                  |                      | PAN                   | CITES    | Int. | Nac. | Est. |
| 31 | <i>Ophiodes fragilis</i>           | cobra-de-vidro | 7           | C                | -                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 32 | <i>Ophiodes</i> sp.                | -              | 11          | 2                | -                    | -                     | -        | -    | -    | -    |
|    | <b>Dipsadidae</b>                  |                |             |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 33 | <i>Dipsas mikanii</i>              | -              | CP2         | 2                | -                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 34 | <i>Dryophylax hypoconia</i>        | -              | 11          | C                | -                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 35 | <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> | cobra-de-capim | 3           |                  | R                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 36 | <i>Mesotes strigatus</i>           | -              | 1           | 1                | R                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
| 37 | <i>Oxyrhopus clathratus</i>        | falsa-coral    | 10 12       | 1 2              | R                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Teiidae</b>                     |                |             |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 38 | <i>Salvator merianae</i>           | lagarto-teiú   | CP1 8 11 12 | 1 2 C            | R                    | -                     | Anexo II | LC   | -    | LC   |
|    | <b>Viperidae</b>                   |                |             |                  |                      |                       |          |      |      |      |
| 39 | <i>Bothrops jararaca</i>           | jararaca       | 4 12        | 1 C              | R                    | -                     | -        | LC   | -    | LC   |

**Legenda:** Campanhas: CP1: 1ª campanha pré-obra 1; CP2: 2ª campanha pré-obra. 1-12: campanhas de instalação. **Módulos amostrais:** 1: MA01; 2: MA02; C: MAC. **Status de ocorrência:** E: endêmica; \*: endêmica da Mata Atlântica; R: residente; EI: exótica introduzida. **Status de conservação:** PAN: Plano de Ação Nacional; CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; LC: Pouco Preocupante. VU: Vulnerável. **Referências bibliográficas:** **Status de ocorrência:** Haddad *et al.*, 2013; **Status de conservação:** CITES: Instrução Normativa MMA nº 4/2020; Internacional: IUCN, 2026-1; Nacional: Portaria MMA nº 148/2022; Estadual: Decreto nº 6.040, de 05 de junho de 2024.

11.4.2. Abundância absoluta e relativa

Considerando a representatividade das famílias amostradas, Hylidae apresentou maiores valores de riqueza (S=14) e abundância (n=676), seguida por Leptodactylidae (S=7; n=482) (**Figura 58**). Considerando a frequência relativa de ocorrência, *Proceratophrys boiei* apresentou o maior valor (12%), seguida por *Boana bischoffi* (10%) e *Aplastodiscus albosignatus* (10%), evidenciando ampla distribuição temporal e espacial dessas espécies ao longo do monitoramento (**Figura 59**). O **Quadro 21** apresenta a abundância absoluta e relativa das espécies e famílias registradas por unidade amostral.

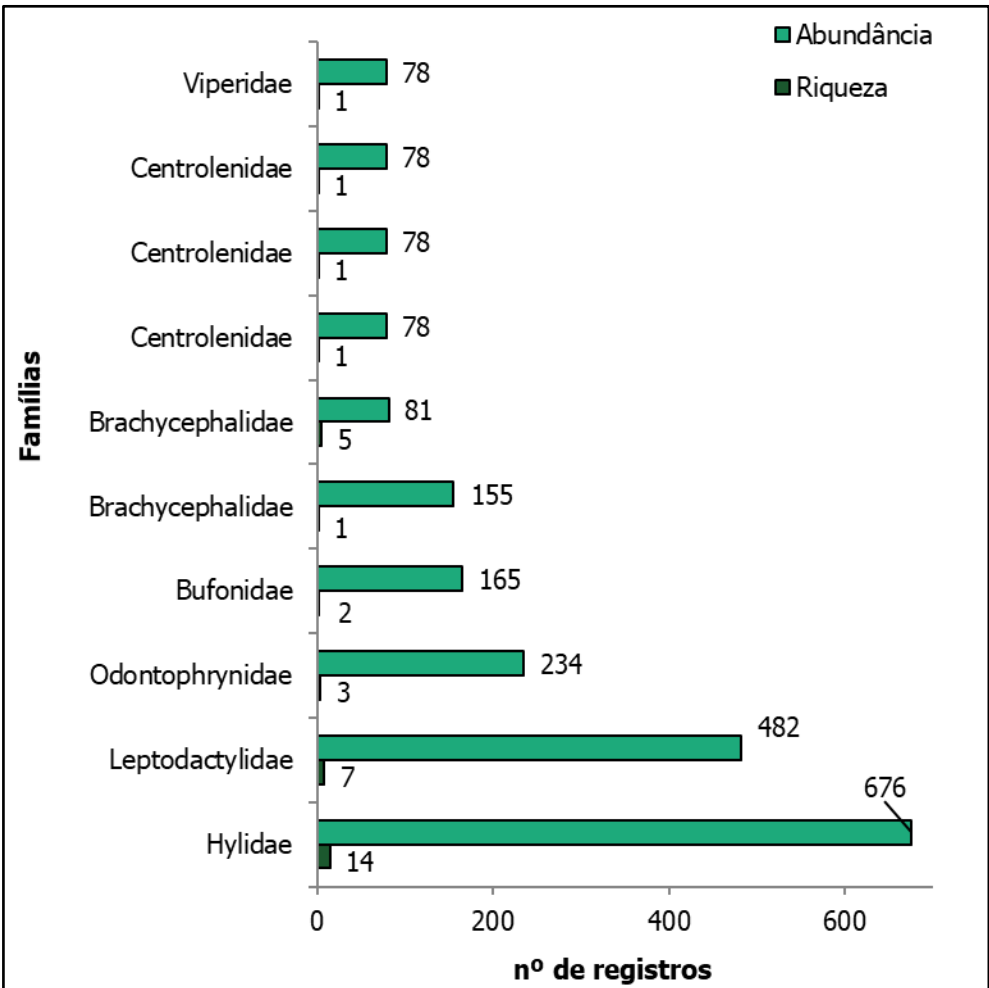


Figura 58. Abundância e riqueza das 10 famílias mais representativas da herpetofauna registradas durante o monitoramento.

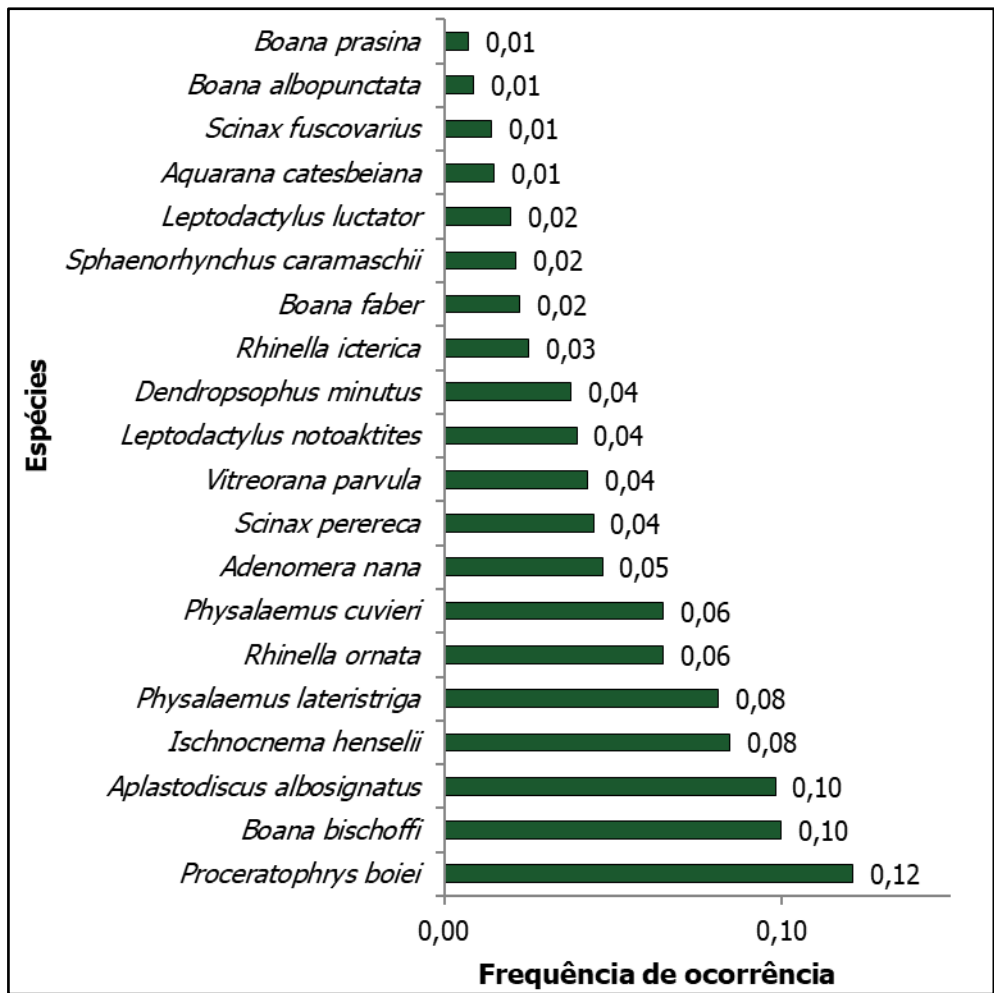


Figura 59. Frequência relativa de ocorrência para 20 espécies com maiores valores da herpetofauna.

**Quadro 21. Abundância absoluta e relativa de espécies da herpetofauna registradas entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna.**

| Táxon                              | Unidades amostrais |               |            |               |            |               | Total geral | %             |
|------------------------------------|--------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|-------------|---------------|
|                                    | MA1                | %             | MA2        | %             | MAC        | %             |             |               |
| <b>Anura</b>                       | <b>698</b>         | <b>38,20%</b> | <b>675</b> | <b>36,95%</b> | <b>437</b> | <b>23,92%</b> | <b>1810</b> | <b>99,07%</b> |
| <b>Brachycephalidae</b>            | <b>38</b>          | <b>2,08%</b>  | <b>29</b>  | <b>1,59%</b>  | <b>88</b>  | <b>4,82%</b>  | <b>155</b>  | <b>8,48%</b>  |
| <i>Ischnocnema henselii</i>        | 38                 | 2,08%         | 29         | 1,59%         | 88         | 4,82%         | 155         | 8,48%         |
| <b>Bufonidae</b>                   | <b>108</b>         | <b>5,91%</b>  | <b>39</b>  | <b>2,13%</b>  | <b>18</b>  | <b>0,99%</b>  | <b>165</b>  | <b>9,03%</b>  |
| <i>Rhinella icterica</i>           | 25                 | 1,37%         | 13         | 0,71%         | 8          | 0,44%         | 46          | 2,52%         |
| <i>Rhinella ornata</i>             | 83                 | 4,54%         | 26         | 1,42%         | 10         | 0,55%         | 119         | 6,51%         |
| <b>Centrolenidae</b>               | <b>31</b>          | <b>1,70%</b>  | <b>13</b>  | <b>0,71%</b>  | <b>34</b>  | <b>1,86%</b>  | <b>78</b>   | <b>4,27%</b>  |
| <i>Vitreorana parvula</i>          | 31                 | 1,70%         | 13         | 0,71%         | 34         | 1,86%         | 78          | 4,27%         |
| <b>Hylidae</b>                     | <b>304</b>         | <b>16,64%</b> | <b>228</b> | <b>12,48%</b> | <b>139</b> | <b>7,61%</b>  | <b>671</b>  | <b>36,73%</b> |
| <i>Aplastodiscus albosignatus</i>  | 36                 | 1,97%         | 107        | 5,86%         | 37         | 2,03%         | 180         | 9,85%         |
| <i>Aplastodiscus perviridis</i>    | 0                  | 0,00%         | 1          | 0,05%         | 0          | 0,00%         | 1           | 0,05%         |
| <i>Boana albopunctata</i>          | 4                  | 0,22%         | 7          | 0,38%         | 5          | 0,27%         | 16          | 0,88%         |
| <i>Boana bischoffi</i>             | 111                | 6,08%         | 18         | 0,99%         | 53         | 2,90%         | 182         | 9,96%         |
| <i>Boana faber</i>                 | 9                  | 0,49%         | 13         | 0,71%         | 19         | 1,04%         | 41          | 2,24%         |
| <i>Boana prasina</i>               | 8                  | 0,44%         | 5          | 0,27%         | 0          | 0,00%         | 13          | 0,71%         |
| <i>Dendropsophus minutus</i>       | 42                 | 2,30%         | 17         | 0,93%         | 10         | 0,55%         | 69          | 3,78%         |
| <i>Dendropsophus sanborni</i>      | 8                  | 0,44%         | 0          | 0,00%         | 0          | 0,00%         | 8           | 0,44%         |
| <i>Scinax aromothyella</i>         | 9                  | 0,49%         | 1          | 0,05%         | 0          | 0,00%         | 10          | 0,55%         |
| <i>Scinax catharinae</i>           | 6                  | 0,33%         | 0          | 0,00%         | 1          | 0,05%         | 7           | 0,38%         |
| <i>Scinax fuscovarius</i>          | 7                  | 0,38%         | 19         | 1,04%         | 0          | 0,00%         | 26          | 1,42%         |
| <i>Scinax perereca</i>             | 39                 | 2,13%         | 28         | 1,53%         | 13         | 0,71%         | 80          | 4,38%         |
| <i>Sphaenorhynchus caramaschii</i> | 25                 | 1,37%         | 12         | 0,66%         | 1          | 0,05%         | 38          | 2,08%         |
| <b>Leptodactylidae</b>             | <b>149</b>         | <b>8,16%</b>  | <b>240</b> | <b>13,14%</b> | <b>91</b>  | <b>4,98%</b>  | <b>480</b>  | <b>26,27%</b> |
| <i>Adenomera nana</i>              | 5                  | 0,27%         | 81         | 4,43%         | 0          | 0,00%         | 86          | 4,71%         |
| <i>Leptodactylus luctator</i>      | 14                 | 0,77%         | 8          | 0,44%         | 13         | 0,71%         | 35          | 1,92%         |
| <i>Leptodactylus notoaktites</i>   | 42                 | 2,30%         | 22         | 1,20%         | 8          | 0,44%         | 72          | 3,94%         |
| <i>Physalaemus cuvieri</i>         | 51                 | 2,79%         | 26         | 1,42%         | 42         | 2,30%         | 119         | 6,51%         |

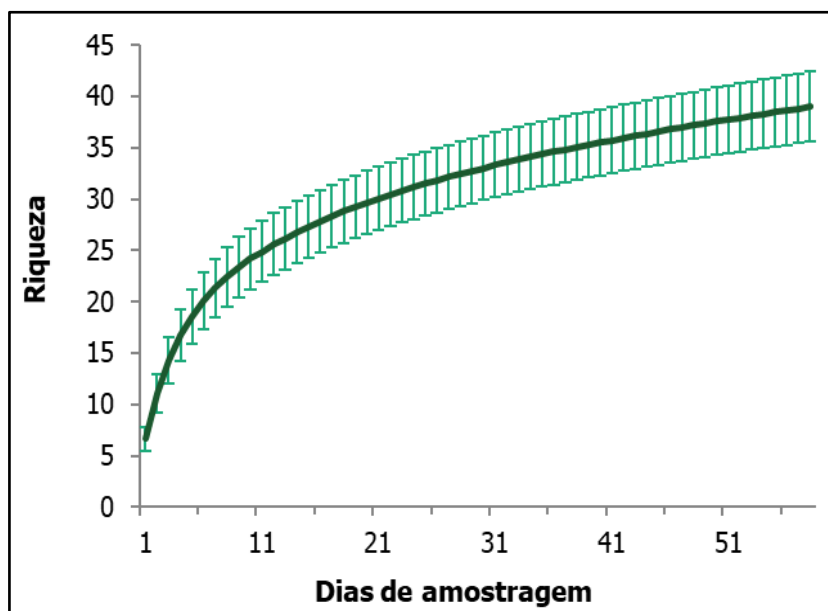
Rev.01

| Táxon                            | Unidades amostrais |               |            |               |            |               |               |                |
|----------------------------------|--------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|---------------|----------------|
|                                  | MA1                | %             | MA2        | %             | MAC        | %             | Total geral   | %              |
| <i>Physalaemus gracilis</i>      | 2                  | 0,11%         | 6          | 0,33%         | 3          | 0,16%         | 11            | 0,60%          |
| <i>Physalaemus lateristriga</i>  | 35                 | 1,92%         | 89         | 4,87%         | 25         | 1,37%         | 149           | 8,16%          |
| <i>Physalaemus maculiventris</i> | 0                  | 0,00%         | 8          | 0,44%         | 0          | 0,00%         | 8             | 0,44%          |
| <b>Odontophrynidae</b>           | <b>68</b>          | <b>3,72%</b>  | <b>124</b> | <b>6,79%</b>  | <b>42</b>  | <b>2,30%</b>  | <b>234</b>    | <b>12,81%</b>  |
| <i>Odontophrynus reigi</i>       | 5                  | 0,27%         | 6          | 0,33%         | 0          | 0,00%         | 11            | 0,60%          |
| <i>Proceratophrys boiei</i>      | 62                 | 3,39%         | 118        | 6,46%         | 42         | 2,30%         | 222           | 12,15%         |
| <i>Proceratophrys brauni</i>     | 1                  | 0,05%         | 0          | 0,00%         | 0          | 0,00%         | 1             | 0,05%          |
| <b>Phyllomedusidae</b>           | <b>0</b>           | <b>0,00%</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00%</b>  | <b>1</b>   | <b>0,05%</b>  | <b>1</b>      | <b>0,05%</b>   |
| <i>Phyllomedusa distincta</i>    | 0                  | 0,00%         | 0          | 0,00%         | 1          | 0,05%         | 1             | 0,05%          |
| <b>Ranidae</b>                   | <b>0</b>           | <b>0,00%</b>  | <b>2</b>   | <b>0,11%</b>  | <b>24</b>  | <b>1,31%</b>  | <b>26</b>     | <b>1,42%</b>   |
| <i>Aquarana catesbeiana</i>      | 0                  | 0,00%         | 2          | 0,11%         | 24         | 1,31%         | 26            | 1,42%          |
| <b>Squamata</b>                  | <b>5</b>           | <b>0,27%</b>  | <b>7</b>   | <b>0,38%</b>  | <b>5</b>   | <b>0,27%</b>  | <b>17</b>     | <b>0,93%</b>   |
| <b>Diploglossidae</b>            | <b>0</b>           | <b>0,00%</b>  | <b>1</b>   | <b>0,05%</b>  | <b>1</b>   | <b>0,05%</b>  | <b>2</b>      | <b>0,11%</b>   |
| <i>Ophiodes fragilis</i>         | 0                  | 0,00%         | 0          | 0,00%         | 1          | 0,05%         | 1             | 0,05%          |
| <i>Ophiodes sp.</i>              | 0                  | 0,00%         | 1          | 0,05%         | 0          | 0,00%         | 1             | 0,05%          |
| <b>Dipsadidae</b>                | <b>2</b>           | <b>0,11%</b>  | <b>2</b>   | <b>0,11%</b>  | <b>1</b>   | <b>0,05%</b>  | <b>5</b>      | <b>0,27%</b>   |
| <i>Dipsas mikanii</i>            | 0                  | 0,00%         | 1          | 0,05%         | 0          | 0,00%         | 1             | 0,05%          |
| <i>Dryophylax hypoconia</i>      | 0                  | 0,00%         | 0          | 0,00%         | 1          | 0,05%         | 1             | 0,05%          |
| <i>Mesotes strigatus</i>         | 1                  | 0,05%         | 0          | 0,00%         | 0          | 0,00%         | 1             | 0,05%          |
| <i>Oxyrhopus clathratus</i>      | 1                  | 0,05%         | 1          | 0,05%         | 0          | 0,00%         | 2             | 0,11%          |
| <b>Teiidae</b>                   | <b>2</b>           | <b>0,11%</b>  | <b>4</b>   | <b>0,22%</b>  | <b>2</b>   | <b>0,11%</b>  | <b>8</b>      | <b>0,44%</b>   |
| <i>Salvator merianae</i>         | 2                  | 0,11%         | 4          | 0,22%         | 2          | 0,11%         | 8             | 0,44%          |
| <b>Viperidae</b>                 | <b>1</b>           | <b>0,05%</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00%</b>  | <b>1</b>   | <b>0,05%</b>  | <b>2</b>      | <b>0,11%</b>   |
| <i>Bothrops jararaca</i>         | 1                  | 0,05%         | 0          | 0,00%         | 1          | 0,05%         | 2             | 0,11%          |
| <b>Total Geral</b>               | <b>703</b>         | <b>38,48%</b> | <b>682</b> | <b>37,33%</b> | <b>442</b> | <b>24,19%</b> | <b>1827 *</b> | <b>100,00%</b> |

**Observação:** \* O total de 1.827 registros refere-se exclusivamente aos indivíduos registrados nas unidades amostrais MA01, MA02 e MAC. Os nove registros obtidos por encontros ocasionais fora dessas unidades não foram contabilizados nesta tabela, embora tenham sido considerados na riqueza total observada e nas análises gerais do grupo.

### 11.4.3. Suficiência Amostral

Ao considerar as campanhas realizadas até o presente momento, observa-se que a curva de rarefação da herpetofauna apresenta tendência à estabilização, indicando redução na taxa de incorporação de novos táxons ao longo do esforço amostral empregado (**Figura 60**). Foram registrados 39 táxons, com intervalo de confiança associado à riqueza observada de  $\pm 3,40$  táxons. Este padrão sugere que a maior parte das espécies passíveis de registro pelos métodos aplicados já foi amostrada na área de estudo.



**Figura 60.** Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo da herpetofauna.

A projeção realizada por meio do modelo de Michaelis-Menten estimou uma riqueza de 40 táxons, valor contido no intervalo de confiança da riqueza observada, indicando a possibilidade de registro de apenas uma espécie adicional com o incremento do esforço amostral (**Figura 61**). Em contrapartida, o estimador Chao-2 projetou uma riqueza de 50 táxons, sugerindo potencial para o registro de espécies adicionais de ocorrência rara ou baixa detectabilidade.

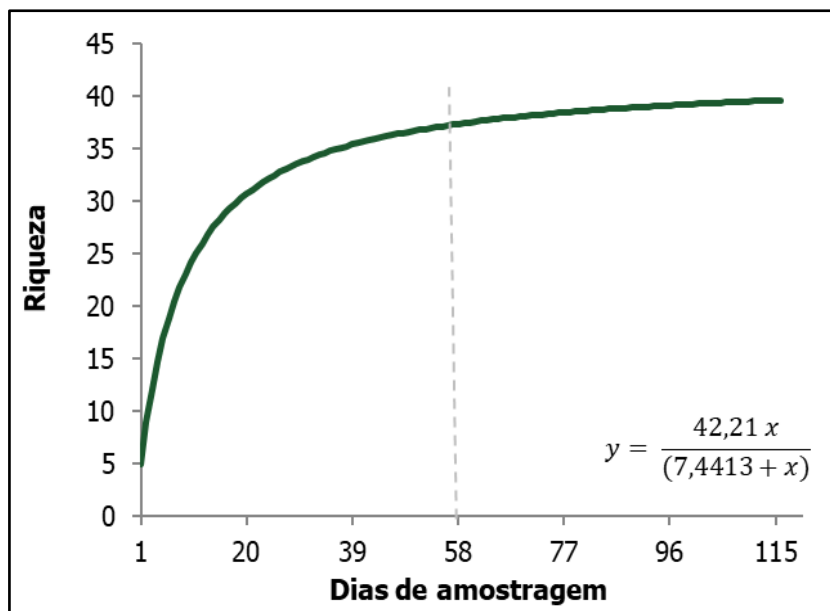


Figura 61. Projeção pelo modelo de Michaelis-Menten para a amostragem da herpetofauna. A linha tracejada indica o esforço realizado até o presente momento.

A riqueza observada correspondeu a 98,3% da riqueza estimada pelo modelo de Michaelis-Menten e a 77,9% da riqueza estimada pelo Chao-2. Os resultados indicam que a maior parte dos táxons passíveis de registro pelos métodos empregados já foi amostrada. A diferença de apenas um táxon entre a riqueza observada (S=39) e a riqueza estimada pelo modelo de Michaelis-Menten (S=40) indica elevada representatividade do esforço amostral acumulado e aproximação da suficiência amostral (Figura 62).

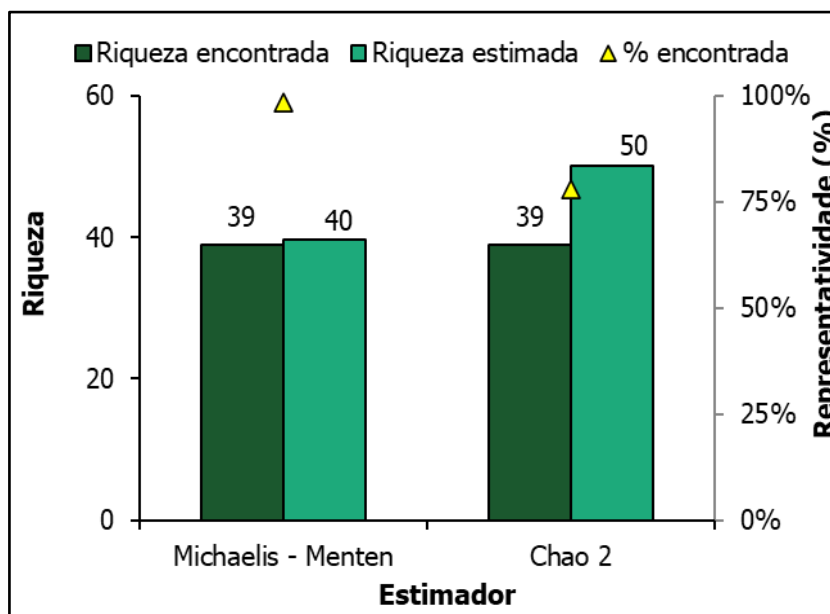
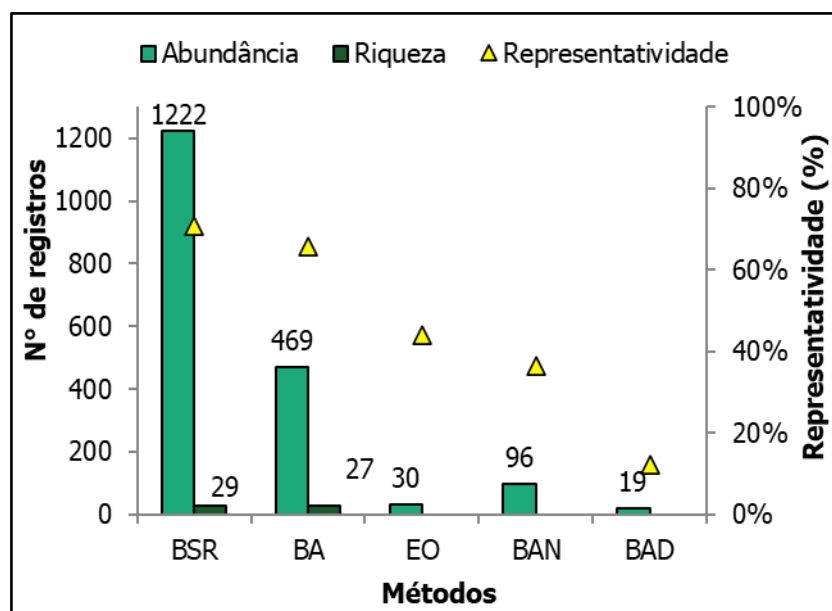


Figura 62. Comparativo entre diferentes estimadores de riqueza e a riqueza encontrada para herpetofauna.

Dentre os métodos empregados, considerando o número de registros, a busca em sítios reprodutivos (BSR) foi o método mais eficiente (n=1.222), seguida pela busca ativa

(BA) (n=469), busca auditiva noturna (BAN) (n=96), encontros ocasionais (EO) (n=30) e busca ativa diurna (BAD) (n=19). Ao considerar a riqueza de espécies, a BSR apresentou maior representatividade (S=29), seguida por BA (S=27), EO (S=18), BAN (S=15) e BAD (S=5). Os encontros ocasionais foram considerados para composição e riqueza total, porém não integraram as análises espaciais entre unidades amostrais.

Em termos de representatividade da riqueza total registrada para o grupo, a BSR contemplou 71% dos táxons registrados, enquanto a BA registrou 66%, os EO 44%, a BAN 37% e a BAD 12% da riqueza observada (**Figura 63**). A elevada contribuição da BSR reflete a forte dependência dos anfíbios por ambientes reprodutivos aquáticos, especialmente durante os períodos de maior atividade sazonal.



**Figura 63. Riqueza e abundância entre os métodos aplicados para a herpetofauna observada na região do empreendimento.**

**Legenda:** BSR=Busca em Sítios Reprodutivos; BA=Busca Ativa; EO=Encontro Ocasional; BAN=Busca Auditiva Noturna; BAD=Busca Ativa Diurna.

#### 11.4.4. Perfil de diversidade

Analisando os perfis de diversidade calculados através da série de Rényi para os módulos amostrais, observa-se que MA01 e MA02 apresentaram os maiores valores de riqueza ( $\alpha=0$ ), enquanto o MAC apresentou menor riqueza observada (**Figura 64**). Ao avaliar os parâmetros proporcionais aos índices de Shannon ( $\alpha=1$ ) e Simpson ( $\alpha=2$ ), verifica-se que o módulo controle também apresentou os menores valores de diversidade.

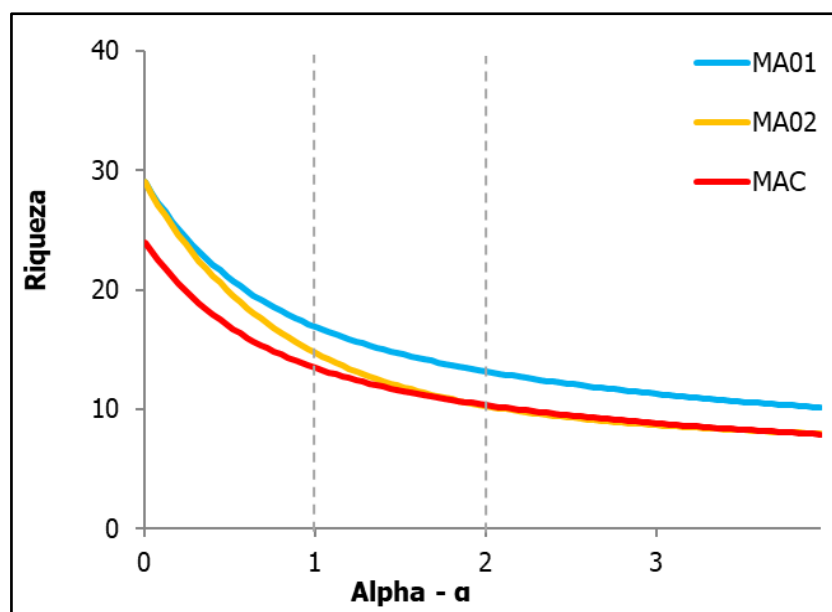


Figura 64. Perfis de diversidade da herpetofauna entre os módulos amostrais, sendo ( $\alpha=1$ ) proporcional ao índice de Shannon e ( $\alpha=2$ ) proporcional ao índice de Simpson.

Embora MA01 tenha apresentado valores ligeiramente superiores dos índices de Shannon e Simpson, o cruzamento das curvas de Rényi em baixos valores de  $\alpha$  impede afirmar diferenças consistentes de diversidade entre MA01 e MA02. Nestes casos, considera-se que as comunidades apresentam elevada similaridade estrutural, não sendo possível estabelecer uma ordenação inequívoca de diversidade entre elas. Em contrapartida, o módulo controle manteve valores inferiores ao longo da maior parte do perfil, indicando menor diversidade em relação aos demais módulos. Os padrões observados através da série de Rényi são corroborados pelos índices de diversidade, equitabilidade e dominância apresentados no **Quadro 22**.

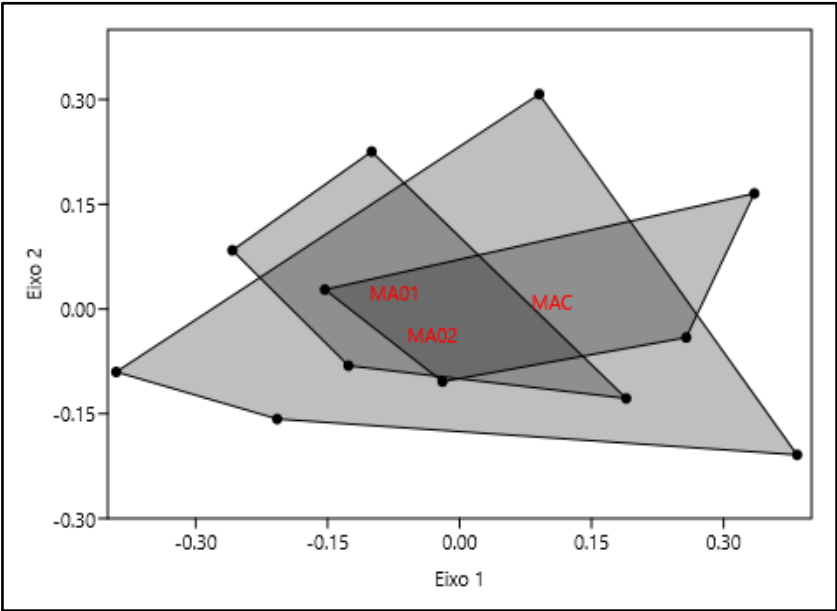
Os parâmetros ecológicos demonstram que MA01 e MA02 apresentaram riqueza equivalente ( $S=29$ ), enquanto o MAC registrou menor riqueza ( $S=24$ ). Em termos de abundância, o MA01 apresentou 703 registros, seguido por MA02 ( $n=682$ ) e MAC ( $n=442$ ). O módulo MA01 apresentou os maiores valores de diversidade, com índice de Shannon de 2,85 e índice de Simpson de 0,93, além da menor dominância (0,07). O MA02 apresentou valores intermediários para os índices de Shannon (2,71) e Simpson (0,90), enquanto o MAC registrou os menores valores de diversidade (Shannon=2,63; Simpson=0,91). Os valores de equitabilidade permaneceram elevados entre os módulos, variando entre 0,80 e 0,85, indicando distribuição relativamente homogênea dos registros entre os táxons. Os estimadores Chao-1 projetaram riquezas de 31,00 espécies para o MA01, 33,99 espécies para o MA02 e 31,48 espécies para o MAC.

**Quadro 22. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo de herpetofauna.**

| Parâmetros        | MA01  | MA02  | MAC   |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Riqueza           | 29    | 29    | 24    |
| Abundância        | 703   | 682   | 442   |
| Dominância        | 0,07  | 0,10  | 0,09  |
| Índice de Simpson | 0,93  | 0,90  | 0,91  |
| Índice de Shannon | 2,85  | 2,71  | 2,63  |
| Equitabilidade    | 0,85  | 0,80  | 0,83  |
| Estimador Chao-1  | 31,00 | 33,99 | 31,48 |

**11.4.5. Similaridade**

Para a representação gráfica da composição e abundância da herpetofauna entre as unidades amostrais, utilizou-se a análise de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS). O ordenamento apresentou um valor de stress de 0,23, indicando uma representação gráfica aceitável das distâncias ecológicas observadas entre os módulos amostrais (**Figura 65**). Os valores de  $R^2$  derivados do gráfico de Shepard indicam que o Eixo 1 (0,47) apresentou maior correlação com as distâncias originais, seguido pelo Eixo 2 (0,09).



**Figura 65. Diagrama do nMDS considerando composição e abundância das espécies da herpetofauna entre os módulos amostrais (stress=0,23;  $R^2$  eixo 1=0,47 e eixo 2=0,09).**

Com a aplicação da análise de similaridade (ANOSIM), observou-se um valor de  $p=0,4514$ , indicando ausência de diferenças significativas na composição e abundância da herpetofauna entre os módulos amostrais. Corroborando este resultado, o diagrama de nMDS apresenta ampla sobreposição entre os agrupamentos, evidenciando elevada similaridade entre as comunidades registradas nas diferentes unidades monitoradas.

A análise *post-hoc* par a par (**Quadro 23**) reforça este padrão, uma vez que não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre nenhuma das comparações realizadas ( $p > 0,05$ ). Os resultados indicam que os módulos MA01, MA02 e MAC apresentam composição e abundância semelhantes para a herpetofauna, não havendo segregação espacial evidente das comunidades ao longo da área monitorada.

**Quadro 23. Comparação par-a-par dos valores de p entre os módulos amostrais.**

| Unidades amostrais | MA01   | MA02   | MAC    |
|--------------------|--------|--------|--------|
| MA01               | 1      | 0,5775 | 0,3751 |
| MA02               | 0,5775 | 1      | 0,4273 |
| MAC                | 0,3751 | 0,4273 | 1      |

**Legenda:** Nenhuma comparação apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

#### 11.4.6. Sazonalidade

Variações sazonais de temperatura, precipitação e disponibilidade de ambientes reprodutivos podem influenciar a composição e a diversidade da herpetofauna. Desta forma, foi realizada a análise de rarefação por indivíduos entre as estações do ano, possibilitando a comparação da diversidade observada ao longo do monitoramento.

As curvas de rarefação indicaram maiores valores de diversidade durante a primavera e o verão, não sendo possível inferir diferenças entre essas estações em razão da sobreposição dos respectivos intervalos de confiança (**Figura 66**). Outono e inverno apresentaram os menores valores de diversidade, também sem distinção estatística evidente entre si. Os resultados indicam, portanto, uma tendência de maior diversidade durante os períodos mais quentes do ano, embora sem distinção inequívoca entre as estações pertencentes a cada agrupamento.

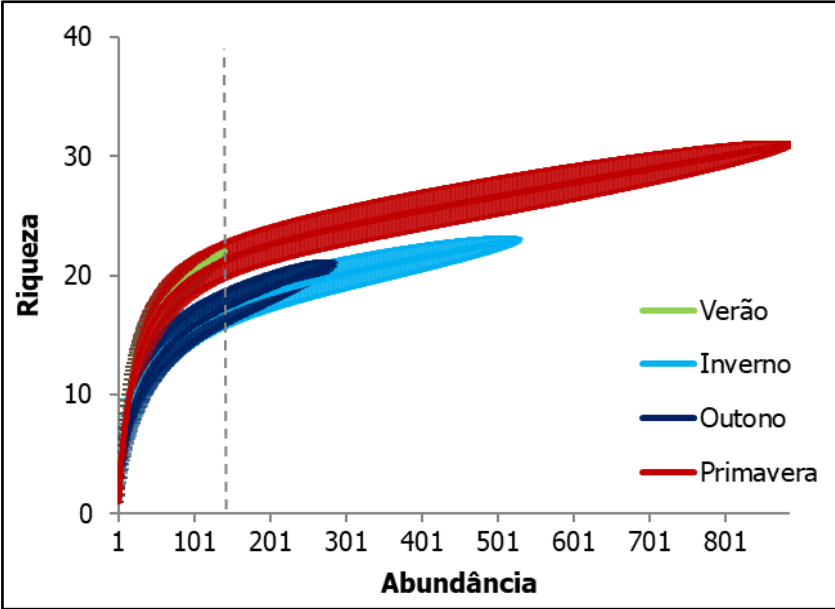


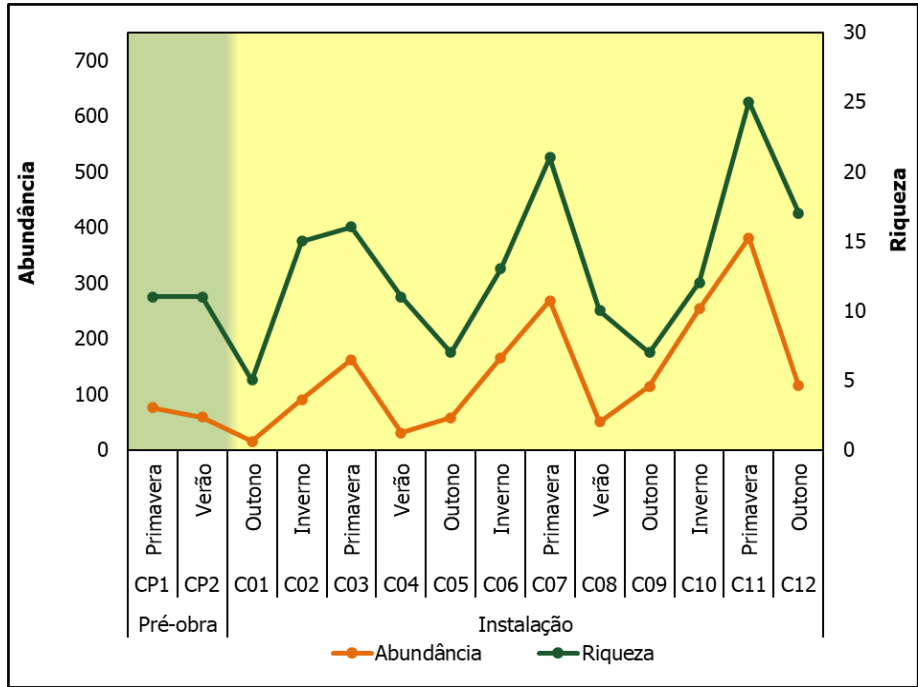
Figura 66. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da herpetofauna.

Os resultados observados nas curvas de rarefação são corroborados pelos parâmetros ecológicos calculados para cada estação do ano (**Quadro 24**). A primavera apresentou a maior riqueza observada ( $S=31$ ) e a maior abundância ( $n=885$ ), seguida pelo inverno ( $S=23$ ;  $n=527$ ), verão ( $S=22$ ;  $n=141$ ) e outono ( $S=21$ ;  $n=283$ ). Os índices de diversidade de Shannon foram mais elevados na primavera e no verão ( $H'=2,8$ ), enquanto inverno ( $H'=2,4$ ) e outono ( $H'=2,3$ ) apresentaram valores inferiores. Padrão semelhante foi observado para os índices de Simpson, que permaneceram elevados em todas as estações (0,9), indicando baixa dominância e distribuição relativamente homogênea das abundâncias entre os táxons registrados. Os valores de equitabilidade variaram entre 0,8 e 0,9, enquanto os estimadores Chao-1 projetaram riquezas de 76,0 espécies para a primavera, 41,9 para o outono, 30,5 para o inverno e 24,0 para o verão.

Quadro 24. Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo da herpetofauna.

| Parâmetros        | Inverno | Outono | Primavera | Verão |
|-------------------|---------|--------|-----------|-------|
| Riqueza           | 23      | 21     | 31        | 22    |
| Abundância        | 527     | 283    | 885       | 141   |
| Dominância        | 0,1     | 0,1    | 0,1       | 0,1   |
| Índice de Simpson | 0,9     | 0,9    | 0,9       | 0,9   |
| Índice de Shannon | 2,4     | 2,3    | 2,8       | 2,8   |
| Equitabilidade    | 0,8     | 0,8    | 0,8       | 0,9   |
| Estimador Chao-1  | 30,5    | 41,9   | 76,0      | 24,0  |

A distribuição da riqueza e abundância da herpetofauna ao longo das campanhas monitoradas demonstra variações entre os períodos avaliados, com maiores valores concentrados nas campanhas realizadas durante a primavera e o inverno (**Figura 67**). Os maiores valores de riqueza foram registrados nas campanhas C11 (S=25), C07 (S=21) e C12 (S=17), enquanto as maiores abundâncias ocorreram em C11 (n=381), C07 (n=268) e C10 (n=253). Em contrapartida, os menores valores de riqueza e abundância foram observados na campanha C01 (S=5; n=15). De maneira geral, as campanhas realizadas durante a primavera concentraram os maiores valores de riqueza e abundância, corroborando os padrões observados na análise de rarefação sazonal, que indicou maior diversidade para primavera e verão em relação ao outono e inverno.



**Figura 67. Distribuição da riqueza e abundância da herpetofauna ao longo das campanhas.**

#### 11.4.7. Status de conservação e ocorrência

Durante as campanhas de monitoramento da herpetofauna não foram registrados táxons considerados ameaçados de extinção em âmbito nacional ou estadual. Contudo, uma espécie foi registrada com status de ameaça em âmbito internacional, a perereca-de-vidro (*Vitreorana parvula*), classificada como Vulnerável (VU) pela IUCN. Cabe destacar que, recentemente, por meio de análises moleculares, morfologia comparativa e bioacústica, *Vitreorana uranoscopa* foi considerada sinonímia de *Vitreorana parvula* (Zucchetti; Castroviejo-Fisher, 2024). Neste contexto, espera-se que futuras revisões do status de conservação da espécie possam resultar em alterações na classificação atualmente adotada pela IUCN.

Nenhum dos táxons registrados encontra-se contemplado em Planos de Ação Nacional (PANs). Em relação à Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), foram registradas duas espécies listadas em seu Anexo II: *Vitreorana parvula* e *Salvator merianae* (lagarto-teiú).

Quanto ao status de ocorrência, foram registradas espécies amplamente distribuídas e residentes na região, a exemplo de *Scinax fuscovarius* (raspa-cuia), *Leptodactylus luctator* (rã-manteiga), *Physalaemus cuvieri* (rãzinha-do-folhiço) e *Bothrops jararaca* (jararaca). Também foram registradas diversas espécies associadas à Mata Atlântica, incluindo táxons com distribuição mais restrita, como *Proceratophrys brauni* (sapo-de-chifres), *Aplastodiscus perviridis* (perereca), *Rhinella icterica* (sapo-cururu), *Phyllomedusa distincta* (perereca-das-folhagens) e *Vitreorana parvula*, reforçando a importância dos remanescentes florestais da área de estudo para a manutenção da diversidade regional da herpetofauna.

Ressalta-se ainda o registro da espécie exótica invasora *Aquarana catesbeiana* (rã-touro), espécie originária da América do Norte amplamente introduzida no Brasil para fins de ranicultura. A espécie é reconhecida pelo potencial de competir com anfíbios nativos, atuar como predadora de espécies locais e favorecer a disseminação de patógenos, sendo considerada uma das principais espécies exóticas invasoras associadas a ambientes aquáticos continentais.

#### 11.4.8. Espécies associadas a ambiente ripícola

Os anfíbios dependem de ambientes úmidos para a realização de trocas gasosas cutâneas e, para a maioria das espécies, de corpos d'água para reprodução e desenvolvimento das formas larvais. Dessa forma, grande parte dos táxons registrados durante o monitoramento apresenta algum grau de associação com ambientes ripários, utilizando lagoas, brejos, poças temporárias, áreas alagadas e cursos d'água para atividades de reprodução, forrageamento, abrigo e dispersão.

Entre as espécies registradas destacam-se táxons tipicamente associados a ambientes florestais úmidos e corpos hídricos, como *Vitreorana parvula*, *Aplastodiscus albosignatus*, *Aplastodiscus perviridis*, *Boana bischoffi*, *Phyllomedusa distincta* e *Sphaenorhynchus caramaschii*, cujos ciclos de vida dependem diretamente da disponibilidade de microambientes úmidos e da integridade dos recursos hídricos locais.

No caso dos répteis, algumas espécies registradas também utilizam áreas ripárias para deslocamento, abrigo ou obtenção de recursos alimentares, como *Bothrops jararaca*, *Dryophylax hypoconia* e *Salvator merianae*. Entretanto, os répteis apresentam, de forma geral, menor dependência direta dos ambientes aquáticos quando comparados aos anfíbios.

Ainda, dentre os vertebrados da classe Reptilia frequentemente associados a ambientes ripários destacam-se os quelônios dulcícolas. Para o estado do Paraná são

reconhecidas pelo menos quatro espécies de tartarugas de água doce: *Acanthochelys spixii*, *Hydromedusa tectifera*, *Phrynops geoffroanus* e *Phrynops williamsi* (Morato, 1995; Ribas; Monteiro-Filho, 2002). Nenhuma dessas espécies foi registrada durante as campanhas de monitoramento realizadas na área de estudo.

#### 11.4.9. Registros Fotográficos



Foto 43. *Phyllomedusa distincta*



Foto 44. *Aplastodiscus albosignatus*



Foto 45. *Vitreorana parvula*



Foto 46. *Sphaenorhynchus caramaschii*



Foto 47. *Physalaemus lateristriga*



Foto 48. *Boana bischoffi*



Foto 49. *Aquarana catesbeiana*



Foto 50. *Rhinella icterica*



Foto 50. *Rhinella ornata*



Foto 50. *Ischnocnema henselii*



Foto 51. *Physalaemus lateristriga*



Foto 52. *Oxyrhopus clathratus*



Foto 53. *Dryophylax hypoconia*



Foto 54. *Dryophylax hypoconia*



Foto 55. *Salvator merianae*



Foto 56. *Salvator merianae*

## 11.5. HIMENÓPTEROS (ABELHAS)

### 11.5.1. Composição de espécies

Durante as campanhas de monitoramento foram registrados 87 táxons da entomofauna, distribuídos em uma ordem (Hymenoptera) e cinco famílias. Do total registrado, 49 táxons foram identificados em nível de espécie, 18 em nível de gênero e 20 corresponderam a morfoespécies, representadas por agrupamentos taxonômicos distintos dentro de um mesmo gênero, porém sem identificação específica conclusiva. O incremento do esforço amostral ao longo das duas campanhas adicionais resultou na ampliação da riqueza acumulada do grupo, reforçando a elevada diversidade de abelhas nativas registrada na área de estudo.

O **Quadro 25** apresenta a classificação taxonômica, nome popular, módulos amostrais e campanhas onde foram realizados os registros, além de informações sobre o status de conservação e ocorrência das espécies registradas.

**Quadro 25. Táxons da entomofauna registrados durante as campanhas de monitoramento.**

| Nº | Classificação taxonômica                     | Nome popular      | Campanhas                        | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|----------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                              |                   |                                  |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|    | <b>Hymenoptera</b>                           |                   |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Andrenidae</b>                            |                   |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 1  | <i>Anthrenoides</i> cfr. <i>guarapuavae</i>  | -                 | 7                                | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 2  | <i>Anthrenoides</i> cfr. <i>ornatus</i>      | -                 | 10                               | C                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 3  | <i>Anthrenoides meridionalis</i>             | -                 | 8                                | C                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 4  | <i>Anthrenoides</i> sp.                      | -                 | 2                                | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 5  | <i>Rhophitulus</i> sp.1                      | -                 | 8                                | C                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Apidae</b>                                |                   |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 6  | <i>Apis mellifera</i>                        | abelha-europeia   | CP1 CP2 2 3 4<br>5 6 7 8 9 11 12 | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 7  | <i>Bombus morio</i>                          | mamangava-do-solo | CP2 12                           | 2 C              | -                    | -                     | -     | LC   | -    | LC   |
| 8  | <i>Bombus pauloensis</i>                     | mamangava-do-chão | CP2 4 5 7 8 10<br>11 12          | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 9  | <i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>          | -                 | 4                                | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 10 | <i>Ceratina (Ceratinula) cf. sclerops</i>    | -                 | 4                                | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 11 | <i>Ceratina (Neoclavicera) richardsoniae</i> | -                 | 2 3 5 6 7 8 10<br>12             | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 12 | <i>Ceratina (Neoclavicera) subcarinata</i>   | -                 | 6                                | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 13 | <i>Ceratina</i> sp.                          | -                 | 2                                | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 14 | <i>Ceratina stilbonota</i>                   | -                 | 6                                | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 15 | <i>Exomalopsis (Exomalopsis) cf. analis</i>  | -                 | 4                                | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 16 | <i>Exomalopsis (Exomalopsis) sp.</i>         | -                 | 4                                | 1 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 17 | <i>Exomalopsis analis</i>                    | -                 | 9                                | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica                  | Nome popular   | Campanhas              | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|-------------------------------------------|----------------|------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                           |                |                        |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 18 | <i>Exomalopsis</i> sp.1                   | -              | 12                     | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 19 | <i>Exomalopsis</i> sp.2                   | -              | 12                     | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 20 | <i>Lophopedia pygmaea</i>                 | -              | 6                      | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 21 | <i>Melipona (Eomalipona) marginata</i>    | -              | 4 6                    | C                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 22 | <i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> | -              | 4 6                    | 1 2              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 23 | <i>Melissodes nigroaenea</i>              | -              | 12                     | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 24 | <i>Melissoptila</i> sp.                   | -              | 4                      | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 25 | <i>Melissoptila thoracica</i>             | -              | CP2 8                  | 1 2              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 26 | <i>Melitoma segmentaria</i>               | -              | 12                     | C                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 27 | <i>Paratrigona lineata</i>                | jataí-da-terra | CP2                    | 2 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | EN   |
| 28 | <i>Paratrigona subnuda</i>                | jataí-da-terra | 2 4 5 6 7 8 9<br>11 12 | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 29 | <i>Partamona helleri</i>                  | boca-de-sapo   | 4 9                    | 1 2              | -                    | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 30 | <i>Plebeia droryana</i>                   | abelha-mirim   | 4 6 7 8                | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 31 | <i>Plebeia emerina</i>                    | mirim-emerina  | 5 8                    | 1 2              | -                    | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 32 | <i>Plebeia remota</i>                     | mirim-guaçu    | 2 4 8 11               | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 33 | <i>Plebeia</i> sp.                        | -              | CP1                    | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 34 | <i>Pseudepeolus angustatus</i>            | -              | CP2                    | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 35 | <i>Ptilothrix relata</i>                  | -              | 4 12                   | 1 2              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 36 | <i>Scaura</i> sp.                         | -              | CP1                    | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 37 | <i>Schwarziana quadripunctata</i>         | guiruçu        | 4 8 10 11              | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 38 | <i>Schwarziana</i> sp.                    | guiruçu        | CP1 2                  | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 39 | <i>Tetragonisca fiebrigi</i>              | jataí          | 4 5 8                  | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | LC   |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica                             | Nome popular | Campanhas              | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|------------------------------------------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                                      |              |                        |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 40 | <i>Trigona spinipes</i>                              | irapuã       | CP1 2 4 5 8 9<br>11 12 | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | LC   |
| 41 | <i>Trigonopedia</i> sp.                              | -            | 4                      | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 42 | <i>Xylocopa artifex</i>                              | mamangava    | CP2                    | C                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Colletidae</b>                                    |              |                        |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 43 | <i>Colletes argentinus</i>                           | -            | 4                      | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 44 | <i>Perditomorpha</i> sp.                             | -            | 4                      | C                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 45 | <i>Tetraglossula anthracina</i>                      | -            | 4 8                    | 2 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Halictidae</b>                                    |              |                        |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 46 | <i>Agapostemon (Notagapostemon) semimelleus</i>      | -            | 4                      | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 47 | <i>Augochlora (Augochlora) caerulior</i>             | -            | 4 5 8                  | 1 2              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 48 | <i>Augochlora (Augochlora) daphnis</i>               | -            | 4 5 6 7 8              | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 49 | <i>Augochlora (Augochlora) genalis</i>               | -            | CP2 1 2 4 5            | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 50 | <i>Augochlora (Augochlora) nausicaa</i>              | -            | 2 4 8 12               | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 51 | <i>Augochlora (Augochlora) phoemonoe</i>             | -            | 10                     | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 52 | <i>Augochlora (Oxystoglossella) iphigenia</i>        | -            | 4 9                    | 1 2              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 53 | <i>Augochlora (Oxystoglossella) morrae</i>           | -            | 3 5 6 7 10             | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 54 | <i>Augochlora caerulior</i>                          | -            | CP2                    | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 55 | <i>Augochlora daphnis</i>                            | -            | CP1                    | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 56 | <i>Augochlora francisca</i>                          | -            | 12                     | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 57 | <i>Augochloropsis (Augochloropsis) diversipennis</i> | -            | 4                      | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 58 | <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.1</i>       | -            | 4 6 12                 | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 59 | <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.2</i>       | -            | 8                      | 1 2              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |

| Nº | Classificação taxonômica                           | Nome popular | Campanhas            | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|----------------------------------------------------|--------------|----------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                                    |              |                      |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 60 | <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.3</i>     | -            | 8                    | 1 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 61 | <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.4</i>     | -            | 8                    | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 62 | <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.5</i>     | -            | 8                    | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 63 | <i>Augochloropsis brachycephala</i>                | -            | CP2                  | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 64 | <i>Augochloropsis imperialis</i>                   | -            | 2                    | C                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 65 | <i>Augochloropsis sp.</i>                          | -            | CP2 2                | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 66 | <i>Dialictus sp.</i>                               | -            | CP2 2                | 1 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 67 | <i>Dialictus sp.1</i>                              | -            | 3 4 5 6 7 9 10<br>12 | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 68 | <i>Dialictus sp.2</i>                              | -            | 4 5 12               | 2 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 69 | <i>Dialictus sp.3</i>                              | -            | 4 5 12               | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 70 | <i>Dialictus sp.4</i>                              | -            | 4 12                 | 2 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 71 | <i>Dialictus sp.5</i>                              | -            | 6 12                 | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 72 | <i>Dialictus sp.6</i>                              | -            | 9 12                 | 2 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 73 | <i>Dialictus sp.7</i>                              | -            | 9                    | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 74 | <i>Habralictus sp.</i>                             | -            | CP2                  | 1 2              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 75 | <i>Megommation insigne</i>                         | -            | 10                   | C                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 76 | <i>Neocorynura codion</i>                          | -            | CP2 3 6 7 8 10<br>12 | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 77 | <i>Paroxystoglossa sp.</i>                         | -            | 2                    | 1                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 78 | <i>Pseudagapostemon (Pseudagapostemon) pruinus</i> | -            | 10                   | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 79 | <i>Pseudagapostemon pruinus</i>                    | -            | 5 8 9                | 1 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 80 | <i>Temnosoma sp.</i>                               | -            | CP2                  | 2                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Megachilidae</b>                                |              |                      |                  |                      |                       |       |      |      |      |

Rev.01

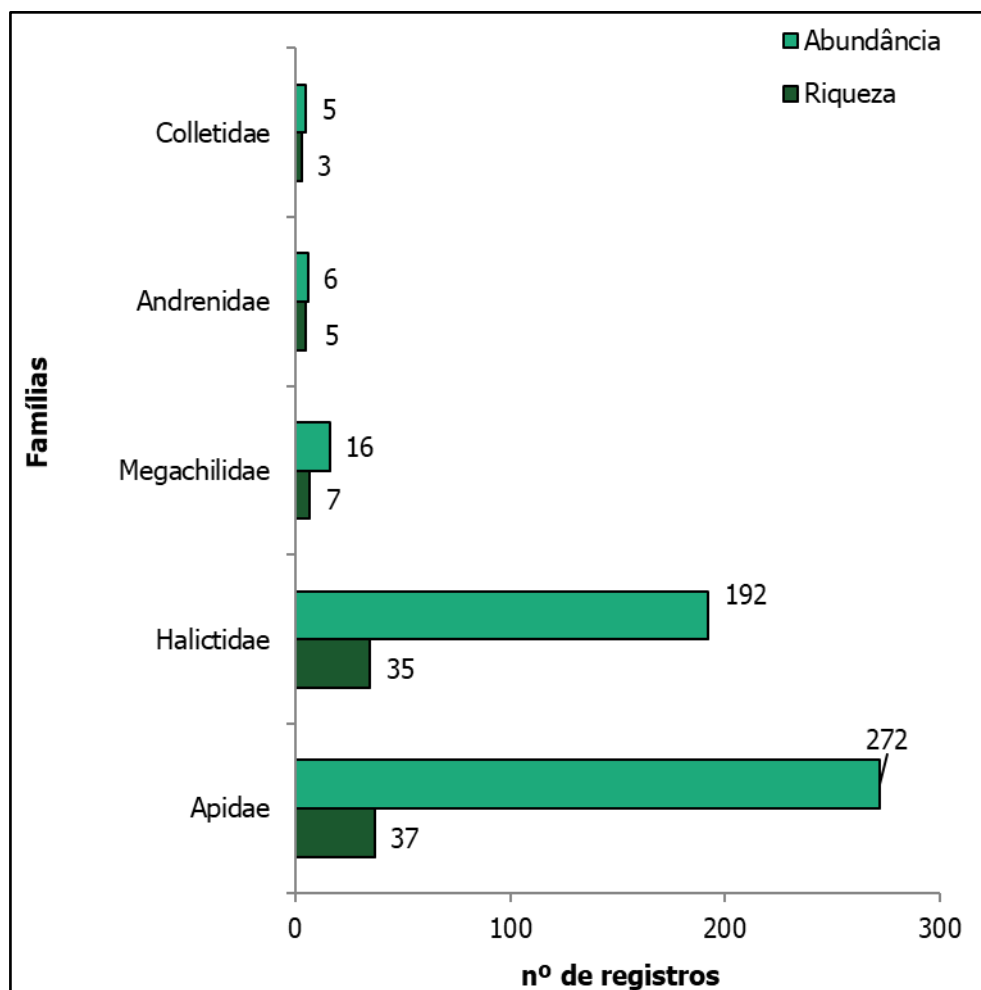
157

| Nº | Classificação taxonômica                           | Nome popular | Campanhas | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|----------------------------------------------------|--------------|-----------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                                    |              |           |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 81 | <i>Hypanthidium divaricatum</i>                    | -            | CP2       | 3                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 82 | <i>Megachile (Austromegachile) sp. 1</i>           | -            | 4         | 3 C              |                      | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 83 | <i>Megachile (Austromegachile) sp. 2</i>           | -            | 4 6 8     | 4                |                      | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 84 | <i>Megachile (Leptorachis) sp.</i>                 | -            | 4         | 4 C              |                      | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 85 | <i>Megachile (Moureapis) sp.</i>                   | -            | 4         | 5                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 86 | <i>Megachile (Trichurochile) cfr. thygaterella</i> | -            | 8         | 5 C              | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 87 | <i>Megachile apicipennis</i>                       | -            | 6 8       | 6                | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |

**Legenda: Campanhas:** CP1: 1ª campanha pré-obra 1; CP2: 2ª campanha pré-obra. 1-12: campanhas de instalação. **Módulos amostrais:** 1: MA01; 2: MA02; C: MAC. Status de ocorrência: El: exótica introduzida. Status de conservação: PAN: Plano de Ação Nacional. CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; EN: Em perigo; PAN: Plano de Ação Nacional. **Referências bibliográficas:** Internacional: IUCN, 2026-1; Nacional: Portaria MMA nº 148/2022; Estadual: Decreto Estadual nº 6040/2024..

### 11.5.2. Abundância absoluta e relativa

Entre as famílias amostradas, Apidae apresentou os maiores valores de riqueza (S=37) e abundância (n=272), seguida por Halictidae (S=35; n=192). As demais famílias registraram valores substancialmente inferiores, sendo representadas por Megachilidae (S=7; n=16), Andrenidae (S=5; n=6) e Colletidae (S=3; n=5) (**Figura 68**).



**Figura 68. Abundância e riqueza das famílias de Hymenoptera registradas durante o monitoramento da entomofauna.**

Apesar da predominância de *Apis mellifera* (n = 100), observou-se uma distribuição relativamente ampla dos registros entre diferentes táxons de Apidae e Halictidae. Esse cenário evidencia uma comunidade composta por espécies com distintas estratégias ecológicas e padrões de uso do ambiente. As espécies *Paratrigona subnuda* (n=29; 5,9%), *Augochlora (Augochlora) daphnis* (n = 27; 5,5%), *Trigona spinipes* (n = 27; 5,5%) e *Augochlora (Augochlora) genalis* (n=26; 5,3%) também foram representativas (**Figura 69**). Em conjunto, esses cinco táxons concentraram aproximadamente 43% de todos os registros obtidos durante o monitoramento.

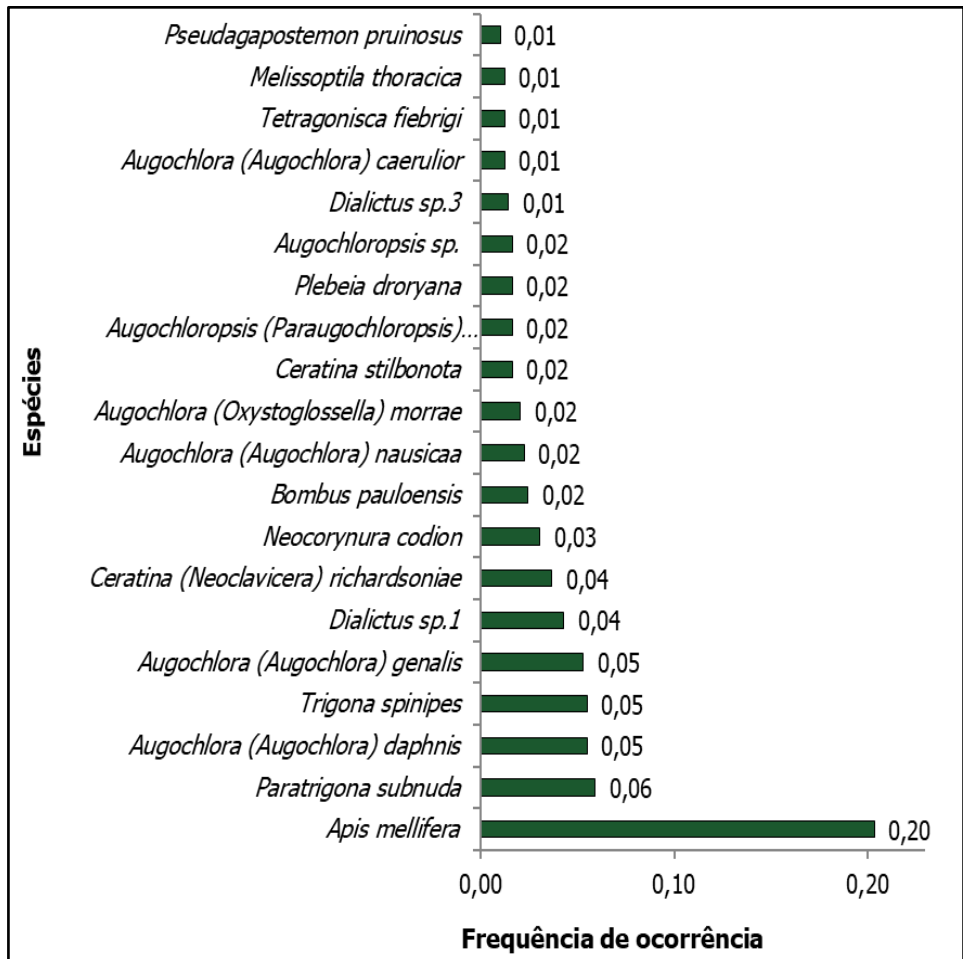


Figura 69. Percentual de abundância dos 20 táxons da entomofauna mais frequentes registrados durante o monitoramento.

O **Quadro 26** apresenta a abundância absoluta e relativa dos táxons registrados entre as unidades amostrais. Considerando a distribuição espacial dos registros, observou-se maior abundância na unidade MA02 (n=178; 36,3%), seguida por MAC (n=165; 33,6%) e MA01 (n=148; 30,1%). A família Apidae predominou em todas as unidades amostrais, especialmente em MA02, onde concentrou 107 registros.

**Quadro 26. Abundância absoluta e relativa dos táxons da entomofauna registrados entre as unidades amostrais durante o monitoramento.**

| Táxon                                        | Unidades amostrais |       |     |       |     |       | Total geral | %      |
|----------------------------------------------|--------------------|-------|-----|-------|-----|-------|-------------|--------|
|                                              | MA1                | %     | MA2 | %     | MAC | %     |             |        |
| <b>Hymenoptera</b>                           | 148                | 30,14 | 178 | 36,25 | 165 | 33,60 | 491         | 100,00 |
| <b>Andrenidae</b>                            | 1                  | 0,20  | 2   | 0,41  | 3   | 0,61  | 6           | 1,22   |
| <i>Anthrenoides</i> cfr. <i>guarapuavae</i>  | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Anthrenoides</i> cfr. <i>ornatus</i>      | 0                  | 0,00  | 0   | 0,00  | 1   | 0,20  | 1           | 0,20   |
| <i>Anthrenoides meridionalis</i>             | 0                  | 0,00  | 0   | 0,00  | 1   | 0,20  | 1           | 0,20   |
| <i>Anthrenoides</i> sp.                      | 0                  | 0,00  | 2   | 0,41  | 0   | 0,00  | 2           | 0,41   |
| <i>Rhopitulus</i> sp.1                       | 0                  | 0,00  | 0   | 0,00  | 1   | 0,20  | 1           | 0,20   |
| <b>Apidae</b>                                | 82                 | 16,70 | 107 | 21,79 | 83  | 16,90 | 272         | 55,40  |
| <i>Apis mellifera</i>                        | 21                 | 4,28  | 45  | 9,16  | 34  | 6,92  | 100         | 20,37  |
| <i>Bombus morio</i>                          | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 1   | 0,20  | 2           | 0,41   |
| <i>Bombus pauloensis</i>                     | 3                  | 0,61  | 5   | 1,02  | 4   | 0,81  | 12          | 2,44   |
| <i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>          | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Ceratina (Ceratinula) cf. sclerops</i>    | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Ceratina (Neoclavicera) richardsoniae</i> | 6                  | 1,22  | 4   | 0,81  | 8   | 1,63  | 18          | 3,67   |
| <i>Ceratina (Neoclavicera) subcarinata</i>   | 1                  | 0,20  | 1   | 0,20  | 2   | 0,41  | 4           | 0,81   |
| <i>Ceratina</i> sp.                          | 1                  | 0,20  | 1   | 0,20  | 1   | 0,20  | 3           | 0,61   |
| <i>Ceratina stilbonota</i>                   | 5                  | 1,02  | 2   | 0,41  | 1   | 0,20  | 8           | 1,63   |
| <i>Exomalopsis (Exomalopsis) cf. analis</i>  | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Exomalopsis (Exomalopsis) sp.</i>         | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 1   | 0,20  | 2           | 0,41   |
| <i>Exomalopsis analis</i>                    | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Exomalopsis</i> sp.1                      | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Exomalopsis</i> sp.2                      | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Lophopedia pygmaea</i>                    | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Melipona (Eomelipona) marginata</i>       | 0                  | 0,00  | 0   | 0,00  | 2   | 0,41  | 2           | 0,41   |
| <i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i>    | 1                  | 0,20  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 2           | 0,41   |

Rev.01

161

| Táxon                                           | Unidades amostrais |       |     |       |     |       | Total geral | %     |
|-------------------------------------------------|--------------------|-------|-----|-------|-----|-------|-------------|-------|
|                                                 | MA1                | %     | MA2 | %     | MAC | %     |             |       |
| <i>Melissodes nigroaenea</i>                    | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20  |
| <i>Melissoptila</i> sp.                         | 2                  | 0,41  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 2           | 0,41  |
| <i>Melissoptila thoracica</i>                   | 4                  | 0,81  | 2   | 0,41  | 0   | 0,00  | 6           | 1,22  |
| <i>Melitoma segmentaria</i>                     | 0                  | 0,00  | 0   | 0,00  | 1   | 0,20  | 1           | 0,20  |
| <i>Paratrigona lineata</i>                      | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 1   | 0,20  | 2           | 0,41  |
| <i>Paratrigona subnuda</i>                      | 12                 | 2,44  | 6   | 1,22  | 11  | 2,24  | 29          | 5,91  |
| <i>Partamona helleri</i>                        | 1                  | 0,20  | 2   | 0,41  | 0   | 0,00  | 3           | 0,61  |
| <i>Plebeia droryana</i>                         | 2                  | 0,41  | 2   | 0,41  | 4   | 0,81  | 8           | 1,63  |
| <i>Plebeia emerina</i>                          | 3                  | 0,61  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 4           | 0,81  |
| <i>Plebeia remota</i>                           | 2                  | 0,41  | 1   | 0,20  | 1   | 0,20  | 4           | 0,81  |
| <i>Plebeia</i> sp.                              | 0                  | 0,00  | 2   | 0,41  | 0   | 0,00  | 2           | 0,41  |
| <i>Pseudepeolus angustatus</i>                  | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20  |
| <i>Ptilothrix relata</i>                        | 1                  | 0,20  | 2   | 0,41  | 0   | 0,00  | 3           | 0,61  |
| <i>Scaura</i> sp.                               | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20  |
| <i>Schwarziana quadripunctata</i>               | 2                  | 0,41  | 2   | 0,41  | 1   | 0,20  | 5           | 1,02  |
| <i>Schwarziana</i> sp.                          | 0                  | 0,00  | 5   | 1,02  | 0   | 0,00  | 5           | 1,02  |
| <i>Tetragonisca fiebrigi</i>                    | 3                  | 0,61  | 2   | 0,41  | 1   | 0,20  | 6           | 1,22  |
| <i>Trigona spinipes</i>                         | 6                  | 1,22  | 13  | 2,65  | 8   | 1,63  | 27          | 5,50  |
| <i>Trigonopedia</i> sp.                         | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20  |
| <i>Xylocopa artifex</i>                         | 0                  | 0,00  | 0   | 0,00  | 1   | 0,20  | 1           | 0,20  |
| <b>Colletidae</b>                               | 1                  | 0,20  | 1   | 0,20  | 3   | 0,61  | 5           | 1,02  |
| <i>Colletes argentinus</i>                      | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20  |
| <i>Perditomorpha</i> sp.                        | 0                  | 0,00  | 0   | 0,00  | 1   | 0,20  | 1           | 0,20  |
| <i>Tetraglossula anthracina</i>                 | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 2   | 0,41  | 3           | 0,61  |
| <b>Halictidae</b>                               | 58                 | 11,81 | 61  | 12,42 | 73  | 14,87 | 192         | 39,10 |
| <i>Agapostemon (Notagapostemon) semimelleus</i> | 0                  | 0,00  | 2   | 0,41  | 0   | 0,00  | 2           | 0,41  |

Rev.01

162

| Táxon                                                | Unidades amostrais |      |     |      |     |      | Total geral | %    |
|------------------------------------------------------|--------------------|------|-----|------|-----|------|-------------|------|
|                                                      | MA1                | %    | MA2 | %    | MAC | %    |             |      |
| <i>Augochlora (Augochlora) caerulior</i>             | 3                  | 0,61 | 3   | 0,61 | 0   | 0,00 | 6           | 1,22 |
| <i>Augochlora (Augochlora) daphnis</i>               | 9                  | 1,83 | 5   | 1,02 | 13  | 2,65 | 27          | 5,50 |
| <i>Augochlora (Augochlora) genalis</i>               | 7                  | 1,43 | 9   | 1,83 | 10  | 2,04 | 26          | 5,30 |
| <i>Augochlora (Augochlora) nausicaa</i>              | 3                  | 0,61 | 1   | 0,20 | 7   | 1,43 | 11          | 2,24 |
| <i>Augochlora (Augochlora) phoemonoe</i>             | 0                  | 0,00 | 1   | 0,20 | 0   | 0,00 | 1           | 0,20 |
| <i>Augochlora (Oxystoglossella) iphigenia</i>        | 1                  | 0,20 | 3   | 0,61 | 0   | 0,00 | 4           | 0,81 |
| <i>Augochlora (Oxystoglossella) morrae</i>           | 2                  | 0,41 | 2   | 0,41 | 6   | 1,22 | 10          | 2,04 |
| <i>Augochlora caerulior</i>                          | 0                  | 0,00 | 1   | 0,20 | 0   | 0,00 | 1           | 0,20 |
| <i>Augochlora daphnis</i>                            | 0                  | 0,00 | 1   | 0,20 | 0   | 0,00 | 1           | 0,20 |
| <i>Augochlora francisca</i>                          | 0                  | 0,00 | 1   | 0,20 | 0   | 0,00 | 1           | 0,20 |
| <i>Augochloropsis (Augochloropsis) diversipennis</i> | 1                  | 0,20 | 0   | 0,00 | 0   | 0,00 | 1           | 0,20 |
| <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.1</i>       | 1                  | 0,20 | 5   | 1,02 | 2   | 0,41 | 8           | 1,63 |
| <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.2</i>       | 1                  | 0,20 | 1   | 0,20 | 0   | 0,00 | 2           | 0,41 |
| <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.3</i>       | 1                  | 0,20 | 0   | 0,00 | 1   | 0,20 | 2           | 0,41 |
| <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.4</i>       | 1                  | 0,20 | 0   | 0,00 | 0   | 0,00 | 1           | 0,20 |
| <i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.5</i>       | 1                  | 0,20 | 0   | 0,00 | 0   | 0,00 | 1           | 0,20 |
| <i>Augochloropsis brachycephala</i>                  | 0                  | 0,00 | 1   | 0,20 | 0   | 0,00 | 1           | 0,20 |
| <i>Augochloropsis imperialis</i>                     | 0                  | 0,00 | 0   | 0,00 | 1   | 0,20 | 1           | 0,20 |
| <i>Augochloropsis sp.</i>                            | 1                  | 0,20 | 4   | 0,81 | 3   | 0,61 | 8           | 1,63 |
| <i>Dialictus sp.</i>                                 | 3                  | 0,61 | 0   | 0,00 | 2   | 0,41 | 5           | 1,02 |
| <i>Dialictus sp.1</i>                                | 9                  | 1,83 | 5   | 1,02 | 7   | 1,43 | 21          | 4,28 |
| <i>Dialictus sp.2</i>                                | 0                  | 0,00 | 2   | 0,41 | 1   | 0,20 | 3           | 0,61 |
| <i>Dialictus sp.3</i>                                | 4                  | 0,81 | 2   | 0,41 | 1   | 0,20 | 7           | 1,43 |
| <i>Dialictus sp.4</i>                                | 0                  | 0,00 | 3   | 0,61 | 1   | 0,20 | 4           | 0,81 |
| <i>Dialictus sp.5</i>                                | 1                  | 0,20 | 1   | 0,20 | 2   | 0,41 | 4           | 0,81 |
| <i>Dialictus sp.6</i>                                | 0                  | 0,00 | 1   | 0,20 | 2   | 0,41 | 3           | 0,61 |

| Táxon                                                     | Unidades amostrais |       |     |       |     |       | Total geral | %      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|-------|-----|-------|-----|-------|-------------|--------|
|                                                           | MA1                | %     | MA2 | %     | MAC | %     |             |        |
| <i>Dialictus</i> sp.7                                     | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Habralictus</i> sp.                                    | 1                  | 0,20  | 2   | 0,41  | 0   | 0,00  | 3           | 0,61   |
| <i>Megommation insigne</i>                                | 0                  | 0,00  | 0   | 0,00  | 1   | 0,20  | 1           | 0,20   |
| <i>Neocorynura codion</i>                                 | 2                  | 0,41  | 3   | 0,61  | 10  | 2,04  | 15          | 3,05   |
| <i>Paroxystoglossa</i> sp.                                | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Pseudagapostemon (Pseudagapostemon) pruinus</i>        | 1                  | 0,20  | 1   | 0,20  | 1   | 0,20  | 3           | 0,61   |
| <i>Pseudagapostemon pruinus</i>                           | 3                  | 0,61  | 0   | 0,00  | 2   | 0,41  | 5           | 1,02   |
| <i>Temnosoma</i> sp.                                      | 0                  | 0,00  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <b>Megachilidae</b>                                       | 6                  | 1,22  | 7   | 1,43  | 3   | 0,61  | 16          | 3,26   |
| <i>Hypanthidium divaricatum</i>                           | 0                  | 0,00  | 0   | 0,00  | 1   | 0,20  | 1           | 0,20   |
| <i>Megachile (Austromegachile)</i> sp. 1                  | 1                  | 0,20  | 1   | 0,20  | 1   | 0,20  | 3           | 0,61   |
| <i>Megachile (Austromegachile)</i> sp. 2                  | 2                  | 0,41  | 2   | 0,41  | 0   | 0,00  | 4           | 0,81   |
| <i>Megachile (Leptorachis)</i> sp.                        | 1                  | 0,20  | 0   | 0,00  | 0   | 0,00  | 1           | 0,20   |
| <i>Megachile (Moureapis)</i> sp.                          | 0                  | 0,00  | 2   | 0,41  | 1   | 0,20  | 3           | 0,61   |
| <i>Megachile (Trichurochile)</i> cfr. <i>thygaterella</i> | 1                  | 0,20  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 2           | 0,41   |
| <i>Megachile apicipennis</i>                              | 1                  | 0,20  | 1   | 0,20  | 0   | 0,00  | 2           | 0,41   |
| <b>Total Geral</b>                                        | 148                | 30,14 | 178 | 36,25 | 165 | 33,60 | 491         | 100,00 |

### 11.5.3. Suficiência Amostral

Ao considerar as campanhas realizadas durante o monitoramento, observa-se que a curva de rarefação por dias amostrais ainda apresenta comportamento ascendente, não atingindo completamente a assíntota (**Figura 70**). Foram registrados 87 táxons, com intervalo de confiança associado à riqueza observada de  $\pm 5,02$  táxons, indicando que novos registros ainda podem ser obtidos com o incremento do esforço amostral.

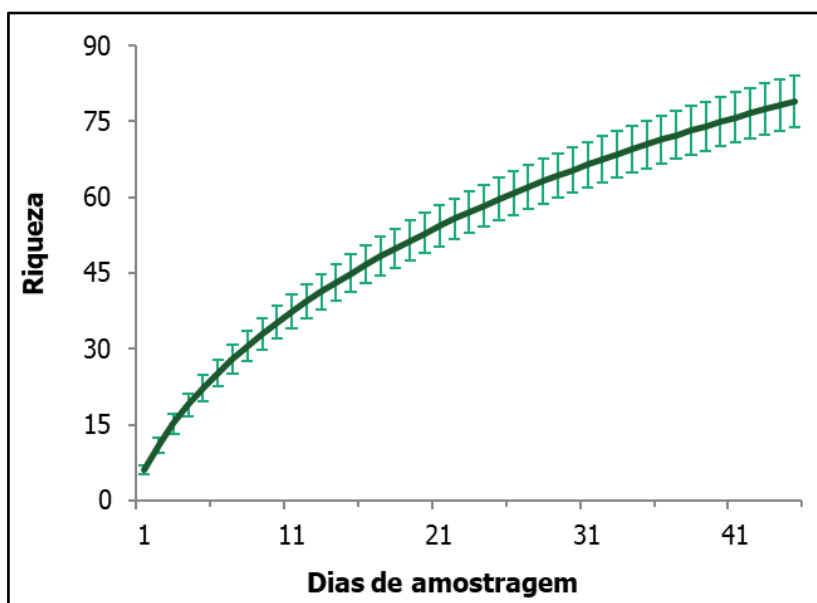
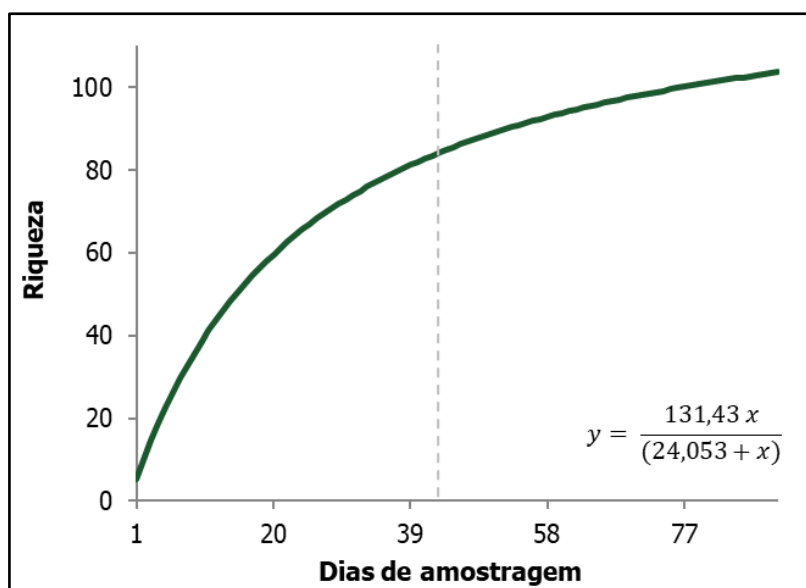


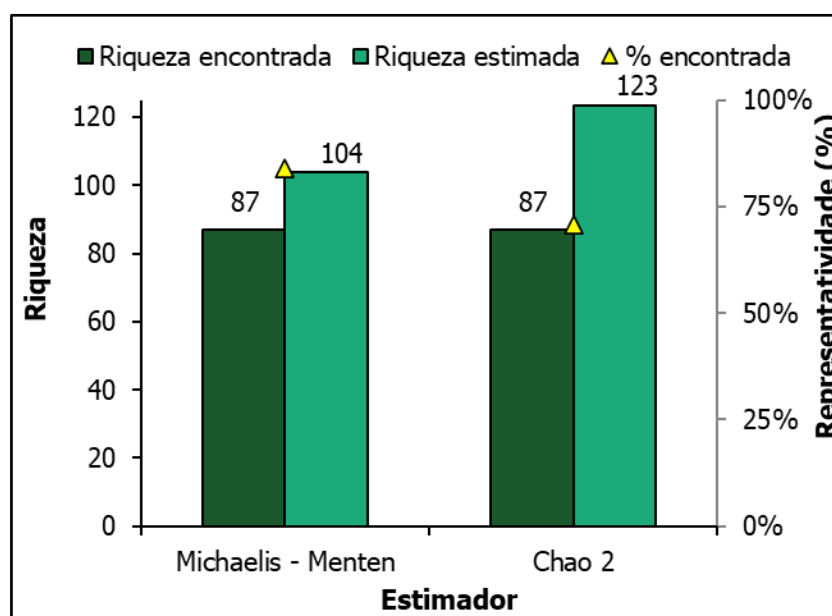
Figura 70. Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de entomofauna.

A projeção realizada por meio do modelo de Michaelis-Menten indica riqueza potencial de aproximadamente 104 táxons, correspondendo a uma representatividade de 83,9% da riqueza estimada com o esforço atualmente empregado (**Figura 71**). De forma semelhante, o estimador Chao-2 projetou uma riqueza de 123 táxons, indicando que aproximadamente 70,6% da riqueza potencial foi contemplada pelas amostragens realizadas.



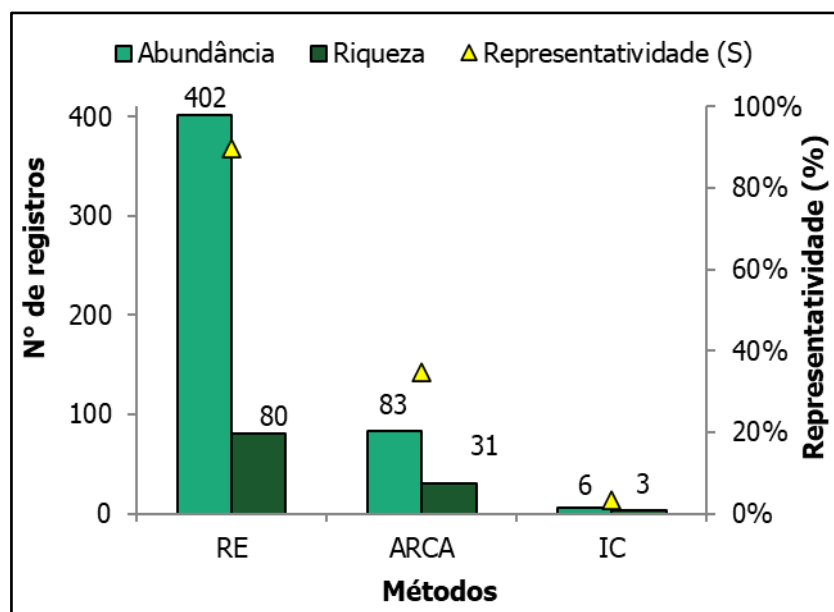
**Figura 71.** Projeção da riqueza da entomofauna pelo modelo de Michaelis-Menten. A linha tracejada representa o esforço amostral atualmente empregado.

Os resultados obtidos pelos estimadores indicam que a suficiência amostral ainda não foi plenamente atingida para a entomofauna. Comparativamente às avaliações anteriores, observa-se redução gradual da distância entre a riqueza observada e os valores estimados pelos modelos, indicando aumento da representatividade do esforço amostral acumulado ao longo do monitoramento. A diferença observada entre a riqueza registrada (S=87) e as riquezas estimadas pelos modelos sugere a possibilidade de ocorrência de táxons adicionais na área de estudo, especialmente espécies raras, sazonais ou de baixa detectabilidade (**Figura 72**).



**Figura 72.** Comparativo entre a riqueza observada e os estimadores de riqueza aplicados à entomofauna.

Dentre os métodos empregados para amostragem da entomofauna, a rede entomológica (RE) apresentou maior eficiência, registrando 80 táxons e 402 indivíduos, contemplando aproximadamente 90% da riqueza total observada. O método ARCA registrou 31 táxons e 83 indivíduos, correspondendo a 35% da riqueza observada, enquanto os encontros incidentais (IC) contribuíram com apenas três táxons e seis registros, representando cerca de 3% da riqueza total (**Figura 73**).



**Figura 73.** Riqueza e abundância dos táxons da entomofauna registrados pelos diferentes métodos amostrais.

#### 11.5.4. Perfil de diversidade

Analisando os perfis de diversidade calculados por meio da série de Rényi para as unidades amostrais, observa-se que a MA02 apresentou a maior riqueza de táxons ( $\alpha=0$ ), seguida por MA01, enquanto MAC registrou a menor riqueza observada. Apesar da menor diversidade observada no módulo controle, as diferenças registradas foram relativamente discretas e não se refletiram em alterações significativas na composição da comunidade, conforme corroborado pelas análises de similaridade.

A comparação entre as curvas indica que MA01 e MA02 não diferem significativamente em diversidade, uma vez que apresentam ampla sobreposição ao longo dos valores de  $\alpha$  analisados. Em contrapartida, MAC apresentou diversidade inferior em relação às demais unidades, evidenciada pelo posicionamento de sua curva abaixo das demais ao longo da maior parte do gradiente de Rényi (**Figura 74**).

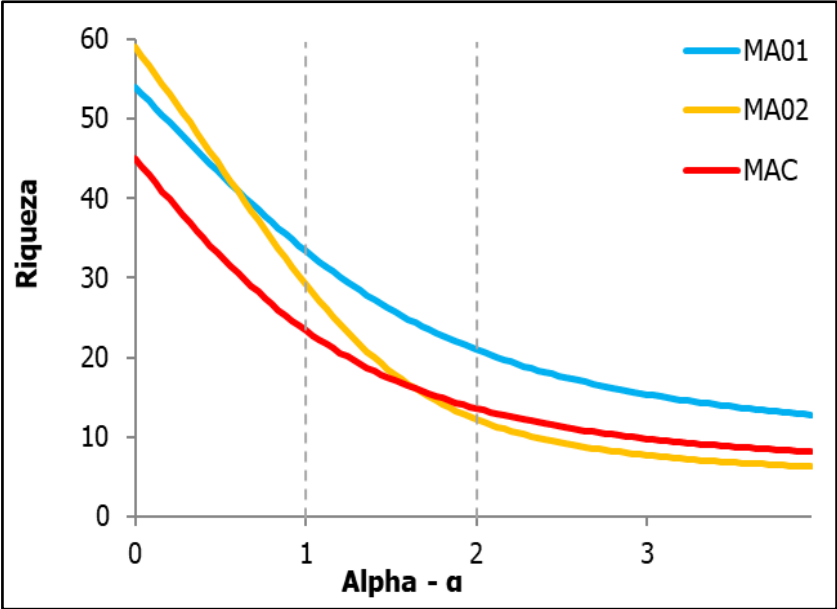


Figura 74. Perfis de diversidade da entomofauna entre os módulos amostrais, sendo ( $\alpha=1$ ) proporcional ao índice de Shannon e ( $\alpha=2$ ) proporcional ao índice de Simpson.

Os padrões observados através da série de Rényi são corroborados pelos índices ecológicos calculados para cada unidade amostral (**Quadro 27**). Embora MA02 tenha apresentado a maior riqueza observada ( $S=59$ ), MA01 registrou os maiores valores dos índices de Shannon ( $H'=3,69$ ) e Simpson ( $1-D=0,96$ ), indicando uma comunidade mais uniforme e menos dominada por poucos táxons. Por outro lado, MAC apresentou os menores valores de Shannon ( $H'=3,29$ ), Simpson ( $1-D=0,93$ ) e equitabilidade ( $J=0,86$ ), confirmando o padrão de menor diversidade observado nos perfis de Rényi.

Quadro 27. Parâmetros ecológicos entre os módulos amostrais para o grupo de entomofauna.

| Parâmetros        | MA01   | MA02  | MAC   |
|-------------------|--------|-------|-------|
| Riqueza           | 54     | 59    | 45    |
| Abundância        | 148    | 178   | 165   |
| Dominância        | 0,04   | 0,08  | 0,07  |
| Índice de Simpson | 0,96   | 0,92  | 0,93  |
| Índice de Shannon | 3,69   | 3,54  | 3,29  |
| Equitabilidade    | 0,92   | 0,87  | 0,86  |
| Estimador Chao-1  | 108,00 | 81,11 | 75,48 |

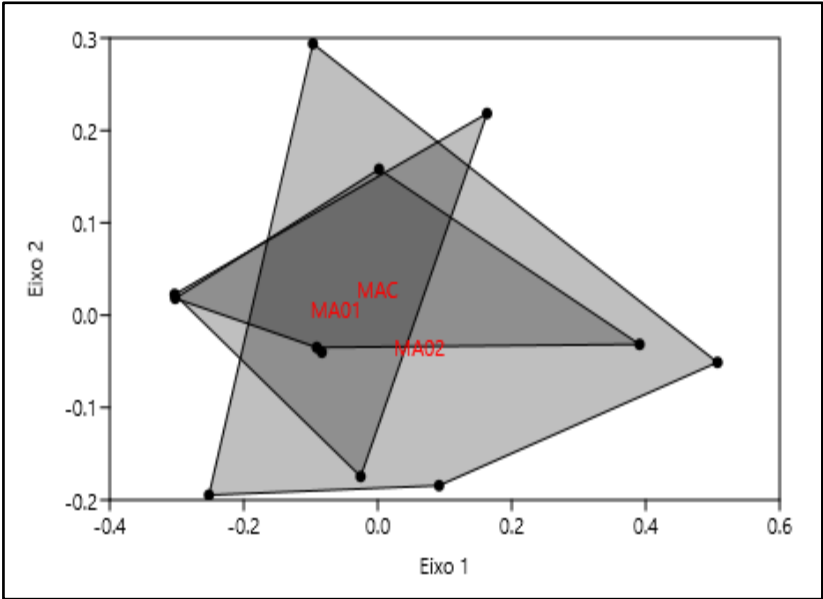
11.5.5. Similaridade

Com a aplicação da análise de similaridade (ANOSIM), observou-se ausência de diferenças significativas na composição da entomofauna entre as unidades amostrais ( $p=0,9818$ ), evidenciando elevada semelhança entre as comunidades registradas ao longo da área de estudo. Corroborando esse resultado, o diagrama de ordenação nMDS

apresentou ampla sobreposição entre MA01, MA02 e MAC, sem a formação de agrupamentos distintos (**Figura 75**).

Os resultados indicam elevada homogeneidade espacial da comunidade de abelhas entre os módulos monitorados, sugerindo que as condições ambientais disponíveis nas áreas avaliadas permanecem capazes de sustentar assembleias semelhantes em termos de composição e abundância relativa.

A ordenação apresentou valor de stress=0,1584, indicando representação adequada da estrutura dos dados em duas dimensões. Os eixos 1 e 2 explicaram 54,23% e 7,85% da variação observada, respectivamente.



**Figura 75.** Diagrama do nMDS considerando composição e abundância dos táxons da entomofauna entre os módulos amostrais (stress=0,1584, R<sup>2</sup>: Eixo 1=0,5423; Eixo 2=0,07851).

A análise *post-hoc* par a par (**Quadro 28**) confirmou a elevada similaridade entre as unidades amostrais, não sendo observadas diferenças estatisticamente significativas entre quaisquer comparações realizadas ( $p > 0,05$ ). Os resultados indicam que a composição e a abundância relativa dos táxons registrados permaneceram homogêneas entre as unidades amostrais avaliadas.

**Quadro 28.** Comparação par-a-par dos valores de p entre os módulos amostrais.

| Unidades Amostrais | MA01   | MA02   | MAC    |
|--------------------|--------|--------|--------|
| MA01               | 1      | 1      | 0,9111 |
| MA02               | 1      | 1      | 0,7393 |
| MAC                | 0,9111 | 0,7393 | 1      |

**Legenda:** Nenhuma comparação apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

11.5.6. Sazonalidade

A análise das curvas de rarefação indicou diferenças na diversidade da entomofauna entre as estações do ano (**Figura 76**). Considerando a linha de corte estabelecida pela estação com menor abundância amostral, o verão apresentou a maior diversidade de táxons, seguido pelo inverno, outono e primavera. A disposição das curvas não evidenciou sobreposição relevante entre as estações, indicando um gradiente consistente de diversidade, com aumento expressivo durante o verão e redução mais acentuada na primavera.

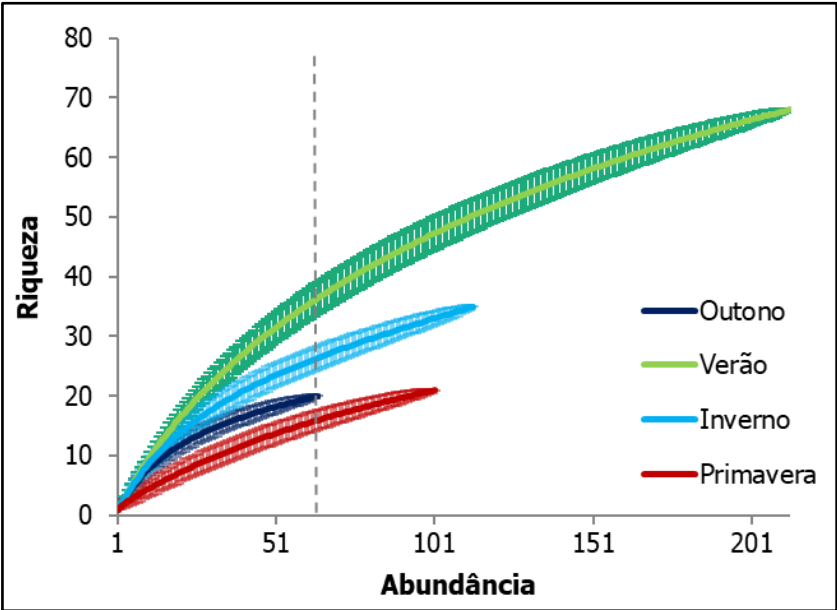


Figura 76. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da entomofauna.

Os padrões observados na rarefação são corroborados pelos índices ecológicos apresentados no **Quadro 29**. O verão apresentou os maiores valores de riqueza ( $S=68$ ) e abundância ( $n=213$ ), além dos maiores índices de diversidade de Shannon ( $H'=4,0$ ) e Simpson ( $1-D=1,0$ ). O inverno ocupou posição intermediária ( $S=35$ ;  $n=113$ ), seguido pelo outono ( $S=20$ ;  $n=64$ ). A redução dos índices de diversidade observada na primavera esteve associada principalmente ao aumento da dominância de poucos táxons, refletido pelo maior valor de dominância ( $D=0,4$ ) e pela menor equitabilidade registrada entre as estações avaliadas.

Quadro 29. Parâmetros ecológicos da entomofauna registrados entre as estações do ano.

| Parâmetros | Inverno | Outono | Primavera | Verão |
|------------|---------|--------|-----------|-------|
| Riqueza    | 35      | 20     | 21        | 68    |
| Abundância | 113     | 64     | 101       | 213   |
| Dominância | 0,1     | 0,1    | 0,4       | 0,0   |

| Parâmetros        | Inverno | Outono | Primavera | Verão |
|-------------------|---------|--------|-----------|-------|
| Índice de Simpson | 0,9     | 0,9    | 0,6       | 1,0   |
| Índice de Shannon | 3,3     | 2,8    | 1,7       | 4,0   |
| Equitabilidade    | 0,9     | 0,9    | 0,6       | 0,9   |
| Estimador Chao-1  | 85,6    | 26,9   | 34,1      | 94,9  |

Ao longo das campanhas de monitoramento, observou-se elevada variação temporal na riqueza e abundância da entomofauna (**Figura 77**). Durante a fase de pré-obra, a campanha CP1, realizada na primavera, registrou S=5 e n=62, enquanto a campanha CP2, realizada no verão, registrou S=2 e n=41. Na fase de instalação, os maiores valores de riqueza foram observados nas campanhas C04 (S=38; n=73) e C08 (S=26; n=55), ambas realizadas durante o verão, bem como na campanha C12 (S=21; n=42), realizada no outono. Em contrapartida, os menores valores foram registrados na campanha C01 (S=1; n=9), seguida pelas campanhas C03 (S=5; n=11) e C11 (S=6; n=12). De modo geral, as campanhas realizadas durante o verão concentraram os maiores valores de riqueza e abundância, corroborando o padrão observado nas curvas de rarefação, que indicaram esta estação como a mais diversa para a entomofauna da área de estudo.

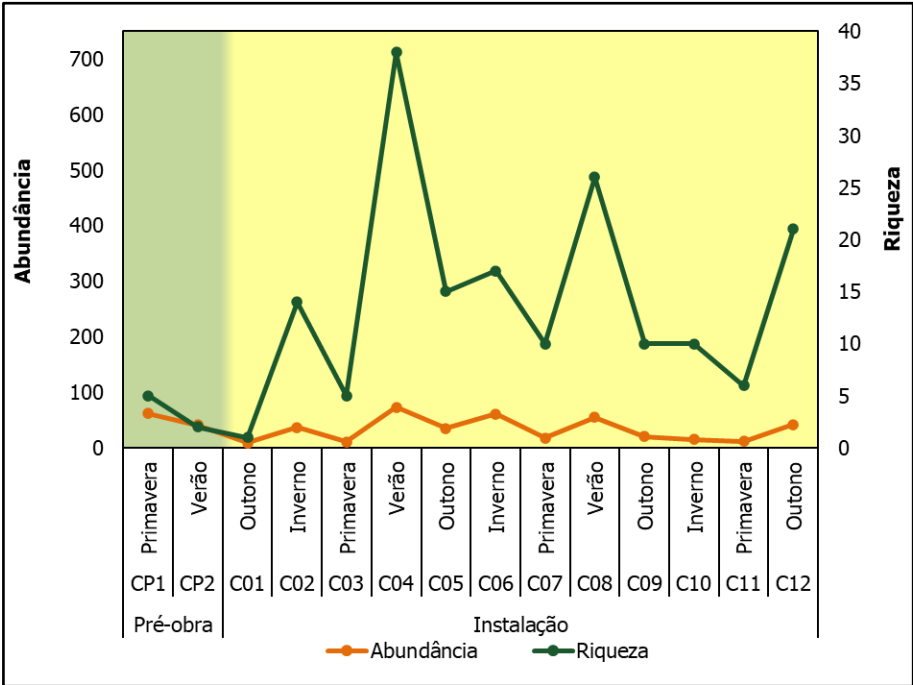


Figura 77. Comparação dos índices ecológicos da entomofauna entre as estações do ano.

11.5.7. Status de conservação e ocorrência

Não foram registrados táxons da entomofauna classificados como ameaçados de extinção em âmbito internacional ou nacional. Contudo, cabe ressaltar que grande parte dos grupos de abelhas nativas ainda carece de avaliações específicas quanto ao seu grau de

ameaça, bem como de revisões atualizadas acerca de sua distribuição geográfica e status de conservação. Dessa forma, os registros obtidos durante o monitoramento apresentam relevante interesse científico, contribuindo para o conhecimento sobre a distribuição, ocorrência e conservação desses polinizadores na região.

Em âmbito estadual, foi registrado um táxon atualmente listado como ameaçado de extinção no Paraná (Decreto Estadual nº 6.040/2024), *Paratrigona lineata* (jataí-da-terra), classificada na categoria Em Perigo (EN). A espécie foi registrada nas unidades MA02 e MAC, reforçando a importância da manutenção de ambientes capazes de sustentar populações de polinizadores nativos.

Adicionalmente, foi registrada a espécie exótica introduzida *Apis mellifera* (abelha-europeia), a qual apresentou a maior abundância entre todos os táxons amostrados (n=100), correspondendo a aproximadamente 20% dos registros da entomofauna. A elevada representatividade dessa espécie é compatível com seu amplo sucesso adaptativo e sua ocorrência frequente em ambientes naturais e antropizados no sul do Brasil.

#### 11.5.8. Registros Fotográficos

---



Foto 57. *Bombus (Fervidobombus) pauloensis*



Foto 6. *Paratrigona subnuda*



Foto 59. *Plebeia remota*



Foto 60. Ninho de *Trigona spinipes*



Foto 61. *Exomalopsis analis*



Foto 62. *Exomalopsis analis*



Foto 63. *Partamona helleri*



Foto 64. *Partamona helleri*



Foto 65. *Pseudagapostemon pruinosus*



Foto 66. *Pseudagapostemon pruinosus*



Foto 67. *Augochlora phoemonoe*



Foto 68. *Augochlora phoemonoe*



Foto 69. *Megommation insigne*



Foto 70. *Megommation insigne*



Foto 71. *Schwarziana quadripunctata*



Foto 72. *Schwarziana quadripunctata*

## 12. RESULTADOS - AQUÁTICOS

### 12.1. ICTIOFAUNA

#### 12.1.1. Composição de espécies

Durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna foram registrados 19 táxons, distribuídos em quatro ordens e nove famílias. Dentre os registros obtidos, 16 táxons foram identificados em nível específico, um em nível de gênero (*Bryconamericus* sp.), um em agrupamento taxonômico superior (Siluriformes N.I.) e um em nível genérico (*Rhamdia* spp., posteriormente discriminado em duas espécies ao longo das campanhas). Para as análises ecológicas subsequentes foram considerados os 19 táxons registrados durante o monitoramento.

A ordem Characiformes apresentou a maior riqueza, com cinco táxons registrados, seguida por Siluriformes, com nove táxons distribuídos em diferentes famílias. As ordens Cichliformes e Cyprinodontiformes apresentaram menor representatividade, com três e dois táxons registrados, respectivamente.

O **Quadro 30** apresenta a classificação taxonômica, nome popular, módulos amostrais e campanhas onde foram realizados os registros, além de informações sobre o *status* de conservação e ocorrência das espécies registradas.

**Quadro 30. Táxons da ictiofauna registrados durante as campanhas de monitoramento.**

| Nº | Classificação taxonômica          | Nome popular     | Campanhas                                | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|-----------------------------------|------------------|------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                                   |                  |                                          |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|    | <b>Characiformes</b>              |                  |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Acestrorhamphidae</b>          |                  |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 1  | <i>Deuterodon ribeirae</i>        | lambari          | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 8 9 10              | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 2  | <i>Psalidodon bifasciatus</i>     | lambari          | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11    | 1 2 C            | R*                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 3  | <i>Psalidodon dissimilis</i>      | lambari          | 6 7                                      | 2 C              | R*                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 4  | <i>Psalidodon serratus</i>        | lambari          | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12 | 1 2 C            | R*                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Stevardiidae</b>               |                  |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 5  | <i>Bryconamericus</i> sp.         | lambari          | CP2 1 2 4                                | C                | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Cichliformes</b>               |                  |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Cichlidae</b>                  |                  |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 6  | <i>Australoheros kaaygua</i>      | cará             | CP2 1                                    | C                | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 7  | <i>Coptodon rendalli</i>          | tilápia-do-congo | 12                                       | 1                | EX                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 8  | <i>Geophagus iporanguensis</i>    | acará            | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 6 7 8 9 10<br>11 12 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Cyprinodontiformes</b>         |                  |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Poeciliidae</b>                |                  |                                          |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 9  | <i>Phalloceros caudimaculatus</i> | guaru            | 11 12                                    | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 10 | <i>Phalloceros harpagos</i>       | guaru            | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 6 7 8 9 10          | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Siluriformes</b>               |                  | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 8 9 10 11 12        | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica     | Nome popular | Campanhas                    | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|------------------------------|--------------|------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                              |              |                              |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
| 11 | Siluriformes N.I.            | -            | 11                           | 1                | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Callichthyidae</b>        |              |                              |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 12 | <i>Hoplisoma ehrhardti</i>   | cascudinho   | CP1 CP2 1 2 3<br>4 5 8 11 12 | 1 2 C            | R*                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Heptapteridae</b>         |              |                              |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 13 | <i>Rhamdia quelen</i>        | jundiá       | 12                           | C                | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 14 | <i>Rhamdia voulezi</i>       | jundiá       | 1 2 3 13 14                  | C                | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Loricariidae</b>          |              |                              |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 15 | <i>Ancistrus abilhoai</i>    | cascudo      | 1 2 9 10 11 14               | 1 2 C            | R*                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 16 | <i>Hypostomus commersoni</i> | cascudo      | 1 2 3 4 8 9 10<br>11 13 14   | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 17 | <i>Hypostomus derbyi</i>     | cascudo      | 11 12                        | 1 C              | R*                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Trichomycteridae</b>      |              |                              |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 18 | <i>Cambeva castroi</i>       | bagrinho     | 1 2 12 14                    | 1 C              | R*                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
| 19 | <i>Cambeva davisii</i>       | bagrinho     | 1 2 3 4 8 9 10<br>13 14      | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | LC   | -    | -    |

**Legenda: Campanhas:** CP1: 1ª campanha pré-obra 1; CP2: 2ª campanha pré-obra. 1-12: campanhas de instalação. **Módulos amostrais:** 1: MA01; 2: MA02; C: MAC. **Status de ocorrência:** R: Residente. EX: Exótica e Invasora; \* Espécies endêmicas da bacia do Alto Iguaçu. **PAN:** Plano de Ação Nacional. **Status de conservação:** CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; **Referências bibliográficas:** CITES: Instrução Normativa MMA nº 4/2020; Internacional: IUCN 2026-1; Nacional: Portaria MMA nº 148/2022; Estadual: Decreto nº 6.040/2024.

12.1.2. Abundância absoluta e relativa

Entre as famílias registradas durante o monitoramento da ictiofauna, Acestrorhamphidae apresentou a maior riqueza (S=4), seguida por Cichlidae, Loricariidae e Poeciliidae (S=3 cada), enquanto as demais famílias apresentaram um ou dois táxons registrados.

Ao considerar a abundância, Poeciliidae foi a família mais representativa, com 399 indivíduos, correspondendo a 38,5% de todos os registros obtidos. Em seguida destacaram-se Acestrorhamphidae (n=335; 32,3%), Callichthyidae (n=91; 8,8%) e Cichlidae (n=83; 8,0%). As demais famílias apresentaram abundâncias inferiores a 60 indivíduos ao longo do monitoramento (**Figura 78**).

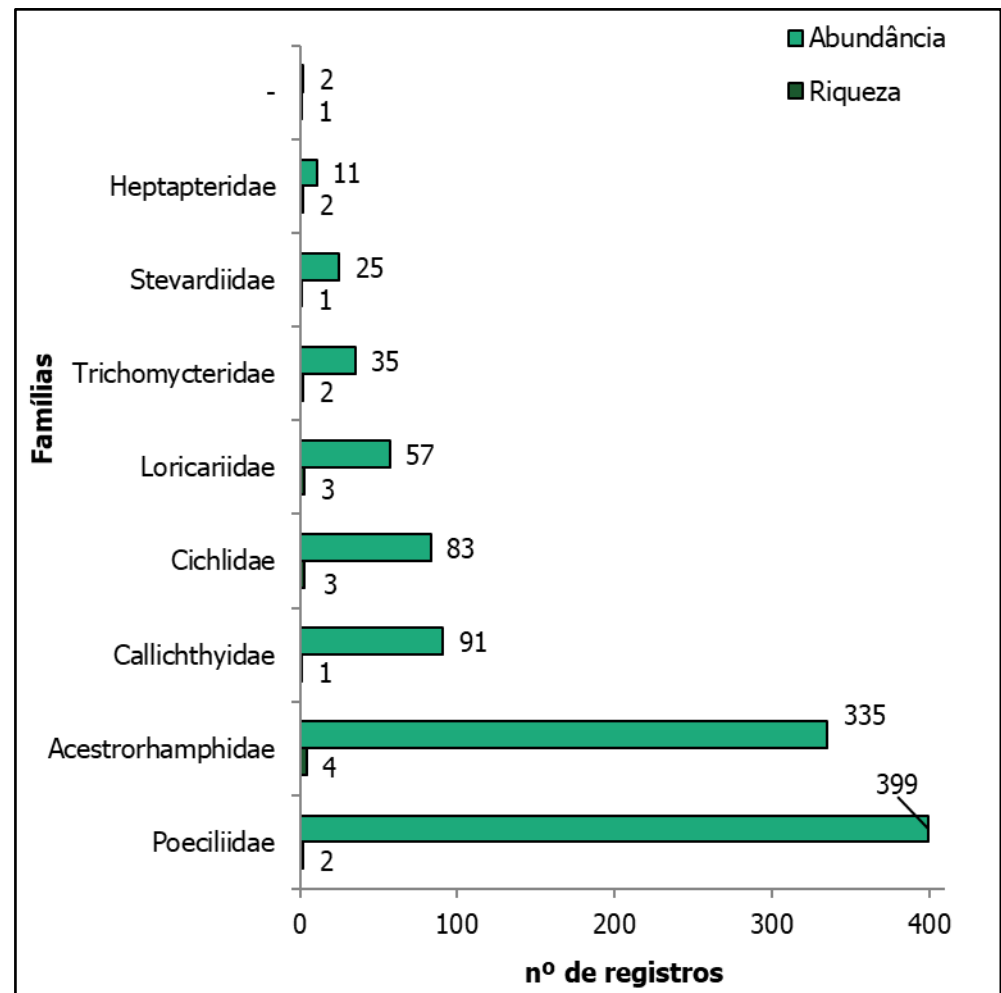
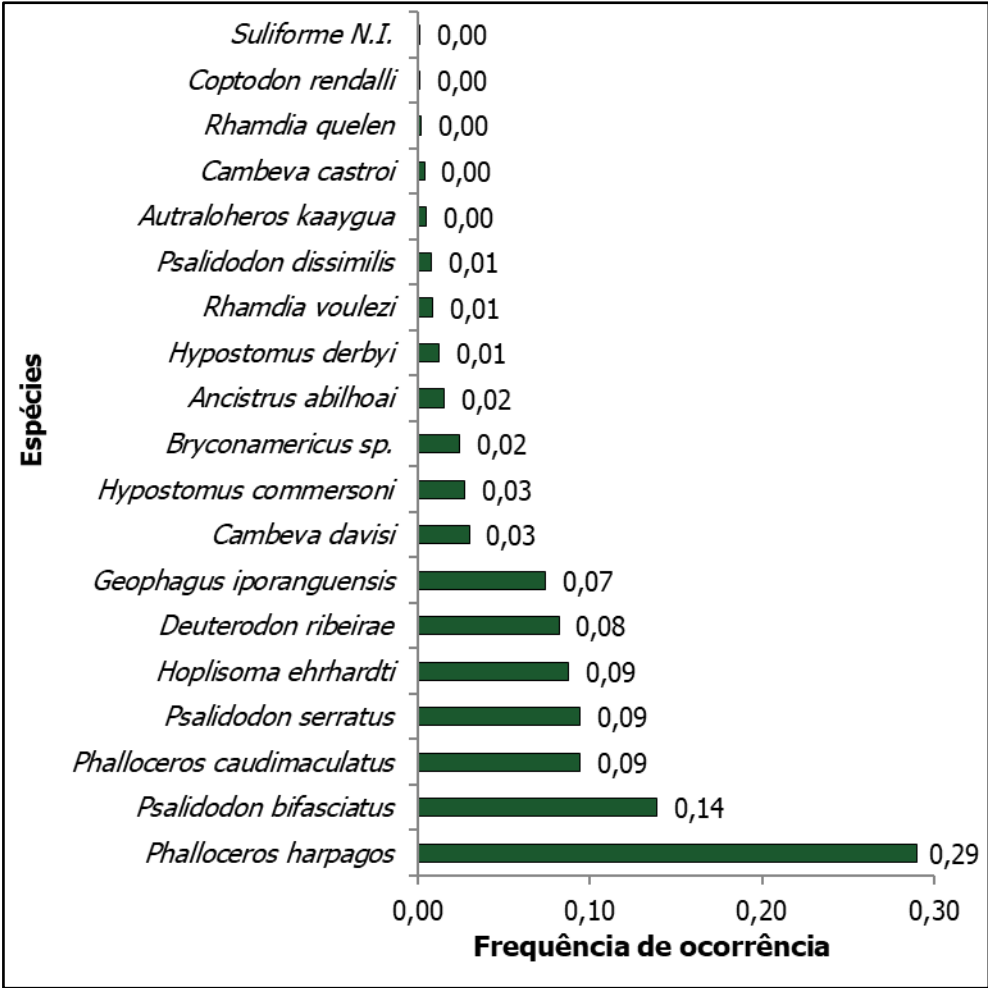


Figura 78. Abundância e riqueza das famílias da ictiofauna registradas durante o monitoramento.

As espécies que apresentaram maior abundância foram *Phalloceros harpagos* (guaru), com 301 registros, representando 29,0% de todos os indivíduos amostrados, seguida por *Psalidodon bifasciatus* (lambari), com 144 indivíduos (13,9%), *Phalloceros*

*caudimaculatus* (guaru) e *Psalidodon serratus* (lambari), ambas com 98 registros (9,5% cada), e *Hoplisoma ehrhardti* (cascudinho), com 91 indivíduos (8,8%). Em conjunto, essas cinco espécies concentraram aproximadamente 71% de todos os registros obtidos durante o monitoramento (**Figura 79**).



**Figura 79. Percentual de abundância para as 20 espécies de ictiofauna com os maiores valores.**

A distribuição espacial dos registros indicou abundâncias semelhantes entre as unidades amostrais, com 365 indivíduos registrados em BA01 (35,2%), 360 indivíduos em BAC (34,7%) e 312 indivíduos em BA02 (30,1%). Embora os valores totais tenham permanecido próximos entre os pontos amostrais, observou-se variação na composição das espécies dominantes. Em BA01 e BA02, a ictiofauna foi fortemente representada por espécies da família Poeciliidae, especialmente *Phalloceros harpagos*, enquanto na área controle (BAC) verificou-se maior participação de representantes de Acestrorhamphidae, com destaque para *Psalidodon bifasciatus*.

A ordem Cyprinodontiformes apresentou a maior abundância total (n=399; 38,5%), seguida por Characiformes (n=360; 34,7%) e Siluriformes (n=195; 18,8%). As demais

ordens contribuíram com menor proporção dos registros totais. Esse padrão evidencia a predominância de pequenos peixes generalistas e tolerantes às variações ambientais, característica recorrente em riachos de pequeno porte da região monitorada.

O **Quadro 31** apresenta a abundância absoluta e relativa dos táxons registrados entre as unidades amostrais durante o período de monitoramento.

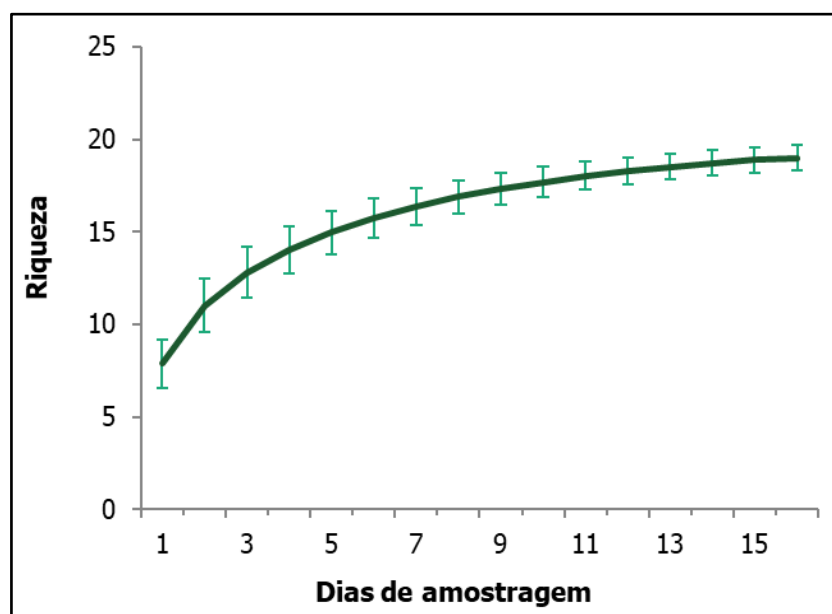
**Quadro 31. Abundância absoluta e relativa de espécies da ictiofauna registradas entre as unidades amostrais durante o monitoramento de fauna.**

| Táxon                         | Unidades amostrais |             |           |             |            |              | Total geral | %            |
|-------------------------------|--------------------|-------------|-----------|-------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|                               | BA01               | %           | BA02      | %           | BAC        | %            |             |              |
| <b>Characiformes</b>          | <b>61</b>          | <b>5,88</b> | <b>85</b> | <b>8,20</b> | <b>214</b> | <b>20,64</b> | <b>360</b>  | <b>34,72</b> |
| <b>Acestrorhamphidae</b>      | <b>61</b>          | <b>5,88</b> | <b>85</b> | <b>8,20</b> | <b>189</b> | <b>18,23</b> | <b>335</b>  | <b>32,30</b> |
| <i>Deuterodon ribeirae</i>    | 30                 | 2,89        | 32        | 3,09        | 23         | 2,22         | 85          | 8,20         |
| <i>Psalidodon bifasciatus</i> | 3                  | 0,29        | 20        | 1,93        | 121        | 11,67        | 144         | 13,89        |
| <i>Psalidodon dissimilis</i>  | 0                  | 0,00        | 4         | 0,39        | 4          | 0,39         | 8           | 0,77         |
| <i>Psalidodon serratus</i>    | 28                 | 2,70        | 29        | 2,80        | 41         | 3,95         | 98          | 9,45         |
| <b>Stevardiidae</b>           | <b>0</b>           | <b>0,00</b> | <b>0</b>  | <b>0,00</b> | <b>25</b>  | <b>2,41</b>  | <b>25</b>   | <b>2,41</b>  |
| <i>Bryconamericus</i> sp.     | 0                  | 0,00        | 0         | 0,00        | 25         | 2,41         | 25          | 2,41         |
| <b>Siluriformes</b>           | <b>73</b>          | <b>7,04</b> | <b>67</b> | <b>6,46</b> | <b>55</b>  | <b>5,30</b>  | <b>195</b>  | <b>18,80</b> |
| Siluriformes N.I.             | 1                  | 0,10        | 0         | 0,00        | 0          | 0,00         | 1           | 0,10         |
| <b>Callichthyidae</b>         | <b>33</b>          | <b>3,18</b> | <b>44</b> | <b>4,24</b> | <b>14</b>  | <b>1,35</b>  | <b>91</b>   | <b>8,78</b>  |
| <i>Hoplisoma ehrhardti</i>    | 33                 | 3,18        | 44        | 4,24        | 14         | 1,35         | 91          | 8,78         |
| <b>Heptapteridae</b>          | <b>0</b>           | <b>0,00</b> | <b>0</b>  | <b>0,00</b> | <b>11</b>  | <b>1,06</b>  | <b>11</b>   | <b>1,06</b>  |
| <i>Rhamdia quelen</i>         | 0                  | 0,00        | 0         | 0,00        | 2          | 0,19         | 2           | 0,19         |
| <i>Rhamdia voulezi</i>        | 0                  | 0,00        | 0         | 0,00        | 9          | 0,87         | 9           | 0,87         |
| <b>Loricariidae</b>           | <b>25</b>          | <b>2,41</b> | <b>13</b> | <b>1,25</b> | <b>19</b>  | <b>1,83</b>  | <b>57</b>   | <b>5,50</b>  |
| <i>Ancistrus abilhoai</i>     | 2                  | 0,19        | 3         | 0,29        | 11         | 1,06         | 16          | 1,54         |
| <i>Hypostomus commersoni</i>  | 13                 | 1,25        | 10        | 0,96        | 5          | 0,48         | 28          | 2,70         |
| <i>Hypostomus derbyi</i>      | 10                 | 0,96        | 0         | 0,00        | 3          | 0,29         | 13          | 1,25         |
| <b>Trichomycteridae</b>       | <b>14</b>          | <b>1,35</b> | <b>10</b> | <b>0,96</b> | <b>11</b>  | <b>1,06</b>  | <b>35</b>   | <b>3,38</b>  |
| <i>Cambeva castroi</i>        | 1                  | 0,10        | 0         | 0,00        | 3          | 0,29         | 4           | 0,39         |
| <i>Cambeva davisii</i>        | 13                 | 1,25        | 10        | 0,96        | 8          | 0,77         | 31          | 2,99         |

| Táxon                             | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %             |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|                                   | BA01               | %            | BA02       | %            | BAC        | %            |             |               |
| <b>Cichliformes</b>               | <b>35</b>          | <b>3,38</b>  | <b>36</b>  | <b>3,47</b>  | <b>12</b>  | <b>1,16</b>  | <b>83</b>   | <b>8,00</b>   |
| <b>Cichlidae</b>                  | <b>35</b>          | <b>3,38</b>  | <b>36</b>  | <b>3,47</b>  | <b>12</b>  | <b>1,16</b>  | <b>83</b>   | <b>8,00</b>   |
| <i>Australoheros kaaygua</i>      | 0                  | 0,00         | 0          | 0,00         | 5          | 0,48         | 5           | 0,48          |
| <i>Coptodon rendalli</i>          | 1                  | 0,10         | 0          | 0,00         | 0          | 0,00         | 1           | 0,10          |
| <i>Geophagus iporanguensis</i>    | 34                 | 3,28         | 36         | 3,47         | 7          | 0,68         | 77          | 7,43          |
| <b>Cyprinodontiformes</b>         | <b>196</b>         | <b>18,90</b> | <b>124</b> | <b>11,96</b> | <b>79</b>  | <b>7,62</b>  | <b>399</b>  | <b>38,48</b>  |
| <b>Poeciliidae</b>                | <b>196</b>         | <b>18,90</b> | <b>124</b> | <b>11,96</b> | <b>79</b>  | <b>7,62</b>  | <b>399</b>  | <b>38,48</b>  |
| <i>Phalloceros caudimaculatus</i> | 64                 | 6,17         | 3          | 0,29         | 31         | 2,99         | 98          | 9,45          |
| <i>Phalloceros harpagos</i>       | 132                | 12,73        | 121        | 11,67        | 48         | 4,63         | 301         | 29,03         |
| <b>Total Geral</b>                | <b>365</b>         | <b>35,20</b> | <b>312</b> | <b>30,09</b> | <b>360</b> | <b>34,72</b> | <b>1037</b> | <b>100,00</b> |

### 12.1.3. Suficiência amostral

Ao considerar as campanhas realizadas para o monitoramento da ictiofauna, observa-se que a curva de rarefação por dias amostrais apresentou tendência à estabilização, indicando redução progressiva na incorporação de novos táxons com o aumento do esforço amostral (**Figura 80**). A riqueza observada atingiu 19 táxons, apresentando intervalo de confiança reduzido ( $IC=\pm 0,6764$ ), o que sugere consistência na composição registrada e adequada representação da comunidade íctica presente na área de estudo.



**Figura 80.** Curva de rarefação por dias amostrais para o grupo de ictiofauna.

A projeção da riqueza por meio do modelo de Michaelis-Menten estimou a ocorrência potencial de 20 espécies, valor muito próximo da riqueza observada. Considerando o dobro do esforço amostral atualmente empregado, o modelo indica a possibilidade de registro de apenas um táxon adicional, evidenciando que a maior parte da diversidade local já foi contemplada pelas amostragens realizadas (**Figura 81**).

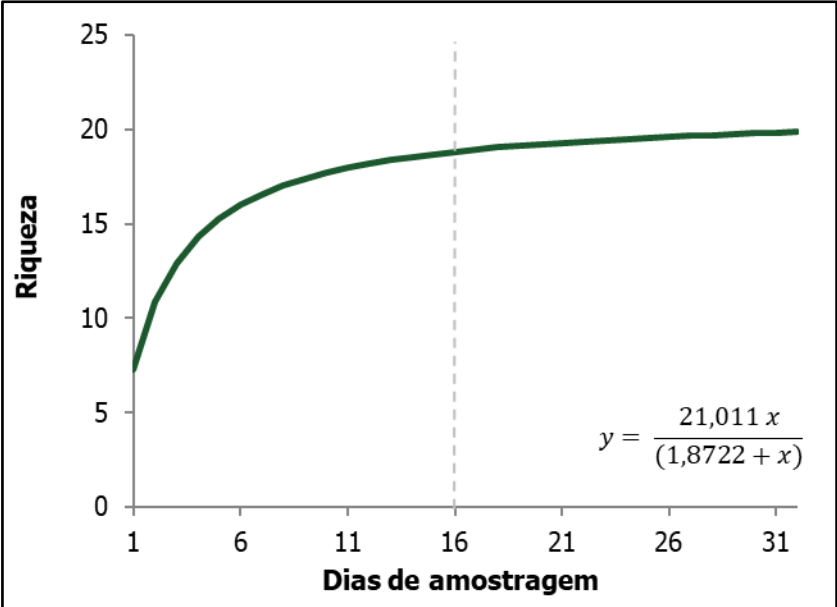


Figura 81. Projeção de riqueza pelo modelo de Michaelis-Menten para a ictiofauna. A linha tracejada representa o esforço amostral atualmente realizado.

Os resultados são corroborados pelos estimadores de riqueza empregados. O estimador Michaelis-Menten indicou que o esforço aplicado contemplou aproximadamente 95,7% da riqueza potencialmente esperada para a área, enquanto o estimador Chao-2 apontou representatividade de 99,0% da riqueza estimada. Além disso, ambos os estimadores permaneceram contidos dentro do intervalo de confiança associado à riqueza observada, indicando que a suficiência amostral foi atingida para a ictiofauna monitorada (Figura 82).

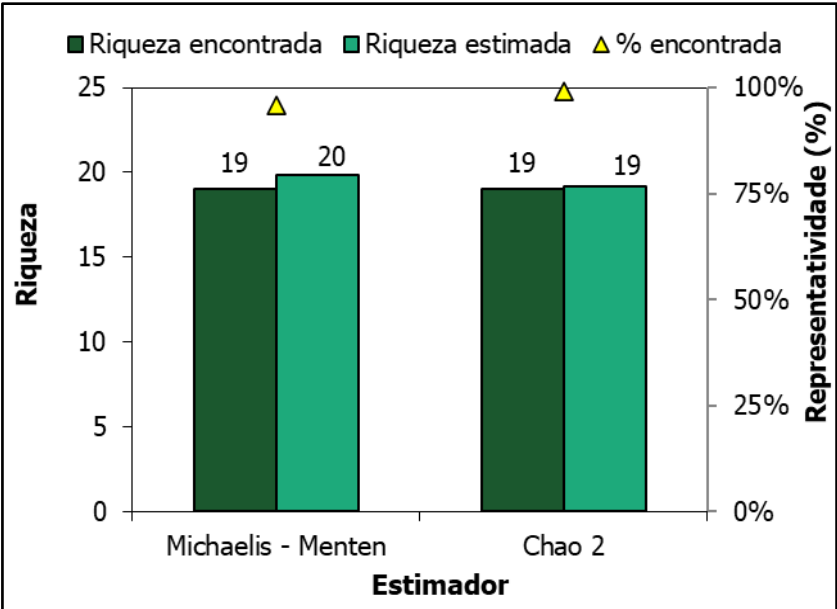
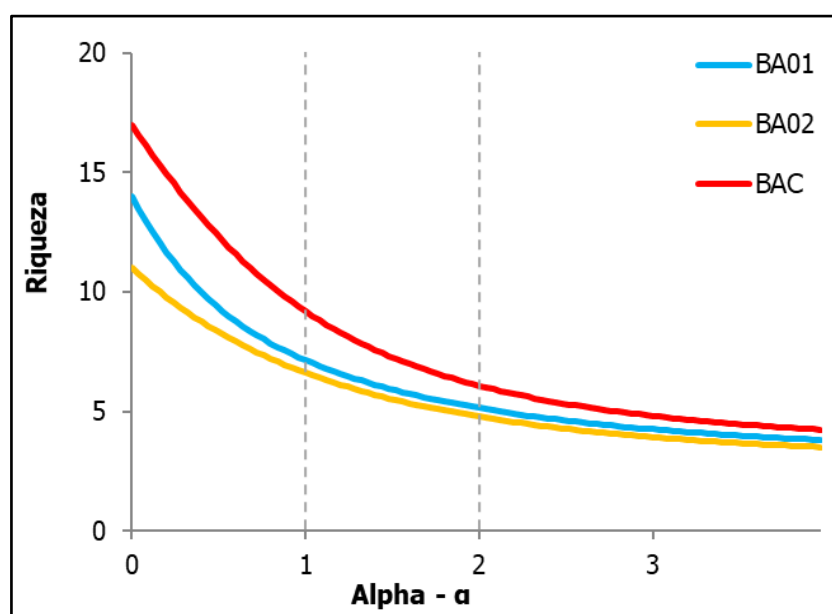


Figura 82. Comparação entre a riqueza observada e os estimadores de riqueza aplicados à ictiofauna.

Em relação aos métodos, como todos os registros da ictiofauna foram obtidos por meio da combinação dos métodos de arrasto, peneira, tarrafa e rede de espera, não foi realizada uma avaliação comparativa da eficiência entre os métodos empregados. Esta abordagem foi mantida ao longo de todo o programa de monitoramento, uma vez que os diferentes petrechos foram utilizados de forma complementar durante cada campanha, visando maximizar a detecção das espécies presentes nos distintos micro-*habitat* aquáticos. Dessa forma, os registros obtidos foram analisados de maneira integrada, considerando o esforço amostral padronizado conjunto aplicado em cada unidade amostral e campanha monitorada.

#### 12.1.4. Perfil de diversidade

Analisando os perfis de diversidade calculados por meio da série de Rényi para as unidades amostrais da ictiofauna, observa-se que a área controle (BAC) apresentou os maiores valores de riqueza e diversidade ao longo de toda a amplitude dos índices avaliados (**Figura 83**). Em seguida posicionou-se a unidade BA01, enquanto BA02 apresentou os menores valores de riqueza observada e diversidade.



**Figura 83.** Perfis de diversidade da ictiofauna entre as unidades amostrais, sendo  $\alpha=1$  proporcional ao índice de Shannon e  $\alpha=2$  proporcional ao índice de Simpson.

As curvas de diversidade mantiveram-se separadas ao longo dos diferentes valores de  $\alpha$ , indicando diferenças consistentes entre as comunidades registradas nas três unidades amostrais. Esse padrão demonstra que a maior diversidade observada em BAC não decorre apenas da riqueza de espécies, mas também de uma distribuição mais equilibrada das abundâncias entre os táxons registrados. Da mesma forma, BA01 apresentou diversidade intermediária, enquanto BA02 concentrou os menores valores de riqueza e diversidade.

Os resultados observados nos perfis de diversidade são corroborados pelos parâmetros ecológicos calculados para cada unidade amostral (**Quadro 32**).

**Quadro 32. Parâmetros ecológicos entre as unidades amostrais para o grupo da ictiofauna.**

| Parâmetros        | BA01  | BA02  | BAC   |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Riqueza           | 14    | 11    | 17    |
| Abundância        | 365   | 312   | 360   |
| Dominância        | 0,19  | 0,21  | 0,16  |
| Índice de Simpson | 0,81  | 0,79  | 0,84  |
| Índice de Shannon | 1,98  | 1,91  | 2,24  |
| Equitabilidade    | 0,75  | 0,79  | 0,79  |
| Estimador Chao-1  | 15,50 | 11,00 | 17,00 |

A área controle (BAC) apresentou a maior riqueza observada ( $S=17$ ), seguida por BA01 ( $S=14$ ) e BA02 ( $S=11$ ). Embora BA01 tenha registrado a maior abundância ( $n=365$ ), seguida por BAC ( $n=360$ ) e BA02 ( $n=312$ ), os índices de diversidade permaneceram mais elevados na área controle. O índice de Shannon variou entre 1,91 em BA02 e 2,24 em BAC, enquanto o índice de Simpson apresentou valores entre 0,79 e 0,84, reforçando o padrão observado nos perfis de diversidade.

Os valores de dominância foram mais elevados em BA02 (0,21) e menores em BAC (0,16), indicando maior concentração dos registros em poucas espécies na unidade BA02. Em contrapartida, a área controle apresentou distribuição mais homogênea das abundâncias entre os táxons registrados. Os índices de equitabilidade permaneceram relativamente próximos entre as unidades, variando entre 0,75 e 0,79.

Os estimadores de riqueza apresentaram projeções próximas à riqueza observada em todas as unidades amostrais, variando de 11,00 espécies em BA02 a 17,00 espécies em BAC, evidenciando adequada representatividade amostral para as comunidades de peixes registradas durante o monitoramento.

Esse padrão vem sendo observado desde campanhas anteriores, indicando maior heterogeneidade ambiental na área controle quando comparada às áreas diretamente influenciadas pelo empreendimento.

#### 12.1.5. Similaridade

Para a representação gráfica da composição e abundância da ictiofauna entre as unidades amostrais foi utilizada a análise de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS). O ordenamento apresentou valor de stress igual a 0,1254, indicando uma representação gráfica confiável das relações de similaridade observadas entre as amostras

(Figura 84). Os valores de  $R^2$  derivados do gráfico de Shepard demonstram que o Eixo 1 (0,6375) concentrou a maior proporção da variação observada, enquanto o Eixo 2 (0,1895) contribuiu de forma complementar para a ordenação dos dados.

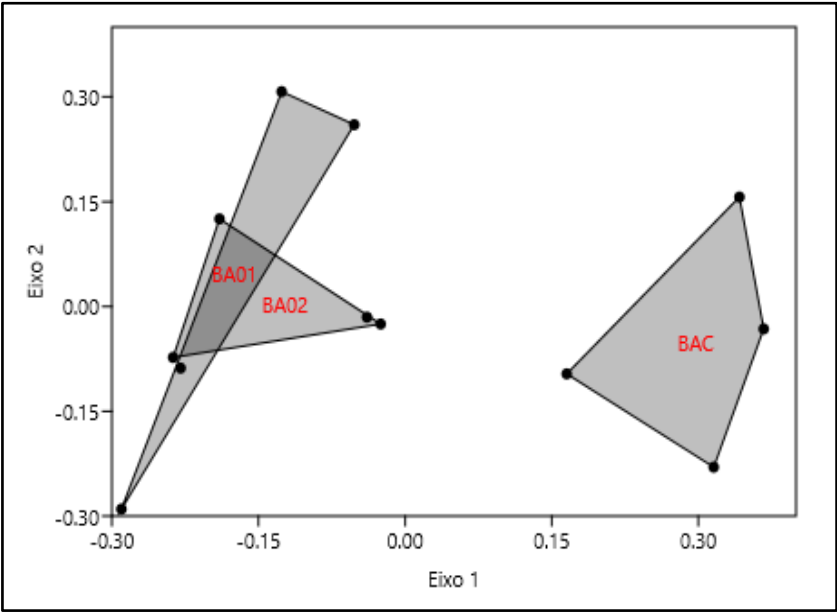


Figura 84. Diagrama de nMDS considerando composição e abundância das espécies da ictiofauna entre as unidades amostrais (stress=0,1254;  $R^2$  eixo 1=0,6375;  $R^2$  eixo 2=0,1895).

Visualmente, observa-se uma separação mais evidente da unidade controle (BAC) em relação às unidades BA01 e BA02, sugerindo diferenças na composição e abundância das assembleias de peixes registradas. Por outro lado, as unidades diretamente influenciadas pelo empreendimento apresentaram maior proximidade e sobreposição espacial no diagrama, indicando composição mais semelhante entre si.

A análise de similaridade (ANOSIM) apresentou valor de  $p=0,058$ , não evidenciando diferenças estatisticamente significativas na composição da ictiofauna entre as unidades amostrais ao nível de significância de 5%. Apesar disso, a análise par-a-par (Quadro 33) demonstrou diferenças significativas entre a área controle (BAC) e as unidades BA01 ( $p=0,0303$ ) e BA02 ( $p=0,0286$ ). Em contrapartida, não foram observadas diferenças significativas entre BA01 e BA02 ( $p=0,4326$ ), indicando elevada similaridade na composição e abundância dos táxons registrados nestas duas unidades.

Quadro 33. Comparação par-a-par dos valores de  $p$  entre as unidades amostrais da ictiofauna.

| Pontos amostrais | BA01   | BA02   | BAC    |
|------------------|--------|--------|--------|
| BA01             | 1      | 0,4326 | 0,0303 |
| BA02             | 0,4326 | 1      | 0,0286 |
| BAC              | 0,0303 | 0,0286 | 1      |

Legenda: valores inferiores a 0,05 indicam diferenças significativas entre as unidades amostrais.

Embora o resultado global da ANOSIM não tenha atingido significância estatística ( $p=0,058$ ), o valor observado encontra-se muito próximo do limiar adotado ( $\alpha=0,05$ ), sugerindo tendência de diferenciação da comunidade presente na área controle em relação às áreas BA01 e BA02.

#### 12.1.6. Sazonalidade

Variações sazonais de temperatura, regime hidrológico e disponibilidade de recursos podem influenciar a composição e a diversidade das assembleias de peixes ao longo do ano. Dessa forma, foi realizada uma análise de rarefação por indivíduos visando comparar a diversidade da ictiofauna entre as diferentes estações amostradas durante o monitoramento. A interpretação baseia-se na sobreposição dos intervalos de confiança de 95% das curvas de rarefação, permitindo avaliar diferenças na diversidade entre os períodos analisados.

A análise indicou que o outono apresentou tendência de maior diversidade de espécies, evidenciada pela posição superior da curva de rarefação na linha de comparação. Em contrapartida, as curvas referentes ao inverno, primavera e verão apresentaram ampla sobreposição dos intervalos de confiança (**Figura 85**), não sendo possível afirmar diferenças significativas na diversidade da ictiofauna entre essas estações. Dessa forma, os resultados sugerem uma maior diversidade durante o outono, enquanto as demais estações apresentam padrões semelhantes de diversidade específica.

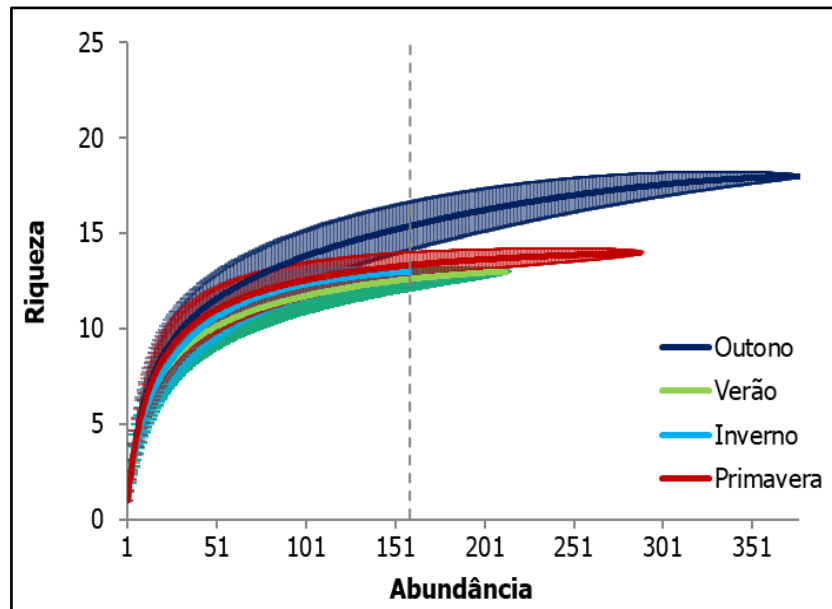


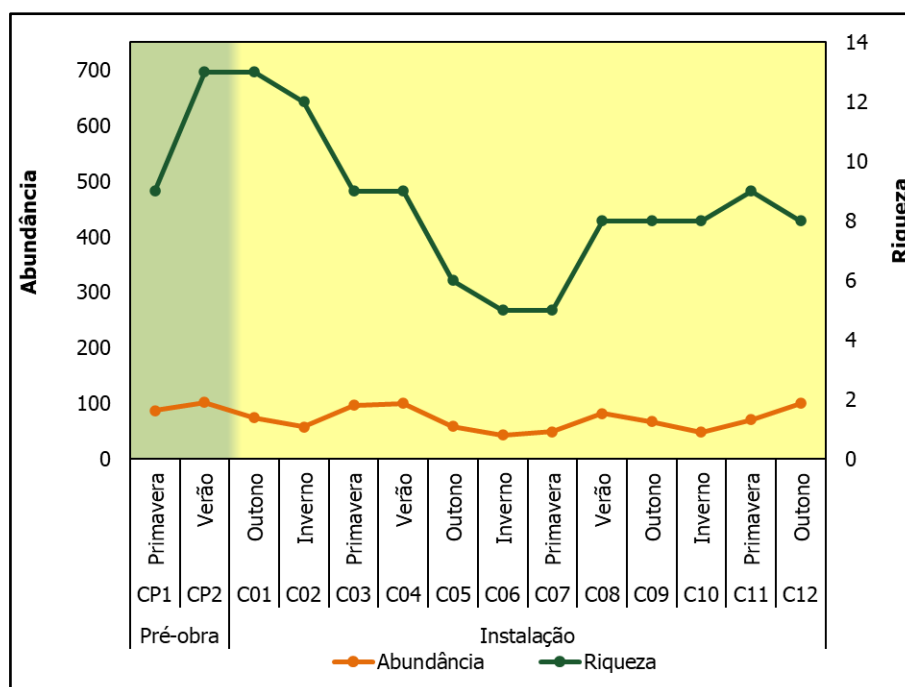
Figura 85. Curvas de rarefação por indivíduos entre as estações do ano para o grupo da ictiofauna.

Os resultados observados nas curvas de rarefação são corroborados pelos parâmetros ecológicos calculados para cada estação do ano (**Quadro 34**). O outono apresentou a maior riqueza observada ( $S=18$ ) e a maior abundância registrada ( $n=377$ ), seguido pela primavera ( $S=14$ ;  $n=288$ ), inverno ( $S=13$ ;  $n=159$ ) e verão ( $S=13$ ;  $n=213$ ). Os valores do índice de Shannon variaram entre 2,1 e 2,3, sendo o maior valor registrado no outono ( $H'=2,3$ ). Da mesma forma, os valores do índice de Simpson foram mais elevados no outono e primavera (0,9) quando comparados ao inverno e verão (0,8). A equitabilidade permaneceu constante entre todas as estações ( $J=0,8$ ), indicando distribuição semelhante das abundâncias relativas entre os táxons registrados. Os estimadores Chao-1 apresentaram valores muito próximos da riqueza observada, variando entre 13,3 espécies no inverno e verão e 18,1 espécies no outono, reforçando a representatividade das amostragens realizadas.

**Quadro 34.**Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para o grupo da ictiofauna.

| Parâmetros        | Inverno | Outono | Primavera | Verão |
|-------------------|---------|--------|-----------|-------|
| Riqueza           | 13      | 18     | 14        | 13    |
| Abundância        | 159     | 377    | 288       | 213   |
| Dominância        | 0,2     | 0,1    | 0,1       | 0,2   |
| Índice de Simpson | 0,8     | 0,9    | 0,9       | 0,8   |
| Índice de Shannon | 2,1     | 2,3    | 2,2       | 2,1   |
| Equitabilidade    | 0,8     | 0,8    | 0,8       | 0,8   |
| Estimador Chao-1  | 13,3    | 18,1   | 14,0      | 13,3  |

A distribuição da riqueza e abundância da ictiofauna ao longo das campanhas monitoradas demonstra variações temporais ao longo do período avaliado (**Figura 86**). Os maiores valores de riqueza foram registrados nas campanhas CP2, C01 e C02, com 13, 13 e 12 táxons, respectivamente. Em relação à abundância, os maiores registros ocorreram nas campanhas CP2 ( $n=102$ ), C04 ( $n=100$ ) e C12 ( $n=100$ ), seguidas pela campanha C03 ( $n=97$ ). Por outro lado, os menores valores de riqueza foram observados nas campanhas C06 e C07, ambas com cinco táxons registrados, enquanto a menor abundância foi registrada na campanha C06 ( $n=43$ ).



**Figura 86. Distribuição da riqueza e abundância da ictiofauna ao longo das campanhas monitoradas.**

De maneira geral, observa-se que as campanhas realizadas durante o outono concentraram os maiores valores de riqueza e abundância acumuladas, corroborando os resultados obtidos nas análises de rarefação e nos parâmetros ecológicos sazonais. Embora o outono tenha apresentado os maiores valores de diversidade, riqueza e abundância variaram entre campanhas de diferentes estações do ano, evidenciando que fatores locais e hidrológicos também influenciam a estrutura temporal da comunidade. Apesar dessas oscilações temporais, a ictiofauna manteve registros contínuos ao longo de todas as campanhas de monitoramento, evidenciando a permanência das espécies na área de estudo durante todo o período avaliado.

#### 12.1.7. Status de conservação e ocorrência

Nenhum dos táxons da ictiofauna registrados durante as campanhas de monitoramento encontra-se classificado como ameaçado de extinção em âmbito internacional, nacional ou estadual. Da mesma forma, não foram registrados táxons contemplados por Planos de Ação Nacional para Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs) ou listados nos anexos da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES).

Entre os 19 táxons registrados, 17 são considerados nativos e residentes da bacia hidrográfica regional. Destes, sete correspondem a espécies endêmicas da bacia do rio Ribeira de Iguape, sendo elas *Psalidodon bifasciatus*, *Psalidodon dissimilis*, *Psalidodon serratus*, *Hoplisoma ehrhardti*, *Ancistrus abilhoai*, *Hypostomus derbyi* e *Cambeva castroi*,

reforçando a importância regional dos ambientes aquáticos monitorados para a conservação da ictiofauna local.

Foi registrada uma espécie exótica, *Coptodon rendalli* (tilápia-do-congo), representada por um único indivíduo capturado na unidade amostral BA01 durante a décima segunda campanha de monitoramento. Espécies exóticas podem alterar a estrutura das comunidades aquáticas por meio de competição por recursos e modificações nos ambientes ocupados, embora, no presente monitoramento, sua ocorrência tenha sido pontual.

Adicionalmente, um registro não pôde ser identificado em níveis taxonômicos inferiores, permanecendo classificado como Siluriformes N.I., enquanto outros dois táxons foram identificados apenas em nível de gênero (*Bryconamericus* sp.) ou apresentaram necessidade de confirmação taxonômica futura. Apesar dessas limitações, o conjunto de registros obtido permitiu caracterizar adequadamente a composição da ictiofauna local.

De modo geral, a comunidade de peixes registrada na área de estudo foi composta predominantemente por espécies nativas de ampla ocorrência regional, incluindo diversos táxons endêmicos da bacia do rio Ribeira de Iguape, sem registros de espécies ameaçadas de extinção durante o período avaliado.

12.1.8. Registros Fotográficos



Foto 73. *Ancistrus abilhoai*



Foto 74. *Psalidodon serratus*



Foto 75. *Phalloceros caudimaculatus*



Foto 76. *Geophagus iporangensis*



Foto 77. *Hoplisoma ehrhardti*



Foto 78. *Hypostomus comersonni*

## 12.2. ZOOBENTOS E CARCINOFAUNA

### 12.2.1. Composição de espécies

Durante as campanhas de monitoramento da comunidade de zoobentos e carcinofauna foram registrados 30 táxons, distribuídos em 12 ordens e 24 famílias.

Destaca-se que os organismos bentônicos foram identificados em diferentes níveis taxonômicos, de acordo com o grau de conservação dos exemplares coletados e a resolução taxonômica permitida para cada grupo. Dos 30 táxons registrados, dois foram identificados em nível de espécie (*Aegla schmitti* e *Corbicula fluminea*), 26 em nível de gênero e dois permaneceram identificados apenas em níveis taxonômicos superiores, correspondendo a Dytiscidae N.I. e Trichoptera N.I.

O **Quadro 35** apresenta a classificação taxonômica, nome popular, módulos amostrais e campanhas onde foram realizados os registros, além de informações sobre o status de conservação e ocorrência das espécies registradas.

**Quadro 35. Táxons de zoobentos e carcinofauna registrados durante as campanhas de monitoramento.**

| Nº | Classificação taxonômica | Nome popular            | Campanhas                          | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                          |                         |                                    |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|    | <b>Architaenioglossa</b> |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Ampullariidae</b>     |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 1  | <i>Pomacea</i> sp.       | caramujo                | CP1 CP2 1 2 3 5 6 7 11 12          | 1 2              | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Arhynchobdellida</b>  |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Glossiphoniidae</b>   |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 2  | <i>Helobdella</i> sp.    | sanguessuga             | CP1 CP2 1 2 4 5 6 7 8 9 10 11 12   | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Coleoptera</b>        |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Dytiscidae</b>        |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 3  | Dytiscidae N.I.          | larva-de-besouro        | 2 6 7 8 11 12                      | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Elmidae</b>           |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 4  | <i>Heterelmis</i> sp.1   | larva de besouro-d'água | CP1 CP2 1 3 5                      | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 5  | <i>Heterelmis</i> sp.2   | larva de besouro-d'água | 2 6 7 8 9 10 11 12                 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Gyrinidae</b>         |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 6  | <i>Gyretes</i> sp.       | besouro-d'água          | CP1 CP2 1 4 5                      | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Decapoda</b>          |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Aeglidae</b>          |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 7  | <i>Aegla schmitti</i>    | lagostim                | CP1 CP2 1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 12   | 1 2 C            | R*                   | -                     | -     | LC   | -    | -    |
|    | <b>Diptera</b>           |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Chironomidae</b>      |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 8  | <i>Chironomus</i> sp.    | larva de mosquito       | CP1 CP2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 9  | <i>Polypedilum</i> sp.   | larva de mosquito       | CP1 CP2 1 2 3 5 6 7 8 11 12        | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Simuliidae</b>        |                         |                                    |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 10 | <i>Simulium</i> sp.      | borrachudo              | 1 2 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14       | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica | Nome popular       | Campanhas                        | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|--------------------------|--------------------|----------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                          |                    |                                  |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|    | <b>Ephemeroptera</b>     |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Baetidae</b>          |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 11 | <i>Baetis</i> sp.        | ninfa de efêmera   | 1 2 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14     | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Caenidae</b>          |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 12 | <i>Caenis</i> sp.        | ninfa de efêmera   | 6                                | C                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Leptophlebiidae</b>   |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 13 | <i>Farrodes</i> sp.      | ninfa de efêmera   | 5                                | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 14 | <i>Massartela</i> sp.    | ninfa de efêmera   | 1 2 6 7 11 12 13 14              | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Haplotaxida</b>       |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Naididae</b>          |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 15 | <i>Nais</i> sp.          | minhoca aquática   | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Hemiptera</b>         |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Belostomatidae</b>    |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 16 | <i>Belostoma</i> sp.     | barata-d'água      | 1 5 6 7 8 9 10 11 13 14          | 1 2 C            | -                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Gerridae</b>          |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 17 | <i>Brachymetra</i> sp.   | percevejo aquático | 1 5 6 7 8 9 10 11 13 14          | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Notonectidae</b>      |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 18 | <i>Buenoa</i> sp.        | percevejo aquático | 1 2 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14     | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 19 | <i>Notonecta</i> sp.     | percevejo aquático | 1 2 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14     | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Veliidae</b>          |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 20 | <i>Rhagovelia</i> sp.    | percevejo aquático | 3                                | C                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Hygrophila</b>        |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Lymnaeidae</b>        |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 21 | <i>Lymnaea</i> sp.       | caracol-d'água     | 1 5 7 8 9 10 14                  | C                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Physidae</b>          |                    |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 22 | <i>Physa cubensis</i>    | caramujo           | 1 5 7 8 9 14                     | C                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |

Rev.01

| Nº | Classificação taxonômica    | Nome popular          | Campanhas                        | Unidade amostral | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |      |      |
|----|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|------|------|
|    |                             |                       |                                  |                  |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. | Est. |
|    | <b>Odonata</b>              |                       |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Calopterygidae</b>       |                       |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 23 | <i>Hetaerina</i> sp.        | ninfa de libélula     | 3                                | 1                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Gomphidae</b>            |                       |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 24 | <i>Phyllogomphoides</i> sp. | ninfa de libélula     | 3 4                              | 1                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Libellulidae</b>         |                       |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 25 | <i>Erythrodiplax</i> sp.    | ninfa de libélula     | 1 2 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14     | C                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
| 26 | <i>Idiataphe</i> sp.        | ninfa de libélula     | 1 2 5 6 7 11 12 13 14            | 1 2              | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Perilestidae</b>         |                       |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 27 | <i>Perilestes</i> sp.       | ninfa de libélula     | 1 2 5 6 7 11 12 13 14            | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Trichoptera</b>          |                       |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 28 | <i>Trichoptera</i> N.I.     | larva de mosca-d'água | 3                                | 1                | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Hydropsychidae</b>       |                       |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 29 | <i>Leptonema</i> sp.        | larva de mosca-d'água | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 | 1 2 C            | R                    | -                     | -     | -    | -    | -    |
|    | <b>Venerida</b>             |                       |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
|    | <b>Cyrenidae</b>            |                       |                                  |                  |                      |                       |       |      |      |      |
| 30 | <i>Corbicula fluminea</i>   | amêijoia-asiática     | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 | 1 2 C            | EX                   | -                     | -     | -    | -    | -    |

**Legenda:** Campanhas: CP1: 1ª campanha pré-obra 1; CP2: 2ª campanha pré-obra. 1-12: campanhas de instalação. **Módulos amostrais:** 1: MA01; 2: MA02; C: MAC. **Status de ocorrência:** R: Residente. EX: Exótica e Invasora; \* Espécies endêmicas da bacia do Alto Iguaçu. **PAN:** Plano de Ação Nacional. **Status de conservação:** CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; **Referências bibliográficas:** CITES: Instrução Normativa MMA nº 4/2020; Internacional: IUCN, 2026-1; Nacional: Portaria MMA nº 148/2022; Estadual: Decreto nº 6.040/2024.

12.2.2. Abundância absoluta e relativa

Entre as famílias registradas para a comunidade de zoobentos e carcinofauna, Chironomidae apresentou a maior abundância (n=74), seguida por Notonectidae (n=72), Naididae (n=42), Hydropsychidae (n=38), Cyrenidae (n=38), Glossiphoniidae (n=37), Elmidae (n=37) e Aeglidae (n=37) (**Figura 87**). Em relação à riqueza, destacaram-se Chironomidae, Notonectidae, Elmidae, Leptophlebiidae e Libellulidae, cada uma representada por dois táxons, enquanto as demais famílias apresentaram um único táxon registrado.

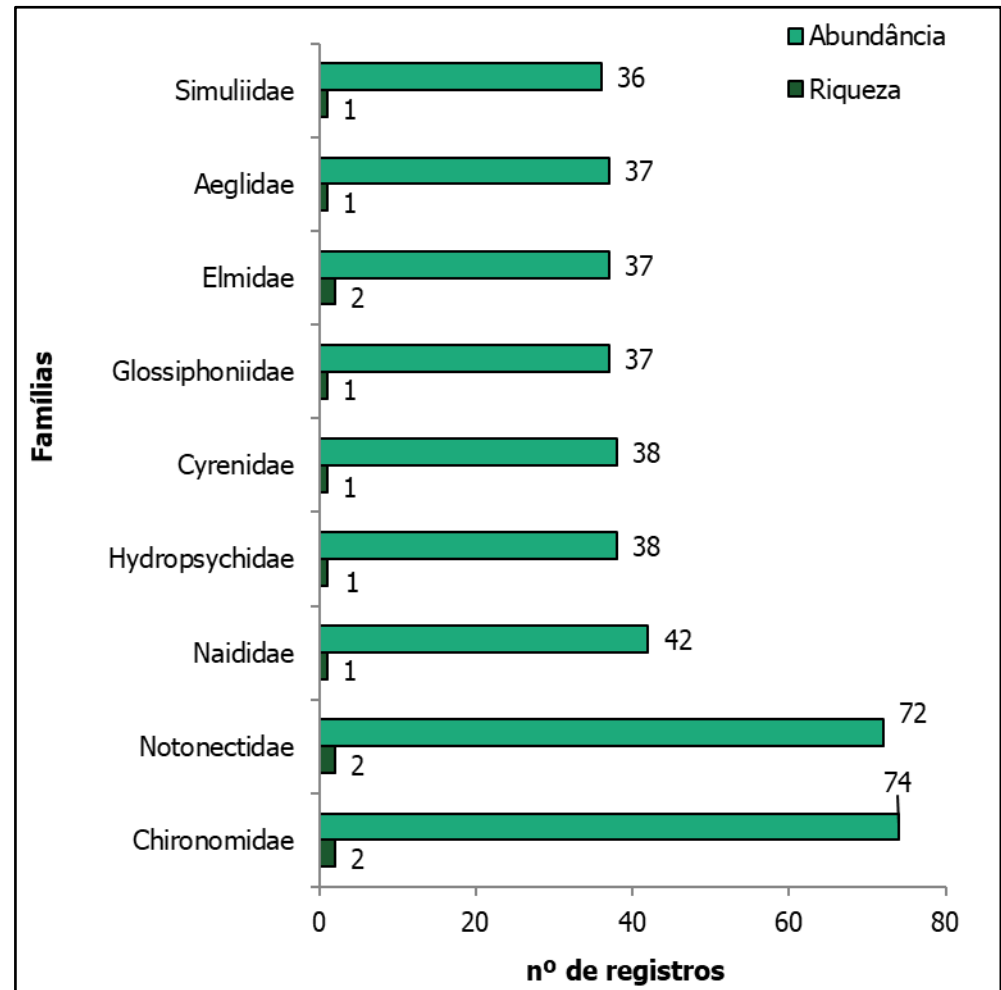


Figura 87. Abundância e riqueza das famílias de zoobentos e carcinofauna registradas durante o monitoramento.

Os táxons mais abundantes foram *Chironomus* sp. (n=43), representando 6,65% dos registros totais, seguido por *Nais* sp. (n=42; 6,49%), *Corbicula fluminea* (n=38; 5,87%), *Leptonema* sp. (n=38; 5,87%), *Helobdella* sp. (n=37; 5,72%), *Aegla schmitti* (n=37; 5,72%), *Notonecta* sp. (n=36; 5,56%), *Simulium* sp. (n=36; 5,56%), *Buenoa* sp. (n=36; 5,56%) e *Baetis* sp. (n=35; 5,41%) (**Figura 88**). Em conjunto, esses dez táxons corresponderam a aproximadamente 59% de todos os organismos registrados durante o monitoramento.

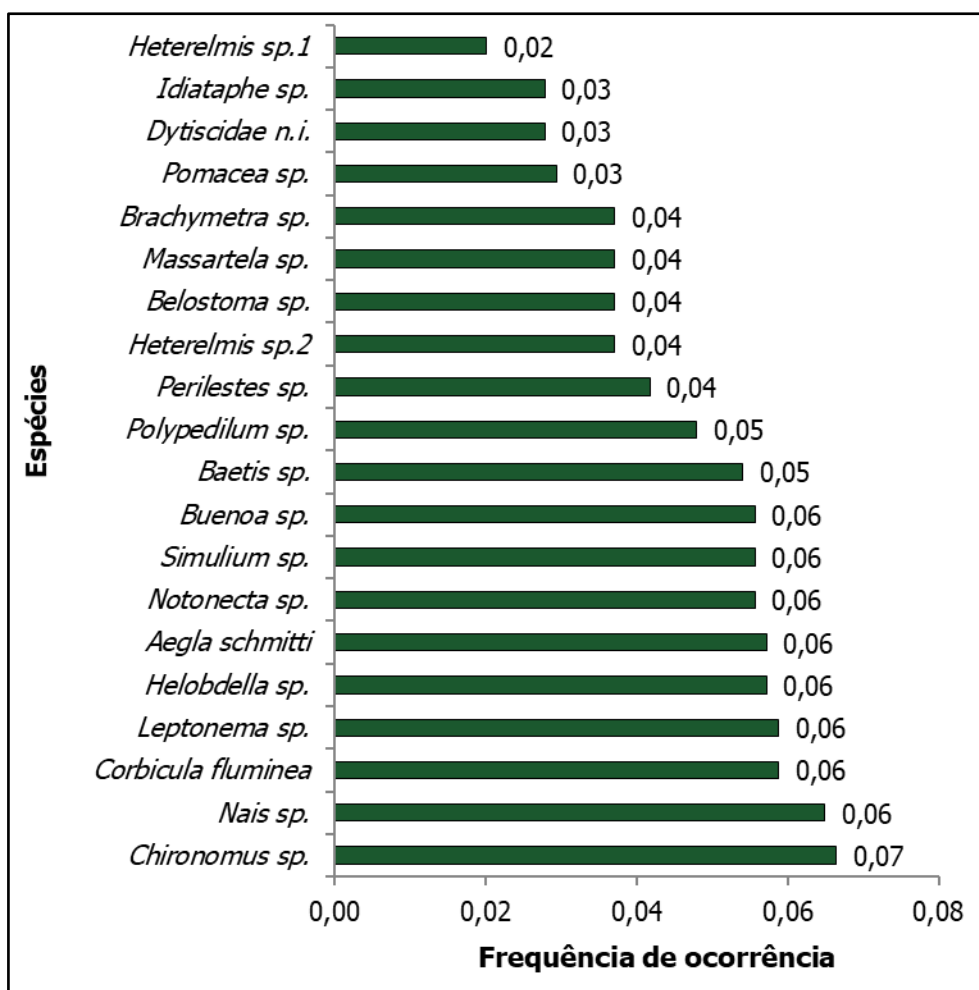


Figura 88. Percentual de abundância para as 20 espécies de zoobentos e carcinofauna com maiores valores.

A comunidade apresentou distribuição relativamente homogênea entre as unidades amostrais, com 217 registros em BA01, 213 registros em BA02 e 217 registros em BAC, totalizando 647 organismos amostrados (**Quadro 36**). Entre as ordens registradas, Hemiptera apresentou a maior abundância (n=121; 18,70%), seguida por Diptera (n=110; 17,00%), Coleoptera (n=68; 10,51%), Ephemeroptera (n=63; 9,74%) e Odonata (n=60; 9,27%).

Uma característica observada na comunidade foi a elevada representatividade de organismos pertencentes aos grupos Diptera, Hemiptera, Ephemeroptera, Coleoptera e Trichoptera, ordens frequentemente utilizadas em avaliações ecológicas de ambientes aquáticos por apresentarem diferentes níveis de tolerância às alterações ambientais. Também merece destaque o registro recorrente do lagostim nativo *Aegla schmitti* e da espécie exótica invasora *Corbicula fluminea*, ambos registrados nas três unidades amostrais ao longo do monitoramento.

**Quadro 36. Abundância absoluta e relativa dos táxons de zoobentos e carcinofauna registrados entre as unidades amostrais durante o monitoramento.**

| Táxon                    | Unidades amostrais |             |           |             |           |             | Total geral | %            |
|--------------------------|--------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|--------------|
|                          | BA01               | %           | BA02      | %           | BAC       | %           |             |              |
| <b>Architaenioglossa</b> | <b>9</b>           | <b>1,39</b> | <b>10</b> | <b>1,55</b> | <b>0</b>  | <b>0,00</b> | <b>19</b>   | <b>2,94</b>  |
| <b>Ampullariidae</b>     | <b>9</b>           | <b>1,39</b> | <b>10</b> | <b>1,55</b> | <b>0</b>  | <b>0,00</b> | <b>19</b>   | <b>2,94</b>  |
| Pomacea sp.              | 9                  | 1,39        | 10        | 1,55        | 0         | 0,00        | 19          | 2,94         |
| <b>Arhynchobdellida</b>  | <b>13</b>          | <b>2,01</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>37</b>   | <b>5,72</b>  |
| <b>Glossiphoniidae</b>   | <b>13</b>          | <b>2,01</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>37</b>   | <b>5,72</b>  |
| <i>Helobdella</i> sp.    | 13                 | 2,01        | 12        | 1,85        | 12        | 1,85        | 37          | 5,72         |
| <b>Coleoptera</b>        | <b>24</b>          | <b>3,71</b> | <b>22</b> | <b>3,40</b> | <b>22</b> | <b>3,40</b> | <b>68</b>   | <b>10,51</b> |
| <b>Gyrinidae</b>         | <b>5</b>           | <b>0,77</b> | <b>4</b>  | <b>0,62</b> | <b>4</b>  | <b>0,62</b> | <b>13</b>   | <b>2,01</b>  |
| <i>Gyretes</i> sp.       | 5                  | 0,77        | 4         | 0,62        | 4         | 0,62        | 13          | 2,01         |
| <b>Elmidae</b>           | <b>13</b>          | <b>2,01</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>37</b>   | <b>5,72</b>  |
| <i>Heterelmis</i> sp.1   | 5                  | 0,77        | 4         | 0,62        | 4         | 0,62        | 13          | 2,01         |
| <i>Heterelmis</i> sp.2   | 8                  | 1,24        | 8         | 1,24        | 8         | 1,24        | 24          | 3,71         |
| <b>Dytiscidae</b>        | <b>6</b>           | <b>0,93</b> | <b>6</b>  | <b>0,93</b> | <b>6</b>  | <b>0,93</b> | <b>18</b>   | <b>2,78</b>  |
| Dytiscidae n.i.          | 6                  | 0,93        | 6         | 0,93        | 6         | 0,93        | 18          | 2,78         |
| <b>Decapoda</b>          | <b>12</b>          | <b>1,85</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>13</b> | <b>2,01</b> | <b>37</b>   | <b>5,72</b>  |
| <b>Aeglidae</b>          | <b>12</b>          | <b>1,85</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>13</b> | <b>2,01</b> | <b>37</b>   | <b>5,72</b>  |
| <i>Aegla schmitti</i>    | 12                 | 1,85        | 12        | 1,85        | 13        | 2,01        | 37          | 5,72         |
| <b>Diptera</b>           | <b>36</b>          | <b>5,56</b> | <b>36</b> | <b>5,56</b> | <b>38</b> | <b>5,87</b> | <b>110</b>  | <b>17,00</b> |
| <b>Simuliidae</b>        | <b>12</b>          | <b>1,85</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>36</b>   | <b>5,56</b>  |
| <i>Simulium</i> sp.      | 12                 | 1,85        | 12        | 1,85        | 12        | 1,85        | 36          | 5,56         |
| <b>Chironomidae</b>      | <b>24</b>          | <b>3,71</b> | <b>24</b> | <b>3,71</b> | <b>26</b> | <b>4,02</b> | <b>74</b>   | <b>11,44</b> |
| <i>Chironomus</i> sp.    | 14                 | 2,16        | 14        | 2,16        | 15        | 2,32        | 43          | 6,65         |

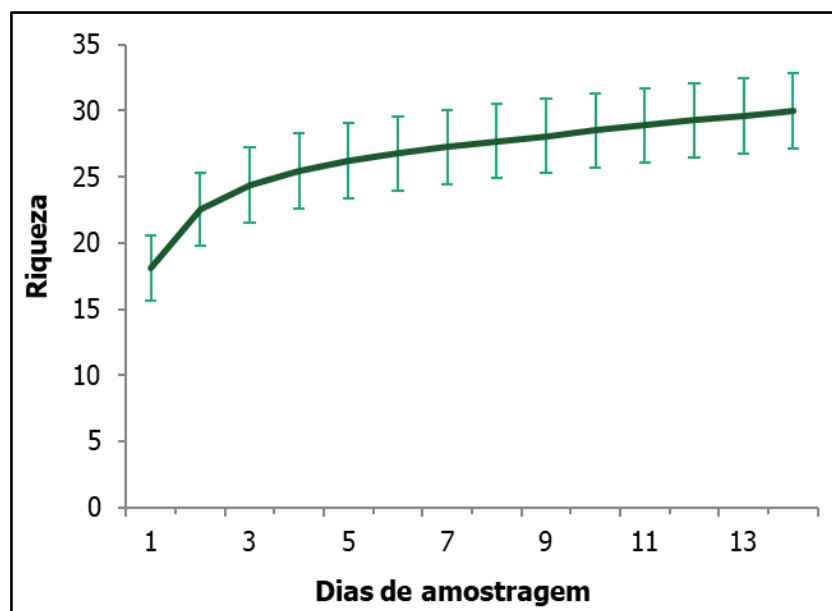
Rev.01

| Táxon                  | Unidades amostrais |             |           |             |           |             | Total geral | %            |
|------------------------|--------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|--------------|
|                        | BA01               | %           | BA02      | %           | BAC       | %           |             |              |
| <i>Polypedilum</i> sp. | 10                 | 1,55        | 10        | 1,55        | 11        | 1,70        | 31          | 4,79         |
| <b>Ephemeroptera</b>   | <b>21</b>          | <b>3,25</b> | <b>21</b> | <b>3,25</b> | <b>21</b> | <b>3,25</b> | <b>63</b>   | <b>9,74</b>  |
| <b>Leptophlebiidae</b> | <b>9</b>           | <b>1,39</b> | <b>9</b>  | <b>1,39</b> | <b>9</b>  | <b>1,39</b> | <b>27</b>   | <b>4,17</b>  |
| <i>Farrodes</i> sp.    | 1                  | 0,15        | 1         | 0,15        | 1         | 0,15        | 3           | 0,46         |
| <i>Massartela</i> sp.  | 8                  | 1,24        | 8         | 1,24        | 8         | 1,24        | 24          | 3,71         |
| <b>Caenidae</b>        | <b>0</b>           | <b>0,00</b> | <b>0</b>  | <b>0,00</b> | <b>1</b>  | <b>0,15</b> | <b>1</b>    | <b>0,15</b>  |
| <i>Caenis</i> sp.      | 0                  | 0,00        | 0         | 0,00        | 1         | 0,15        | 1           | 0,15         |
| <b>Baetidae</b>        | <b>12</b>          | <b>1,85</b> | <b>12</b> | <b>1,85</b> | <b>11</b> | <b>1,70</b> | <b>35</b>   | <b>5,41</b>  |
| <i>Baetis</i> sp.      | 12                 | 1,85        | 12        | 1,85        | 11        | 1,70        | 35          | 5,41         |
| <b>Haplotaxida</b>     | <b>14</b>          | <b>2,16</b> | <b>14</b> | <b>2,16</b> | <b>14</b> | <b>2,16</b> | <b>42</b>   | <b>6,49</b>  |
| <b>Naididae</b>        | <b>14</b>          | <b>2,16</b> | <b>14</b> | <b>2,16</b> | <b>14</b> | <b>2,16</b> | <b>42</b>   | <b>6,49</b>  |
| <i>Nais</i> sp.        | 14                 | 2,16        | 14        | 2,16        | 14        | 2,16        | 42          | 6,49         |
| <b>Hemiptera</b>       | <b>38</b>          | <b>5,87</b> | <b>44</b> | <b>6,80</b> | <b>39</b> | <b>6,03</b> | <b>121</b>  | <b>18,70</b> |
| <b>Veliidae</b>        | <b>0</b>           | <b>0,00</b> | <b>0</b>  | <b>0,00</b> | <b>1</b>  | <b>0,15</b> | <b>1</b>    | <b>0,15</b>  |
| <i>Rhagovelia</i> sp.  | 0                  | 0,00        | 0         | 0,00        | 1         | 0,15        | 1           | 0,15         |
| <b>Notonectidae</b>    | <b>24</b>          | <b>3,71</b> | <b>24</b> | <b>3,71</b> | <b>24</b> | <b>3,71</b> | <b>72</b>   | <b>11,13</b> |
| <i>Buenoa</i> sp.      | 12                 | 1,85        | 12        | 1,85        | 12        | 1,85        | 36          | 5,56         |
| <i>Notonecta</i> sp.   | 12                 | 1,85        | 12        | 1,85        | 12        | 1,85        | 36          | 5,56         |
| <b>Gerridae</b>        | <b>7</b>           | <b>1,08</b> | <b>10</b> | <b>1,55</b> | <b>7</b>  | <b>1,08</b> | <b>24</b>   | <b>3,71</b>  |
| <i>Brachymetra</i> sp. | 7                  | 1,08        | 10        | 1,55        | 7         | 1,08        | 24          | 3,71         |
| <b>Belostomatidae</b>  | <b>7</b>           | <b>1,08</b> | <b>10</b> | <b>1,55</b> | <b>7</b>  | <b>1,08</b> | <b>24</b>   | <b>3,71</b>  |
| <i>Belostoma</i> sp.   | 7                  | 1,08        | 10        | 1,55        | 7         | 1,08        | 24          | 3,71         |
| <b>Hygrophila</b>      | <b>0</b>           | <b>0,00</b> | <b>0</b>  | <b>0,00</b> | <b>13</b> | <b>2,01</b> | <b>13</b>   | <b>2,01</b>  |

| Táxon                       | Unidades amostrais |              |            |              |            |              | Total geral | %             |
|-----------------------------|--------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|
|                             | BA01               | %            | BA02       | %            | BAC        | %            |             |               |
| <b>Physidae</b>             | <b>0</b>           | <b>0,00</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>6</b>   | <b>0,93</b>  | <b>6</b>    | <b>0,93</b>   |
| <i>Physa cubensis</i>       | 0                  | 0,00         | 0          | 0,00         | 6          | 0,93         | 6           | 0,93          |
| <b>Lymnaeidae</b>           | <b>0</b>           | <b>0,00</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>7</b>   | <b>1,08</b>  | <b>7</b>    | <b>1,08</b>   |
| <i>Lymnaea</i> sp.          | 0                  | 0,00         | 0          | 0,00         | 7          | 1,08         | 7           | 1,08          |
| <b>Odonata</b>              | <b>21</b>          | <b>3,25</b>  | <b>18</b>  | <b>2,78</b>  | <b>21</b>  | <b>3,25</b>  | <b>60</b>   | <b>9,27</b>   |
| <b>Perilestidae</b>         | <b>9</b>           | <b>1,39</b>  | <b>9</b>   | <b>1,39</b>  | <b>9</b>   | <b>1,39</b>  | <b>27</b>   | <b>4,17</b>   |
| <i>Perilestes</i> sp.       | 9                  | 1,39         | 9          | 1,39         | 9          | 1,39         | 27          | 4,17          |
| <b>Libellulidae</b>         | <b>9</b>           | <b>1,39</b>  | <b>9</b>   | <b>1,39</b>  | <b>12</b>  | <b>1,85</b>  | <b>30</b>   | <b>4,64</b>   |
| <i>Erythrodiplax</i> sp.    | 0                  | 0,00         | 0          | 0,00         | 12         | 1,85         | 12          | 1,85          |
| <i>Idiataphe</i> sp.        | 9                  | 1,39         | 9          | 1,39         | 0          | 0,00         | 18          | 2,78          |
| <b>Gomphidae</b>            | <b>2</b>           | <b>0,31</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>2</b>    | <b>0,31</b>   |
| <i>Phyllogomphoides</i> sp. | 2                  | 0,31         | 0          | 0,00         | 0          | 0,00         | 2           | 0,31          |
| <b>Calopterygidae</b>       | <b>1</b>           | <b>0,15</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>0</b>   | <b>0,00</b>  | <b>1</b>    | <b>0,15</b>   |
| <i>Hetaerina</i> sp.        | 1                  | 0,15         | 0          | 0,00         | 0          | 0,00         | 1           | 0,15          |
| <b>Trichoptera</b>          | <b>15</b>          | <b>2,32</b>  | <b>12</b>  | <b>1,85</b>  | <b>12</b>  | <b>1,85</b>  | <b>39</b>   | <b>6,03</b>   |
| <b>Hydropsychidae</b>       | <b>14</b>          | <b>2,16</b>  | <b>12</b>  | <b>1,85</b>  | <b>12</b>  | <b>1,85</b>  | <b>38</b>   | <b>5,87</b>   |
| <i>Leptonema</i> sp.        | 14                 | 2,16         | 12         | 1,85         | 12         | 1,85         | 38          | 5,87          |
| Trichoptera N.I.            | 1                  | 0,15         | 0          | 0,00         | 0          | 0,00         | 1           | 0,15          |
| <b>Venerida</b>             | <b>14</b>          | <b>2,16</b>  | <b>12</b>  | <b>1,85</b>  | <b>12</b>  | <b>1,85</b>  | <b>38</b>   | <b>5,87</b>   |
| <b>Cyrenidae</b>            | <b>14</b>          | <b>2,16</b>  | <b>12</b>  | <b>1,85</b>  | <b>12</b>  | <b>1,85</b>  | <b>38</b>   | <b>5,87</b>   |
| <i>Corbicula fluminea</i>   | 14                 | 2,16         | 12         | 1,85         | 12         | 1,85         | 38          | 5,87          |
| <b>Total Geral</b>          | <b>217</b>         | <b>33,54</b> | <b>213</b> | <b>32,92</b> | <b>217</b> | <b>33,54</b> | <b>647</b>  | <b>100,00</b> |

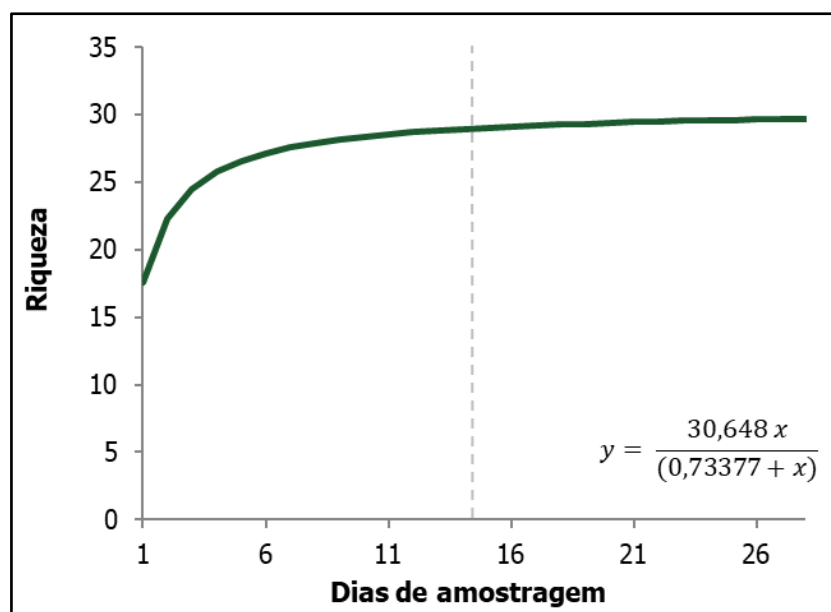
### 12.2.3. Suficiência Amostral

Ao considerar as campanhas realizadas para o monitoramento da comunidade de zoobentos e carcinofauna, observa-se que a curva de acumulação de táxons apresenta tendência à estabilização, com riqueza observada de 30 táxons e intervalo de confiança de  $\pm 2,89$  táxons (**Figura 89**). Embora ainda seja observado discreto incremento na curva ao final do esforço amostral, o comportamento geral indica que a maior parte da riqueza local já foi registrada, restando principalmente táxons de ocorrência rara ou sazonal.



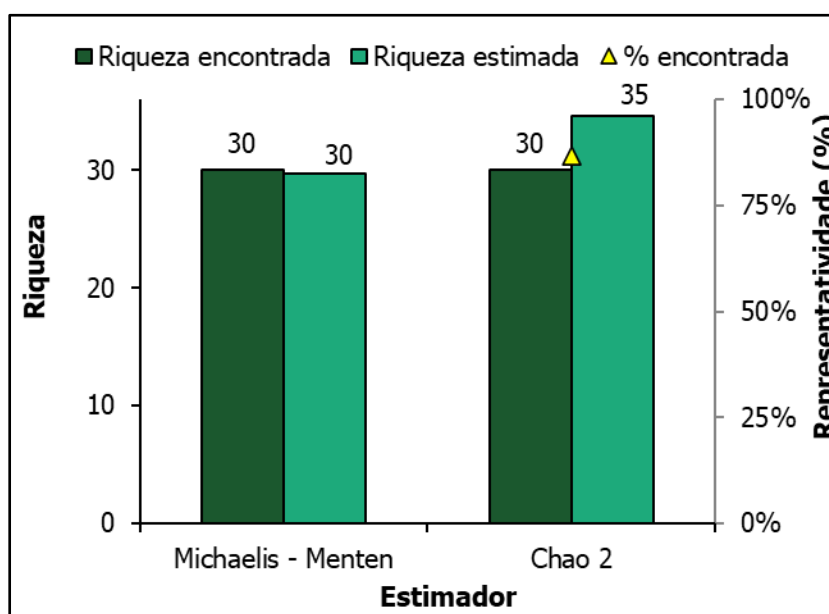
**Figura 89.** Curva de acumulação de táxons para a comunidade de zoobentos e carcinofauna.

A projeção realizada pelo modelo de Michaelis-Menten indica que o esforço amostral empregado já atingiu praticamente a riqueza máxima esperada para a área de estudo, estimando 30 táxons, valor equivalente à riqueza observada em campo (**Figura 90**). Esse resultado sugere elevada representatividade da amostragem realizada para caracterização da comunidade aquática monitorada.



**Figura 90.** Projeção da riqueza pelo modelo de Michaelis-Menten para a comunidade de zoobentos e carcinofauna. A linha tracejada indica o esforço amostral realizado até o presente momento.

Os resultados também foram avaliados por meio da comparação entre a riqueza observada e os estimadores não paramétricos de riqueza (**Figura 91**). O estimador Michaelis-Menten indicou que 100,0% da riqueza estimada foi amostrada, enquanto o estimador Chao-2 projetou a ocorrência potencial de 35 táxons, indicando que aproximadamente 86,6% da riqueza estimada foi registrada durante o monitoramento. Dessa forma, embora exista potencial para o registro de novos táxons com o aumento do esforço amostral, os resultados obtidos demonstram que a comunidade foi adequadamente caracterizada, com níveis elevados de representatividade amostral.

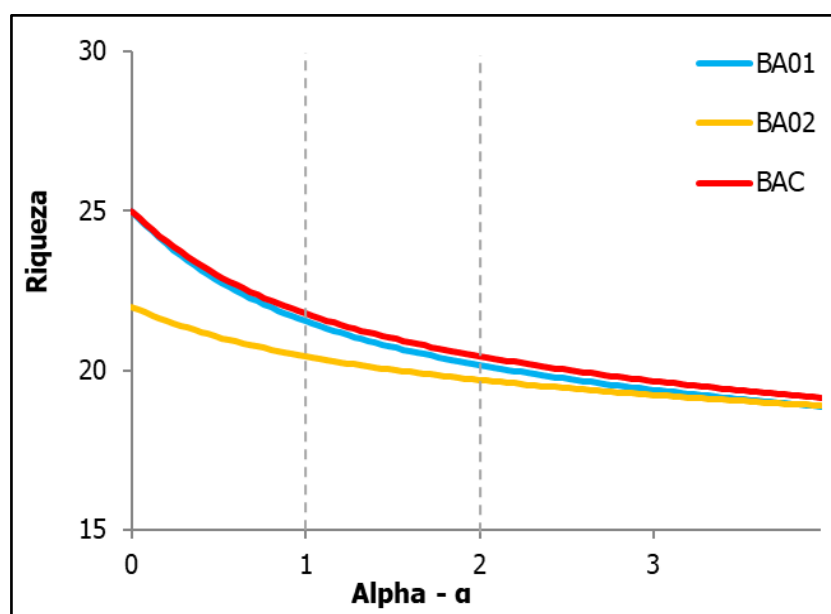


**Figura 91.** Comparação entre a riqueza observada e os diferentes estimadores de riqueza para a comunidade de zoobentos e carcinofauna.

Em relação aos métodos, como todos os registros da comunidade de zoobentos e carcinofauna foram obtidos por meio da aplicação conjunta dos métodos de kick net, puçá, peneira e rede, não foi realizada uma avaliação comparativa da eficiência entre os diferentes petrechos amostrais. Essa abordagem foi adotada ao longo de todo o programa de monitoramento, uma vez que os métodos foram empregados de forma complementar durante as campanhas, permitindo a amostragem de distintos micro-*habitat* aquáticos, incluindo áreas de remanso, corredeiras, margens vegetadas, substratos arenosos, lodosos e rochosos. Dessa forma, os registros obtidos foram analisados de maneira integrada, considerando o esforço amostral padronizado, aplicado em cada unidade amostral e campanha monitorada, visando uma caracterização mais representativa da comunidade bentônica local.

#### 12.2.4. Perfil de diversidade

Analisando os perfis de diversidade calculados através da série de Rényi para as unidades amostrais da comunidade de zoobentos e carcinofauna, observa-se que a unidade BA02 apresentou os menores valores de riqueza ao longo da maior parte da amplitude dos índices avaliados. Em contrapartida, as unidades BA01 e BAC apresentaram riqueza semelhante, com curvas próximas para os menores valores de  $\alpha$  (**Figura 92**).



**Figura 92. Perfis de diversidade da comunidade de zoobentos e carcinofauna entre as unidades amostrais, sendo  $\alpha=1$  proporcional ao índice de Shannon e  $\alpha=2$  proporcional ao índice de Simpson.**

Embora BA01 e BAC tenham apresentado riqueza equivalente, a unidade BAC manteve os maiores valores de diversidade ao longo da curva, tanto para o índice proporcional ao de Shannon ( $\alpha=1$ ) quanto para o índice proporcional ao de Simpson ( $\alpha=2$ ).

A unidade BA01 apresentou valores intermediários de diversidade, enquanto BA02 apresentou os menores valores, sendo a diferença mais evidente para os índices relacionados à dominância e ao índice de Simpson, indicando maior concentração dos registros em um número reduzido de táxons.

Os resultados observados nos perfis de diversidade são corroborados pelos parâmetros ecológicos calculados para cada unidade amostral (**Quadro 37**).

**Quadro 37. Parâmetros ecológicos entre as unidades amostrais para a comunidade de zoobentos e carcinofauna.**

| Parâmetros        | BA01  | BA02  | BAC   |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Riqueza           | 25    | 22    | 25    |
| Abundância        | 217   | 213   | 217   |
| Dominância        | 0,05  | 0,05  | 0,04  |
| Índice de Simpson | 0,95  | 0,95  | 0,96  |
| Índice de Shannon | 3,13  | 3,07  | 3,14  |
| Equitabilidade    | 0,97  | 0,99  | 0,97  |
| Estimador Chao-1  | 26,49 | 22,00 | 27,99 |

As unidades BA01 e BAC apresentaram a maior riqueza observada ( $S=25$ ), enquanto BA02 registrou  $S=22$ . A abundância total foi semelhante entre as áreas, com 217 organismos registrados em BA01 e BAC e 213 organismos em BA02. Os índices de diversidade acompanharam os padrões observados nos perfis de Rényi, com o maior valor de Shannon registrado em BAC ( $H'=3,14$ ), seguido por BA01 ( $H'=3,13$ ) e BA02 ( $H'=3,07$ ). De forma semelhante, o índice de Simpson foi mais elevado em BAC (0,96), permanecendo em 0,95 nas demais unidades.

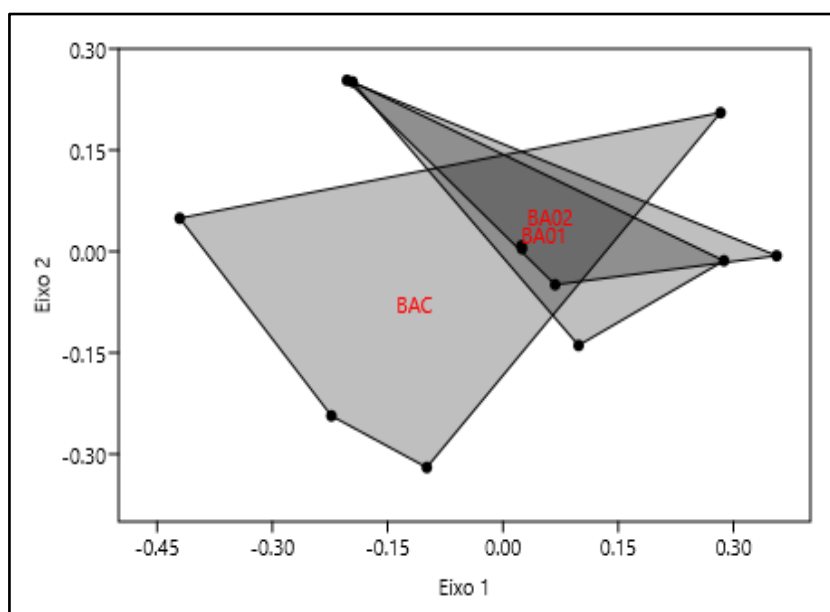
Os valores de dominância foram baixos em todas as áreas avaliadas, variando entre 0,04 e 0,05, indicando reduzida concentração dos registros em poucos táxons. Da mesma forma, os índices de equitabilidade apresentaram valores elevados, variando entre 0,97 e 0,99, demonstrando distribuição relativamente uniforme das abundâncias entre os táxons registrados nas três unidades amostrais.

Os estimadores de riqueza apresentaram projeções próximas aos valores observados em campo. O estimador Chao-1 indicou riqueza variando entre 22,00 táxons em BA02 e 27,99 táxons em BAC, corroborando o padrão de maior riqueza potencial observado para a área controle e menor riqueza para a unidade BA02.

#### 12.2.5. Similaridade

Para a representação gráfica da composição e abundância da comunidade de zoobentos e carcinofauna entre as unidades amostrais foi utilizada a análise de

escalonamento multidimensional não métrico (nMDS). O ordenamento apresentou valor de stress igual a 0,2049, indicando uma representação gráfica aceitável das relações de similaridade observadas entre as amostras (**Figura 93**). Os valores de  $R^2$  derivados do gráfico de Shepard indicaram que o Eixo 1 (0,4627) concentrou a maior proporção da variação observada, enquanto o Eixo 2 (0,1632) apresentou contribuição complementar para a ordenação dos dados.



**Figura 93. Diagrama de nMDS considerando composição e abundância dos táxons de zoobentos e carcinofauna entre as unidades amostrais (stress=0,2049;  $R^2$  eixo 1=0,4627 e eixo 2=0,1632).**

Visualmente, observa-se ampla sobreposição entre as unidades amostrais, indicando elevada similaridade na composição da comunidade bentônica entre as áreas avaliadas. Apesar disso, a unidade BAC apresentou uma leve tendência de separação em relação às demais unidades, enquanto BA01 e BA02 permaneceram amplamente sobrepostas no espaço de ordenação.

Embora a ANOSIM não tenha indicado diferença estatisticamente significativa entre as unidades amostrais ( $p=0,0672$ ), o resultado permaneceu próximo ao nível de significância adotado ( $\alpha=0,05$ ), sugerindo tendência de diferenciação da comunidade bentônica na área controle em relação às áreas sob influência direta do empreendimento.

A análise *post-hoc* par-a-par (**Quadro 38**) demonstrou ausência de diferenças significativas entre BA01 e BA02 ( $p=0,7395$ ) e entre BA02 e BAC ( $p=0,0595$ ). Por outro lado, foi observada diferença significativa entre BA01 e BAC ( $p=0,0274$ ), sugerindo que parte da variação observada no ordenamento está associada às diferenças entre essas duas unidades. Entretanto, considerando o resultado global da ANOSIM e a ampla sobreposição

observada no nMDS, a comunidade de zoobentos e carcinofauna pode ser considerada semelhante entre as áreas monitoradas.

**Quadro 38. Comparação par-a-par dos valores de p entre as unidades amostrais.**

| Pontos amostrais | BA01   | BA02   | BAC    |
|------------------|--------|--------|--------|
| BA01             | 1      | 0,7395 | 0,0274 |
| BA02             | 0,7395 | 1      | 0,0595 |
| BAC              | 0,0274 | 0,0595 | 1      |

**Legenda:** valores inferiores a 0,05 indicam diferenças significativas entre as unidades amostrais.

**12.2.6. Sazonalidade**

Variações sazonais de precipitação, vazão e disponibilidade de micro-habitats podem influenciar a composição e a diversidade das comunidades bentônicas ao longo do ano. Dessa forma, foi realizada uma análise de rarefação por indivíduos, permitindo comparar a diversidade da comunidade de zoobentos e carcinofauna entre as diferentes estações do ano amostradas durante o monitoramento. A interpretação foi realizada por meio da sobreposição dos intervalos de confiança de 95% das curvas de rarefação, considerando como referência a estação de menor abundância registrada, correspondente ao verão (**Figura 94**).

A análise demonstrou que a primavera apresentou tendência de maior diversidade de táxons, seguida pelo inverno. Em contrapartida, as estações de outono e verão apresentaram os menores valores de diversidade. Entretanto, devido à sobreposição dos intervalos de confiança entre estas duas estações, não é possível afirmar diferenças significativas de diversidade entre elas. O padrão observado indica, portanto, maior diversidade da comunidade bentônica durante a primavera e inverno, enquanto verão e outono apresentaram comunidades relativamente semelhantes sob a ótica da diversidade.

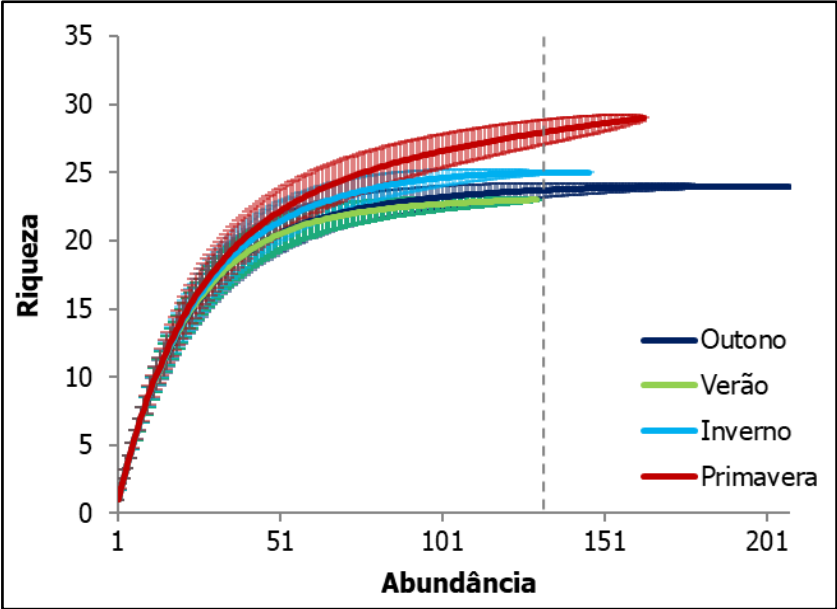


Figura 94. Rarefação por indivíduos entre as estações do ano para a comunidade de zoobentos e carcinofauna.

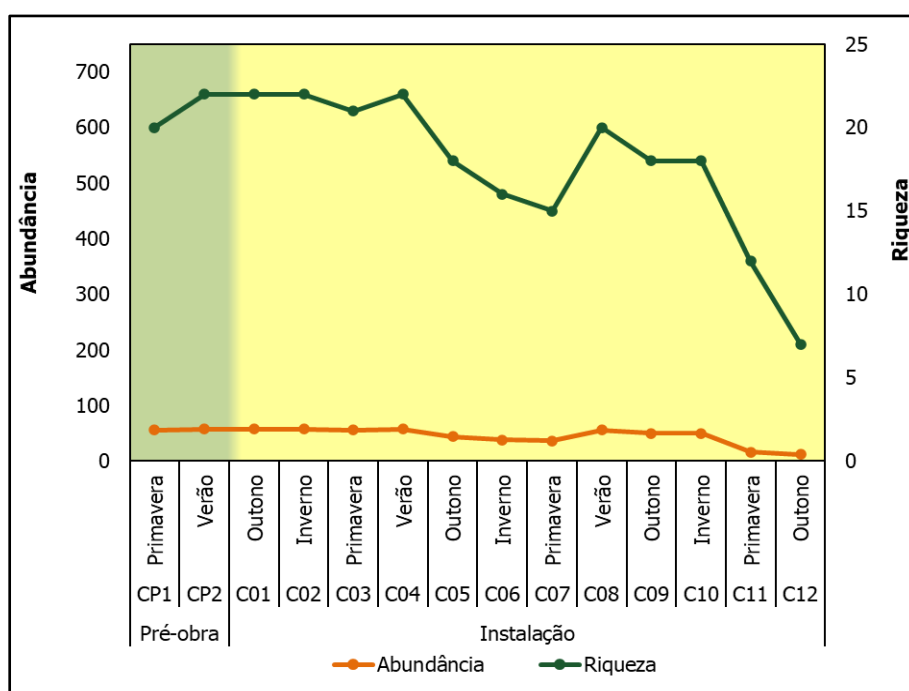
Os resultados observados nas curvas de rarefação são corroborados pelos parâmetros ecológicos calculados para cada estação do ano (**Quadro 39**). A primavera apresentou a maior riqueza observada ( $S=29$ ), seguida pelo inverno ( $S=25$ ), outono ( $S=24$ ) e verão ( $S=23$ ). Em relação à abundância, o outono apresentou o maior número de organismos registrados ( $n=208$ ), seguido da primavera ( $n=163$ ), inverno ( $n=146$ ) e verão ( $n=130$ ). Os valores do índice de Shannon variaram entre 3,1 e 3,3, sendo novamente mais elevados na primavera ( $H'=3,3$ ). Os índices de Simpson permaneceram equivalentes entre as estações (1,0), assim como os valores de equitabilidade (1,0), indicando elevada uniformidade na distribuição das abundâncias entre os táxons registrados. Os estimadores Chao-1 variaram entre 23,5 táxons no verão e 32,3 táxons na primavera, acompanhando os padrões observados para a riqueza registrada.

**Quadro 39. Parâmetros ecológicos entre as estações do ano para a comunidade de zoobentos e carcinofauna.**

| Parâmetros        | Inverno | Outono | Primavera | Verão |
|-------------------|---------|--------|-----------|-------|
| Riqueza           | 25      | 24     | 29        | 23    |
| Abundância        | 146     | 208    | 163       | 130   |
| Dominância        | 0,0     | 0,0    | 0,0       | 0,0   |
| Índice de Simpson | 1,0     | 1,0    | 1,0       | 1,0   |
| Índice de Shannon | 3,2     | 3,1    | 3,3       | 3,1   |
| Equitabilidade    | 1,0     | 1,0    | 1,0       | 1,0   |
| Estimador Chao-1  | 25,0    | 24,0   | 32,3      | 23,5  |

A distribuição temporal da riqueza e abundância da comunidade de zoobentos e carcinofauna ao longo das campanhas monitoradas demonstra oscilações entre os períodos amostrados (**Figura 95**). Durante a fase pré-obra, foram registrados 20 táxons e 56 indivíduos na primavera (CP1), enquanto o verão (CP2) apresentou 22 táxons e 58 indivíduos.

Na fase de instalação, os maiores valores de riqueza foram observados nas campanhas C01 e C02, ambas com 22 táxons e 58 indivíduos registrados. Em seguida destacaram-se as campanhas C03 (S=21; n=56), C04 (S=22; n=58) e C08 (S=20; n=56). Por outro lado, os menores valores foram observados nas campanhas finais do monitoramento, especialmente na campanha C12 (S=7; n=12), seguida da campanha C11 (S=12; n=16).



**Figura 95. Distribuição da riqueza e abundância da comunidade de zoobentos e carcinofauna ao longo das campanhas monitoradas.**

Observa-se redução dos valores de riqueza e abundância nas campanhas mais recentes. Entretanto, os principais grupos taxonômicos permaneceram representados ao longo de todo o monitoramento, não sendo observada simplificação evidente da estrutura da comunidade bentônica.

#### 12.2.7. Status de conservação e ocorrência

Não foram registrados táxons classificados como ameaçados de extinção em âmbito internacional, nacional ou estadual para a comunidade de zoobentos e carcinofauna. Não

foram registrados táxons classificados como ameaçados de extinção em âmbito internacional, nacional ou estadual. Entretanto, foi registrada *Aegla schmitti*, espécie endêmica da bacia do Alto Iguaçu e amplamente distribuída entre as unidades amostrais monitoradas.

Foram registrados representantes das ordens Ephemeroptera e Trichoptera, grupos frequentemente utilizados como indicadores de qualidade ambiental em ecossistemas aquáticos, devido à sensibilidade de muitos de seus representantes às alterações físico-químicas da água. Destacaram-se os táxons *Baetis* sp., *Caenis* sp., *Farrodes* sp., *Massartela* sp. e *Leptonema* sp. Por outro lado, organismos reconhecidamente tolerantes a ambientes com maior carga de matéria orgânica, como representantes da família Chironomidae (*Chironomus* sp. e *Polypedilum* sp.), também estiveram amplamente distribuídos nas unidades amostrais.

Entre os táxons registrados, destaca-se a ocorrência da espécie exótica invasora *Corbicula fluminea* (amêijoia-asiática), registrada nas três unidades amostrais monitoradas. Introduzida no Brasil na década de 1970, a espécie encontra-se amplamente distribuída em corpos hídricos das regiões Sul e Sudeste, apresentando elevada capacidade de dispersão, colonização e estabelecimento populacional. Em função de suas altas densidades populacionais, *C. fluminea* é reconhecida como uma das principais espécies invasoras de ambientes dulcícolas brasileiros, podendo ocasionar alterações ecológicas nas comunidades aquáticas e impactos operacionais em estruturas de captação e condução de água.

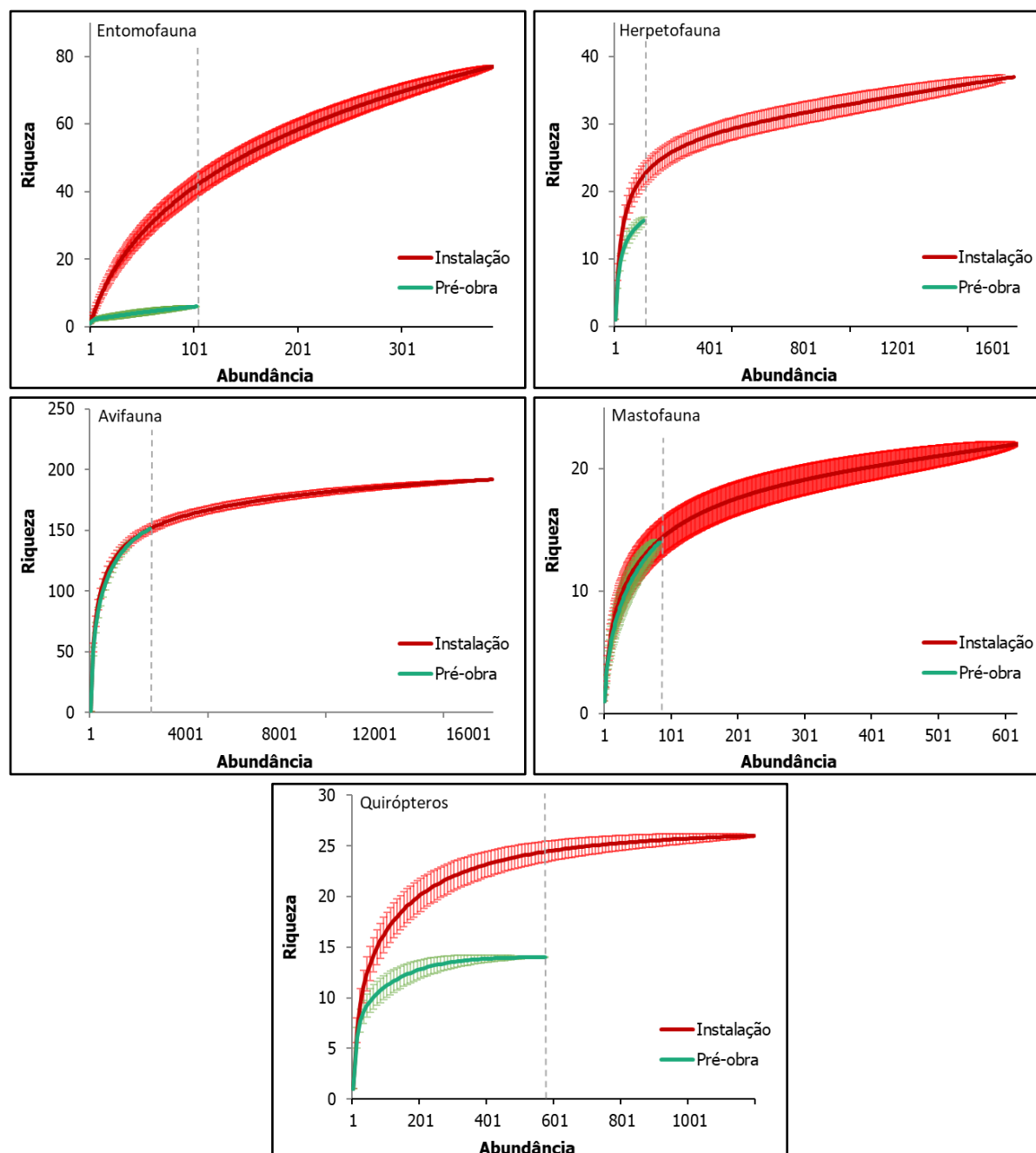
### 13. ANÁLISE CRÍTICA DOS IMPACTOS

#### 13.1. Fauna Terrestre

A fase de instalação do empreendimento concentra atividades potencialmente impactantes à fauna, incluindo movimentação de máquinas e equipamentos, circulação de veículos, supressão de vegetação, aumento dos níveis de ruído e maior presença humana na área. Contudo, a avaliação dos impactos deve considerar não apenas a ocorrência dessas atividades, mas principalmente a resposta observada nos indicadores ecológicos monitorados ao longo do tempo.

A comparação entre as fases de pré-obra e instalação foi realizada por meio das curvas de rarefação para os diferentes grupos da fauna terrestre (**Figura 96**) e das análises de similaridade (ANOSIM). De maneira geral, os resultados não evidenciaram redução da diversidade biológica associada ao avanço das atividades de implantação. Pelo contrário, a entomofauna, herpetofauna e quiropteroфаuna apresentaram maior diversidade registrada

durante a fase de instalação, enquanto a avifauna e a mastofauna terrestre mantiveram padrões de diversidade semelhantes aos observados na fase de pré-obra.



**Figura 96. Rarefação individual por grupo faunístico (terrestre) e faseamento do empreendimento.**

As análises de similaridade indicaram diferenças significativas entre as fases para a entomofauna ( $p=0,0224$ ), herpetofauna ( $p=0,0380$ ) e mastofauna terrestre ( $p=0,0192$ ). Entretanto, tais diferenças refletem alterações na composição das comunidades ao longo do monitoramento e não foram acompanhadas por redução da riqueza ou da diversidade. Além disso, as curvas de rarefação indicaram manutenção ou incremento da diversidade para

esses grupos durante a fase de instalação, reforçando que as diferenças observadas refletem substituições naturais na composição das comunidades e não processos de simplificação biológica. Para a avifauna ( $p=0,0650$ ) e quiropteroфаuna ( $p=0,4014$ ), não foram observadas diferenças significativas na composição entre as fases avaliadas.

Os resultados obtidos indicam que as variações registradas entre pré-obra e instalação estão relacionadas principalmente à dinâmica natural das comunidades, à variabilidade temporal inerente aos grupos monitorados e às características ambientais locais, não sendo observados sinais de simplificação das assembleias biológicas. Cabe destacar que a área de influência do empreendimento está inserida em uma paisagem historicamente modificada por atividades antrópicas, especialmente usos agropecuários, de modo que parte dos padrões ecológicos observados reflete condições ambientais previamente estabelecidas.

Dessa forma, considerando conjuntamente os resultados das curvas de rarefação, dos índices ecológicos e das análises de similaridade, conclui-se que as atividades de instalação desenvolvidas até o presente momento não promoveram impactos de magnitude severa sobre as comunidades terrestres monitoradas. Os dados obtidos indicam manutenção da diversidade biológica local, reforçando a importância dos remanescentes vegetacionais presentes na área de estudo para a conservação da fauna regional.

Adicionalmente, as análises espaciais realizadas entre os módulos amostrais demonstraram que os padrões de diferenciação observados para alguns grupos, especialmente avifauna e mastofauna terrestre, permaneceram consistentes ao longo do monitoramento, refletindo características ecológicas próprias das unidades amostrais e não alterações decorrentes do avanço das obras. Para os demais grupos, observou-se elevada similaridade entre as áreas monitoradas, incluindo a área controle.

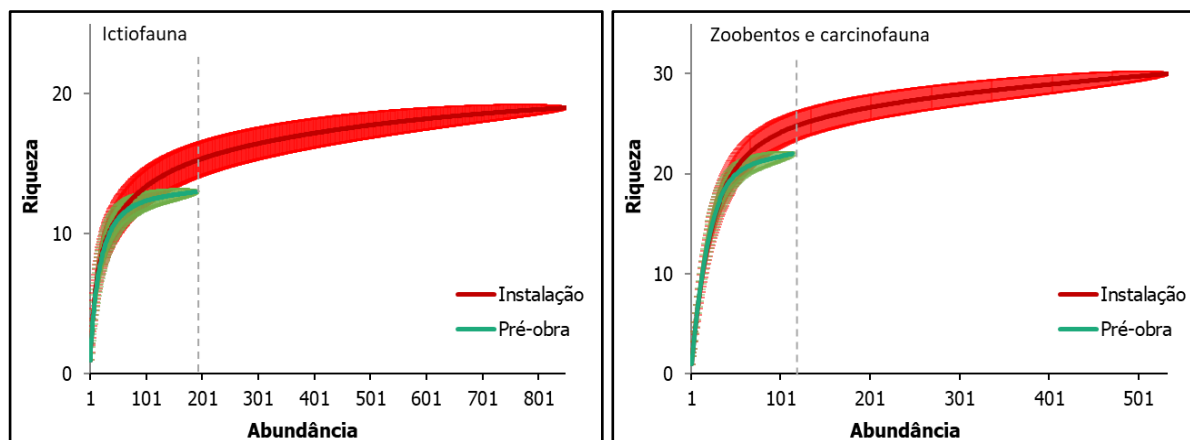
A continuidade do monitoramento permanece fundamental, uma vez que diferentes frentes de obra ainda poderão ser executadas durante a instalação e, posteriormente, na fase de operação. O acompanhamento continuado permitirá identificar eventuais alterações futuras na estrutura das comunidades biológicas e subsidiará a adoção de medidas preventivas, mitigadoras ou corretivas sempre que necessário.

### **13.2. Fauna Aquática**

As atividades de instalação possuem potencial para gerar alterações nos ambientes aquáticos, principalmente por meio da movimentação de solo, exposição de áreas suscetíveis à erosão, carregamento de sedimentos e modificações localizadas nas condições físicas dos corpos hídricos. Nesse contexto, a ictiofauna e a comunidade de zoobentos e

carcinofauna constituem importantes indicadores da qualidade ambiental e da integridade ecológica dos sistemas aquáticos monitorados.

A comparação entre as fases de pré-obra e instalação foi realizada por meio das curvas de rarefação (**Figura 97**) e das análises de similaridade (ANOSIM) para a ictiofauna e para a comunidade de zoobentos e carcinofauna. Os resultados demonstraram que ambos os grupos apresentaram maior diversidade registrada durante a fase de instalação em comparação à fase de pré-obra.



**Figura 97. Rarefação individual por grupo faunístico (aquático) e faseamento do empreendimento.**

Apesar desse padrão, as análises de similaridade não identificaram diferenças significativas na composição das comunidades entre as fases avaliadas. Para a ictiofauna foi obtido  $p=0,7766$ , enquanto para a comunidade de zoobentos e carcinofauna foi obtido  $p=0,5359$ , evidenciando elevada sobreposição na composição biológica observada antes e durante a implantação do empreendimento.

Os resultados sugerem que as variações registradas ao longo do monitoramento refletem predominantemente a dinâmica natural dos ambientes aquáticos e a variabilidade temporal inerente às comunidades biológicas, não sendo observados sinais de simplificação das assembleias ou de redução da diversidade decorrentes das atividades de instalação. Pelo contrário, os indicadores ecológicos demonstraram manutenção da integridade das comunidades monitoradas, com registros de riqueza e diversidade equivalentes ou superiores aos observados durante a fase de pré-obra.

Adicionalmente, a manutenção de táxons sensíveis na comunidade bentônica e a persistência dos padrões de composição da ictiofauna observados desde o início do monitoramento reforçam a interpretação de que os ambientes aquáticos avaliados permanecem ecologicamente estáveis até o presente momento.

Dessa forma, considerando os resultados das curvas de rarefação, dos índices ecológicos e das análises de similaridade, conclui-se que não foram identificadas evidências

de impactos de magnitude severa sobre a fauna aquática associadas às atividades atualmente executadas na implantação do empreendimento.

Embora tenham sido observadas diferenças naturais entre os pontos monitorados, especialmente com tendência de maior diversidade na área controle para parte dos grupos avaliados, tais padrões permaneceram consistentes ao longo do monitoramento e não indicam alterações associadas às atividades de implantação. Os resultados indicam manutenção da estrutura e da diversidade das comunidades monitoradas, demonstrando que os corpos hídricos avaliados permanecem capazes de sustentar a fauna aquática registrada ao longo do programa.

A continuidade do monitoramento permanece essencial para acompanhar possíveis alterações decorrentes do avanço das obras e das futuras etapas operacionais, permitindo a detecção precoce de eventuais mudanças na qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos locais.

## 14. CONCLUSÕES

### 14.1. Fauna Terrestre

A partir dos dados obtidos durante as campanhas de monitoramento realizadas até o presente momento, verificou-se elevada representatividade da fauna terrestre na área de influência do empreendimento. Foram registrados 87 táxons de entomofauna, 39 táxons de herpetofauna, 198 táxons de avifauna, 27 táxons de mastofauna terrestre e 27 táxons de quirópteros, evidenciando a ocorrência de espécies comuns e raras da fauna paranaense. Os resultados obtidos contribuíram significativamente para o conhecimento da biodiversidade local, ampliando as informações disponíveis sobre a fauna associada à bacia hidrográfica do rio Timbu, no município de Campo Largo.

As análises comparativas entre as unidades amostrais demonstraram padrões distintos de riqueza, abundância e diversidade entre os grupos monitorados, refletindo as características ecológicas específicas de cada comunidade. De forma geral, observou-se manutenção da diversidade biológica entre as áreas avaliadas, sendo registradas diferenças significativas na composição apenas para a avifauna e mastofauna terrestre. Para a herpetofauna, entomofauna e quiropterofauna não foram observadas diferenças significativas entre os módulos amostrais, indicando elevada similaridade na composição das comunidades.

Em relação ao status de conservação, foram registradas espécies de interesse conservacionista pertencentes à entomofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna terrestre, incluindo táxons classificados como vulneráveis, quase ameaçados ou em perigo de extinção em âmbito estadual, nacional ou internacional (**Quadro 40**). Esses registros

reforçam a relevância dos remanescentes naturais presentes na área de estudo para a conservação da fauna regional.

**Quadro 40. Espécies de interesse conservacionista da fauna terrestre registradas durante o programa de monitoramento.**

| Classificação taxonômica   | Nome popular                | Módulo amostral | PAN | CITES      | Int. | Nac. | Est. |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----|------------|------|------|------|
| <b>Entomofauna</b>         |                             |                 |     |            |      |      |      |
| <i>Paratrigona lineata</i> | jataí-da-terra              | MA02, MAC       | -   | -          | -    | -    | EN   |
| <b>Herpetofauna</b>        |                             |                 |     |            |      |      |      |
| <i>Vitreorana parvula</i>  | perereca-de-vidro           | MA01, MA02, MAC | -   | Anexo II   | VU   | -    | -    |
| <b>Avifauna</b>            |                             |                 |     |            |      |      |      |
| <i>Spizaetus tyrannus</i>  | gavião-pegamacaco           | MA01, MA02      | -   | Anexo II   | LC   | -    | VU   |
| <b>Mastofauna</b>          |                             |                 |     |            |      |      |      |
| <i>Mazama rufa</i>         | veado-mateiro               | MA01, MA02, MAC | -   | -          | -    | -    | VU   |
| <i>Leopardus guttulus</i>  | gato-do-mato-pequeno-do-sul | MA01, MA02, MAC | PF  | Anexo I    | VU   | VU   | VU   |
| <i>Leopardus pardalis</i>  | jaguaritica                 | MA02            | -   | Anexo I    | LC   | -    | VU   |
| <i>Puma concolor</i>       | puma                        | MA02            | GF  | Anexo I/II | LC   | -    | VU   |
| <i>Lontra longicaudis</i>  | lontra                      | MA01            | -   | Anexo I    | NT   | -    | VU   |

**Legendas:** Módulos amostrais: 1: MA01; 2: MA02; C: módulo controle (MAC). CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. PAN: FE: PAN para conservação de pequenos felinos; GF: PAN para conservação de grandes felinos. Int.: internacional. Nac.: nacional. Est.: estadual. EN: em perigo; LC: pouca preocupação; VU: vulnerável. NT: quase ameaçado.

Considerando as análises integradas entre as fases de pré-obra e instalação, não foram observadas evidências de redução da diversidade biológica das comunidades terrestres monitoradas. As curvas de rarefação indicaram maior diversidade durante a fase de instalação para a entomofauna, herpetofauna e quiropteroфаuna. Para a avifauna e a mastofauna terrestre, as curvas demonstraram elevada sobreposição entre as fases de pré-obra e instalação, indicando manutenção da diversidade ao longo do monitoramento. Embora tenham sido observadas diferenças significativas na composição das comunidades para alguns grupos, tais alterações não foram acompanhadas por redução da riqueza ou simplificação das assembleias biológicas.

A avaliação integrada das curvas de rarefação, dos índices ecológicos e das análises de similaridade sugere que as atividades de instalação realizadas até o presente momento não resultaram em alterações detectáveis nos indicadores ecológicos monitorados. Destaca-se, contudo, que a área de influência do empreendimento se insere em uma paisagem com histórico de intervenções antrópicas, razão pela qual parte dos padrões observados pode

estar associada às condições ambientais preexistentes e à dinâmica natural dos ecossistemas locais.

Em comparação aos resultados obtidos no monitoramento anterior, a incorporação de duas campanhas adicionais reforçou os padrões já observados para a fauna terrestre, mantendo-se a elevada representatividade das comunidades monitoradas, a ocorrência contínua de espécies de interesse conservacionista e a ausência de evidências de perda de diversidade associada às atividades de instalação. Além disso, os grupos que apresentaram diferenças significativas entre as fases monitoradas não evidenciaram perda de riqueza ou redução dos índices de diversidade, indicando ausência de processos de simplificação das comunidades biológicas.

Conclui-se que o programa de monitoramento de fauna terrestre demonstrou-se eficiente para caracterizar a estrutura e a dinâmica das comunidades locais, fornecendo indicadores adequados para avaliação dos impactos ambientais associados à implantação do empreendimento. Recomenda-se a continuidade do monitoramento, de modo a acompanhar a evolução das comunidades ao longo das futuras etapas de instalação e operação, permitindo a identificação precoce de eventuais alterações e subsidiando a adoção de medidas preventivas, mitigadoras e corretivas quando necessário.

#### 14.2. Fauna Aquática

O monitoramento da fauna aquática permitiu caracterizar adequadamente a estrutura das comunidades associadas aos ambientes lóticos da área de influência do empreendimento. Foram registrados 19 táxons de ictiofauna, distribuídos em quatro ordens e nove famílias, incluindo espécies endêmicas da ecorregião Iguaçu, além de 30 táxons de zoobentos e carcinofauna, distribuídos em 12 ordens e 24 famílias, representando uma comunidade aquática diversificada e compatível com ambientes de riachos da região.

A incorporação das campanhas mais recentes não alterou os padrões ecológicos gerais observados anteriormente, reforçando a estabilidade das comunidades aquáticas monitoradas e a manutenção da integridade ecológica dos ambientes avaliados.

As análises espaciais demonstraram diferenças na composição e diversidade entre os pontos monitorados, com destaque para a área controle (BAC), que apresentou os maiores valores de riqueza e diversidade para a ictiofauna e para parte dos grupos bentônicos avaliados. Tais diferenças refletem a heterogeneidade natural dos ambientes aquáticos, associada a fatores como disponibilidade de *habitat*, estrutura da vegetação ripária, características do substrato e condições hidrológicas locais.

Em relação à qualidade ecológica dos ambientes aquáticos, foram registrados organismos frequentemente associados a ambientes conservados, incluindo representantes

das ordens Ephemeroptera e Trichoptera, além de diversos grupos típicos de riachos bem estruturados. Também foram observados táxons tolerantes a ambientes alterados, padrão esperado para cursos d'água inseridos em paisagens com histórico de uso antrópico. Entre os registros de destaque, ressalta-se a ocorrência da espécie exótica invasora *Corbicula fluminea*, amplamente distribuída nos ambientes aquáticos monitorados, desta maneira, recomenda-se o acompanhamento contínuo da distribuição e abundância da espécie durante as próximas campanhas. Considerando as análises integradas entre as fases de pré-obra e instalação, as curvas de rarefação indicaram maior diversidade para a ictiofauna e para a comunidade de zoobentos e carcinofauna durante a fase de instalação. Complementarmente, os resultados das análises de similaridade (ANOSIM) não evidenciaram diferenças significativas na composição das comunidades entre as fases avaliadas, indicando manutenção dos padrões ecológicos observados desde o início do monitoramento.

Os resultados obtidos sugerem que as variações registradas ao longo das campanhas refletem predominantemente a dinâmica natural dos ambientes aquáticos e a variabilidade temporal inerente às comunidades biológicas, não sendo observados sinais de simplificação das assembleias ou de redução da diversidade decorrentes das atividades de instalação do empreendimento.

Conclui-se que o programa de monitoramento da fauna aquática vem atendendo satisfatoriamente aos seus objetivos, permitindo o acompanhamento da estrutura e da dinâmica das comunidades aquáticas locais. Com base nos indicadores ecológicos avaliados até o presente momento, não foram identificadas evidências de impactos severos sobre a ictiofauna, zoobentos e carcinofauna associados às atividades de implantação. Recomenda-se a continuidade do monitoramento ao longo das próximas etapas do empreendimento, de forma a garantir a detecção e avaliação de eventuais alterações futuras nos ecossistemas aquáticos monitorados.

## 15. ANÁLISE DA EFETIVIDADE DAS MEDIDAS

A execução do programa de monitoramento de fauna corresponde a uma estratégia de mitigação previstas no prognóstico e, tem mostrado resultados positivos até o momento. As campanhas realizadas não revelaram impactos significativos na fauna que justifique a implementação de medidas adicionais ou de caráter corretivo até o momento.

Caso surjam novas mudanças ou ameaças no futuro, será possível a aplicação de medidas adicionais de mitigação para assegurar a proteção contínua do ambiente e das espécies.

Infere-se que as variações observadas estejam mais relacionadas à variabilidade natural sazonal do que a impactos decorrentes do empreendimento. Cabe nota que também estão sendo executados outros programas ambientais, como de controle de processos erosivos que evitam assoreamento de corpos hídricos, de educação ambiental que conscientizam a comunidade em termos de espécies locais e de monitoramento de fauna sinantrópica realizando controle destes animais na área do empreendimento. Todos estes programas atuando de forma interrelacionada auxiliam na mitigação e evitamento de impactos na fauna local.

## 16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU-Jr., E.F.; CASALI, D.M.; GARBINO, G.S.T.; LIBARDI, G.S.; LORETTO, D.; LOSS, A.C.; MARMONTEL, M.; NASCIMENTO, M.C.; OLIVEIRA, M.L.; PAVAN, S.E. & TIRELLI, F.P. 2024. Lista de Mamíferos do Brasil (2024-1) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14536925>
- AGUIAR, L.M.S. & J. MARINHO-FILHO. Activity patterns of nine phyllostomid bat species in a fragment of the Atlantic Forest in Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 21 (2): 385-390. 2004.
- ALMEIDA, M. C.; LAROCA, S. 1988. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): Taxonomia, bionomia e relações tróficas em áreas restritas. *Acta Biológica Paranaense*, v. 1, p. 67-108.
- ALVES-COSTA, C.P. & ETEROVICK, P.C. (2007). Seed dispersal services by coatis (*Nasua nasua*, Procyonidae) and their redundancy with other frugivores in southeastern Brazil. *Acta Oecologica* 32: 77-92
- AURICCHIO, P. Primatas do Brasil. São Paulo: Terra Brasilis, 1995. 168 p.
- BARATAUD, M., GIOSA, S., LEBLANC, F., RUFRAY, V., DISCA, T., TILLON, L., DELAVAL, M., HAQUART, A. & DEWYNTER, M. 2013. Identification et écologie acoustique des chiroptères de Guyane française. *Le Rhinolophe* 19:103-145.
- BECKER, M., & DALPONTE, J. C. Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros: Um Guia de Campo (3a). Technical Books. Ano de publicação: 2013.
- BILLERMAN, S. M., KEENEY, B. K., RODEWALD, P. G., & SCHULENBERG, T. S. (2020). Birds of the world. Cornell Laboratory of Ornithology. Retrieved from <https://birdsoftheworld.org/>
- BISPO, A.A. & SCHERER-NETO, P. 2010. Taxocenose de aves em um remanescente da Floresta com Araucária no sudeste do Paraná, Brasil. *Biota Neotrop.*10(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n1/pt/abstract?article+bn02010012010>
- BORGES, L. H. M.; CALOURO, A.M.; BOTELHO, A. L. M.; SILVEIRA, M. 2014. Diversity and habitat preference of medium and large-sized mammals in an urban forest fragment of southwestern Amazon. *Iheringia* 104(2):168-174.
- BROOKS, T., TOBIAS, J., & BALMFORD, A. (1999). Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. *Animal Conservation*, 2(3), 211–222. <http://doi.org/10.1111/j.1469-1795.1999.tb00067.x>
- CATTO, C.M.C.; P.A. RACEY & P.J. STEPHENSON. Activity patterns of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*) at a roost in southern England. *Journal of Zoology*, London, 235: 635-644. 1995.
- COLWELL, R.K.; CHAO, A.; GOTELLI, N.J.; LIN, S.; MAO, C.X.; CHAZDON, R.L.; LONGINO, J.T. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology*, v. 5, n. 1, p. 3-21, 2012.
- COSTA, H.C. & BERNILS, R.S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetol. Bras.* 7(1):11-57.
- CRUMP, M.L. & SCOTT JUNIOR, N.J. 1994. Standard techniques for inventory and monitoring. In *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians* (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. Mc Diarmid, L.C. Hayek & M.S Foster, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington and London, p.84-92.

- CURCIO, F.F. et al. Considerações sobre métodos e critérios empregados em estudos ambientais sobre a herpetofauna. *Estudos Avançados*, v. 24, n. 68, p. 187-195, 2010.
- DEVELEY P. Métodos para estudos com aves. In: Cullen Jr L, Rudran R, Pádua CV. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2003. p. 153-179.
- DIAS, M. & MIKICH, S.B. 2006. Levantamento e conservação da mastofauna em um remanescente de floresta ombrófila mista, Paraná, Brasil. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 52: 61-78.
- EMMONS, L.H., FEER, F. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide, second ed. University of Chicago Press, Chicago. 1997.
- FALCÃO, F.; UGARTE-NÚÑEZ, J. A.; FARIA, D.; CASELLI, C. B. Unravelling the calls of discrete hunters: acoustic structure of echolocation calls of furipterid bats (Chiroptera, Furipteridae). *Bioacoustics*, 24(2), 175-183. 2015.
- FENTON, M. B. Echolocation: implications for ecology and evolution of bats. *The Quarterly Review of Biology*, 59(1), 33-53. 1984.
- FENTON, M.B., ACHARYIA, L., AUDET, D., HICKEY, M.B., MERRIMAN, C., OBRIST, M.K. & SYME, D.M. Phyllostomid bats as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica* 24: 440-446. 1992.
- FREITAS, B. M.; SILVA, C. I. 2015. O papel dos polinizadores na produção agrícola no Brasil. In: *Agricultura e Polinizadores*. Associação Brasileira de Estudos das Abelhas.
- HEITHAUS, E.R.; FLEMING, T.H.; OPLER, P.A. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology*. 56: 841-854. 1975.
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L. & SAZIMA, I. 2013. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia. São Paulo, Editora Anolis Books. 544p.
- HEER, K.; HELBIG-BONITZ, M.; FERNANDES, R. G.; MELLO, M. A.; KALKO, E. K. Effects of land use on bat diversity in a complex plantation–forest landscape in northeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 96(4), 720-731. 2015.
- HERZOG, S. K.; KESSLER, M. E.; CAHILL, T. M. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *The Auk*. 119: 749-769. 2002.
- IAT – INSTITUTO ÁGUA E TERRA. Decreto nº 6040, de 05 de junho de 2024. Reconhece as espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: Séries Manuais Técnicos em Geociências nº 1, 1992. 92p.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2. Ed. Rio de Janeiro: CRNEA, 2012.
- ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. Mapa de solos do estado do Paraná. 2008. Curitiba: ITCG, 2008. 1 Mapa. Escala: 1:2.000.000
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2020. <https://www.iucnredlist.org>. 2025.
- JUNG, K.; KALKO, E. K. V.; VON HELVERSEN, O. Echolocation calls in Central American emballonurid bats: signal design and call frequency alternation. *Journal of Zoology*. 272: 125-137. 2007.
- JUNG, K.; MOLINARI, J.; KALKO, E. K. Driving factors for the evolution of species-specific echolocation call design in new world free-tailed bats (Molossidae). *PloS one*, 9(1), e85279. 2014.

- KUNZ T.H.; PIERSON, E.D. 1994. Bats of the world: an introduction. [s.l.] Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- LAROCA, S. O emprego de armadilhas de água para coleta de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea). Dusenya, Curitiba, Paraná, v. 12, n.3, p. 105-107. 1980.
- MACSWINEY G, M. C., B. BOLÍVAR-CIMÉ, F. M. CLARKE, and P. A. RACEY. 2009. Insectivorous bat activity at cenotes in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Acta Chiropterologica*, 11: 139–147.
- MARINHO-FILHO, J.S. & I. SAZIMA. Activity patterns of six phyllostomid bat species in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, 49 (3): 777-782. 1989.
- MILLER, B. W. A method for determining relative activity of free flying bats using a new activity index for acoustic monitoring. *Acta Chiropterologica*, 3(1), 93-105. 2001.
- MILLER, B.W. A method for determining relative activity os free flying bats using a new activity index for acoustic monitoring. *Acta Chiropterologica*, 3(1): 93-105, 2001.
- MORAES, R. A.; SAWAYA, R. J.; BARRELA, W. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, vol. 7, no. 2, p. 26-36. 2007.
- MEYER, C.F.J., SCHWARZ, C.J. AND FAHR, J., 2004. Activity patterns and habitat preferences of insectivorous bats in a West African forest-savanna mosaic. *Journal of Tropical Ecology*, 20 (July), pp. 397–407.
- O'FARRELL, M. J.; GANNON, W. L. A comparison of acoustic versus capture techniques for the inventory of bats. *Journal of Mammalogy*. 8(1): 24- 30. 1999.
- O'FARRELL, M. J.; MILLER, B. W. A new examination of echolocation calls of some Neotropical bats (Embalonuridae and Momoopidae). *Journal of Mammalogy*. 78(3): 954-963. 1997
- OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. 1999. Guia de identificação dos felinos brasileiros. 2 ed. Sociedade de Zoológicos do Brasil, São Paulo.
- PAGLIA, A.P et al. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated checklist of Brazilian mammals. *Occas Papers Conserv Biol* 6: 1-68.
- PARKER, T. A.; STOTZ, D. & FITZPATRICK, J. W. 1996. Ecological and distributional databases. In: STOTZ, D.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A. & MOSKOVITS, D. K. eds. *Neotropical birds: ecology and conservation* Chicago, University of Chicago Press. p.118-436.
- PEDRO, W.A. & V.A. TADDEI. Temporal distribution of five bat species (Chiroptera, Phyllostomidae) from Panga Reserve, south-eastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 19 (3): 951-954. 2002.
- PORTARIA MMA Nº 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.
- REBÊLO, J. M. M. & GARÓFALO, C. A. 1991. Diversidade e sazonalidade de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) e preferências por iscas-odores em um fragmento de floresta no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 51:787-799.
- REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2006. Mamíferos do Brasil. Imprensa da UEL, Londrina. 437p.
- REIS, N.R., SHIBATTA, O.A., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2011. Sobre os mamíferos do Brasil. In *Mamíferos do Brasil* (N.R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima, eds.). 2. ed. N.R. Reis, Londrina, p.23-29.

- RIBON, R. Amostragem de aves pelo método das listas de MacKinnon. In: von Matter, S.; Straube, F.; Accordi, I.; Piacentini, V. & Cândico Jr, J.F. (Eds.), Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Technical Books, Rio de Janeiro, p. 1-16. 2010.
- RYDELL, J.; ARITA, H. T.; SANTOS, M.; GRANADOS J. Acooustic identification of insectivorous bats (order Chiroptera) of Yucatan, Mexico. *Journal of Zoology*. 257: 27-34. 2002.
- SANTOS, A.M. & S.H. SOFIA. 2002. Horário de atividade de machos de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em um fragmento de floresta semidecídua no Norte do estado do Paraná. *Acta Scientiarum* 24: 375-381.
- SEGALLA, M.V., CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., GARCIA, P.C.A., GRANT, T., HADDAD, C.F.B., SANTANA, J.D., TOLEDO, L.F. & LANGONE, J. 2019. Brazilian amphibians - List of species. *Revista Herpetologia Brasileira* 8 (1):65-96.
- SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 862p.
- SIEMERS, B.M.; STILZ, P. & SCHNITZLER, H.-U. 2001. The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European 'trawling' bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. *Journal of Experimental Biology*, 204(22): 3843-3854.
- SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.R.; ALMEIDA, E.A.B. Abelhas brasileiras: sistemática e identificação. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira, 2002, 253 p.
- SOMENZARI, M., AMARAL, P. P. do, CUETO, V. R., GUARALDO, A. de C., JAHN, A. E., LIMA, D. M., LIMA, P. C., LUGARINI, C., MACHADO, C. G., MARTINEZ, J., NASCIMENTO, J. L. X. do, PACHECO, J. F., PALUDO, D., PRESTES, N. P., SERAFINI, P. P., SILVEIRA, L. F., SOUSA, A. E. B. A. de, SOUSA, N. A. de, SOUZA, M. A. de, ... WHITNEY, B. M. (2018). An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos De Zoologia*, 58, e20185803. <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2018.58.03>
- SOUZA, A. F., CORTEZ, L. S. R., & LONGHI, S. J. (2012). Native forest management in subtropical South America: long-term effects of logging and multiple-use on forest structure and diversity. *Biodiversity and Conservation*, 21(8), 1953-1969.
- STEHMANN, J. et al. Gimnospermas e Angiospermas In: STEHMAN, J. et al. Plantas da floresta Atlântica. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009. p. 27- 37.
- STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A. & MOSKOVITS, D.K. 1996. Neotropical birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press, Chicago, USA, 502p.
- TOMAS, W.M. & G.H.B. MIRANDA. 2003. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais, p. 243-267. In: L. CULLEN JR; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Eds). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba, Editora UFPR, 667p.
- TONETTI, A. M., BIONDI, D., & MOURA LEITE, J. C. (2017). CAPIVARA (*Hydrochoerus hydrochaeris*, LINNAEUS 1766) NA PAISAGEM URBANA DE CURITIBA-PR. *FLORESTA*, 47(3). <https://doi.org/10.5380/rf.v47i3.49821>
- VALE, M. M; TOURINHO, L; LORINI, M. L; RAJÃO, H. & FIGUEIREDO, M. S. L. 2018. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. *Journal of Field Ornithology* 89(3):193-206.
- VALENTIM, J.L. 2000. Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Interciência, Rio de Janeiro

WILLIAMS-GUILLÉN K, PERFECTO I (2011) Ensemble Composition and Activity Levels of Insectivorous Bats in Response to Management Intensification in Coffee Agroforestry Systems. PLoS ONE 6(1): e16502.

17. ANEXO 1 - AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 61406/2025

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                        |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | <b>Autorização Ambiental</b><br>Nº 61406<br>Validade 16/10/2026<br>Protocolo 221513770 |                                      |
| <b>01 CONTROLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                        |                                      |
| Autorização nº<br>61406                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          | Validade<br>24 Meses                                                                   | Protocolo SPI de origem<br>221513770 |
| Autorização Ambiental para Atividade de:<br>Autorização ambiental para monitoramento de fauna silvestre terrestre e aquática no Condomínio Residencial Alphaville Paraná.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                        |                                      |
| O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                        |                                      |
| <b>02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                        |                                      |
| Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física<br><b>TIMBUTUVA EMPREENDIMENTOS LTDA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                        |                                      |
| C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física<br>04812890000197                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física<br>60988355                |                                      |
| Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F.<br>PRESTADORA DE SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                        |                                      |
| Endereço<br>FAZENDA TIMBUTUVA, S/N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | Bairro<br>TIMBUTUVA                                                                    |                                      |
| Município<br>Campo Largo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UF<br>PR | Cep<br>83600970                                                                        | Telefone<br>4135622892               |
| <b>03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                        |                                      |
| Empreendimento<br>Condomínio Residencial Alphaville Paraná                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                                                                                        |                                      |
| Endereço<br>Fazenda Timbutuva, Rondinha, Campo Largo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | Bairro<br>Rondinha                                                                     |                                      |
| Município<br>Campo Largo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UF<br>PR | Cep<br>83608652                                                                        |                                      |
| <b>04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                        |                                      |
| Corpo Hídrico do Entorno<br>*****                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | Bacia Hidrográfica<br>Iguaçu                                                           |                                      |
| Destino do Esgoto Sanitário<br>*****                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          | Destino do Efluente Líquido<br>*****                                                   |                                      |
| Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão<br><b>PARECER TÉCNICO:</b><br><br>Trata-se de solicitação da autorização ambiental para MONITORAMENTO de fauna silvestre terrestre e aquática, envolvendo a captura, coleta e transporte de espécimes da MASTOFAUNA, HERPETOFAUNA, AVIFAUNA, ICTIOFAUNA, INVERTEBRADOS TERRESTRES E AQUÁTICOS nas áreas de influência do Condomínio Residencial Alphaville Paraná, no município de Campo Largo/PR. Tem como objetivo principal a análise da composição e dinâmica das comunidades da biota terrestre e aquática, bem como o acompanhamento dessa dinâmica ao longo das diferentes etapas do licenciamento do empreendimento e avaliação crítica dos impactos sofridos pela fauna em decorrência da instalação e operação do empreendimento<br><br><b>CONDICIONANTES:</b><br><br>1. A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97, atende a Portaria IAP nº 097/12, Instrução Normativa IBAMA nº 146/07 e Portaria IAT nº12/2024.<br><br>2. Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado ao Instituto Água e Terra;<br><br>3. Os espécimes que vierem à óbito deverão ser encaminhados ao Museu de História Natural Capão do Imbuí, município de Curitiba/PR, sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento |          |                                                                                        |                                      |

Impressa: 27/10/2025 10:03:56

Página: 1 de 4

Assinatura Avançada realizada por: Ivonete Coelho da Silva Chaves (XXX.349.909-XX) em 27/10/2025 15:30 Local: IAT/DILIO/GELU/DLP. Inserido ao protocolo 26.836.615-0 por: Letícia Yoshie Kochi em: 27/10/2025 10:12. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: f532d7e76cb18ee42c9642de3232158e.

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Secretaria de Desenvolvimento<br>Sustentável e Turismo | <br>Instituto Água e Terra<br>Diretoria de Controle de Recursos Ambientais | <b>Autorização Ambiental</b><br>Nº 61408<br>Validade 16/10/2026<br>Protocolo 221513770 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

dos animais ali depositados;

#### 4. Equipe Técnica:

Nome: Dieter Liebsch

CTF: 4017123

CRBio: 66133/07-D

ART: 07-5352/25

Função: Biólogo, Coordenador geral do monitoramento.

Nome: José Ricardo Assmann Lemes

CTF: 6340200

CRBio: 101368/07-D

ART: 07-5249/25

Função: Biólogo, Responsável Técnico pelos monitoramento de Invertebrados terrestres (abelhas)

Nome: Lorena Metz Antonio

CTF: 8121746

CRBio: 130116/07-D

ART: 07-5344/25

Função: Bióloga, responsável técnica pelo monitoramento de Mastofauna e Quirópteros

Nome: Débora dos Santos Mota Campos

CTF: 2812219

CRBio: 86673/07-S

ART: 07-5435/25

Função: Bióloga, Responsável Técnica pelo monitoramento de Mastofauna e Quirópteros

Nome: João Arthur Scremim Jr

CTF: 7534950

CRBio: 83545/07-D

ART: 07-5304/25

Função: Biólogo, Responsável técnico pelo monitoramento de Avifauna e Herpetofauna

Nome: Bruno Kazuo Nakagawa

CTF: 5728987

CRBio: 108047/07-D

ART: 07-5232/25

Função: Biólogo, Responsável Técnico pelo monitoramento de Ictiofauna, Carcinofauna e Bentofauna

Nome: Cláudia Golec

CTF: 6042145

CRBio: 83836/07-D

ART: 07-5245/25

Função: Bióloga, Responsável Técnica pelo monitoramento de Carcinofauna e Bentofauna

5. Deverá ser realizado o monitoramento seguindo o cronograma presente na Portaria IAT 097/2012, contemplando as três fases do empreendimento: monitoramento pré-obra (anterior à supressão contemplando, no mínimo, duas fases de campo que contemplem períodos sazonais distintos), durante a instalação e operação do empreendimento.

6. Após o fim da fase de instalação e a partir do início da operação, deverão ser realizadas campanhas com periodicidade que permita amostrar a sazonalidade da região, conforme cronograma apresentado no plano de trabalho;

7. Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca Ativa Diurna e Noturna, (ii) Busca em Sítios Reprodutivos e (iii) Encontro Ocasional. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização.

8. Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Pontos de Escuta, (ii) Listas de MacKinnon e (iii) Encontros Ocasional como metodologia não sistematizada. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

9. Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas, (ii) Pontos de

Impressa: 27/10/2025 10:03:58

Página: 2 de 4

Assinatura Avançada realizada por: Ivonete Coelho da Silva Chaves (XXX.349.909-XX) em 27/10/2025 15:30 Local: IAT/DIUQ/GELU/DLP. Inserido ao protocolo 24.836.615-0 por: Letícia Yoshie Kochi em: 27/10/2025 10:12. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: f532d7e76cb18ae42c9642de3232158e.

|                                                            |                                                                            |                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Secretaria de Desenvolvimento<br>Sustentável e Turismo | <br>Instituto Água e Terra<br>Diretoria de Controle de Recursos Ambientais | <b>Autorização Ambiental</b><br>Nº 61406<br>Validade 16/10/2026<br>Protocolo 221513770 |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|



Gravação Bioacústica, (iii) Busca ativa e (iv) Encontros Ocasiais. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

10. Para as amostragens de invertebrados terrestres (Himenópteros) serão utilizados os métodos de (i) Rede Entomológica, (ii) Isca de Cheiro, (iii) Armadilhas Coloridas de Água e (iv) Encontros Ocasiais. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

11. Para amostragem de ictiofauna serão utilizados os métodos de (i) redes de espera, (ii) peneiras, (iii) tarrafas e (iv) arrastos manuais. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

12. Para amostragem de invertebrados aquáticos serão utilizados os (i) puçás e (ii) peneiras. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

13. O esforço amostral empregado entre as diferentes unidades amostrais deve ser similar e comparável, de modo a possibilitar análises comparativas;

14. Quaisquer alterações na localização ou substituição dos módulos amostrais deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização;

15. Deverão ser apresentados ao Instituto Água e Terra relatórios parciais durante o desenvolvimento das atividades. Um relatório final deve ser apresentado ao término de 2 anos de monitoramento durante a fase de instalação;

16. Os relatórios devem apresentar a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades, descrição do esforço amostral empregado e análises dos dados obtidos. Apresentar ainda as áreas ou pontos amostrais, incluindo área(s) controle (onde não deverá ser feita soltura de fauna);

17. Deverão ser incluídos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral. Conjuntamente aos índices encontrados, deverão ser apresentadas discussões críticas sobre a informação gerada pelo índice, que subsidiem a avaliação pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra;

18. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de vertebrados ripícolas e associados ao ambiente aquático (aves, mamíferos e répteis), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;

19. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de organismos ameaçados de extinção (segundo lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção do MMA, lista estadual da fauna ameaçada, Decreto nº 11797 de 2018 sobre a avifauna ameaçada no Paraná e outras listas que poderão ser utilizadas de forma complementar), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;

20. Em cada relatório, incluir avaliação crítica dos impactos causados pelo empreendimento sobre as biotas terrestre e aquática, conforme observações de campo e análises posteriores. Considerar o contexto de paisagem no qual o empreendimento está inserido e perspectiva de efeitos negativos ou positivos sobre a fauna local em longo prazo;

21. Devem ser considerados, na avaliação dos impactos, possíveis efeitos cumulativos entre este e outros empreendimentos ou demais atividades antrópicas na área de influência do empreendimento, especialmente ADA e AID;

22. Juntamente com o relatório final, apresentar tabela digital com dados brutos, situada no site do IAT (link <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Autorizacao-Ambiental>), na aba Autorizações Ambientais para estudos de fauna silvestre/Modelo de planilha para apresentação dos dados brutos dos Programas de Levantamento, Monitoramento, Aflutamento e Resgate de Fauna e Monitoramento de Fauna Realocada. A mesma deverá ser inserida no protocolo de origem e também encaminhada para o endereço eletrônico [aafaua@iat.pr.gov.br](mailto:aafaua@iat.pr.gov.br)

23. O coordenador geral deve assinar um documento ao final do relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo, bem como apresentar o mesmo, presencialmente, em mídia audiovisual a este Instituto Água e Terra;

24. Não é Permitido:

- CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO;
- CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE;
- COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022 E ANEXOS CITES;
- COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO; -
- EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO;
- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO INSTITUTO ÁGUA E TERRA.

25. Condições específicas:

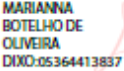
- A captura, coleta, transporte e soltura somente poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização;

Impressa: 27/10/2025 10:03:59

Página: 3 de 4

Assinatura Avançada realizada por: Ivonete Coelho da Silva Chaves (XXX.349.909-XX) em 27/10/2025 15:30 Local: IAT/DILIO/GEL/DLP. Inserido ao protocolo 26.636.615-0 por: Letícia Yoshie Kochi em: 27/10/2025 10:12. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: f532d7e76cb18ae42c9642de3232158e.

18. ANEXO 2 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICAS

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                | <b>Serviço Público Federal</b><br><b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b> |                                                                                                                                                  |
| <b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                         | 1-ART Nº:<br><b>2025/13954</b>                                                                                                                   |
| <b>CONTRATADO</b> <b>BIÓLOGO</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 2.Nome: MARIANNA BOTELHO DE OLIVEIRA DIXO                                                                                                                                                                                       |                                                                                         | 3.Registro no CRBio: 033455/01-D                                                                                                                 |
| <b>CONTRATANTE</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 13.Nome: ALPHAVILLE PARANA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA                                                                                                                                                                    |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 14.CPF / CNPJ: 23,169,418/0003-94                                                                                                                                                                                               |                                                                                         | 15.E-mail: gcoora@alphaville.com.br                                                                                                              |
| 16.End.: RUA DOMINGOS PUPPI SN                                                                                                                                                                                                  |                                                                                         | 17.Compl.:                                                                                                                                       |
| 18.Bairro: FERRARIA                                                                                                                                                                                                             | 19.Cidade: CAMPO LARGO                                                                  | 20.UF: PR                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         | 21.CEP: 83608-652                                                                                                                                |
| <b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 22.Natureza : 1, Prestação de serviço                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 23.Área : Meio Ambiente e Biodiversidade                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 24.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia; 25.Subárea do Conhecimento: Meio ambiente; Conservação e manejo da fauna;                                                                                                          |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 26.Área(s) de atuação : Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental; Gestão Ambiental;                                                                                                                                      |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 27.Atividades(s) Técnicas : direção, gerenciamento, gestão, supervisão, coordenação, curadoria, orientação;                                                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 28.Descrição sumária : GESTÃO E SUPERVISÃO, EM ESCRITÓRIO, DOS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DE FAUNA E MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA NO ÂMBITO DO LICENCIAMENTO DO CONDOMÍNIO RESIDENCIAL ALPHAVILLE PARANÁ (CAMPO LARGO/PR). |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| 29.Município de Realização do Trabalho: SAO PAULO                                                                                                                                                                               |                                                                                         | 30.UF: SP                                                                                                                                        |
| 31.Forma de participação: EQUIPE                                                                                                                                                                                                |                                                                                         | 32.Perfil da equipe: Biólogos;                                                                                                                   |
| 33.Valor: R\$ 9,600,00                                                                                                                                                                                                          | 34.Total de horas: 96                                                                   | 35.Início: OUT/2025                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         | 36.Término: MAI/2027                                                                                                                             |
| <b>37. ASSINATURAS</b>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| <b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                  |
| Data:<br><br>Assinatura do Profissional<br><br><br>MARIANNA<br>BOTELHO DE<br>OLIVEIRA<br>DIXO:05364413837<br>+07907                          |                                                                                         | Data:<br><br>Assinado<br><br>GUSTAVO MARIANO COELHO<br>D4Sign |

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 1525.3408.4349.5291**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio01.gov.br](http://www.crbio01.gov.br)

D4Sign 79133bc3-854b-4ab9-895d-11a0566e9e90 - Para confirmar as assinaturas acesse <https://secure.d4sign.com.br/verificar>  
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil



Av. Mai Floriano Peixoto, 170-13º andar - Centro - Curitiba/PR - CEP 80.020-090  
[www.crbio07.gov.br](http://www.crbio07.gov.br) - [crbio07@crbio07.gov.br](mailto:crbio07@crbio07.gov.br)



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



| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 | Nº: 07-5352/26                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| DADOS DO PROFISSIONAL                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Nome:                                                                                                                                                                                    | DIETER LIEBSCH                                                                                                                                                                                                  | Registro CRBio: 66133/07-D                             |
| DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Nome / Razão social:                                                                                                                                                                     | HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA                                                                                                                                                                               | CPF / CNPJ: 07.960.133/0001-00                         |
| Endereço:                                                                                                                                                                                | R. SANTANESIA, 528                                                                                                                                                                                              |                                                        |
| Bairro:                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                 | Cidade:                                                |
| CEP:                                                                                                                                                                                     | 05580-050                                                                                                                                                                                                       | UF:                                                    |
| Sítio / Redes sociais:                                                                                                                                                                   | www.hileia-eco.br                                                                                                                                                                                               | E-mail:                                                |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Município(s) do trabalho:                                                                                                                                                                | Campo Largo                                                                                                                                                                                                     | UF(s): PR                                              |
| Tipo de atividade:                                                                                                                                                                       | Prestação de Serviços                                                                                                                                                                                           | Formato de execução da atividade: Atividade presencial |
| Atividades profissionais:<br>Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação<br>Coordenação, supervisão e/ou orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou serviços |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Áreas de conhecimento:<br>Ecologia Zoologia                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Áreas de atuação:<br>Meio ambiente                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Detalhamento das áreas de atuação:<br>Inventário, Manejo, Monitoramento e Produção de<br>Espécies da Fauna Silvestre Nativa e Exótica                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Forma de participação:                                                                                                                                                                   | Equipe                                                                                                                                                                                                          | Perfil da equipe: Equipe Interdisciplinar              |
| Identificação da atividade:                                                                                                                                                              | Monitoramento de fauna Alphaville Paraná                                                                                                                                                                        |                                                        |
| Descrição da atividade:                                                                                                                                                                  | Responsável pela Mobilização e Coordenação da Equipe para a execução do monitoramento de fauna terrestre e aquática e monitoramento de fauna atropelada. Análise dos dados e elaboração dos relatórios técnicos |                                                        |
| Valor do contrato/salário                                                                                                                                                                | R\$ 0,00                                                                                                                                                                                                        | Total de horas / carga horária mensal: 240             |
| Data de início:                                                                                                                                                                          | 07 / 10 / 2025                                                                                                                                                                                                  | Data prevista para o término:                          |
| ASSINATURAS                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| DIETER LIEBSCH:02886419907                                                                                                                                                               | HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA:07990133000100                                                                                                                                                                |                                                        |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                           | Assinatura Digital do(a) Requisitante<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                  |                                                        |
| Solicitação de baixa:                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Motivo:                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Término da Atividade:                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                           | QR Code                                                                                                                                                                                                         |                                                        |
| Assinatura Digital do(a) Requisitante<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                           | Autenticação da ART<br>Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.                                                                                                                 |                                                        |

Av. Mal Floriano Peixoto, 170-13º andar - Centro - Curitiba/PR - CEP 80.020-090  
[www.crbio07.gov.br](http://www.crbio07.gov.br) - [crbio07@crbio07.gov.br](mailto:crbio07@crbio07.gov.br)



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



|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                                   | <b>Nº: 07-5435/25</b>                                                                                                                                             |                       |
| <b>DADOS DO PROFISSIONAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Nome:                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DEBORA DOS SANTOS MOTA CAMPOS     | Registro CRBio:                                                                                                                                                   | 86673/07-S            |
| <b>DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Nome / Razão social:                                                                                                                                                                                                                                                                         | HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA | CPF / CNPJ:                                                                                                                                                       | 07.990.133/0001-00    |
| Endereço:                                                                                                                                                                                                                                                                                    | R. SANTANESIA, 528                | Cidade:                                                                                                                                                           |                       |
| Bairro:                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   | UF:                                                                                                                                                               | SP                    |
| CEP:                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 05580-050                         | E-mail:                                                                                                                                                           |                       |
| Site / Redes sociais:                                                                                                                                                                                                                                                                        | www.hileia.eco.br                 |                                                                                                                                                                   |                       |
| <b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Município(s) do trabalho:                                                                                                                                                                                                                                                                    | campo largo                       | UF(s):                                                                                                                                                            | PR                    |
| Tipo de atividade:                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prestação de Serviços             | Formato de execução da atividade:                                                                                                                                 | Atividade presencial  |
| Atividades profissionais:<br>Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Áreas de conhecimento:<br>Ecologia Zoologia                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Áreas de atuação:<br>Meio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Detalhamento das áreas de atuação:<br>Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental Inventário, Manejo e Conservação da Fauna Licenciamento Ambiental                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Forma de participação:                                                                                                                                                                                                                                                                       | Equipe                            | Perfil da equipe:                                                                                                                                                 | Equipe Unidisciplinar |
| Identificação da atividade:<br>Monitoramento de fauna Alphaville Paraná                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Descrição da atividade:<br>Execução dos estudos de Macrofauna terrestre, voadeira e Fauna Atropelada durante o Monitoramento de fauna Alphaville Paraná. Análise dos dados e revisão dos relatórios técnicos.                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Valor do contrato/salário                                                                                                                                                                                                                                                                    | R\$ 0,00                          | Total de horas / carga horária mensal                                                                                                                             | 80                    |
| Data de início:                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13 / 10 / 2025                    | Data prevista para o término:                                                                                                                                     |                       |
| <b>ASSINATURAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| <p>Documento assinado digitalmente<br/>DEBORA DOS SANTOS MOTA CAMPOS<br/>Data: 15/11/2025 18:36:47-0388<br/>Verifique em <a href="https://validar.jf.gov.br">https://validar.jf.gov.br</a></p> <p><b>Assinatura Digital do(a) Profissional</b><br/>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil</p> |                                   | <p>HILEIA CONSULTORIA<br/>AMBIENTAL<br/>LTDA:079901200010<br/>0</p> <p><b>Assinatura Digital do(a) Requisitante</b><br/>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil</p> |                       |
| <p>Solicitação de baixa:</p> <p>Motivo:</p> <p>Término da Atividade:</p>                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                                                                               |                       |
| <p><b>Assinatura Digital do(a) Profissional</b><br/>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil</p>                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                   |                       |
| <p><b>Assinatura Digital do(a) Requisitante</b><br/>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil</p>                                                                                                                                                                                                |                                   | <p><b>Autenticação da ART</b><br/>Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.</p>                                                    |                       |

Av. Mal Floriano Peixoto, 170-13º andar - Centro - Curitiba/PR - CEP 80.020-090  
[www.crbio07.gov.br](http://www.crbio07.gov.br) - [crbio07@crbio07.gov.br](mailto:crbio07@crbio07.gov.br)



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



| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   | Nº: 07-5232/26                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DADOS DO PROFISSIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Nome:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BRUNO KAZUO NAKAGAWA                                                              | Registro CRBio: 108047/07-D                                                                                                                                              |
| DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Nome / Razão social:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA                                                 | CPF / CNPJ: 07.960.133/0001-00                                                                                                                                           |
| Endereço:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | R. SANTANESIA, 528                                                                |                                                                                                                                                                          |
| Bairro:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                   | Cidade:                                                                                                                                                                  |
| CEP:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 05580-050                                                                         | UF: SP                                                                                                                                                                   |
| Sítio / Redes sociais:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | www.hileia.eco.br                                                                 | E-mail:                                                                                                                                                                  |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Município(s) do trabalho:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Campo Largo, Curitiba                                                             | UF(s): PR                                                                                                                                                                |
| Tipo de atividade:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prestação de Serviços                                                             | Formato de execução da atividade: Atividade presencial                                                                                                                   |
| Atividades profissionais:<br>Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação<br>Coordenação, supervisão e/ou orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou serviços<br>Produção técnica, produção especializada, multiplicação, padronização, mensuração, controle de qualidade, controle qualitativo, controle quantitativo |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Áreas de conhecimento:<br>Ciências Morfológicas Ecologia Educação<br>Zoologia Limnologia                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Áreas de atuação:<br>Meio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Detalhamento das áreas de atuação:<br>Inventário, Manejo e Conservação da Fauna                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Forma de participação:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Equipe                                                                            | Perfil da equipe: Equipe Interdisciplinar                                                                                                                                |
| Identificação da atividade:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Responsável Técnico Biotótipo Aquático - Condomínio Residencial Alphaville Paraná |                                                                                                                                                                          |
| Descrição da atividade: Responsável Técnico pela coleta de dados da biota aquática (ictiofauna, zoobentos e carinofauna) no âmbito do licenciamento ambiental do Condomínio Residencial Alphaville Paraná (Campo Largo/PR).                                                                                                                       |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Valor do contrato/salário                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | R\$ 13200,00                                                                      | Total de horas / carga horária mensal 150                                                                                                                                |
| Data de início:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 06 / 10 / 2025                                                                    | Data prevista para o término:                                                                                                                                            |
| ASSINATURAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Bruno Kazuo Nakagawa<br>Assinado de forma digital por Bruno Kazuo Nakagawa<br>Dados: 2025.10.11 22:04:31 -03'00'                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   | HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA/07990133000100<br>Assinado de forma digital por HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA/07990133000100<br>Dados: 2025.10.12 15:07:09 -03'00' |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   | Assinatura Digital do(a) Requisitante<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                           |
| Solicitação de baixa:<br>Motivo:<br>Término da Atividade:                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   |                                                                                      |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
| Assinatura Digital do(a) Requisitante<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   | Autenticação da ART<br>Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.                                                                          |

Av. Mal Floriano Peixoto, 170-13º andar - Centro - Curitiba/PR - CEP 80.020-090  
[www.crbio07.gov.br](http://www.crbio07.gov.br) - [crbio07@crbio07.gov.br](mailto:crbio07@crbio07.gov.br)



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



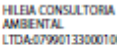
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          | Nº: 07-5245/26                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| DADOS DO PROFISSIONAL                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Nome:                                                                                                                                                                                                       | CLÁUDIA GOLEC                                                                                                                                                                                                                                            | Registro CRBio: 83836/07-D                             |
| DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Nome / Razão social:                                                                                                                                                                                        | HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA                                                                                                                                                                                                                        | CPF / CNPJ: 07.960.133/0001-00                         |
| Endereço:                                                                                                                                                                                                   | R. SANTANESIA, 528                                                                                                                                                                                                                                       |                                                        |
| Bairro:                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          | Cidade:                                                |
| CEP:                                                                                                                                                                                                        | 05580-050                                                                                                                                                                                                                                                | UF: SP                                                 |
| Site / Redes sociais:                                                                                                                                                                                       | www.hilei-eco.br                                                                                                                                                                                                                                         | E-mail:                                                |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Município(s) do trabalho:                                                                                                                                                                                   | Campo Largo                                                                                                                                                                                                                                              | UF(s): PR                                              |
| Tipo de atividade:                                                                                                                                                                                          | Prestação de Serviços                                                                                                                                                                                                                                    | Formato de execução da atividade: Atividade presencial |
| Atividades profissionais:<br>Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação<br>Formulação, coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, pesquisa, análise, ensaio, serviços técnicos |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Áreas de conhecimento:<br>Zoologia                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Áreas de atuação:<br>Meio ambiente                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Detalhamento das áreas de atuação:<br>Licenciamento Ambiental                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Forma de participação:                                                                                                                                                                                      | Individual                                                                                                                                                                                                                                               | Perfil da equipe:                                      |
| Identificação da atividade:                                                                                                                                                                                 | Responsável Técnica pelos estudos de Carcinofauna e Bentofauna.                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Descrição da atividade:                                                                                                                                                                                     | O trabalho inclui a triagem e identificação dos grupos da Carcinofauna e Bentofauna no âmbito do monitoramento da Biot Aquática, para atendimento de exigências do licenciamento ambiental do Condomínio Residencial Alphaville Paraná (Campo Largo/PR). |                                                        |
| Valor do contrato/salário                                                                                                                                                                                   | R\$ 3000,00                                                                                                                                                                                                                                              | Total de horas / carga horária mensal: 150             |
| Data de início:                                                                                                                                                                                             | 08 / 10 / 2025                                                                                                                                                                                                                                           | Data prevista para o término:                          |
| ASSINATURAS                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| CLAUDIA GOLEC<br>FIALEK:07138297963<br>Assinado de forma digital por<br>CLAUDIA GOLEC<br>FIALEK:07138297963<br>Dados: 2025.10.09 10:11:57 -03'00'                                                           | HILEIA CONSULTORIA<br>AMBIENTAL<br>LTDA0799013300010<br>Assinado de forma digital por<br>HILEIA CONSULTORIA<br>AMBIENTAL<br>LTDA0799013300010<br>Dados: 2025.10.09 10:13:01 -03'00'                                                                      |                                                        |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                              | Assinatura Digital do(a) Requiritante<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                                                           |                                                        |
| Solicitação de baixa:<br>Motivo:<br>Término da Atividade:                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                              |                                                                                                                                                                      |                                                        |
| Assinatura Digital do(a) Requiritante<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                              | Autenticação da ART<br>Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.                                                                                                                                                          |                                                        |

Av. Mal Floriano Peixoto, 170-13º andar - Centro - Curitiba/PR - CEP 80.020-090  
[www.crbio07.gov.br](http://www.crbio07.gov.br) - [crbio07@crbio07.gov.br](mailto:crbio07@crbio07.gov.br)



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



| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           | Nº: 07-5304/26                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| DADOS DO PROFISSIONAL                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Nome:                                                                                                                                                                                                                                                                   | JOÃO ARTHUR SCREMIN JÚNIOR                                                                                                                                                | Registro CRBio: 8354507-D                                                   |
| DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Nome / Razão social:                                                                                                                                                                                                                                                    | HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA                                                                                                                                         | CPF / CNPJ: 07.960.133/0001-00                                              |
| Endereço:                                                                                                                                                                                                                                                               | R. SANTANESIA, 528                                                                                                                                                        |                                                                             |
| Bairro:                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           | Cidade:                                                                     |
| CEP:                                                                                                                                                                                                                                                                    | 05580-050                                                                                                                                                                 | UF: SP                                                                      |
| Sítio / Redes sociais:                                                                                                                                                                                                                                                  | www.hileia.eco.br                                                                                                                                                         | E-mail:                                                                     |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Município(s) do trabalho:                                                                                                                                                                                                                                               | Campo Largo                                                                                                                                                               | UF(s): PR                                                                   |
| Tipo de atividade:                                                                                                                                                                                                                                                      | Prestação de Serviços                                                                                                                                                     | Formato de execução da atividade: Atividade presencial                      |
| Atividades profissionais:<br><i>Aconselhoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação</i>                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Áreas de conhecimento:<br>Ecologia Zoologia                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Áreas de atuação:<br>Meio ambiente                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Detalhamento das áreas de atuação:<br>Inventário, Manejo e Conservação da Fauna                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Forma de participação:                                                                                                                                                                                                                                                  | Equipe                                                                                                                                                                    | Perfil da equipe: Equipe Multidisciplinar - Biólogos e Engenheiro Florestal |
| Identificação da atividade:                                                                                                                                                                                                                                             | Monitoramento de fauna no empreendimento Alphaville Campo Largo.                                                                                                          |                                                                             |
| Descrição da atividade:                                                                                                                                                                                                                                                 | Responsável técnico pelo estudo de Avifauna, Herpetofauna e Fauna Atropelada, durante o monitoramento de fauna no Alphaville Campo Largo, localizado em Campo Largo - PR. |                                                                             |
| Valor do contrato/salário                                                                                                                                                                                                                                               | R\$ 0,00                                                                                                                                                                  | Total de horas / carga horária mensal: 60                                   |
| Data de início:                                                                                                                                                                                                                                                         | 07 / 10 / 2025                                                                                                                                                            | Data prevista para o término:                                               |
| ASSINATURAS                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Devem ser verdadeiras as informações acima                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| <br>documento assinado digitalmente<br>JOÃO ARTHUR SCREMIN JÚNIOR<br>Data: 08/10/2025 21:07:16-0300<br>verifique em <a href="https://validar.it.gov.br">https://validar.it.gov.br</a> | <br>HILEIA CONSULTORIA<br>AMBIENTAL<br>LTDA:07990133000100                             |                                                                             |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                                                                          | Assinatura Digital do(a) Requirente<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                              |                                                                             |
| Solicitação de baixa:                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Motivo:                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Término da Atividade:                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                                                                          | Assinatura Digital do(a) Requirente<br>Gov BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                              |                                                                             |
| Autenticação da ART<br>Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                             |

Av. Mal Floriano Peixoto, 170-13º andar - Centro - Curitiba/PR - CEP 80.020-090  
[www.crbio07.gov.br](http://www.crbio07.gov.br) - [crbio07@crbio07.gov.br](mailto:crbio07@crbio07.gov.br)



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



|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        | <b>Nº: 07-5248/25</b>                                                                                                                                                               |                       |
| <b>DADOS DO PROFISSIONAL</b>                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Nome:                                                                                                                                                                                                                                                                   | JOSE RICARDO ASSMANN LEMES                                                                                                             | Registro CRBio:                                                                                                                                                                     | 101368/07-D           |
| <b>DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Nome / Razão social:                                                                                                                                                                                                                                                    | HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA                                                                                                      | CPF / CNPJ:                                                                                                                                                                         | 07.990.133/0001-00    |
| Endereço:                                                                                                                                                                                                                                                               | R. SANTANESIA, 528                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Bairro:                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                        | Cidade:                                                                                                                                                                             |                       |
| CEP:                                                                                                                                                                                                                                                                    | 05580-050                                                                                                                              | UF:                                                                                                                                                                                 | SP                    |
| Sítio / Redes sociais:                                                                                                                                                                                                                                                  | www.hileia.eco.br                                                                                                                      | E-mail:                                                                                                                                                                             |                       |
| <b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Município(s) do trabalho:                                                                                                                                                                                                                                               | Campo Largo                                                                                                                            | UF(s):                                                                                                                                                                              | PR                    |
| Tipo de atividade:                                                                                                                                                                                                                                                      | Prestação de Serviços                                                                                                                  | Formato de execução da atividade:                                                                                                                                                   | Atividade presencial  |
| Atividades profissionais:<br><i>Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação</i>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Áreas de conhecimento:                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Ecologia                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                        | Zoologia                                                                                                                                                                            |                       |
| Áreas de atuação:                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Meio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Detalhamento das áreas de atuação:                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Inventário, Manejo e Conservação da Fauna                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Forma de participação:                                                                                                                                                                                                                                                  | Equipe                                                                                                                                 | Perfil da equipe:                                                                                                                                                                   | Equipe Unidisciplinar |
| Identificação da atividade:                                                                                                                                                                                                                                             | Monitoramento da entomofauna no Alphaville Paraná - Campo Largo                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Descrição da atividade:                                                                                                                                                                                                                                                 | Responsável Técnico pelo monitoramento de Hymenoptera no âmbito do licenciamento do empreendimento Alphaville Paraná (Campo Largo/PR). |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Valor do contrato/salário                                                                                                                                                                                                                                               | R\$ 1140,00                                                                                                                            | Total de horas / carga horária mensal                                                                                                                                               | 240                   |
| Data de início:                                                                                                                                                                                                                                                         | 07 / 10 / 2025                                                                                                                         | Data prevista para o término:                                                                                                                                                       |                       |
| <b>ASSINATURAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| <br>Documento assinado digitalmente<br>JOSE RICARDO ASSMANN LEMES<br>Data: 08/10/2025 15:38:34-0300<br>Verifique em <a href="https://validar.it.gov.br">https://validar.it.gov.br</a> |                                                                                                                                        | HILEIA CONSULTORIA<br>AMBIENTAL<br>LTDA-0799013300010<br>0<br>Assinado de forma digital por HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-07990133000100<br>Código: 2025.1029.1537.64<br>v43780 |                       |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        | Assinatura Digital do(a) Requisitante<br>Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                      |                       |
| Solicitação de baixa:                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                                                                                 |                       |
| Motivo:                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Término da Atividade:                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Assinatura Digital do(a) Profissional<br>Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                       |
| Assinatura Digital do(a) Requisitante<br>Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        | Autenticação da ART<br>Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.                                                                                     |                       |

Av. Mal Floriano Peixoto, 170-13º andar - Centro - Curitiba/PR - CEP 80.020-090  
[www.crbio07.gov.br](http://www.crbio07.gov.br) - [crbio07@crbio07.gov.br](mailto:crbio07@crbio07.gov.br)



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



|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               | Nº: 07-5344/25                                                                                                                |
| DADOS DO PROFISSIONAL                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Nome:                                                                                                                                                                                                          | LORENA METZ ANTONIO                                                                                                                                                           | Registro CRBio:                                                                                                               |
| 130116/07-D                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Nome / Razão social:                                                                                                                                                                                           | HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA                                                                                                                                             | CPF / CNPJ:                                                                                                                   |
| 07.990.133/0001-00                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Endereço:                                                                                                                                                                                                      | R. SANTANESIA, 528                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |
| Bairro:                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                               | Cidade:                                                                                                                       |
| CEP:                                                                                                                                                                                                           | 05580-050                                                                                                                                                                     | UF:                                                                                                                           |
| SP                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Sítio / Redes sociais:                                                                                                                                                                                         | www.hileia.br                                                                                                                                                                 | E-mail:                                                                                                                       |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Município(s) do trabalho:                                                                                                                                                                                      | Campo Largo                                                                                                                                                                   | UF(s):                                                                                                                        |
| PR                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Tipo de atividade:                                                                                                                                                                                             | Prestação de Serviços                                                                                                                                                         | Formato de execução da atividade:                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               | Atividade presencial                                                                                                          |
| Atividades profissionais:                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Áreas de conhecimento:                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Ecologia                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               | Zoologia                                                                                                                      |
| Áreas de atuação:                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Meio ambiente                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Detalhamento das áreas de atuação:                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Inventário, Manejo e Conservação da Fauna                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Forma de participação:                                                                                                                                                                                         | Equipe                                                                                                                                                                        | Perfil da equipe:                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               | Equipe Multidisciplinar - Biólogos e Engenheiro Florestal                                                                     |
| Identificação da atividade:                                                                                                                                                                                    | Monitoramento de fauna no empreendimento Alphaville Campo Largo                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Descrição da atividade:                                                                                                                                                                                        | Responsável técnica pelo estudo da Mastofauna terrestre, voadora e Fauna Atropelada durante o monitoramento de fauna no Alphaville Campo Largo, localizado em Campo Largo-PR. |                                                                                                                               |
| Valor do contrato/salário                                                                                                                                                                                      | R\$ 0,00                                                                                                                                                                      | Total de horas / carga horária mensal                                                                                         |
| Data de início:                                                                                                                                                                                                | 08 / 10 / 2025                                                                                                                                                                | Data prevista para o término:                                                                                                 |
| ASSINATURAS                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| <p>Documento assinado digitalmente</p> <p><b>gov.br</b> LORENA METZ ANTONIO</p> <p>Data: 09/10/2025 14:03:24 -0300</p> <p>Verifique em <a href="https://verifika.rj.gov.br">https://verifika.rj.gov.br</a></p> |                                                                                                                                                                               | <p>HILEIA CONSULTORIA AMBIENTAL</p> <p>Assinatura Digital do(a) Profissional</p> <p>Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil</p> |
| <p>Solicitação de baixa:</p> <p>Motivo:</p> <p>Término da Atividade:</p>                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               | <p>Assinatura Digital do(a) Requisiteiro</p> <p>Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil</p>                                     |
| <p>Assinatura Digital do(a) Profissional</p> <p>Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil</p>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |                                           |
| <p>Assinatura Digital do(a) Requisiteiro</p> <p>Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil</p>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               | <p>Autenticação da ART</p> <p>Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.</p>                    |

Av. Mal Floriano Peixoto, 170-13º andar - Centro - Curitiba/PR - CEP 80.020-090  
[www.crbio07.gov.br](http://www.crbio07.gov.br) - [crbio07@crbio07.gov.br](mailto:crbio07@crbio07.gov.br)

## 19. ANEXO 3 – ATENDIMENTO AS CONDICIONANTES

| Item da AA | CONDICIONANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ATENDIMENTO |     | EVIDÊNCIA DO CUMPRIMENTO (pág ou nº de protocolo) / OBSERVAÇÃO |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|----------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SIM         | NÃO |                                                                |
| 1          | A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97 e atende a Portaria IAP nº 097/12 e a Instrução Normativa IBAMA nº 146/07;                                                                                                                                                                     | -           | -   | Informativo                                                    |
| 2          | Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado ao Instituto Água e Terra;                                                                                                                                                           | -           | -   | Informativo                                                    |
| 3          | Os espécimes que vierem à óbito deverão ser encaminhados ao Museu de História Natural Capão do Imbuia, município de Curitiba/PR, sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento dos animais ali depositados;                                                                                   | X           | -   | Em atendimento                                                 |
| 4          | Equipe técnica: [...]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X           |     | Item 1.4                                                       |
| 5          | Devera ser realizado o monitoramento seguindo o cronograma presente na portaria IAT 097/2012, contemplando as três fases do empreendimento: monitoramento pré-obra (anterior à supressão contemplando, no mínimo, duas fases de campo que contemplem períodos sazonais distintos), durante a instalação e operação do empreendimento. | X           | -   | Estão sendo realizadas campanhas com periodicidade trimestral  |
| 6          | Após o fim da fase de instalação e a partir do início da operação, deverão ser realizadas campanhas com periodicidade que permita amostrar a sazonalidade da região, conforme cronograma apresentado no plano de trabalho.                                                                                                            | X           |     | O empreendimento ainda se encontra em fase de instalação       |
| 7          | Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Busca Ativa Diurna e Noturna, (ii) Busca em Sítios Reprodutivos e (iii) Encontro Ocasional. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização.                                                          | X           |     | Item 9.3                                                       |

| Item da AA | CONDICIONANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ATENDIMENTO |     | EVIDÊNCIA DO CUMPRIMENTO (pág ou nº de protocolo) / OBSERVAÇÃO |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|----------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SIM         | NÃO |                                                                |
| 8          | Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Pontos de Escuta, (ii) Listas de Mackinnnon e (iii)                                                                                                                                                                                                      | X           |     | Item 9.2                                                       |
|            | Encontros Ocasionais como metodologia não sistematizada. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;                                                                                                                                                  |             |     | Informativo                                                    |
| 9          | Para as amostragens da mastofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas Fotográficas (AF), (ii) Censo por Transecção (CT) e (iii) Procura livre (PL) como metodologia não sistematizada. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;          | X           |     | Item 9.1                                                       |
| 10         | Para as amostragens de invertebrados terrestres (Himenópteros) serão utilizados os métodos de (i) Rede Entomológica, (ii) Isca de Cheiro, (iii) Armadilhas Coloridas de Água e (iv) Encontros Ocasionais. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização; | X           |     | Item 9.4                                                       |
| 11         | Para amostragem de ictiofauna serão utilizados os métodos de (i) redes de espera, (ii) peneiras, (iii) tarrafas e (iv) arrastos manuais. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;                                                                  | X           |     | Item 9.5.3.                                                    |
| 12         | Para as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas (i) redes de puçá (dip net). Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;                                                                                                              | X           |     | Itens 9.5.1 e 9.5.2.                                           |
| 13         | O esforço amostral empregado entre as diferentes unidades amostrais deve ser similar e comparável, de modo a possibilitar análises comparativas;                                                                                                                                                                            | X           | -   | Item 7.1                                                       |
| 14         | Quaisquer alterações na localização ou substituição dos módulos amostrais deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização;                                                                                                                                                                                    | -           | -   | Informativo                                                    |

| Item da AA | CONDICIONANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ATENDIMENTO |     | EVIDÊNCIA DO CUMPRIMENTO (pág ou nº de protocolo) / OBSERVAÇÃO                                                      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SIM         | NÃO |                                                                                                                     |
| 15         | Deverão ser apresentados ao Instituto Água e Terra relatórios parciais durante o desenvolvimento das atividades. Um relatório final deve ser apresentado ao término de 2 anos de monitoramento durante a fase de operação;                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X           |     | Estão sendo apresentados relatórios semestrais                                                                      |
| 16         | Os relatórios devem apresentar a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades, descrição do esforço amostral empregado e análises dos dados obtidos. Apresentar ainda as áreas ou pontos amostrais, incluindo área(s) controle (onde não deverá ser feita soltura de fauna);                                                                                                                                                                                            | X           |     | A metodologia está descrita detalhadamente no Plano de Trabalho e no tópico específico deste 6º relatório semestral |
| 17         | Deverão ser incluídos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral. Conjuntamente aos índices encontrados, deverão ser apresentadas discussões críticas sobre a informação gerada pelo índice, que subsidiem a avaliação pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra;                                                                                                                                                     | X           |     | Item 9.6                                                                                                            |
| 18         | Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de vertebrados ripícolas e associados ao ambiente aquático (aves, mamíferos e répteis), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;                                                                                                                                                                                                                                       | X           |     | Itens 11.1.9., 11.3.10. e 11.4.8.                                                                                   |
| 19         | Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de organismos ameaçados de extinção (segundo lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção do MMA, lista estadual da fauna ameaçada, Decreto nº 11797 de 2018 sobre a avifauna ameaçada no Paraná e outras listas que poderão ser utilizadas de forma complementar), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento; | X           |     | Itens 11.1.7., 11.2.7., 11.3.9., 11.4.7., 11.5.7, 12.1.7 e 12.2.7.                                                  |

| Item da AA | CONDICIONANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ATENDIMENTO |     | EVIDÊNCIA DO CUMPRIMENTO (pág ou nº de protocolo) / OBSERVAÇÃO                            |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SIM         | NÃO |                                                                                           |
| 20         | Em cada relatório, incluir avaliação crítica dos impactos causados pelo empreendimento sobre as biotas terrestre e aquática, conforme observações de campo e análises posteriores. Considerar o contexto de paisagem no qual o empreendimento está inserido e perspectiva de efeitos negativos ou positivos sobre a fauna local em longo prazo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X           | -   | Item 13                                                                                   |
| 21         | Devem ser considerados, na avaliação dos impactos, possíveis efeitos cumulativos entre este e outros empreendimentos ou demais atividades antrópicas na área de influência do empreendimento, especialmente ADA e AID;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X           | -   | Os efeitos cumulativos são discutidos de forma integrada a avaliação crítica dos impactos |
| 22         | Juntamente com o relatório final, apresentar tabela digital com dados brutos, situada nosite do IAT (link <a href="https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Autorizacao-Ambiental">https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Autorizacao-Ambiental</a> ), na aba Autorizações Ambientais para estudos de fauna silvestre/Modelo de planilha para apresentação dos dados brutos dos Programas de Levantamento, Monitoramento, Afugentamento e Resgate de Fauna e Monitoramento de Fauna Realocada. A mesma deverá ser inserida no protocolo de origem e encaminhada para o endereço eletrônico <a href="mailto:aafauna@iat.pr.gov.br">aafauna@iat.pr.gov.br</a> ; | X           | -   | A tabela digital será apresentada junto ao relatório final.                               |
| 23         | O coordenador geral deve assinar um documento ao final do relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo, bem como apresentar o mesmo, presencialmente, em mídia audiovisual a este Instituto Água e Terra;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X           | -   | Anexo 4                                                                                   |

| Item da AA | CONDICIONANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ATENDIMENTO |     | EVIDÊNCIA DO CUMPRIMENTO (pág ou nº de protocolo) / OBSERVAÇÃO |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|----------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SIM         | NÃO |                                                                |
| 24         | Não é permitido CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO; CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE; COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 3/2003 E ANEXOS CITES; COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO; EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO; PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO INSTITUTO ÁGUA E TERRA.                                              | -           | -   | Informativo.                                                   |
| 25         | Condições específicas: A captura, coleta, transporte e soltura somente poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização; Qualquer alteração na equipe e metodologia deverá ser informada ao Instituto Água e Terra; Em casos de eutanásia os procedimentos devem estar de acordo com aqueles recomendados pela resolução CFMV nº 1000/2012; Animais exótico capturados não devem ser reintroduzidos na natureza, sendo informado ao Instituto Água e Terra a destinação final dada a esses animais; Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura deverão estar de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 301/2012 e seu regulamento. | -           | -   | Informativo.                                                   |
| 26         | Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -           | -   | Informativo.                                                   |
| 27         | O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -           | -   | Informativo.                                                   |

| Item da AA | CONDICIONANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ATENDIMENTO |     | EVIDÊNCIA DO CUMPRIMENTO (pág ou nº de protocolo) / OBSERVAÇÃO |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|----------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SIM         | NÃO |                                                                |
| 28         | A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções prevista em legislação pertinente; | -           | -   | Informativo.                                                   |
| 29         | O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Setor de Fauna - DILIO/DLF/FAUNA, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Instituto Água e Terra;                                                                                                  | X           |     | Anexo 07                                                       |
| 30         | A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;                                                                                                                                                     | X           |     | A equipe técnica foi instruída a respeito dessa condicionante  |
| 31         | Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal - CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização;                                                                                                                                                        | X           | -   | Item 1.4 e anexo 02.                                           |
| 32         | O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.                                                                                                                                                      | -           | -   | Informativo.                                                   |

## 20. ANEXO 4 – DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

ALPHAVILLE PARANÁ



### DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Declaro, na qualidade de Coordenadora Geral do Projeto de Monitoramento de Fauna Silvestre e Monitoramento de Fauna Atropelada do empreendimento Alphaville Paraná, que assumo integral responsabilidade pelo conteúdo técnico apresentado no âmbito do 6º relatório técnico semestral.

Documento assinado digitalmente  
**MARIANNA BOTELHO DE OLIVEIRA 0003**  
Data: 26/06/2026 12:00:40-0300  
Verifique em <https://validar.dig.gov.br>

**Coordenadora Geral:** Marianna Dixo Bióloga, Doutora

CRBio 33455/01-D ART nº 2025/08525

Representante Legal e Gestora Administrativa de Contrato

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4693943671886752>

## 21. ANEXO 5 – CARTA DE ACEITE DA COLEÇÃO CIENTÍFICA



Prefeitura Municipal de Curitiba  
Secretaria Municipal do Meio Ambiente  
Departamento de Pesquisa e Conservação da Fauna  
Divisão do Museu de História Natural  
Serviço de Curadoria de Coleções  
Rua Prof. Nivaldo Braga, nº 1369, Capão da Imbuia  
Curitiba PR C.E.P. 82810-150  
Tel 41 3313-5480 / 3313-5479  
e.mail: antesilva@curitiba.pr.gov.br

Protocolo MHNCI nº 0107/2022

Curitiba, 14 de maio de 2022.

Prezado Senhor

O Museu de História Natural Capão da Imbuia manifesta a **intenção** de receber o material biológico de fauna, sob os termos desta carta de aceite. O material que poderá ser incorporado nas coleções científicas zoológicas pertencem aos grupos taxonômicos de fauna: **mastofauna, herpetofauna e ornitofauna**, que serão coletados durante das atividades: **“PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA E PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, RESGATE E SALVAMENTO DE FAUNA”**. O empreendimento **Complexo Imobiliário Alphaville Paraná**, está localizado no município de **na Fazenda Timbutuva, bairro Cercadinho, localizada no município de Campo Largo, estado do Paraná**. Realizador por: **Alphaville Urbanismo S.A., CNPJ 00.446.918/0001-69**. Projeto de execução realizado por **Assessoria Técnica Ambiental Ltda, CNPJ 05.688.216/0001-05**, endereço **Rua Marechal José Bernardino Bormann, nº 821. CEP: 80.730-350, Curitiba, PR**. Responsável técnico o biólogo **Renata Moleiro Fadel, CRBio: 8668-9/07-RS**. Serão admitidas para depósito apenas as amostras descritas na documentação apresentada pelo solicitante e aprovada pelo Serviço de Curadoria do MHNCI.

Fica o solicitante ciente que cada entrega de material deverá seguir o processo de depósito próprio, conforme os termos estabelecidos pelo MHNCI para cada coleção científica. Serão devolvidas as amostras não caracterizadas na documentação aprovada ou em desacordo com as diretrizes das coleções científicas. O MHNCI poderá solicitar documentação complementar e/ou adequação das amostras para o recebimento nas coleções científicas. Amostras em desacordo poderão ser devolvidas, mesmo após a entrega no MHNCI. O Tombo se dará com o registro das amostras aprovadas no processo de depósito.

***\*Não serão recebidos materiais de outras campanhas ou sem os devidos dados científicos, neste caso o material será descartado e a empresa notificada.***

O Museu de História Natural Capão da Imbuia e uma Divisão do Departamento de Pesquisa e Conservação da Fauna, da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de Curitiba. Está credenciado no Ministério do Meio Ambiente/ IBAMA como Instituição Pública Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento e Fiel Depositária de Amostras de Componentes do Patrimônio Genético D.O.U. de 08/03/2005.

***\*\*Esta carta de aceite de material zoológico tem validade de dois anos.***



Prefeitura Municipal de Curitiba  
Secretaria Municipal do Meio Ambiente  
Departamento de Pesquisa e Conservação da Fauna  
Divisão do Museu de História Natural  
Serviço de Curadoria de Coleções  
Rua Prof. Nivaldo Braga, nº 1369, Capão da Imbuia  
Curitiba PR C.E.P. 82810-150  
Tel 41 3313-5480 / 3313-5479  
e.mail: antesilva@curitiba.pr.gov.br

**\*\*\*O tombamento no acervo do MHNCI será efetivado após a finalização do processo de depósito.**

Esta Carta de Intenção de recebimento de material nas Coleções Científicas do MHNCI, é um acordo estabelecido entre o solicitante e o MHNCI. O solicitante aceita os termos do processo de depósito e compromete-se com o cumprimento das disposições acima.

Atenciosamente,



Antenor Silva Jr.  
Serviço de Curadoria de Coleções

Ao  
IAT

22. ANEXO 6 – LICENÇA DE INSTALAÇÃO



Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo - SEDEST  
Instituto Água e Terra

Número do Protocolo  
16.293.157-1

Número do Documento  
270071

Validade da Licença  
19/05/2028

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

O Instituto Água e Terra, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o nº 16.293.157-1, concede LI - Licença de Instalação nas condições e restrições abaixo especificadas.

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

CPF/CNPJ  
04.812.890/0001-97

Nome/Razão Social  
TIMBUTUVA EMPREENDIMENTOS LTDA.

RG/Inscrição Estadual  
---

Logradouro e Número  
Ladeira de Nossa Senhora, 163, 6º andar

Bairro  
Glória

Município / UF  
Rio de Janeiro/RJ

CEP  
22.211-100

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Atividade  
Parcelamento de solo

Atividade Específica  
Condomínio de Lotes

Detalhes da Atividade  
empreendimento imobiliário com fins residenciais

Coordenadas UTM (E-N)  
656041.8 - 7183178.2

Logradouro e Número  
Rua Domingos Puppi, s/nº

Bacia Hidrográfica  
Iguaçu

Bairro  
Ferraria

Município / UF  
Campo Largo/PR

CEP  
83.608-652

Porte  
Excepcional

3. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

3.1 ÁGUA UTILIZADA

Origem Água  
Rede Pública

Tipo de Uso  
Humano e Empreendimento

Volume (m³/hora)  
34,87

Nº Outorga  
---

Coordenadas UTM (E-N)  
---

3.2 EFLUENTES LÍQUIDOS

Origem Efluente  
Efluente de esgoto sanitário

Forma Tratamento  
Rede Pública

Destino Final  
Rede Pública

Vazão (m³/hora)  
27,89

Nº Outorga  
---

Coordenadas UTM (E-N)  
---

Obs.: As informações das sessões 1, 2 e 3 são de responsabilidade do requerente.

4. CONDICIONANTES

1. A presente licença ambiental de instalação foi emitida de acordo com o que estabelece a Resolução CEMA nº 107/2020, as resoluções específicas e com base nas informações apresentadas pelo requerente e não dispensa, tão pouco, substitui quaisquer outros Alvarás e/ou Certidões de qualquer natureza sujeitas pela legislação federal, estadual ou municipal.

2. Todos os programas e projetos apresentados que deverão ser executados referentes às condicionantes desta Licença Ambiental deverão ter as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART, ou equivalente, devidamente recolhidas e anexadas aos respectivos projetos.

3. Cumprir, implementar e executar todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos ambientais apresentados.

4. Atender a Portaria IAP nº 097/2012 no tocante ao Monitoramento e Manejo de Fauna Silvestre, se necessário.

5. As inserções no solo para a execução das obras necessárias ao empreendimento: devem observar os seguintes critérios:- Prever dispositivos de controle e captação de águas pluviais a jusante do empreendimento para evitar processos erosivos, segundo o que foi estabelecido pelo projeto de drenagem;- Evitar inserções no solo ou obras de escavações em períodos de chuvas;- As obras de terraplenagem e a implantação de redes de galerias pluviais, de água e esgoto devem ser executadas simultaneamente, observando dispositivos de drenagem e obras de contenção;- A ocupação de lotes só será permitida após a efetiva ligação do sistema de esgotamento sanitário e galerias de águas pluviais.

6. A presente Licença Ambiental de Instalação poderá ser suspensão, se constatada a violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, superveniência de graves riscos ambientais e de saúde, conforme disposto no artigo 19 da Resolução CONAMA nº 237/97.

7. A concessão desta licença não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.

8. Deverá ser apresentado também o Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme Termo de Referência (Resolução SEMA 021/2017 Anexo XI), após o término das obras e antes do início da ocupação do empreendimento. Caso o empreendimento necessite de Licença de Operação, esse relatório deverá ser apresentado na fase da LO.

9. A Outorga de Direito, citada no inciso VII, Art. 11 da Resolução SEMA 021/2017, deverá ser apresentada ao Instituto Água e Terra após o término das obras e antes do início da ocupação do empreendimento.

10. O não cumprimento a Legislação ambiental vigente sujeitará o empreendedor e/ou seus representantes, as sanções previstas na Lei Federal nº 9.605/98, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.514/08.

11. Com relação ao dimensionamento do sistema de drenagem e/ou projetos de melhoria fica sugerido o aproveitamento e reuso de águas da chuva de acordo com requisitos estabelecidos pela Norma NBR 15.527, tendo em vista as classes de reuso estabelecidas na Norma NBR 13.969, bem como o projeto de concepção estabelecido pelas Normas: NBR 5626 e NBR 10.844.

12. O empreendedor deverá criar uma página na internet com o nome do empreendimento, na qual deverá conter informações, tais como, estudos ambientais, relatórios, licenças ambientais, entre outros, responsabilizando-se em manter atualizadas as informações e disponíveis para o acesso público.

13. O requerente tem prazo de 120 (cento e vinte) dias, a partir da emissão desta licença, para apresentar ao IAT a averbação da área de Compensação Ambiental no remanescente de vegetação nativa dentro do próprio imóvel, correspondente a 41,4095 ha;

14. O requerente tem prazo de 120 (cento e vinte) dias, a partir da emissão desta licença, para apresentar ao IAT o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas - PRAD, em acordo com a Portaria IAT nº 170/2020, das áreas de APP sem vegetação e que não sofrerão interferências de travessias;

15. Fica expressamente proibido o uso do fogo, bem como qualquer tipo de ocupação, construção e/ou obra ou intervenção em APP - Área de Preservação Permanente.

16. Na execução do corte deve ser dada destinação adequada e imediata da matéria prima e dos resíduos florestais.

17. O material lenhoso de espécies nativas somente poderá ser transportado com o respectivo DOF.

18. Deverá adotar todas as medidas preventivas de controle e monitoramento para minimizar os impactos causadores pela exploração.

LI Nº 270071 - 03/09/2022 16:01:29

Instituto Água e Terra  
Rua Engenheiros Reboças, 1206 - 80215-100 - Curitiba-PR

Página 1/2

Rev.01

246

Inserido ao protocolo 26.153.604-8 por: Dieter Liebsch em: 26/06/2026 16:07. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: f8f6c40611085e892d1aba86dfb16af9



19. É expressamente proibido o corte de outras árvores além das que foram autorizadas.
20. Parcelamento de Solo - Condomínio de Lotes  
Área Total do imóvel: 2.264.689,00 m²  
Área Construída: 679.529,87 m²  
Área de cada unidade: 700 m²  
Número de unidades: 494 unidades
- Este licenciamento diz respeito somente e tão somente às descrições acima, devendo favorecida atender os itens abaixo relacionados.
21. Esta Licença não dispensa, tão pouco, substitui quaisquer outros alvarás e certidões de qualquer natureza a que, eventualmente, esteja sujeito, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.
22. Atender rigorosamente os planos e projetos de engenharia apresentados pelo requerente, componentes do processo administrativo, caso haja mudanças, comunicar previamente este Instituto.
23. Atender todas as condições exaradas pela COMEC e pela Prefeitura do Município de Campo Largo.
24. Ao executar a obra, desenvolver trabalhos de forma a minimizar o impacto ambiental e incômodo à vizinhança.
25. Implementar sistema de coleta e condução do esgoto sanitário, e interligação em rede pública da SANEPAR, não podendo em hipótese alguma outra destinação.
26. Implementar Projeto Básico de Drenagem e Lançamento Concentrado de Águas Pluviais, conforme projeto apresentado.
27. Considerando que, os dimensionamentos das caixas de detenção, segundo o empreendedor, deverão seguir a Lei nº 13.276/2002 do Município de São Paulo, ressalta-se a necessidade de utilizar índice pluviométrico da região de Curitiba.
28. O Regulamento Construtivo deve deixar claro que as caixas de amortecimento, após cessada a chuva, deve buscar disponibilizar o volume de amortecimento calculado, o qual pode ser obtido através de dispositivo (orifício) que permita a vazão efluente, calculada para situação anterior a impermeabilização. Esta vazão efluente pode ser conduzida para a rede pluvial.
29. A utilização da rede de esgoto deverá receber apenas águas servidas de vasos sanitários e cozinhas. A utilização da rede de esgoto para efluentes de lavagem de calçadas e limpeza geral, devem ser autorizadas pela SANEPAR ou concessionária municipal de saneamento.
30. Prever preservação de áreas não impermeabilizadas que favoreçam a infiltração das águas pluviais.
31. Preservar a vegetação e a camada superficial do solo evitando a 'terra nua' por ocasião da implantação do empreendimento.
32. Evitar concentrações de águas sem as devidas proteções e adotar medidas preventivas de controle da erosão.
33. Evitar execução de obras e movimentos de terra que possam desencadear erosão nos períodos de maior pluviosidade.
34. Realizar obras de terraplenagem e movimentos de terra simultaneamente com a implantação de sistemas de drenagem e obras de contenção.
35. Implantar dissipadores de energia e sistemas de retenção de sedimentos nas estruturas de drenagem.
36. Manter a vegetação existente em áreas que não serão ocupadas pelas obras previstas.
37. Proteger as margens dos cursos d'água e pequenos talwegues nos locais que requeiram terraplenagem, seja por meio de diques de contenção, seja com uso de enrocamentos, gabões, etc., ou mesmo com a construção de galerias.
38. Demarcar e recuperar as Áreas de Preservação Permanentes - APP's do Rio Timbutuva e seus afluentes dentro da área do empreendimento, de acordo com mapa e projeto apresentado.
39. O isolamento e proteção da área de preservação permanente é de responsabilidade do condomínio. Esta não poderá ser ocupada, devendo ser averbada junto à matrícula do imóvel.
40. As áreas verdes urbanas são bem comum e responsabilidade do condomínio, não poderão ser ocupadas, devendo ser averbadas junto a matrícula do imóvel.
41. É de inteira responsabilidade do proprietário do imóvel e de seu representante legal a vedação do terreno ou a adoção de medidas de segurança de forma a evitar despejos clandestinos de resíduos no local.
42. Este empreendimento requer Licença de Operação, para tal, ao ser requerida, deverá atender a todas as condicionantes aqui exaradas e a legislação pertinente sob pena de indeferimento e arquivo.
43. Para obtenção da Licença de Operação (LO) para o empreendimento em questão, deverão ser cumpridas todas as etapas previstas no programa aprovado pelo IPHAN, além do resgate de novos sítios arqueológicos porventura identificados durante o monitoramento.
44. Incluir no futuro Estatuto/Regimento do Condomínio Alphaville em Campo Largo o cumprimento do estabelecido na APA do Rio Verde quanto a manutenção da qualidade da água do manancial.
45. Quando do requerimento de Licença de Operação - LO, apresentar Relatório sobre a implantação de medidas de controle previstas nos estudos ambientais apresentados e nos condicionantes da Licença de Instalação.
46. Observar rigorosamente o prazo de validade da presente licença.
47. A Licença de Instalação só é válida se acompanhada de mapa base do empreendimento com estatística, assinado por este IAT.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Curitiba, 19 de Maio de 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Esta LICENÇA DE INSTALAÇÃO, tem a validade acima mencionada, devendo em sua renovação ser solicitada ao Instituto Água e Terra com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias. Quaisquer alterações ou expansões nos processos de produção ou volumes produzidos pela indústria e alterações ou expansões no empreendimento, deverão ser licenciados pelo Instituto Água e Terra. Esta LICENÇA DE INSTALAÇÃO deverá ser afixada em local visível. |  |
| Assinatura do Representante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <div><div>Digitally signed by LUIZ FORNAZZARI NETO<br/>NETO:69798478991<br/>Date: 2022.06.03 16:01:30 BRT<br/>LUIZ FORNAZZARI NETO<br/>Escritório Regional de Curitiba</div></div>                                                                                                                                                                                |  |

## 23. ANEXO 7 – INFORME DE INÍCIO DAS ATIVIDADES

---

Os informativos cumulativos das campanhas de fauna atropelada podem ser acessados em:

[Informes IAT](#)

## 24. ANEXO 8 – DADOS BRUTOS DOS ESTUDOS DE FAUNA SILVESTRE

---

Os dados brutos cumulativos das campanhas 11 e 12 de fauna silvestre podem ser acessados em:

[Dados Brutos](#)