4.0 ANEXOS

ANEXO 01 – COMPLEMENTAÇÕES AO ITEM 1.6 - VEGETAÇÃO

SUMÁRIO

8.2 MEIO BIÓTICO 1
8.2.1 Caracterização dos Ambientes 1
8.2.2 Flora 21
8.2.3 Fauna 69

FIGURAS

Figura 8.2.1. Mapa de Vegetação/Uso do Solo. 3
Figura 8.2.2. Mapa das Áreas de Preservação Permanente da ADA. 8
Figura 8.2.3. Esquerda: Trecho inicial do arroio Jacaré, mostrando área de alague drenada para os canais de irrigação. Direita: Vista de trecho retificado do arroio Jacaré, onde o mesmo é utilizado como canal de irrigação. 9
Figura 8.2.4. Esquerda: Vista de área de campo inundado no entorno do arroio Jacaré. Direita: Vista de área alagada onde se observam pequenos capinzais e maricazais. 10
Figura 8.2.5. Esquerda: Vista de trecho do arroio Jacaré em meio ao maricazal, vegetação secundária em estágio inicial e silvicultura de eucalipto. Direita: Vista do entorno no trecho final do arroio Jacaré, caracterizado por banhados. 10
Figura 8.2.6. Esquerda: Vista de área de banhados em meio à silvicultura de eucalipto nas nascentes do arroio Pesqueiro. Direita: Vista da vegetação secundária em estágio inicial logo após o arroio cruzar a RS-401. 11
Figura 8.2.7. Esquerda: Trecho difuso do arroio Pesqueiro em meio ao campo pastejado. Direita: Vista do arroio em meio ao campo até ser retificado como canal de irrigação. 11
Figura 8.2.8. Esquerda: Trecho do arroio Pesqueiro onde seu entorno é formado por capinzais e maricazais. Direita: Vista da vegetação secundária em estágio inicial as margens do arroio Pesqueiro. 12
Figura 8.2.9. Esquerda: Vista de maricazal dominando as margens do arroio Pesqueiro em seu trecho médio, próximo ao loteamento Guaíba City. Direita: Vista da vegetação secundária em estágio médio nas margens do arroio Pesqueiro em seu trecho médio. 12
Figura 8.2.10. Esquerda: Vista da vegetação secundária em estágio médio encontrada no trecho final do arroio Pesqueiro. Direita: Panorama da área alagada na qual desagua o arroio Pesqueiro. 13
Figura 8.2.11. Esquerda: Vista de trecho em melhor grau de conservação da mata ciliar do rio Jacuí na AID do empreendimento. Direita: Vista de local com maior intervenção antrópica na mata ciliar do rio Jacuí na AID do empreendimento. 13
Figura 8.2.12. - Esquerda: Vista de banhado formado no entorno do grande açude localizado na porção noroeste da AID. Direita: Vista de banhado localizado no trecho médio do arroio Pesqueiro. 14
Figura 8.2.13. Esquemático do Corredor 4 - Áreas Úmidas do Baixo Rio Jacuí – Arroio dos Ratos e o Projeto Mina Guaíba. 16
Figura 8.2.14. Mapa de Sensibilidade Ambiental. 20
Figura 8.2.15. Caminhamento realizado pela área de estudo para o levantamento florístico. 22
Figura 8.2.16. Demarcação das unidades amostrais para estudo fitossociológico. 22
Figura 8.2.17. Parcelas amostrais do levantamento fitossociológico na ADA (linha vermelha) e na AID (linha amarela). 24

Figura 8.2.18. Mensuração e coleta de dados das árvores amostradas durante levantamento da vegetação. 25
Figura 8.2.19. Estimação da altura das árvores amostradas durante levantamento da vegetação. 25
Figura 8.2.20. Biomas do Rio Grande do Sul. Área de Influência Indireta (cinza), Área de Influência Direta (vermelho), e Área Diretamente Afetada (Azul). 29
Figura 8.2.21. Regiões fitoecológicas pertencentes às Área de Influência Indireta (Amarelo), Área de Influência Direta (vermelho) e Área Diretamente Afetada (Azul) 30
Figura 8.2.22. Vista de área sendo preparada para o cultivo de arroz irrigado (orizicultura). 34
Figura 8.2.23. No primeiro plano, vista de área utilizada como campo/pastagem. Ao fundo, panorama de extensa área de Silvicultura. 34
Figura 8.2.24. Vista de área de banhado localizado nas proximidades do rio Jacuí. 34
Figura 8.2.25. Vista da mata ciliar do rio Jacuí. 34
Figura 8.2.26. Vista de quadras de plantio do arroz na ADA do empreendimento. 35
Figura 8.2.27. Vista de área de lavoura de soja na porção oeste da AID do empreendimento. 35
Figura 8.2.28. Vista de canal de irrigação coberto por *Salvinia auriculata* (murerê) na ADA do empreendimento. 36
Figura 8.2.29. *Sagittaria montevidensis* (sagitária) encontrada nos canais de irrigação e quadras de plantio de arroz, anteriormente a preparação da terra, na ADA. 36
Figura 8.2.30. Panorama da vegetação campestre encontrada em áreas com relevo levemente ondulado na AID do empreendimento. 36
Figura 8.2.31. Vista de área anteriormente cultivada com arroz onde se observa a regeneração da vegetação campestre na AID. 36
Figura 8.2.32. Áreas alagadas de campo nas concavidades do terreno utilizadas pelos animais para dessedentação na AID do empreendimento. 37
Figura 8.2.33. Panorama de área campestre na AID do empreendimento, onde pode se observar abundância de espécies da família Asteraceae em floração. 37
Figura 8.2.34. Ao fundo, extensa área de silvicultura de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) na porção sul da AID do empreendimento. 38
Figura 8.2.35. Outra vista de quadriláteros de eucaliptos observados na AID do empreendimento. .. 38
Figura 8.2.36. Vista de fragmento de mata nativa em estágio inicial de sucessão secundária na AID do empreendimento. 39
Figura 8.2.37. Vista do interior de fragmento em estágio inicial de regeneração na AID do empreendimento. 39
Figura 8.2.38. Presença de *Oplismenus hirtellus* (pasto-de-selva) cobrindo solo de fragmento de vegetação na AID do empreendimento. 40
Figura 8.2.39. Exemplar de *Campyloneurum nitidium* (samambaia) no interior de fragmento em estágio inicial na ADA do empreendimento. 40
Figura 8.2.40. Vista de fragmento de vegetação em estágio médio em encosta na porção oeste da AID. 41
Figura 8.2.41. Vista de capão de vegetação em estágio médio ao sul da BR-290 na AID. 41
Figura 8.2.42. Interior de fragmento em estágio médio em ótimo estado de conservação, sem apresentar intervenções antrópicas recentes ao sul da BR-290 na AID do empreendimento. 41
Figura 8.2.43. Interior de fragmento em estágio médio impactado pelo pastoreio do gado na ADA do empreendimento. 41
Figura 8.2.44. Vista de exemplares de *Apuleia leiocarpa* (grápia) emergentes em fragmento em estágio médio nas margens do rio Jacuí na AID do empreendimento. 42
Figura 8.2.45. Interior de fragmento em estágio médio mostrando o domínio das espécies *Myrcia cuspidata* (camboim) e *Sebastiania commersoniana* (branquilho) na ADA. 42
Figura 8.2.46. *Aechmea recurvata* (bromélia) encontrada no interior de fragmento em estágio médio de regeneração na AID. 43
Figura 8.2.47. *Cattleya intermedia* (orquídea) encontrada no interior de fragmento em estágio médio de regeneração na AID. 43

Figura 8.2.48. Vista de área anteriormente cultivada com arroz localizada no interior da APAEDJ na porção norte da AID do Projeto Mina Guaíba. 44
Figura 8.2.49. Vista de área de banhado com maior predominância de espécies herbáceas na AID do empreendimento. 44
Figura 8.2.50. Vista de área de banhado com maior predomínio de espécies lenhosas na AID do empreendimento. 44
Figura 8.2.51. Vista de área de banhado no entorno de grande açude localizado na porção noroeste da AID do empreendimento. 45
Figura 8.2.52. Vista de área de banhado localizada ao sul da BR-290 no interior da AID, onde predomina *Mimosa bimucronata* (maricá). 45
Figura 8.2.53. Hábitos das espécies vegetais encontradas pelo levantamento florístico realizado na ADA e AID do empreendimento. 53
Figura 8.2.54. Exemplar da espécie de interesse ecológico *Syagrus romanzoffiana* (gerivá) encontrado na AID. 54
Figura 8.2.55. Exemplar da espécie imune ao corte *Ficus cestrifolia* (figueira-da-folha-miúda) encontrado na AID. 54
Figura 8.2.56. Curva de suficiência amostral dada pela relação número cumulativo de espécies x área amostrada na mancha de vegetação nativa da área do estudo. 58
Figura 8.2.57. Contribuição percentual das famílias botânicas no total de espécies amostradas pelo levantamento fitossociológico realizado na ADA e AID do empreendimento. 62
Figura 8.2.58. Distribuição de alturas das árvores amostradas no inventário fitossociológico. 63
Figura 8.2.59. Distribuição do número de indivíduos por classes de diâmetro com smplitude de 5 cm. 64
Figura 8.2.60. Mapa de localização dos pontos amostrais nos arroios Pesqueiro, à esquerda (PP1 a PP6), e Jacaré, à direita (PJ1 a PJ4), e açude (PA). ADA em azul e AID em vermelho. 71
Figura 8.2.61. Pontos amostrados no arroio Jacaré (PJ1; PJ2; PJ3 e PJ4). 72
Figura 8.2.62. Pontos amostrados no arroio Pesqueiro (PP1; PP2; PP3; PP4; PP5 e PP6) (Fotos: Carina Vogel) 73
Figura 8.2.63. Ponto amostrado no corpo d´água adjacente ao açude à esquerda do Arroio Pesqueiro (PA) 74
Figura 8.2.64. Imagens dos dois pontos amostrais transformados em açudes isolados do sistema . 74
Figura 8.2.65. Número de indivíduos coletados nas estações inverno, primavera, verão e outono nos 11 pontos amostrais nos arroios Jacaré (PJ1, PJ2, PJ3 e PJ4) e Pesqueiro (PP1, PP2, PP3, PP4, PP4 e PP6) e açude (PA). 79
Figura 8.2.66. Riqueza de espécies coletadas nas estações inverno, primavera, verão e outono nos 11 pontos amostrais nos arroios Jacaré (PJ1, PJ2, PJ3 e PJ4) e Pesqueiro (PP1, PP2, PP3, PP4, PP4 e PP6) e açude (PA). 80
Figura 8.2.67. Abundância por famílias de peixes amostrados nos diferentes pontos ao longo dos arroios Pesqueiro e Jacaré nas campanhas de inverno e primavera. 80
Figura 8.2.68. Riqueza por famílias de peixes amostrados nos diferentes pontos ao longo dos arroios Pesqueiro e Jacaré nas campanhas de inverno e primavera 81
Figura 8.2.69. Curva de acumulação de espécies para os 43 pontos amostrais. 83
Figura 8.2.70. Dendrograma de similaridade entre os pontos amostrados no arroio Jacaré (PJ1 a PJ4) e no arroio Pesqueiro (PP1 a PP6) e açude (PA) nas campanhas de inverno, primavera e verão. 86
Figura 8.2.71. Indivíduo fêmea e macho (45 mm comprimento total) da espécie *Cynopoecilus nigrovittatus*. 92
Figura 8.2.72. *Oreochromis niloticus.* 93
Figura 8.2.73. *Prochilodus lineatus.* 93
Figura 8.2.74. Gráfico demostrando a diversidade de Anfíbios e suas respectivas famílias registradas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 98
Figura 8.2.75. *Dendropsophus sanborni.* 99
Figura 8.2.76. *Dendropsophus minutus.* 99

Figura 8.2.77. *Hypsiboas pulchellus.* 99
Figura 8.2.78. *Pseudis minuta.* 99
Figura 8.2.79. *Scinax berthae.* 100
Figura 8.2.80. *Scinax fuscovarius.* 100
Figura 8.2.81. *Scinax nasicus.* 100
Figura 8.2.82. *Scinax squalirostris.* 100
Figura 8.2.83. *Scinax tymbamirim.* 100
Figura 8.2.84. *Leptodactylus chaquensis.* 100
Figura 8.2.85. *Leptodactylus latrans.* 101
Figura 8.2.86. *Leptodactylus fuscus.* 101
Figura 8.2.87. *Leptodactylus mystacinus.* 101
Figura 8.2.88. *Leptodactylus latinasus.* 101
Figura 8.2.89. *Physalaemus biligonigerus.* 101
Figura 8.2.90. *P. gracilis.* 101
Figura 8.2.91. *Pseudopaludicola falcipes.* 102
Figura 8.2.92. *Odontophrynus americanus.* 102
Figura 8.2.93. *Elachistocleis bicolor.* 102
Figura 8.2.94. *Rhinella dorbignyi.* 102
Figura 8.2.95. Número de indivíduos registrados de cada espécie durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 103
Figura 8.2.96. Abundância e riqueza de anfíbios anuros registrados durante as estações inverno, primavera, verão e outono. 104
Figura 8.2.97. Dendrograma UPGMA produzido pelo agrupamento segundo o índice de similaridade de Jaccard das espécies encontradas nos 13 pontos amostrados. 105
Figura 8.2.98. Curva de suficiência amostral (acumulação de espécies) representada pelo número de espécies registradas nas campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 106
Figura 8.2.99. Gráfico demostrando a diversidade de Répteis e suas respectivas famílias registradas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 110
Figura 8.2.100. Curva de suficiência amostral (acumulação de espécies) representada pelo número de espécies de répteis registradas nas campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 111
Figura 8.2.101. Riqueza e abundância dos répteis registrados durante as estações inverno, primavera, verão e outono. 112
Figura 8.2.102. Répteis atropelados durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 112
Figura 8.2.103. *Trachemys dorbigni.* 113
Figura 8.2.104. *Phrynops hilarii.* 113
Figura 8.2.105. *Caiman latirostris.* 113
Figura 8.2.106. *Amphisbaena trachura* 113
Figura 8.2.107. *Cercosaura schreibersii.* 114
Figura 8.2.108. *Salvator merianae.* 114
Figura 8.2.109. *Atractus reticulatus.* 114
Figura 8.2.110. *Helicops infrataeniatus.* 114
Figura 8.2.111. *Erythrolamprus poecilogyrus.* 114
Figura 8.2.112. *Lygophis anomalus.* 114
Figura 8.2.113. *Philodryas olfersii*. 114
Figura 8.2.114. *P. patagoniensis.* 114
Figura 8.2.115. *Thamnodynastes strigatus.* 115
Figura 8.2.116. *Xenodon dorbignyi.* 115
Figura 8.2.117. *Micrurus latirostris.* 115
Figura 8.2.118. *Bothrops alternatus.* 115

Figura 8.2.119. Disposição dos pontos de amostragem e transecções da avifauna. AII (cor amarela), AID (cor vermelha) e ADA (cor ciano). Traços em azul arroio Pesqueiro (esquerda) e arroio Jacaré (direita). 118
Figura 8.2.120. Número de contatos nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 120
Figura 8.2.121. Número Total de Contatos nos Pontos de Contagem de Avifauna Realizados Durante as Quatro Campanhas (Outono, Inverno, Primavera, Verão). 121
Figura 8.2.122. Riqueza nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono na área de estudo 121
Figura 8.2.123. Número total de espécies nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão) na área de estudo. 122
Figura 8.2.124. Abundância nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono na área de estudo. 123
Figura 8.2.125. Número total de indivíduos nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão) na área de estudo. 123
Figura 8.2.126. Caraúna-de-cara-branca (*Plegadis chihi*), espécie com maior Índice Pontual de Abundância (IPA) registrada nos pontos de contagem. 126
Figura 8.2.127. Garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*), uma das espécies com maior Índice Pontual de Abundância (IPA) registrada nos pontos de contagem. 126
Figura 8.2.128. Quero-quero (*Vanellus chilensis*), uma das espécies com maior Índice Pontual de Abundância (IPA) registrada nos pontos de contagem. 127
Figura 8.2.129. Curva cumulativa do número de espécies de aves registradas (por ordem decrescente de índice pontual de abundância - IPA) nos pontos de contagem das campanhas de inverno, primavera, verão e outono e total anual. 127
Figura 8.2.130. Número de contatos nas transecções de avifauna realizadas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 128
Figura 8.2.131. Número total de contatos nas transecções de avifauna realizadas durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão). 128
Figura 8.2.132. Número de espécies nas transecções de avifauna realizadas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 129
Figura 8.2.133. Número total de espécies nas transecções de avifauna realizadas durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão). 129
Figura 8.2.134. Abundância nas transecções de avifauna realizadas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono. 130
Figura 8.2.135. Número total de indivíduos nas transecções de avifauna realizadas durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão). 130
Figura 8.2.136. Curva cumulativa de espécies confeccionada através do registro de espécies/dias/campanha. 135
Figura 8.2.137. Espécies registradas na área de estudo com *Status* de residente no RS: A) Pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*); B) Casal de balança-rabo-de-máscara (*Polioptila dumicola*). Exemplo de espécie migratória vinda do Hemisfério Norte: C) Maçarico-de-colete (*Calidris melanotos*). Exemplos de espécie visitante migratória de primavera/verão que reproduz no RS, também registradas na área de estudo: D) Príncipe (*Pyrocephalus rubinus*); E) Andorinha-do-campo (*Progne tapera*). Exemplo de espécie vindas do Cone Sul do continente: F) Batuíra-de-peito-tijolo (*Charadrius modestus*). 136
Figura 8.2.138. Batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*), espécie classificada como de alta sensibilidades (*sensu* Stotz *et al.*, 1996), registrada durante a campanha da outono. 137
Figura 8.2.139. Espécies de corujas e bacurau registradas na área de estudo: A) Jacurutu (*Bubo virginianus*); B) Coruja-da-igreja (*Tyto furcata*); C) Coruja-do-campo (*Athene cunicularia*); D) Bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*); E) Filhote de jacurutu (*B. virginianus*); F) Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*). 138

Figura 8.2.140. Indivíduo macho de coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*), espécie com atenção especial prevista no Plano de Manejo do PEDJ, registrada durante a campanha da primavera. 139
Figura 8.2.141. Aspecto dos campos úmidos circundados por resteva de lavoura de arroz. Ponto onde as armadilhas Sherman foram instaladas para o estudo da mastofauna de pequeno porte, ao longo das quatro campanhas (inverno/primavera de 2014, e verão e outono de 2015). 143
Figura 8.2.142. Detalhe dos ecótonos entre campos úmidos, resteva de lavoura de arroz e floresta nativa. Ponto onde as armadilhas Sherman foram instaladas para o estudo da mastofauna de pequeno porte, nas quatro campanhas (inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015). .. 144
Figura 8.2.143. Panorama das áreas campestres alteradas pelo plantio de soja durante a 3ª campanha (verão/2015). Ponto de instalação das armadilhas Sherman desde a 1ª campanha. 145
Figura 8.2.144. Visada das áreas campestres alteradas pelo plantio de soja durante a 3ª campanha (verão/2015). Ponto de instalação das armadilhas Sherman entre a 1ª e 4ª campanha. 146
Figura 8.2.145. Localização das transecções de tuco-tuco (Ctenomys sp.). 147
Figura 8.2.146. Suficiência amostral do levantamento de mamíferos continentais ocorrentes na gleba de estudo, durante as quatro campanhas (inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015). 158
Figura 8.2.147. Distribuição relativa do status de ocorrência das espécies de mamíferos de médio e grande porte ocorrentes na área de estudo, obtida nas transecções fixas, percorridas em quatro campanhas sazonais. Guaíba/RS. 162
Figura 8.2.148. Frequência de Ocorrência (FO%) das espécies de mamíferos de médio e grande porte ocorrentes na área de estudo, obtida nas transecções fixas, percorridas em quatro campanhas sazonais. Guaíba/RS. 162
Figura 8.2.149. Distribuição relativa da probabilidade de detecção da comunidade mastofaunística de médio e grande porte registrada na região de estudo. Guaíba/RS. 163
Figura 8.2.150. Número de indivíduos de pequenos mamíferos capturados nas áreas abertas durante as campanhas de inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015. 164
Figura 8.2.151. Pegadas de *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo) na campanha de verão de 2015 (AID). 167
Figura 8.2.152. Trilha presente na ADA com pegadas de Leopardus geoffroyi (gato-do-mato-grande), Lycalopex gymnocercus (graxaim-do-campo), Cerdocyon thous (graxaim-do-mato) e Procyon cancrivorus (mão-pelada) durante a campanha de verão de 2015. 167
Figura 8.2.153. Pegadas de *Lontra longicaudis* (lontra) na campanha de verão de 2015 (AID). 167
Figura 8.2.154. Carcaça de *Cavia aperea* (preá) encontrada atropelada na RS-401, zona de acesso à gleba (AID), verão de 2015. 167
Figura 8.2.155. Carcaça de *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo) encontrado atropelado na RS-401, zona de acesso à gleba (AID), verão de 2015. 168
Figura 8.2.156. *Euphractus sexcinctus* (tatu-peludo) forrageando nas proximidades da ADA, verão de 2015. 168
Figura 8.2.157. Flagrante fotográfico de *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo) em mata nativa de AID, próximo a ADA, verão de 2015. 168
Figura 8.2.158. Observação visual de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) dentro da ADA, primavera de 2014. 168
Figura 8.2.159. *Tadarida brasiliensis* (morceguinho-das-casas) capturado na AID, nas imediações de um galpão, campanha de verão de 2015. 169
Figura 8.2.160. Egagrópilos de corujas contendo crânios e outras partes ósseas de pequenos roedores e morcegos, coletado na AID, campanha de verão de 2015. 169
Figura 8.2.161. Observação visual de *Leopardus geoffroyi* (gato-do-mato-grande) nas proximidades da ADA, campanha de inverno de 2014. 169
Figura 8.2.162. Observação visual de *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato) ao longo da 4ª campanha, outono de 2015. 169
Figura 8.2.163. Relação entre a morfologia dos canais fluviais e a diversidade animal. 172

Figura 8.2.164. Relação entre a morfologia dos canais fluvial e o uso e cobertura do solo na microbacia do arroio Capivara (PEREIRA et al., 2003). 173
Figura 8.2.165. Zonação Ecológica de Rios de acordo com Vannote et al. (1980): processos e comunidades biológicas (perifíton, zooplâncton, fitoplâncton, macroinvertebrados e peixes). 178
Figura 8.2.166. Comparação entre a diversidade e a densidade de macroinvertebrados da região litorânea e profunda de um lago na Dinamarca. 179
Figura 8.2.167. Representantes dos principais macroinvertebrados. 180
Figura 8.2.168. Classificação de taxa de macroinvertebrados bentônicos quanto à sua tolerância aos poluentes orgânicos. 181
Figura 8.2.169. Composição de espécies da taxocenose de moluscos límnicos nos pontos de coleta (P1 a P5), distribuídos nas unidades da paisagem fluvial em um riacho subtropical brasileiro. Fonte: Pereira et al. (2011). Setor das Nascentes – SI, Setor Intermediário Proximal – SII, Setor Intermediário Distal – SIII e Setor Final – SIV. 182
Figura 8.2.170. Estações de coleta (P1 a P7), na área de influência do Projeto Mina Guaíba. 193
Figura 8.2.171. Estação de coleta P1, na área de influência da mina Guaíba, RS. 194
Figura 8.2.172. Estação de coleta P2, na área de influência da mina Guaíba, RS. 195
Figura 8.2.173. Estação de coleta P3, na área de influência da mina Guaíba, RS. 195
Figura 8.2.174. Estação de coleta P4, na área de influência da mina Guaíba, RS. 195
Figura 8.2.175. Estação de coleta P5, na área de influência da mina Guaíba, RS. 196
Figura 8.2.176. Estação de coleta P6, na área de influência da mina Guaíba, RS. 196
Figura 8.2.177. Estação de coleta P7, na área de influência da mina Guaíba, RS. 196
Figura 8.2.178. Características do ambiente fluvial em diferentes escalas de acordo. 197
Figura 8.2.179. Abundância relativa de taxa (%) de macroinvertebrados na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 204
Figura 8.2.180. Diagrama de dominância de Whittaker de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 205
Figura 8.2.181. Série de diversidade de Hill calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de macroinvertebrados, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 205
Figura 8.2.182.Valores do Índice Riqueza de Margalef calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de macroinvertebrados, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 206
Figura 8.2.183. Valores dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H), Shanonn-Wiener máximo (H max), Simpson (D) e equitabilidade (E), calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de macroinvertebrados, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 207
Figura 8.2.184. Valores do índice de integridade biótica (BMWP) calculado com base nos escores dos taxa de macroinvertebrados, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 208
Figura 8.2.185. Guildas tróficas de macroinvertebrados (%), na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 209
Figura 8.2.186. Ordenação (DCA) de pontos de coleta com base na composição e abundância relativa de taxa de macroinvertebrados na área de influência do do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 210
Figura 8.2.187. Agrupamento de pontos de coleta (método de Bray-Cutis) com base na composição e abundância relativa de taxa de macroinvertebrados na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 211
Figura 8.2.188. Valores do índice de integridade biótica (BMWP) calculado com base nos escores dos taxa de macroinvertebrados coletados em amostragem qualitativa, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 212
Figura 8.2.189. Agrupamento de pontos de coleta (método de Jaccard) com base na presença e ausência de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do do Projeto Mina Guaíba,

Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. P4a se refere a coleta adicional realizada em charco lateral ao arroio. Campanha 1. 214
Figura 8.2.190. Abundância relativa de taxa (%) de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 217
Figura 8.2.191. Diagrama de dominância de Whittaker de macroinvertebrados na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 218
Figura 8.2.192. Série de diversidade de Hill calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de macroinvertebrados, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 218
Figura 8.2.193. Valores do Índice Riqueza de Margalef calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de macroinvertebrados, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2 219
Figura 8.2.194. Valores dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H), Shanonn-Wiener máximo (H max), Simpson (D) e equitabilidade (E), calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de macroinvertebrados, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 220
Figura 8.2.195. Valores do índice de integridade biótica (BMWP) calculado com base nos escores dos taxa de macroinvertebrados, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. 221
Figura 8.2.196. Guildas tróficas de macroinvertebrados (%), na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 222
Figura 8.2.197. Ordenação (DCA) de pontos de coleta com base na composição e abundância relativa de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 223
Figura 8.2.198. Agrupamento de pontos de coleta (método de Bray-Cutis) com base na composição e abundância relativa de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 224
Figura 8.2.199. Valores do índice de integridade biótica (BMWP) calculado com base nos escores dos taxa de macroinvertebrados coletados em amostragem qualitativa, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. P4a se refere à coleta adicional realizada em charco lateral ao arroio. Campanha 2. 226
Figura 8.2.200. Agrupamento de pontos de coleta (método de Jaccard) com base na presença e ausência de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. P4a se refere à coleta adicional realizada em charco lateral ao arroio. Campanha 2. 226
Figura 8.2.201. Valores do índice de integridade biótica (BMWP) calculado com base nos escores dos taxa de macroinvertebrados, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. 228
Figura 8.2.202. Ordenação (PCA) de pontos de coleta com base abundância relativa de taxa de macroinvertebrados e correlação com os ES cores de indicadores de integridade biótica, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Pontos de coleta nos arroios Jacaré (∆) e Pesqueiro (∆). 229
Figura 8.2.203. Ordenação (PCA) de pontos de coleta com base abundância relativa de taxa de macroinvertebrados e correlação com os ES cores de indicadores de integridade biótica, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Pontos de coleta nos arroios Jacaré (∆) e Pesqueiro (∆). 230
Figura 8.2.204. Série de diversidade de Hill calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de organismos zooplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 241
Figura 8.2.205. Valores da riqueza de Margalef (DMg) de organismos zooplanctônicos na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 242

Figura 8.2.206. Valores dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H), Shanonn-Wiener máximo (H max), Simpson (D) e equitabilidade (E), calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de organismos zooplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 242
Figura 8.2.207. Ordenação das estações de coleta (DCA) com base na abundância relativa de organismos zooplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 243
Figura 8.2.208. Agrupamento das estações de coleta (método de Bray-Curtis) com base na abundância relativa de organismos zooplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 243
Figura 8.2.209. Série de diversidade de Hill calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de organismos zooplanctônicos, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 249
Figura 8.2.210. Valores da riqueza de Margalef (DMg) de organismos zooplanctônicos na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 250
Figura 8.2.211. Valores dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H), Shanonn-Wiener máximo (H max), Simpson (D) e equitabilidade (E), calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de organismos zooplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 250
Figura 8.2.212. Ordenação das estações de coleta (DCA) com base na abundância relativa de organismos zooplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 251
Figura 8.2.213. Agrupamento das estações de coleta (método de Bray-Curtis) com base na abundância relativa de organismos zooplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 251
Figura 8.2.214. Valores da riqueza de Margalef (DMg) de organismos fitoplanctônicos na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 261
Figura 8.2.215. Valores dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H), Shanonn-Wiener máximo (H max), Simpson (D) e equitabilidade (E), calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de organismos fitoplanctônicos, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 262
Figura 8.2.216. Série de diversidade de Hill calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de organismos fitoplanctônicos, na área influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas /Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 262
Figura 8.2.217. Ordenação das estações de coleta (DCA) com base na abundância relativa de organismos fitoplanctônicos, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha. 263
Figura 8.2.218. Agrupamento das estações de coleta (método de Bray-Curtis) com base na abundância relativa de organismos fitoplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 264
Figura 8.2.219. Valores da riqueza de Margalef (DMg) de organismos fitoplanctônicos na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 274
Figura 8.2.220. Valores dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H), Shanonn-Wiener máximo (H max), Simpson (D) e equitabilidade (E), calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de organismos fitoplanctônicos, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 274
Figura 8.2.221. Série de diversidade de Hill calculados com base nas amostragens quantitativas da comunidade de organismos fitoplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 275
Figura 8.2.222. Ordenação das estações de coleta (DCA) com base na abundância relativa de organismos zooplanctônicos, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 276

Figura 8.2.223. Agrupamento das estações de coleta (método de Bray-Curtis) com base na abundância relativa de organismos zooplanctônicos, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 276

TABELAS

Tabela 8.2.1. Quadro de áreas das classes de uso e ocupação do solo e das fisionomias de cobertura vegetal das Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) do Meio Biótico do Projeto Mina Guaíba. 2
Tabela 8.2.2. Quadro de áreas de intervenção em APP. 7
Tabela 8.2.3. Matriz Comparativa para ponderação das classes relacionadas à Sensibilidade Ambiental do Projeto Mina Guaíba. 18
Tabela 8.2.4. Quantitativo de áreas para a ADA do Projeto Guaíba quanto à sensibilidade ambiental. 18
Tabela 8.2.5. Coordenadas geográficas das parcelas amostrais da vegetação arbórea nas ADA e AID. 23
Tabela 8.2.6. Lista de espécies vegetais encontradas durante o inventário florístico na área de estudo (ADA e AID) do empreendimento. 46
Tabela 8.2.7. Lista de espécies imunes ao corte e ameaçadas de extinção ocorrentes na área de estudo. 53
Tabela 8.2.8. Lista de árvores imunes ao corte, ameaçadas de extinção, e de importância ecológica registradas no levantamento da vegetação das ADA e AID. 54
Tabela 8.2.9. Parâmetros fitossociológicos para as espécies amostradas nos fragmentos florestais encontrados na área de estudo para indivíduos arbóreos com DAP igual ou superior a 5 cm, em ordem decrescente de valores de importância (VI). Nº de ind. – Número de indivíduos; DA – Densidade absoluta; DR – Densidade relativa; FA – Frequência absoluta; FR – Frequência relativa; DoA – Dominância absoluta; DoR – Dominância relativa; VC – Valor de cobertura; VI – Valor de importância. 59
Tabela 8.2.10. Informações dendrométricas e volumétricas referentes á vegetação arbórea em estágio inicial de regeneração. 66
Tabela 8.2.11. Informações dendrométricas e volumétricas referentes á vegetação arbórea em estágio médio de regeneração. 67
Tabela 8.2.12. Localização e descritores físicos dos pontos amostrados nos arroios Pesqueiro (PP1 – PP6), Jacaré (PJ1 – PJ4) e açude (PA). (Re: Rede de espera; Pi: Picaré; Pu: Puçá; Ta: Tarrafa). 76
Tabela 8.2.13. Abundância, frequência de ocorrência (%) e Índice de constância de ocorrência % (IC) das espécies de peixes amostradas nas quatro campanhas realizadas. Acidental (Ac); Acessória (Acs) e Constante (C). 82
Tabela 8.2.14. Riqueza, abundância e índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Equidade (J) das quatro estações amostrais (inverno, primavera, verão e outono). 83
Tabela 8.2.15. Riqueza, abundância e índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Equidade (J) dos 11 pontos amostrados no arroio Jacaré (PJ1 – PJ4), Pesqueiro (PP1 – PP6) e PA e área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) nas quatro campanhas amostrais. 84
Tabela 8.2.16. Lista potencial de espécies da ictiofauna (KOCH *et al.,* 2000; DUFECH, 2009 e CARVALHO *et al*., 2011) sinalizando as espécies amostradas nas quatro campanhas realizadas. C. = Campanha. 88
Tabela 8.2.17. Pontos e seus respectivos métodos de amostragem para o grupo dos anfíbios. Acrônimos: PVLT – Procura Visual Limitada por Tempo; TA – Transecções Auditivas; AO – Avistamento Oportunístico. Coordenadas Geográficas (Datum SIRGAS2000). 97
Tabela 8.2.18. Riqueza, abundância e dominância dos 13 pontos de amostragem referente ao EIA/Rima dp Projeto Mina Guaíba. 103
Tabela 8.2.19. Riqueza, abundância e dominância dos 13 pontos de amostragem. 105
Tabela 8.2.20. Diversidade de Anfíbios registrada durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono na ADA, AID e AII do Projeto Mina Guaíba. 106

Tabela 8.2.21. Pontos e seus respectivos métodos de amostragem para o grupo dos répteis. Acrônimos: PVLT – Procura Visual Limitada por Tempo; AO – Avistamento Oportunístico. Coordenadas Geográficas (Datum SIRGAS2000). 108
Tabela 8.2.22. Diversidade de Répteis registrada durante as campanhas de inverno, primavera e verão e outono na ADA, AID e AII. C = Campanha. 109
Tabela 8.2.23. Localização dos pontos de amostragem e transecções da avifauna. 119
Tabela 8.2.24. Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies registradas nos pontos fixos de contagem na área de estudo, nas campanhas de inverno, primavera, verão e outono. Lista de espécies em ordem decrescente de IPA. 124
Tabela 8.2.25. Lista de espécies de aves registradas na área de influência do Projeto Mina Guaíba durante as campanhas inverno, primavera e verão. 131
Tabela 8.2.26. Espécies de aves com atenção especial registradas na área de influência do Projeto Mina Guaíba durante as campanhas inverno, primavera e verão. 137
Tabela 8.2.27. Posição e ambiências onde as armadilhas modelo Sherman foram instaladas para o diagnóstico dos pequenos mamíferos cursoriais, ao longo das quatro campanhas (inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015). 143
Tabela 8.2.28. Esforço amostral (armadilhas-noite) para o estudo dos pequenos mamíferos, aplicado nas quatro campanhas. 144
Tabela 8.2.29. Ambiências e posição geográfica das armadilhas fotográficas utilizadas no estudo dos mamíferos de médio e grande porte, durante as quatro campanhas de levantamento. 149
Tabela 8.2.30. Setores e ambientes da gleba onde as redes de neblinas foram instaladas durante as quatro campanhas. 151
Tabela 8.2.31. Esforço amostral com redes de neblina aplicado no estudo dos quirópteros durante as quatro campanhas. 152
Tabela 8.2.32. Riqueza em espécies de mamíferos continentais registrada na região do empreendimento, ao longo de quatro campanhas (inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015). 153
Tabela 8.2.33. Lista síntese das espécies de mamíferos continentais com potencial de ocorrência para a região de estudo. 157
Tabela 8.2.34. Ranking do status de ocorrência da mastofauna de médio e grande porte, com base na FO%, medida em quatro campanhas na área de estudo. Guaíba/RS. 161
Tabela 8.2.35. Síntese da riqueza de quirópteros registrados na região de estudo entre quatro campanhas. Guaíba/RS. 165
Tabela 8.2.36. Zoneamento ambiental da microbacia do arroio Capivara (PEREIRA *et al*., 2003). 175
Tabela 8.2.37. Grupos faunísticos observados em raízes de Eichhornia azurea (Sw.) Kunth, integrantes dos bentos do curso inferior do rio Caí e de seu afluente arroio Bom Jardim, Rio Grande do Sul, Brasil. 183
Tabela 8.2.38. Moluscos gastrópodes límnicos registrados para o sistema de irrigação da microbacia do arroio Capivara, Passo Raso, município de Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 1988 a 1999 em oito estações de coleta. 184
Tabela 8.2.39. Moluscos bivalves límnicos registrados para o sistema de irrigação da microbacia do arroio Capivara, Passo Raso, município de Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 1988 a 1999 em oito estações de coleta. 184
Tabela 8.2.40. Frequência da malacofauna límnica registrada nas três estações de coleta no delta do Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil, no período de outubro de 1998 a outubro de 2000. 185
Tabela 8.2.41. Freqüências absoluta, relativa (%) e grupos funcionais dos táxons mais abundantes da fauna coletada nos arroios de Tainha e Taquara, Rio Grande do Sul, Brasil, durante as estações do ano, no período de setembro de 1999 a agosto de 2000. Fonte: Bueno *et al.* (2003). 187
Tabela 8.2.42. Estrutura faunística do plêuston de açude do morro Santana, RS, Brasil. Extraído de Lopes-Pitoni *et al*.(1984). 189
Tabela 8.2.43. Estrutura faunística do zoobentos do açude do morro Santana, Porto Alegre, RS, Brasil. Extraído de Veitenheimer-Mendes (1990). 191

Tabela 8.2.44. Coordenadas geográficas das cinco estações de amostragem na área de influência do reservatório, na área de influência da Mina Guaíba, RS. 194
Tabela 8.2.45. Escala Progressiva de Abundância Relativa (%). 198
Tabela 8.2.46. Protocolo de avaliação de qualidade de habitat com base em alguns critérios de Barbour *et al.* (1999) e indicadores empregados na avaliação da condição física do arroio Capivara por Pereira et al. (2003, dados inéditos), Triunfo, RS, Brasil. Lm=largura média; PCCm=profundidade média no centro do canal. Excelente >80 pontos; Bom 61-80 pontos; Regular 20-60 pontos; Ruim <20 pontos. (*) 100%= mata com largura de 30 m, em ambas as margens, para cursos d'água de menos de 10 m de largura, Lei nº 12.651/12. 200
Tabela 8.2.47. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m²) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba ento de mineração da COPELMI, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 1 – Campanha 1. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 202
Tabela 8.2.48. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m²) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 2 – campanha 1. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 202
Tabela 8.2.49. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m²) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 3 – campanha 1. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 202
Tabela 8.2.50. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m²) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 4 – campanha 1. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 203
Tabela 8.2.51. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m²) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 5 – campanha 1. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 203
Tabela 8.2.52. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m²) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 6 – campanha 1. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 203
Tabela 8.2.53. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m²) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 7 – campanha 1. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 204
Tabela 8.2.54. Valores de razões e somatórios de indicadores com base em guildas tróficas e grupos sensíveis, nas amostragens quantitativas da comunidade de macroinvertebrados, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 209
Tabela 8.2.55. Presença e ausência de taxa de macroinvertebrados na área de influência do do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. P4a se refere a coleta adicional realizada em charco lateral ao arroio. Campanha 1. 213
Tabela 8.2.56. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m2) de taxa de macroinvertebrados na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 1 – campanha 2. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 214
Tabela 8.2.57. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m2) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 2 – campanha 2. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 215
Tabela 8.2.58. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m2) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 3 – campanha 2. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 215
Tabela 8.2.59. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m2) de taxa de macroinvertebrados na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 4 – campanha 2. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 216
Tabela 8.2.60. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m2) de taxa de macroinvertebrados na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 5 – campanha 2. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 216

Tabela 8.2.61. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m2) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 6 – campanha 2. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 216
Tabela 8.2.62. Abundância (N), abundância relativa (%) e densidade (ind/m2) de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS: ponto de coleta 7 – campanha 2. Réplicas 1 a 6 (R1 a R6). 217
Tabela 8.2.63. Valores de razões e somatórios de indicadores com base em guildas tróficas e grupos sensíveis, nas amostragens quantitativas da comunidade de macroinvertebrados, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. 223
Tabela 8.2.64. Presença e ausência de taxa de macroinvertebrados na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. P4a se refere à coleta adicional realizada em charco lateral ao arroio. Campanha 2. 224
Tabela 8.2.65. Comparação das métricas de diversidade macroinvertebrados entre campanhas (C1 e C2) por meio de testes de aleatorização (10.000 permutações, p<0,1). 230
Tabela 8.2.66. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P1, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 235
Tabela 8.2.67. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P2, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 236
Tabela 8.2.68. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P3, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 237
Tabela 8.2.69. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P4, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 238
Tabela 8.2.70. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P5, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 239
Tabela 8.2.71. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P6, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 239
Tabela 8.2.72. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P7, na área de influência do Projeto Mina Guaíba,, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 240
Tabela 8.2.73. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P1, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 244
Tabela 8.2.74. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P2, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 245
Tabela 8.2.75. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P3, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 246
Tabela 8.2.76. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P4, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 246
Tabela 8.2.77. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P5, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 247
Tabela 8.2.78. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P6, na área de influencia do Projeto Mina Guaiba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2. 247
Tabela 8.2.79. Densidade (ind/m³) e densidade relativa (%) de zooplâncton no ponto de coleta P7, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2 248
Tabela 8.2.80. Comparação das métricas de diversidade de organismos zooplanctônicos entre campanhas (C1 e C2) por meio de testes de aleatorização (10.000 permutações, p<0,1) 252
Tabela 8.2.81. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P1, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 254
Tabela 8.2.82. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P2, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 255
Tabela 8.2.83. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P3, na área de influencia do de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1. 256

Tabela 8.2.84. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P4, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1...... 257
Tabela 8.2.85. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P5, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1...... 258
Tabela 8.2.86. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P6, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1...... 258
Tabela 8.2.87. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P7, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 1...... 260
Tabela 8.2.88. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P1, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2...... 266
Tabela 8.2.89. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P2, na área de influencia do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2...... 267
Tabela 8.2.90. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P3, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2...... 268
Tabela 8.2.91. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P4, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2...... 269
Tabela 8.2.92. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P5, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2...... 270
Tabela 8.2.93. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P6, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2...... 271
Tabela 8.2.94. Densidade (ind/mL) e densidade relativa (%) de fitoplâncton no ponto de coleta P7, na área de influência do Projeto Mina Guaíba, Charqueadas/Eldorado do Sul, RS. Campanha 2...... 273
Tabela 8.2.95. Comparação das métricas de diversidade de organismos fitoplanctônicos entre campanhas (C1 e C2) por meio de testes de aleatorização (10.000 permutações, p<0,1)...... 277

8.2 MEIO BIÓTICO

As Áreas de Influência do Meio Biótico do Projeto Mina Guaíba são caracterizadas pelos ambientes terrestre e aquático, em um perfil complexo de interações, onde serão realizadas as obras de intervenção e terão uso destinado ao empreendimento proposto.

Em ambos, a Flora constitui a principal matriz ambiental da área de estudo, e, conforme o diagnóstico ora apresentado, caracterizada notadamente por áreas de orizicultura e pequenas formações florestais secundárias, banhados e silvicultura. Já a Fauna distribui-se pelos ambientes terrestre e aquático identificados, bem com nas interfaces compartilhadas por estes. Em alinhamento com esta realidade ambiental, os grupos investigados da Fauna Terrestre foram a mastofauna (mamíferos voadores e não voadores); a herpetofauna (anfíbios e répteis); e a avifauna; e os da Biota Aquática contemplou a ictiofauna (peixes); e as comunidades de macroinvertebrados e de planctôn.

A partir desta abordagem metodológica, o diagnóstio da qualidade ambiental dos parâmetros do Meio Biótico supracitados, é apresentado na sequência, iniciando-se pela caracterização dos ambientes, mais detalhados no item Flora, e incluindo as unidades de conservação, as áreas de preservação permanente e os corredores ecológicos.

8.2.1 Caracterização dos Ambientes

Para o melhor entendimento das interações da fauna e da flora com os ecossistemas e ambientes presentes nas áreas de influência (ADA e AID) do Projeto Mina Guaíba, a **Figura 8.2.1** apresenta o mapa de uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal destas áreas, e a **Tabela 8.2.1,** por sua vez, o quadro de áreas destas classes e fisionomias identificadas.

Tabela 8.2.1. Quadro de áreas das classes de uso e ocupação do solo e das fisionomias de cobertura vegetal das Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) do Meio Biótico do Projeto Mina Guaíba.

Classe / Fisionomias	Área (ha)	
	AID	ADA
Aeródromo	43,35	0,00
Agricultura	10.406,82	3.760,13
Banhado	2.039,31	116,51
Campo-Pousio / Pastagem	2.030,34	304,38
Edificações	25,09	7,22
Guaíba City	101,57	101,57
Lagos ou Açudes	730,53	1,91
Mineração	21,88	0,00
Rio Jacuí	882,06	0,13
Rodovias	68,04	0,01
Silvicultura	3.005,85	43,29
Solo Exposto	46,80	0,00
Vegetação secundária - Estágio Inicial	121,11	23,83
Vegetação secundária - Estágio Médio	721,73	14,38
Total	**20.244,50**	**4.373,36**

-51.56 -51.5 -51.44 -51.38

-29.98

-30.04

-30.1

N

Rio Jacuí

TRIUNFO

CHARQUEADAS

ELDORADO DO SUL

GUAÍBA

Arroio do Pesqueiro

Arroio Jacaré

Arroio da Divisa

Arroio do Conde

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

LEGENDA

- Curso d'água
- Limite Municipal
- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- Guaiba City
- Assentamento Apolônio

Uso do Solo e Cobertura Vegetal

Áreas Antrópicas Agrícolas

- Silvicultura
- Campo pousio / Pastagem
- Agricultura

Áreas Antrópicas Não-Agrícolas

- Aeródromo
- Mineração
- Edificações
- Guaíba City
- Rodovias

Áreas de Vegetação Natural

- Áreas úmidas / Banhado
- VSEI - Vegetação secundária em estágio inicial
- VSEI - Vegetação secundária em estágio médio

Outras Áreas

- Solo Exposto
- Lagos ou Açudes
- Rio Jacuí
- * Árvores imunes ao corte ou ameaçadas de extinção

0 1 2 3 4 Km

REFERÊNCIA

1 - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).

2 - IMAGEM SENTINEL 2-A, 28/08/2018.

3 - *LEVANTAMENTO DE CAMPO DE NOVEMBRO DE 2014.

NOTAS

1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000. ZONA DE REFERÊNCIA 22S.

2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.

3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

A	EMISSÃO INICIAL	J.U.	10/2018

COPELMI MINERAÇÃO LTDA. | abg engenharia e meio ambiente | TETRA TECH

EIA/RIMA MINA GUAÍBA

TÍTULO:

MAPA DE UO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO BIÓTICO

PROJ.N.:	PROJ.:	APROV.:	DATA:	ESCALA:	REV.:
O18099	M.Y.	B.C.	11/10/18	1:75.000	R0

FIGURA 8.2-1

8.2.1.1 Ambientes Terrestres

O Projeto Mina Guaíba insere-se na região fisiográfica denominada Depressão Central, a qual se caracteriza por uma larga faixa no sentido Leste-Oeste situada entre o Planalto Meridional e a Serra do Sudeste.

Por meio do mapeamento realizado para as ADA e AID do empreendimento e do levantamento da vegetação à campo, foram identificados os principais ecossistemas e fitofisionomias que compõem a paisagem local atual. Essa pode ser caracterizada como um mosaico de fisionomias em diferentes estágios de regeneração e degradação oriundos da intervenção antrópica na região, principalmente para a orizicultura, pecuária bovina e silvicultura de exóticas.

Dessa forma, a cobertura vegetal identificada na área de estudo inclui: (i) Agricultura; (ii) Campo-Pousio/Pastagem; (iii) Silvicultura; (iv) Floresta Estacional Decidual em vários estágios de regeneração; e (v) Banhados.

De maneira geral, a área de estudo se caracteriza por zonas de agricultura (principalmente orizicultura), campos de orizicultura em pousio/pastagem e banhados localizados nas porções mais baixas e planas do terreno, silvicultura e manchas de vegetação arbórea nativa em locais com relevo levemente ondulado a ondulado, e fragmentos de vegetação arbórea nativa adjacentes aos cursos d'água e nos diques aluviais ocorrentes nas ilhas do rio Jacuí.

8.2.1.2 Ambientes Aquáticos

No geomorfológico, a AII do Projeto Mina Guaíba engloba os trechos finais das bacias hidrográficas do Baixo Jacuí, lago Guaíba e rios dos Sinos e Caí, todos pertencentes à Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba (RHG), estabelecida pela Lei Estadual nº 10.350/94. Já para ADA e AID, as mesmas estão inseridas dentro das bacias dos arroios Pesqueiro e Jacaré, cujas nascentes encontram-se junto às primeiras elevações da Serra do Sudeste, adjacentes ao limite sul do empreendimento.

Em ambas as áreas de influência (AII e AID), observam-se grandes alterações dos cursos hídricos e dos ambientes alagados por meio da construção de barragens e canais artificiais tanto para propiciar atividades agropecuárias (principalmente cultivo de arroz irrigado) como para ocupação antrópica (rural e urbana).

A Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, principal referência, possui uma matriz formada por cultivos de arroz e campos de várzea nas baixadas e campos com árvores esparsas nas coxilhas. Essa matriz é interrompida por manchas de origens diversas: capões (formações florestais naturais de formato circular, geralmente no topo de uma coxilha); relitos de Floresta Estacional Decidual; monoculturas (principalmente eucalipto – *Eucalyptus spp*); áreas

construídas (casas isoladas e aglomerados rurais ou urbanos); açudes (barragens para irrigação de cultivos ou dessedentação do gado) e áreas industriais, além de corredores formados por cursos de água de baixa competência, suas respectivas florestas aluviais de larguras e estados de conservação variados e “cercas-vivas” (faixas estreitas de vegetação arbustiva ou arbórea que acompanham as divisas de propriedades rurais.

8.2.1.3 Unidades De Conservação

Conforme as Secretarias Municipais de Meio Ambiente de Charqueadas e Eldorado do Sul, foram identificadas seis unidades de conservação (UC) no entorno do Projeto Mina Guaíba:

- Área de Proteção Ambiental (APA) Gerdau;
- Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí (APAEDJ);
- Parque Estadual do Delta do Jacuí (PEDJ);
- Área de Preservação Ambiental Ilha Dona Antônia;
- Reserva Biológica Ademir Scarpatti: “Capão da Roça”; e
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sítio Porto Capela.

Conforme o parágrafo único do Art. 55 da Lei Estadual nº 11.520/00, o licenciamento de atividades desenvolvidas no entorno de UCs (10 km) somente deverá ser concedido mediante a autorização dos órgãos responsáveis pela administração das mesmas. Ressalta-se que os limites da APAEDJ e do PEDJ se situam a menos de 10 km da ADA do Projeto Mina Guaíba.

A. Área de Proteção Ambiental (APA) Gerdau

A APA Gerdau consiste em uma área de preservação de 1,12 hectare, mantida pela empresa Gerdau, situada junto à RS-401 em sua porção norte; ao sul e oeste à Vila Aços Finos Piratini, e a leste à sede social da Afaço, no município de Charqueadas. A referida APA dista a 12,3 km da ADA do Projeto Mina Guaíba, porém, não catalogada no SEUC.

B. Área de Preservação Ambiental Ilha Dona Antônia

A Lei Municipal nº 602/94 definiu como Área de Preservação Ambiental, a Ilha Dona Antônia, conhecida como Areal, no município de Charqueadas, sendo seu órgão gestor a Prefeitura Municipal, situando-se a 14,3 km da ADA do Projeto Mina Guaíba.

C. Reserva Biológica (ReBio) Ademir Scarpatti: “Capão da Roça”

A Lei Municipal nº 1.410/02 regulamentou uma área de cerca de 9,0 ha como Reserva Biológica (ReBio), constituindo-a como uma UC inserida no perímetro urbano de Charqueadas, ressaltando sua importância como um patrimônio natural da coletividade. Seu zoneamento limita-se ao norte com a RS-401, ao sul com propriedade da Copelmi, a leste com a Vila Piratini, e a oeste com a Vila São Lourenço.

O órgão gestor desta UC é a Prefeitura Municipal de Charqueadas, e situa-se a 12,4 km da ADA do Projeto Mina Guaíba.

D. Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sítio Porto Capela

A RPPN Sítio Porto Capela, reconhecida legalmente pela Portaria MMA nº 62/95N, localiza-se na Vila Santo Antônio, em Charqueadas, e conta com uma área de cerca 14,0 ha, situando-se a 12,0 km da ADA do Projeto Mina Guaíba.

Conforme dados obtidos em 2018 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/135/), o proprietário desta UC é Denise Laurinda Souza de Abreu, e a RPPN localiza-se na propriedade denominada Sítio Porto da Capela.

E. Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí (APAEDJ)

A Lei Estadual n° 12.371/05 definiu os limites do PEDJ e criou a APAEDJ como unidade de uso sustentável, com uma área de 22.826,39 ha, dos quais 14.242,05 ha são de proteção integral, que se constituem no PEDJ. A APAEDJ abrange os municípios de Porto Alegre, Canoas, Nova Santa Rita, Triunfo, Charqueadas e Eldorado do Sul, e é gerida pela SEMA, tendo seu Plano de Manejo homologado pela Portaria SEMA n° 20/17.

F. Parque Estadual do Delta do Jacuí (PEDJ)

O PEDJ foi criado pelo Decreto nº 24.385/76, tendo sua área ampliada pelo Decreto nº 28.161/79, abrangendo uma área de 14.242,05 ha, formando uma unidade de proteção integral, conforme Arts. 3° e 5° do referido Decreto. Situado na Região Metropolitana de Porto Alegre, abrange os municípios de Eldorado do Sul, Nova Santa Rita, Canoas, Triunfo, Charqueadas e Porto Alegre, no encontro dos rios Jacuí, Gravataí, Caí e Sinos, sendo formado por 30 ilhas e porções continentais com matas, banhados e campos inundados.

O PEDJ é gerido pela SEMA, órgão ambiental estadual, e o seu Plano de Manejo foi homologado pela Portaria Sema/RS nº 62/14.

8.2.1.4 Áreas de Preservação Permanente (APP)

De acordo com o Art. 2º do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012), constitui-se como Área de Preservação Permanente (APP), *"área protegida, coberta, ou não por vegetação nativa, com função ambiental de preservar recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas"*.

Dessa maneira, tomando por base a referida lei, juntamente com o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (Lei Estadual nº 11.520/00), nas AID e ADA do Projeto Mina Guaíba, podem ser encontradas as seguintes categorias de APPs: (i) 30 m das faixas marginais de cursos d'água, com menos de 10 m de largura; (ii) 500 m para cursos d'água que tenham largura superior a 600 m; e (iii) banhados.

A **Figura 8.2.2** apresenta o mapa das áreas de preservação permanente da ADA do projeto Mina Guaíba e a **Tabela 8.2.2** os quantitativos de intervenção nas mesmas.

Tabela 8.2.2. Quadro de áreas de intervenção em APP.

Tipologia de APP	Área de Intervenção (ha)
Curso d'agua com menos de 10 m de largura (AAP de 30 m)	81,36
Curso d'agua com largura superior a 600 m (AAP de 500 m)	0,82
Banhados	72,19
Total	**154,37**

-51,56 -51,51 -51,46 -51,41

-29,94 -29,99 -30,04 -30,09

N

TRIUNFO

CHARQUEADAS

ELDORADO DO SUL

GUAÍBA

ARROIO PESQUEIRO

ARROIO JACARÉ

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

LEGENDA

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta - Meio Biótico
- AII - Área de Influência Indireta - Meio Biótico
- Sistema viário
- Limite Municipal
- Curso d'água
- Corpo d'água
- Área de preservação permanente - APP

0 1 2 3 4 Km

REFERÊNCIA

1 - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).

NOTAS

1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000. ZONA DE REFERÊNCIA 22S.

2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.

3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

A	EMISSÃO INICIAL	J.U.	10/2018

COPELMI MINERAÇÃO LTDA. | aba engenharia e meio ambiente | TETRA TECH

EIA/RIMA MINA GUAÍBA

TÍTULO:

MAPA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

PROJ N.:	PROJ.:	APROV.:	DATA:	ESCALA:	REV.:
O18099	M.Y.	B.C.	11/10/18	1:75.000	R0

FIGURA 8.8.2

Banhados

Embora áreas de banhado, definidas pelo art. 14 do Código Estadual do Meio Ambiente do RS (Lei Estadual nº 11.520/00) como "*extensões de terras normalmente saturadas de água onde se desenvolvem fauna e flora típicas",* não sejam consideradas como APP no âmbito federal, tais áreas caracterizam-se como áreas de preservação permanente pela legislação estadual (Lei Estadual nº 11.520/00, art. 155, VI), sendo objeto de especial proteção de acordo com a referida lei estadual. Para a caracterização dos banhados foram utilizados o Decreto Estadual n° 52.431/15 e os dados constantes no Plano de Manejo do Parque do Delta do Jacuí (RIO GRANDE DO SUL, 2014) sobre tais formações.

Considerando-se o exposto acima, as faixas marginais dos arroios localizados no interior da AID e ADA são consideradas APPs. Todavia, grande parte dos cursos d'água existentes na região, principalmente na ADA, foram retificados para implantação de sistemas de irrigação destinados à orizicultura. Nela, os arroios que ainda apresentam partes de seus cursos pouco preservados são os arroios Jacaré e Pesqueiro.

O arroio Jacaré encontra-se na porção leste da ADA, transpassando a mesma no sentido sul-norte. Suas nascentes encontram-se degradadas e transformadas em valas de irrigação que alimentam o curso do arroio para posterior derivação. Com eventos de chuva esse trecho torna-se alagadiço, porém os canais existentes fazem com que as águas sejam drenadas para o curso principal do arroio. Assim, as áreas no entorno são destinadas para o cultivo de arroz, tendo seus ecossistemas naturais completamente descaracterizados (**Figura 8.2.3**).

Figura 8.2.3. Esquerda: Trecho inicial do arroio Jacaré, mostrando área de alague drenada para os canais de irrigação. Direita: Vista de trecho retificado do arroio Jacaré, onde o mesmo é utilizado como canal de irrigação.

Ao longo de seu curso, o arroio segue em meio às áreas de cultivo e campos pastejados, apresentando em alguns locais certa vegetação herbácea e arbustiva. Em locais com maior acúmulo de água são observadas aglomerações de macrófitas aquáticas, capinzais e maricazais (**Figura 8.2.4**).

Figura 8.2.4. Esquerda: Vista de área de campo inundado no entorno do arroio Jacaré. Direita: Vista de área alagada onde se observam pequenos capinzais e maricazais.

Antes de alcançar seu trecho final no interior do PEDJ, onde volta a ser retificado até desaguar no rio Jacuí, a vegetação no entorno do arroio Jacaré se caracteriza por faixas de maricás em meio a pequenas porções de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração e áreas de silvicultura (eucalipto). No PEDJ, as áreas adjacentes ao curso hídrico caracterizam-se como banhados em bom estado de conservação (**Figura 8.2.5**).

Figura 8.2.5. Esquerda: Vista de trecho do arroio Jacaré em meio ao maricazal, vegetação secundária em estágio inicial e silvicultura de eucalipto. Direita: Vista do entorno no trecho final do arroio Jacaré, caracterizado por banhados.

O arroio Pesqueiro está localizado a oeste do arroio Jacaré no interior da ADA do empreendimento. Suas nascentes, que se localizam inteiramente fora da ADA do empreendimento, são formadas em uma extensa área constituída por um mosaico de açudes, banhados, áreas alagadas, áreas agrícolas, campos de pecuária e silvicultura de eucalipto. Em seguida, a água drenada desses locais forma um canal a oeste das margens da RS-401 em meio à estreita faixa de vegetação secundária em estágio inicial, onde o mesmo é canalizado, desaguando em uma área de campo (**Figura 8.2.6**).

Figura 8.2.6. Esquerda: Vista de área de banhados em meio à silvicultura de eucalipto nas nascentes do arroio Pesqueiro. Direita: Vista da vegetação secundária em estágio inicial logo após o arroio cruzar a RS-401.

Nesse trecho, o arroio forma um canal difuso em meio à vegetação campestre onde recebe a contribuição de linhas de drenagem do terreno até ser retificado e utilizado com canal de irrigação (**Figura 8.2.7**).

Figura 8.2.7. Esquerda: Trecho difuso do arroio Pesqueiro em meio ao campo pastejado. Direita: Vista do arroio em meio ao campo até ser retificado como canal de irrigação.

Após cruzar algumas quadras de cultivo de arroz, o arroio volta a apresentar características naturais, possuindo uma faixa de vegetação nativa formada por capinzais, maricazais e sarandizais. Neste trecho, em alguns locais essas formações são intercaladas com vegetação secundária em estágio inicial (**Figura 8.2.8**).

Figura 8.2.8. Esquerda: Trecho do arroio Pesqueiro onde seu entorno é formado por capinzais e maricazais. Direita: Vista da vegetação secundária em estágio inicial as margens do arroio Pesqueiro.

Seguindo seu curso, após cruzar pelo loteamento Guaíba City, os maricazais dominam as margens do arroio, chegando a uma área onde a vegetação de seu entorno alarga-se, ocorrendo áreas com vegetação secundária em estágio médio. Nesse trecho, a floresta nativa forma um mosaico com áreas de silvicultura de eucalipto e maricazais (**Figura 8.2.9** e **Figura 8.2.10**).

Figura 8.2.9. Esquerda: Vista de maricazal dominando as margens do arroio Pesqueiro em seu trecho médio, próximo ao loteamento Guaíba City. Direita: Vista da vegetação secundária em estágio médio nas margens do arroio Pesqueiro em seu trecho médio.

Figura 8.2.10. Esquerda: Vista da vegetação secundária em estágio médio encontrada no trecho final do arroio Pesqueiro. Direita: Panorama da área alagada na qual desagua o arroio Pesqueiro.

Importante frisar que as nascentes dos arroios Jacaré e Pesqueiro, especialmente este último, servirão como áreas-fonte para a recolonização dos mesmos após a execução dos projetos de desvio dos arroios, pois não serão alvo de intervenções pelo empreendimento.

A faixa de vegetação ao longo das margens do rio Jacuí, também constituída como APP, e no interior da APAEDJ e do PEDJ, apresenta-se em diferentes graus de conservação, conforme as intervenções antrópicas as quais são submetidas, estando algumas porções em estágio inicial e outras em estágio médio de regeneração. Além disso, a presença da vegetação arbórea é restringida por eventos de cheia, o que interfere na regeneração natural das espécies que nela ocorrem (**Figura 8.2.11**).

Figura 8.2.11. Esquerda: Vista de trecho em melhor grau de conservação da mata ciliar do rio Jacuí na AID do empreendimento. Direita: Vista de local com maior intervenção antrópica na mata ciliar do rio Jacuí na AID do empreendimento.

Os banhados ocorrentes na ADA e AID apresentam-se em diferentes conformações. No interior do PEDJ, esse ecossistema encontra-se em melhor estado de conservação, sendo formado por capinzais, juncais, camalotais, sarandizais e maricazais. No entorno, do grande açude localizado na porção noroeste da AID, também se observam banhados formados principalmente por sarandizais e maricazais.

O mesmo ocorre em áreas adjacentes a lagos formados por antigos locais de mineração, já nas elevações da Serra do Sudeste, na porção sul da AID. Banhados também são formados em alguns trechos dos arroios Pesqueiro e Jacaré, onde há maior acúmulo de água. Nesses locais observam-se formações de capinzais, camalotais e maricazais (**Figura 8.2.12**).

Figura 8.2.12. - Esquerda: Vista de banhado formado no entorno do grande açude localizado na porção noroeste da AID. Direita: Vista de banhado localizado no trecho médio do arroio Pesqueiro.

8.2.1.5 Corredores Ecológicos

Conforme a Resolução Conama nº 09/96, “corredores entre remanescentes” caracterizam-se como faixas de cobertura vegetal existentes entre remanescentes de vegetação secundária em estágio médio e avançado de regeneração, capazes de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos fragmentos[1].

Não obstante, ressalta-se que a Lei Federal nº 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), definiu os corredores ecológicos como “porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das

[1] De qualquer sorte, ressalta-se que a Resolução Conama nº 09/96 regulamentava o Decreto Federal nº 750/93, o qual foi revogado pela Lei Federal nº 11.428/06 (Lei da Mata Atlântica).

unidades individuais". No entanto, faixas de vegetação nativa que conectam fragmentos são um dos componentes dos corredores, mas não o único. Em uma definição mais ampla, corredores configuram-se como forma de favorecer a manutenção e continuidade de processos ecológicos fundamentais para a sustentação da biodiversidade a longo prazo e garantir a mobilidade e o fluxo gênico da flora e da fauna (BRASIL, 2006).

Conceitualmente, um Corredor Ecológico é um espaço sub-regional definido biológica e estrategicamente para fins de planejamento e implementação da conservação englobando todos os tipos de Unidades de Conservação. Podem existir dentro de um corredor ecológico vários espaços, denominados Corredores Biológicos, para o estabelecimento de conectividade que facilite a movimentação das espécies.

O objetivo de um Corredor Ecológico, no entanto, é o planejamento e a implementação de políticas públicas que permitam a conciliação de ações conservacionistas com as tendências de desenvolvimento econômico, livre da necessidade de confinar a solução dentro dos limites das atuais Unidades de Conservação e zona tampão (FONSECA et al., 2002).

O uso de corredores ecológicos como unidade de planejamento permite visualizar uma alocação ótima de recursos no uso da terra para conservar a biodiversidade ao custo econômico mínimo para a sociedade. O corredor ecológico permite o fluxo da vida selvagem entre diferentes fragmentos, facilita a recomposição florestal e propõe a ampliação das áreas de conservação da biodiversidade.

Conforme o Plano de Manejo do PEDJ (RIO GRANDE DO SUL, 2014), a área do empreendimento é adjacente ao Corredor 4 – Áreas Úmidas do Baixo Rio Jacuí – Arroio dos Ratos, que engloba o baixo rio Jacuí e sua planície de inundação até as áreas úmidas da eclusa de Santo Amaro, bem como a mata ciliar do arroio dos Ratos até a Estação Agronômica da UFRGS (**Figura 8.2.13**).

As áreas que margeiam o baixo rio Jacuí são menos povoadas que a dos rios Gravataí e Sinos, mas são áreas onde predomina o cultivo de arroz irrigado, com todos os problemas que este cultivo produz, como compactação do solo, drenagem de banhados para aumentar a área plantada, bombeamento de água dos corpos d'água para as lavouras, uso de agrotóxicos que retornam aos corpos d'água sem tratamento dos resíduos. No entanto, mesmo com a exploração agrícola ainda existem áreas bem conservadas que podem abrigar populações de espécies da flora e da fauna relevantes para a biodiversidade de nosso estado, e constituir uma importante conexão do PEDJ com as áreas úmidas situadas a oeste.

Este corredor é de grande importância para a conservação dos ecossistemas locais devido à forte pressão do cultivo de arroz irrigado, o qual acarreta grandes impactos sobre os banhados e a vegetação florestal nativa. Embora sejam ambientes protegidos por lei (Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 11.520/00), em alguns locais os mesmos ainda são

alvos de intervenções antrópicas. No entanto, principalmente nas áreas inseridas no interior do PEDJ ou na APAEDJ, estes encontram-se em bom estado de conservação.

A manutenção e a conservação deste corredor têm o objetivo de garantir a conectividade das áreas úmidas da região com o PEDJ. As áreas úmidas, banhados e matas ciliares desempenham papéis importantíssimos na regulação da vazão e filtragem das águas dos cursos hídricos locais, bem como na conservação de suas margens, redução da erosão e conservação da biodiversidade. Dessa forma, estes ambientes devem ser indicados para o desenvolvimento de programas de restauração e conservação.

Figura 8.2.13. Esquemático do Corredor 4 - Áreas Úmidas do Baixo Rio Jacuí – Arroio dos Ratos e o Projeto Mina Guaíba.

Fonte: Adaptado de SEMA (2012)

8.2.1.6 Mapa de Sensibiidade Ambiental

A definição do mapa de sensibilidade ambiental do Projeto Mina Guaíba partiu da análise da equipe técnica responsável pelo estudo, utilizando-se da análise integrada para o Meio Biótico, da revisão dos dados obtidos ao longo da etapa de diagnóstico ambiental para o EIA, incluindo os levantamentos realizados, bem como a análise do Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal.

A análise de sensibilidade ambiental partiu da delimitação de classes de atributos que permitissem uma ponderação entre os mesmos, gerando assim a classificação presente no mapa final. Foram utilizadas as classes de uso do solo presentes no diagnóstico ambiental, e para cada classe foi inferida uma ponderação, seguida de análise realizada por meio de uma matriz (SAATY, 1991) onde são ponderados pesos entre os atributos, resultando no seu grau de importância em relação aos demais.

A análise considerou que as áreas com vegetação nativa, seja ela florestal ou campestre, e ambientes aquáticos apresentam maior importância para a manutenção da diversidade de fauna e flora, uma vez que as mesmas constituem suas principais áreas de vida.

Áreas com cobertura florestal exótica apresentam menor importância, embora ainda constituam elementos importantes para a manutenção da estrutura de hábitats das espécies por poderem ser utilizadas como abrigos por algumas delas. As áreas agrícolas, embora forneçam menor importância na estruturação de hábitats, podem incrementar a abundância de recursos (mesmo que pouco diversos).

Por fim, ainda podemos avaliar que áreas urbanizadas e com solo exposto apresentam restrições em ordem crescente para comunidades bióticas, pela pressão humana, ausência de recursos e estrutura de hábitats.

Deste modo foram definidas, a partir da aplicação da Análise Hierárquica (SAATY, 1991) para as diferentes categorias de uso do solo, as ponderações presentes na **Tabela 8.2.3**.

Com base nos valores definidos a partir da matriz, as diferentes classes relacionadas à sensibilidade ambiental foram assim definidas:

- Sensibilidade Ambiental Baixa: áreas urbanizadas; solo exposto; agricultura; campo pousio / pastagem; vegetação exotica; e
- Sensibilidade Ambiental Alta: corpos d’água (arroios, lagos ou açudes e rio Jacuí); vegetação arbórea nativa; áreas úmidas / banhados.

Tabela 8.2.3. Matriz Comparativa para ponderação das classes relacionadas à Sensibilidade Ambiental do Projeto Mina Guaíba.

Atributos	Áreas Urbanizadas / Edificações	Corpos d'água (arroios)	Agricultura	Campo Pousio / Pastagem	Solo Exposto	Vegetação Exótica	Vegetação arbórea Nativa	Áreas úmidas / Banhados	Valor Final
Áreas Urbanizadas / Edificações	1	1/9	1/3	1/3	1	1/7	1/9	1/9	**0,02**
Corpos d'água	9	1	7	7	9	1/3	1	1	**0,23**
Agricultura	3	1/7	1	1	3	1	1/7	1/7	**0,05**
Campo Pousio / Pastagem	3	1/7	1	1	3	1	1/7	1/7	**0,05**
Solo Exposto	1	1/9	1/3	1/3	1	1/7	1/9	1/9	**0,02**
Vegetação Exótica	7	1/3	1	1	7	1	1/7	1/5	**0,08**
Vegetação Arbórea Nativa	9	1	7	7	9	7	1	1	**0,28**
Áreas Úmidas / Banhados	9	1	7	7	9	5	1	1	**0,27**

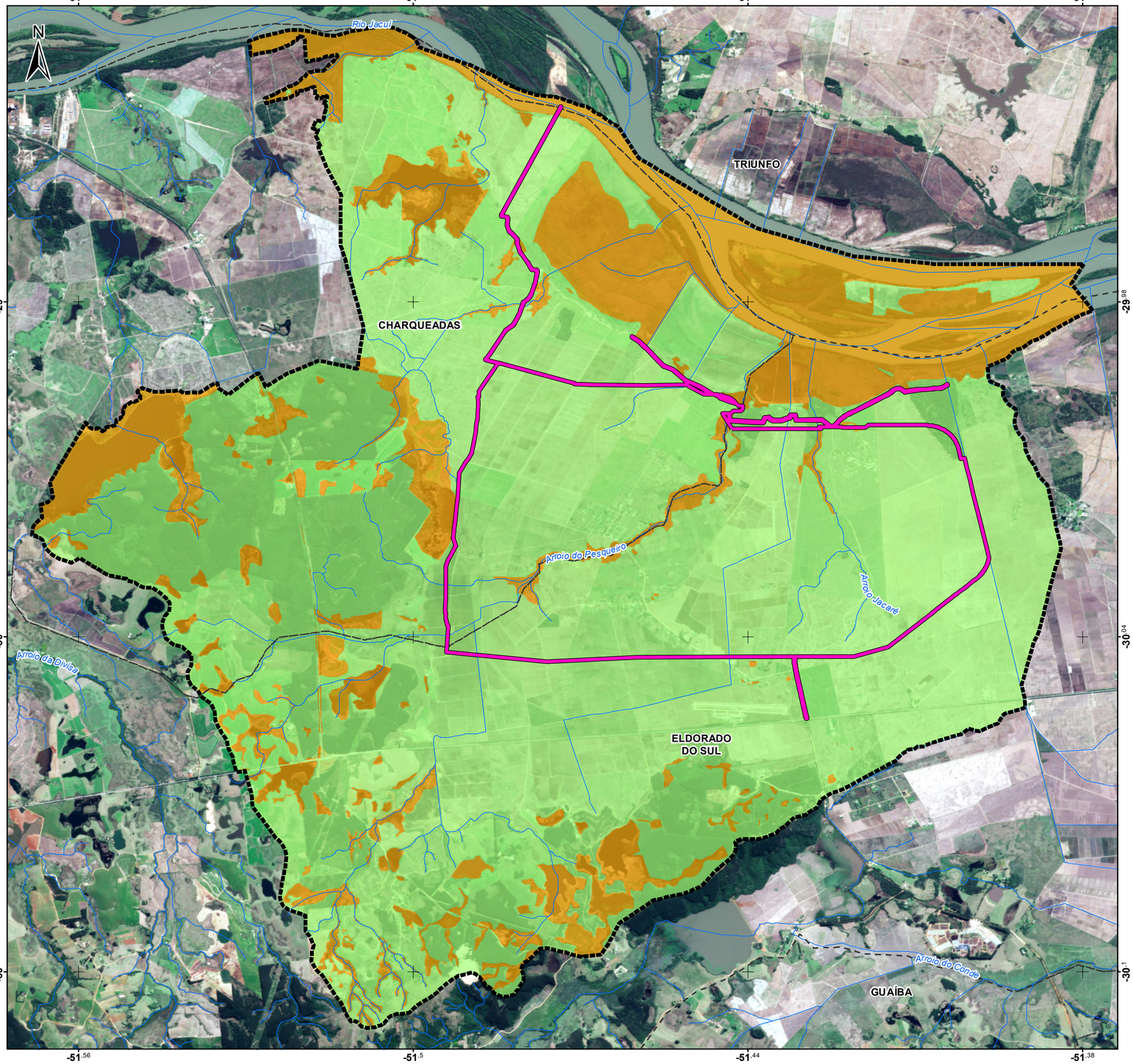
O mapa de sensibilidade ambiental do Projeto Mina Guaíba é apresentado na **Figura 8.2.14**, e os quantitativos das classes adotadas na **Tabela 8.2.4**.

Tabela 8.2.4. Quantitativo de áreas para a ADA do Projeto Guaíba quanto à sensibilidade ambiental.

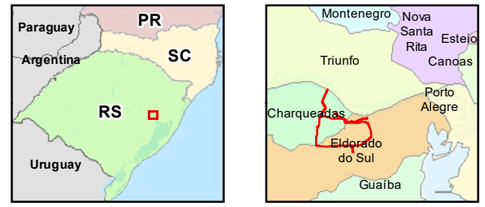
Classes	Área (ha)	Área (%)
Baixa	4.216,60	96,42
Média	0,00	0,00
Alta	156,76	3,58
Total	**4.373,36**	**100,00**

Analisando a distribuição das classes para a ADA, observa-se que a classe de sensibilidade “Alta” se localiza nos trechos associados aos arroios Pesqueiro e Jacaré, incluindo os cursos hídricos, as áreas úmidas associadas e suas áreas de vegetação nativa. Cita-se ainda o trecho final da adutora, localizada no rio Jacuí, no extremo noroeste da ADA, que também foi enquadrada como Alta.

Os resultados evidenciam uma predominância na ADA de locais com baixa sensibilidade ambiental, relacionado especialmente as áreas de orizicultura, atividade essa predominante dentro da área de estudo. Em menor grau dentro dessa classe observam-se as áreas de Campo Pousio / Pastagem, de Silvicultura (trechos específicos ao norte da ADA), Edificações e o loteamento Guaíba City, localizada no centro da ADA.



LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



LEGENDA

- Curso d'água
- Limite Municipal
- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta

Sensibilidade Ambiental

- Alta
- Baixa

0 1 2 3 4 Km

REFERÊNCIA

1 - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).

2 - IMAGEM SENTINEL 2-A, 28/08/2018.

3 - *LEVANTAMENTO DE CAMPO DE NOVEMBRO DE 2014.

NOTAS

1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000. ZONA DE REFERÊNCIA 22S.

2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.

3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

A	EMISSÃO INICIAL	J.U.	10/2018

COPELMI MINERAÇÃO LTDA. | abg engenharia e meio ambiente | TETRA TECH

EIA/RIMA MINA GUAÍBA

TÍTULO:

MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL

PROJ N.:	PROJ.:	APROV.:	DATA:	ESCALA:	REV.:
O18099	M.Y.	B.C.	11/10/18	1:75.000	R0

FIGURA 8.2-14

8.2.2 Flora

8.2.2.1 Procedimentos Metodológicos

- Caracterização Fitofisionômica e Enquadramento Fitogeográfico

A classificação e a descrição dos biomas e fitofisionomias nas quais se inserem as Áreas de Influência (ADA, AID e AII) do Projeto Mina Guaíba foram elaboradas tomando-se como referência as publicações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo: o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 1992), o Mapa de Biomas do Brasil e Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), e o Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428/06, bem como artigos científicos de validação e atualização de tais trabalhos e acerca da distribuição atual da vegetação do Rio Grande do Sul (HASENACK & CORDEIRO, 2006; CORDEIRO & HASENACK, 2009).

Em seguida, a identificação e mapeamento da vegetação existente nas ADA e AID, visando identificar seus principais ecossistemas e fitofisionomias, foram realizados, em primeira instância, com base em imagens de satélite (Google Earth) e GPS Garmin Etrex 20 para georreferenciamento *in situ* em saída de campo realizada em setembro de 2014. Para definição dos estágios sucessionais das formações florestais mapeadas foi utilizada a Resolução Conama nº 33/94, que define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul.

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento encontra-se, em sua maior parcela, localizada no bioma Pampa, sendo que há frações da ADA situadas a noroeste e a leste em áreas definidas como Áreas das Formações Pioneiras pelo Mapa de Aplicação da Lei da Mata Atlântica (Lei Federal n° 11.428/06), publicado pelo Decreto Federal nº 6.660/08.

Destaca-se que as parcelas da ADA inseridas dentro do Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica encontram-se já antropizadas, sendo ocupadas predominantemente por lavouras de arroz e silvicultura.

A identificação das Áreas de Preservação Permanente (APP) foi realizada de acordo com a Lei nº 12.651/12 (Código Florestal Brasileiro), e a Lei Estadual nº 11.520/00 (Código Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul).

Florística e Caracterização Estrutural da Vegetação

O levantamento florístico da vegetação nativa arbórea e herbácea, e o estudo fitossociológico da vegetação arbórea, foram realizados por meio de três campanhas a campo compreendendo cinco dias cada, durante os meses de agosto, setembro e outubro de 2014 e janeiro de 2015, utilizando-se dos métodos de caminhamento, proposto por Filgueiras *et al.* (1994), e de parcelas amostrais, recomendado por Sylvestre & Rosa (2002) para estudos fitossociológicos por possibilitar análises variadas em florestas com alta diversidade de espécies (**Figura 8.2.15** e **Figura 8.2.16**). O levantamento fitossociológico da vegetação campestre não foi realizado haja vista as características da vegetação campestre incidente na ADA – bastante descaracterizadas e compostas por áreas de orizicultura em pousio. Por isto, priorizou-se a abordagem florística dessas áreas.

Figura 8.2.15. Caminhamento realizado pela área de estudo para o levantamento florístico.

Figura 8.2.16. Demarcação das unidades amostrais para estudo fitossociológico da vegetação florestal.

Dessa forma, foram demarcadas 44 parcelas amostrais de 10 x 10 m distribuídas nas áreas com vegetação arbórea da ADA e AID, perfazendo um total de 4.400m² (**Tabela 8.2.5** e **Figura 8.2.17**). Os locais amostrados foram selecionados considerando o tamanho e a forma dos fragmentos florestais, a representatividade dos mesmos em relação à flora local, e a distribuição na área de estudo.

Tabela 8.2.5. Coordenadas geográficas das parcelas amostrais da vegetação arbórea nas ADA e AID.

Unidade Amostral	Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000)		Estágio Sucessional*
	Lat	Long	
Parcela 1	-29,9855	-51,4338	VSEM
Parcela 2	-29,9967	-51,4316	VSEM
Parcela 3	-29,9961	-51,4314	VSEM
Parcela 4	-29,9961	-51,4320	VSEM
Parcela 5	-29,9963	-51,4404	VSEM
Parcela 6	-29,9928	-51,4423	VSEM
Parcela 7	-29,9942	-51,4418	VSEM
Parcela 8	-29,9955	-51,4424	VSEM
Parcela 9	-29,9971	-51,4429	VSEM
Parcela 10	-29,9990	-51,5051	VSEM
Parcela 11	-29,9993	-51,5054	VSEM
Parcela 12	-29,9995	-51,5060	VSEM
Parcela 13	-29,9983	-51,5037	VSEM
Parcela 14	-29,9983	-51,5047	VSEM
Parcela 15	-30,0048	-51,5048	VSEM
Parcela 16	-30,0041	-51,5048	VSEI
Parcela 17	-30,0025	-51,5087	VSEM
Parcela 18	-30,0022	-51,5088	VSEM
Parcela 19	-29,9335	-51,5065	VSEM
Parcela 20	-29,9336	-51,5070	VSEM
Parcela 21	-29,9394	-51,4904	VSEM
Parcela 22	-29,9553	-51,4903	VSEI
Parcela 23	-29,9559	-51,4942	VSEI
Parcela 24	-29,9483	-51,4934	VSEI
Parcela 25	-30,0899	-51,4868	VSEM
Parcela 26	-30,0900	-51,4862	VSEM
Parcela 27	-30,0872	-51,4830	VSEM
Parcela 28	-30,0875	-51,4829	VSEM
Parcela 29	-30,0872	-51,4949	VSEM
Parcela 30	-30,0867	-51,4948	VSEM
Parcela 31	-30,0215	-51,4664	VSEI
Parcela 32	-30,0223	-51,4671	VSEI
Parcela 33	-30,0139	-51,4487	VSEM
Parcela 34	-30,0123	-51,4501	VSEM
Parcela 35	-30,0125	-51,4486	VSEI
Parcela 36	-29,9862	-51,3941	VSEM
Parcela 37	-29,9859	-51,3939	VSEM
Parcela 38	-30,0078	-51,4327	VSEI
Parcela 39	-30,0079	-51,4328	VSEI
Parcela 40	-30,0126	-51,4517	VSEM
Parcela 41	-30,0123	-51,4521	VSEM
Parcela 42	-31,0122	-51,4504	VSEM
Parcela 43	-29,9963	-51,4425	VSEM
Parcela 44	-29,9958	-51,4425	VSEM

Legenda: VSEI = Vegetação Florestal Secundária em Estágio Inicial / VSEM = Vegetação Florestal Secundária em Estágio Médio

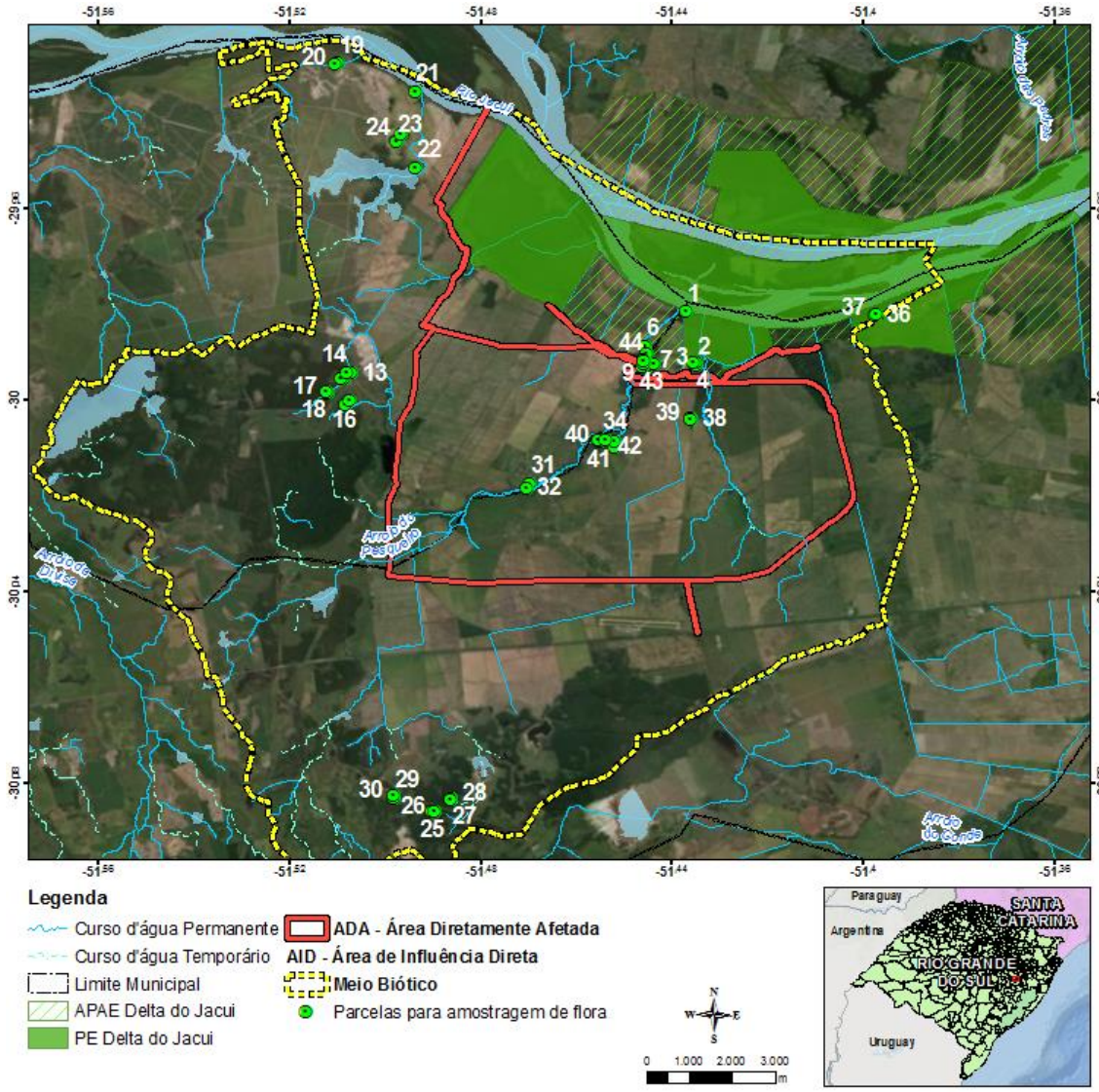


Figura 8.2.17. Parcelas amostrais do levantamento fitossociológico na ADA (linha vermelha) e na AID (linha amarela).

Em cada parcela foram mensurados todos os indivíduos arbóreos encontrados com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm, os quais tiveram suas circunferências à altura do peito (CAP) anotados, para posterior cálculo do DAP, e alturas totais (H) estimadas (**Figura 8.2.18** e **Figura 8.2.19**). As árvores ramificadas abaixo de 1,3 m foram incluídas, sendo todas as ramificações utilizadas posteriormente no cálculo de área basal.

A identificação das espécies vegetais foi feita no local onde foram encontradas ou através da coleta e preservação de material botânico para posterior identificação com o auxílio de referências bibliográficas específicas como Lorenzi (2002a, 2002b e 2009) e Backes & Irgang (2004), seguindo o critério de classificação das espécies e famílias botânicas proposto em *Angiosperm Phylogeny Group* III (2009).

Figura 8.2.18. Mensuração e coleta de dados das árvores amostradas durante levantamento da vegetação.

Figura 8.2.19. Estimação da altura das árvores amostradas durante levantamento da vegetação.

Parâmetros Fitossociológicos

Os parâmetros fitossociológicos estimados para a caracterização da estrutura da vegetação florestal foram: densidade, frequência e dominância absolutas e relativas, valor de importância e de cobertura. Para a diversidade alfa foi utilizado o índice de Shannon (H') e a equabilidade pelo índice de Pielou (J') (KENT & COKER, 1992).

- Densidade

A densidade é o número de indivíduos de uma espécie por unidade de área. A Densidade Absoluta (DA) expressa o número de indivíduos da espécie por unidade de área considerada, enquanto que a Densidade Relativa (DR) é a proporção entre a DA da espécie e a soma da DA de todas as espécies (densidade total da comunidade) (DURIGAN, 2004).

$$DA_i = (n_i / A) \times 10.000$$
$$DR_i = (DA_i / \sum DA_i) \times 100$$

Onde, DA_i = densidade absoluta da espécie i (ind./ha), n_i = número de indivíduos da espécie i, A = área total amostrada (m^2) e DR_i = densidade relativa da espécie i (%).

- Frequência

A Frequência Absoluta (FA) está correlacionada principalmente à distribuição dos indivíduos de uma espécie no universo amostral, sendo a porcentagem de ocorrência da espécie em um número de unidades amostrais de igual tamanho, dentro de uma comunidade. A Frequência Relativa (FR) é a proporção entre a FA da espécie e o somatório da FA de todas as espécies, expressa em porcentagem (DURIGAN, 2004).

$$FA_i = (UA_i / UA_t) \times 100$$
$$FR_i = (FA_i / \sum FA_i) \times 100$$

Onde, FA_i = frequência absoluta da espécie i (%), UA_i = número de unidades amostrais em que ocorre a espécie i, UA_t = número total de unidades amostrais e FR_i = frequência relativa da espécie i (%).

- Dominância

Representa o espaço ocupado por uma determinada espécie na comunidade amostrada. A Dominância Absoluta (DoA) da espécie consiste na soma da área basal de todos os troncos da espécie, ocorrentes na amostragem, expressa em m²/ha, ao passo que Dominância Relativa (DoR) é a relação percentual entre a DoA da espécie e o somatório da DoA de todas as espécies (DURIGAN, 2004).

$$DoA_i = DA_i / AB_m$$
$$DoR_i = (AB_{ti} / \sum AB_t) \times 100$$

Onde, DoA_i = dominância absoluta da espécie i (m²), DA_i = densidade absoluta da espécie i (ind./ha), AB_m = área basal média, DoR_i = dominância relativa da espécie i (%), AB_{ti} = área basal total da espécie i, AB_t = área basal total dos indivíduos amostrados.

- Índice de Valor de Cobertura

Expressa a contribuição de cada espécie na cobertura vegetal da comunidade amostrada, sendo obtido pelo somatório da densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR) de cada espécie, descartando a frequência, por essa ser muito variável com o tamanho da unidade amostral (DURIGAN, 2006). Na apresentação dos resultados, o valor de cobertura (VC) é dividido por dois como forma de se expressar a contribuição percentual de cada espécie.

$$VC = (DRi + DoRi)$$

Onde, DRi = densidade relativa da espécie i, DoRi = dominância relativa da espécie i.

- Índice de Valor de Importância

É obtido pela soma dos valores relativos de densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e frequência relativa (FR) de uma espécie na comunidade. Esse índice toma por base a densidade da espécie, o porte de seus indivíduos e a distribuição espacial dos mesmos. Espécies com alta densidade, indivíduos de grande porte e regularmente distribuídos por toda a área amostral, tendem a ser mais importantes. A ordenação das espécies na apresentação dos resultados segue o Valor de Importância (VI), recomendado por Holdridge *et al.* (1971), dividindo-se os parâmetros relativos por três a fim de se expressar a contribuição percentual de cada espécie (WAECHTER & JARENKOW, 1998).

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$$

Onde, DR_i = densidade relativa da espécie i (%), DoR_i = dominância relativa da espécie i (%), FR_i = frequência relativa da espécie i (%).

- Índice de Diversidade de Shannon

Este índice foi utilizado para se estimar a diversidade alfa da comunidade, sendo que considera que os indivíduos são amostrados ao acaso a partir de uma população infinita de distribuição aleatória, assumindo também que todas as espécies presentes estejam representadas na amostra (MAGURRAN, 1989).

$$H' = - \sum (p_i \times Ln\ p_i)$$

Onde, H' = índice de diversidade de Shannon, $p_i = n_i / N$, n_i = número de indivíduos da espécie i, N = número total de indivíduos, ln = logaritmo natural.

- Índice de Equabilidade de Pielou

A medida de equitabilidade ou Equidade compara a diversidade de Shannon com a distribuição das espécies observadas na amostra, maximizando a diversidade e permitindo representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

$$J' = H' / H'máximo$$

Onde, H' = índice de diversidade de Shannon, H'máximo = Ln(S), S = número total de espécies amostradas.

- Estimativa de Volume de Toras e Lenha

Para estimativa dos volumes considerou o fator de forma de 0,55, sendo este um valor médio utilizado corriqueiramente para cubagem de florestas nativas. O valor se confirma em estudo apresentado por DURLO e DENARDI (1998). Para cubagem da madeira foi considerado o valor de 1,428, também utilizado corriqueiramente para madeira de espécies nativas.

$$V\ (m^3) = Ab \times Hc \times ff$$
$$V\ (st) = V\ (m^3) \times fe$$

Onde, Ab = área basal, Hc = altura comercial, ff = fator fórmula (0,55) e fe = fator de empilhamento (1,428).

- Suficiência e intensidade amostral

A suficiência amostral foi determinada pela curva espécies-área. Ela é obtida quando se atinge a área mínima a ser amostrada, a qual se dá pela construção de um gráfico em que o eixo da ordenada “y” representa o número de espécies amostradas e a abscissa “x” o tamanho da área amostrada, resultando numa curva espécies/área ou curva do coletor. Conforme a linha do gráfico atinge a estabilização (horizontalização), indica que a maioria das espécies foi amostrada (BRAUN-BLANQUET, 1950). A probabilidade de confiança considerada da amostragem é de 95%, para um erro amostral máximo de 10%.

- Espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e imunes ao corte

Após obtenção da lista completa de espécies vegetais ocorrentes na área de estudo, foi consultada a legislação ambiental vigente a fim de identificar as espécies levantadas quanto ao seu *status* de conservação e imunidade ao corte de acordo com a Lei Estadual nº 9.519/92, a Portaria MMA nº 443/14, e o Decreto Estadual nº 52.109/14.

8.2.2.2 Caracterização Fitogeográfica

O Projeto Mina Guaíba insere-se na região fisiográfica denominada Depressão Central, a qual se caracteriza por uma larga faixa no sentido Leste-Oeste situada entre o Planalto Meridional e a Serra do Sudeste. O relevo apresenta-se como amplas planícies aluviais e coxilhas sedimentares suavemente onduladas a onduladas, variando entre 40 e 200 m de altitude (FORTES, 1959).

Neste contexto geomorfológico, a AII do empreendimento engloba os trechos finais das bacias hidrográficas do Baixo Jacuí, lago Guaíba e rios dos Sinos e Caí, todos pertencentes à Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba (RHG), estabelecida pela Lei Estadual nº 10.350/94. Já para ADA e AID, as mesmas estão inseridas dentro das bacias dos arroios Pesqueiro e Jacaré, cujas nascentes encontram-se junto às primeiras elevações da Serra

do Sudeste, adjacentes ao limite sul do empreendimento. Em ambas as áreas de influência (AII e AID), observam-se grandes alterações dos cursos hídricos e dos ambientes alagados por meio da construção de barragens e canais artificiais tanto para propiciar atividades agropecuárias (principalmente cultivo de arroz irrigado) como para ocupação antrópica (rural e urbana).

Em relação à vegetação, as áreas de influência encontram-se integralmente inseridas no bioma Pampa (**Figura 8.2.20**), que abrange os campos da metade sul e das missões do estado, perfazendo uma área de 176.496 km², ou seja, 63% do território do RS (IBGE, 2004).

Apesar de porções da ADA do Projeto Mina Guaíba se inserirem nos limites de aplicação da Lei da Mata Atlântica, a vegetação nativa alvo de intervenções para a implantação e operação do empreendimento encontra-se fora destes limites, ou seja, está localizada no bioma Pampa (**Figura 8.2.20**).

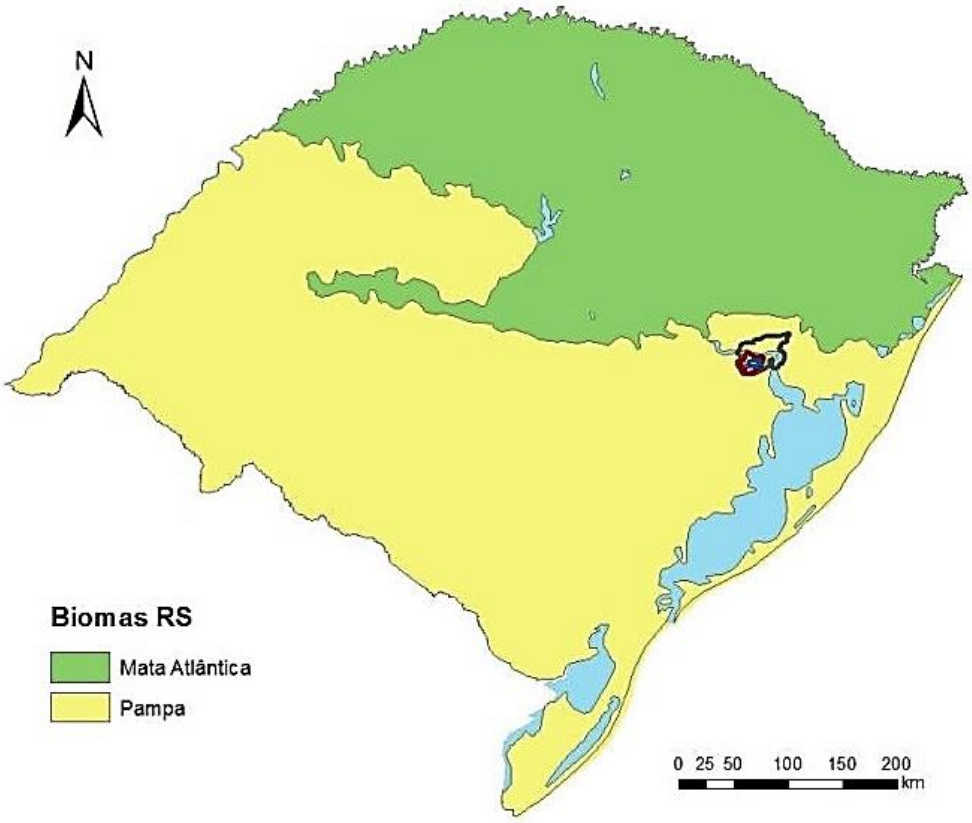


Figura 8.2.20. Biomas do Rio Grande do Sul. Área de Influência Indireta (cinza), Área de Influência Direta (vermelho), e Área Diretamente Afetada (Azul).

Fonte: MMA (2011)

8.2.2.3 Enquadramento Fitogeográfico da Área de Influência Indireta (AII)

O Pampa caracteriza-se como um ecossistema campestre, no qual a cobertura vegetal é composta predominantemente por espécies de gramíneas e alguns arbustos espalhados e dispersos, ao mesmo tempo em que ao longo de cursos d'água e encostas, a vegetação torna-se mais densa, onde é observada a presença de espécies arbóreas. Ademais, também fazem parte desse bioma banhados e áreas alagadas (MMA, 2011).

As regiões fitoecológicas, de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 1992), os Mapas de Vegetação e Biomas do Brasil (IBGE, 2004) e Cordeiro & Hasenack (2009), pertencentes ao bioma Pampa são: Savana-Estépica, Estepe, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Áreas de Tensão Ecológica e Áreas das Formações Pioneiras. Dessas, nas áreas de influência do empreendimento são observadas: Estepe, Floresta Estacional Decidual, Áreas de Tensão Ecológica e Áreas das Formações Pioneiras (**Figura 8.2.21**).

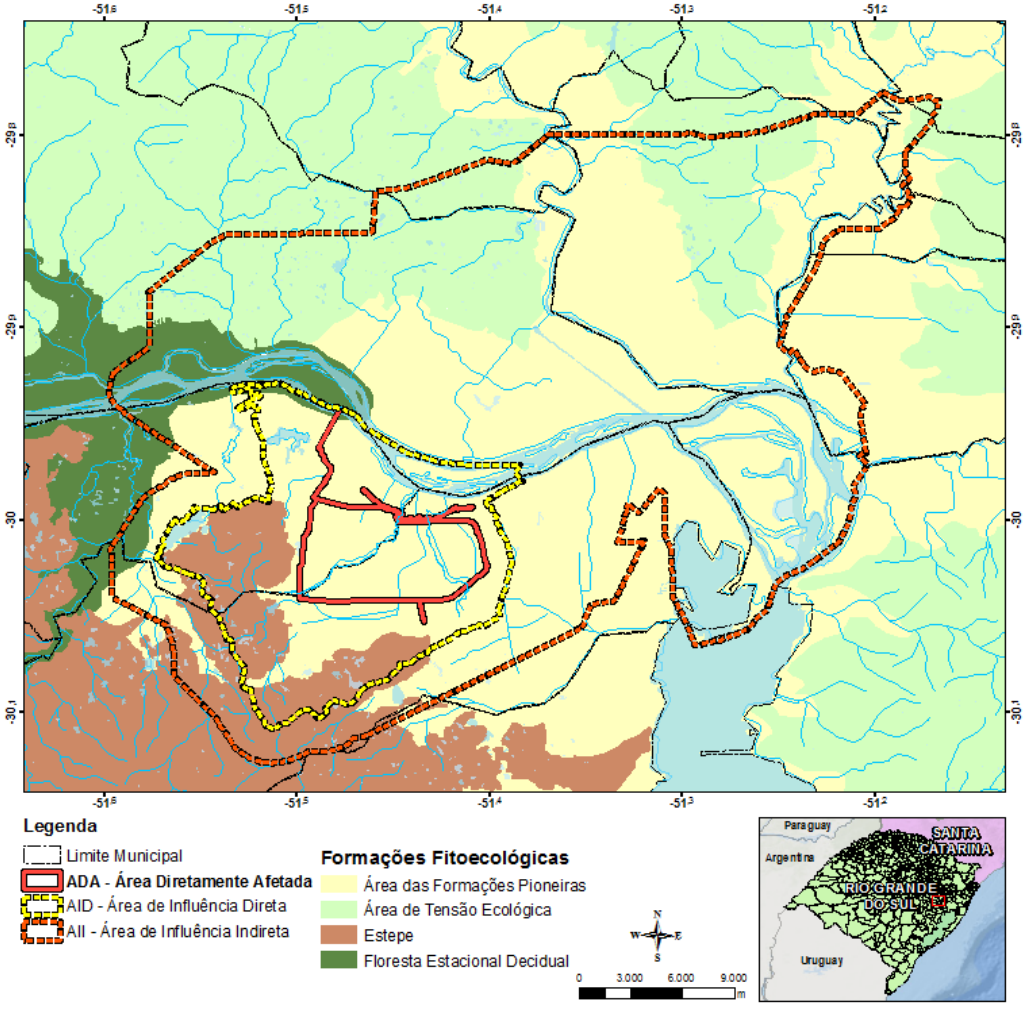


Figura 8.2.21. Regiões fitoecológicas pertencentes às Área de Influência Indireta (Amarelo), Área de Influência Direta (vermelho) e Área Diretamente Afetada (Azul)

Fonte: IBGE (2004)

Seguindo esta classificação, a maior parte de ambas as áreas de influência do empreendimento encontram-se na região fitoecológica Áreas das Formações Pioneiras,

mais precisamente dentro da categoria Vegetação com Influência Fluvial. Essa corresponde às comunidades vegetais localizadas nas planícies fluviais e depressões alagáveis, sob depósitos aluvionares, pertencentes ao período quaternário, assim como sob depósitos inconsolidados, areias e argilas de caráter fluviolacustre.

No RS, as Áreas das Formações Pioneiras de Influência Fluvial encontram-se em sua maior parte, junto às lagoas dos Patos e Mirim, e ao longo de vários rios dispersos pela Depressão Central e Planalto da Campanha (TEIXEIRA *et al*., 1986). Ainda segundo os autores, nas margens do rio Jacuí, desde Charqueadas, um dos municípios onde será instalado o empreendimento, até a lagoa Mirim, desenvolvem-se as mais extensas várzeas do RS.

Atualmente, grande parte destas áreas, originalmente brejosas ou sujeitas a inundações periódicas, foram convertidas em lavouras de arroz por meio da construção de canais artificiais para irrigação e drenagem. Em relação à flora nativa desses ambientes destacam-se a espécie de gramíneas *Paspalum notatum* (grama-forquilha), e ciperáceas dos gêneros *Cyperus* e *Scirpus*.

Os fragmentos florestais encontrados na região pertencem à divisão fitoecológica Floresta Estacional Decidual (IBGE, 1992), a qual recebe esta denominação por apresentar árvores no seu estrato superior predominantemente caducifólias, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável. Esta classificação subdivide-se em formações Aluvial, das Terras Baixas, Submontana e Montana.

A área de estudo em questão insere-se na categoria Floresta Estacional Decidual Aluvial, a qual é quase exclusiva das bacias dos rios do RS, localizada no estado nos terraços fluviais dos rios Jacuí, Ibicuí, Santa Maria e Uruguai.

Segundo Balbueno (1997), as árvores predominantes nesta tipologia vegetacional nas matas ciliares da região são *Inga uruguensis* (ingá), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Parapitadenia rigida* (angico-vermelho), *Patagonula americana* (guajuvira), *Pouteria gardneriana* (aguaí), *Ficus cestrifolia* (figueira-da-folha-miúda), entre outras. Ainda conforme o autor, em toda região do baixo Jacuí destaca-se a presença expressiva de *Mimosa bimucronata* (maricá), principalmente associada aos banhados e campos úmidos.

Em trecho acerca da vegetação e paisagem da região do atual estudo, Rambo (1994, p.183) descreve:

> “Na altura de Charqueadas, por exemplo, no lado norte [do rio Jacuí] algumas árvores esparsas (…) adumbram a galeria, tendo o campo seco a seus pés; no lado sul, já não há cordão marginal, mas uma região muito baixa com algumas figueiras dispersas e muitos coqueiros, que no fundo se condensam em mata brejosa”.

Ainda conforme o autor, a vegetação da Depressão Central recebe interferência de todas as regiões adjacentes, sendo que as espécies que cunham a fisionomia da formação marginal do baixo Jacuí, são as mesmas dos demais rios que deságuam em seu delta. A proximidade com as formações florestais da serra e a conformação de suas margens, conferem a alta riqueza de espécies e ambientes na região (RAMBO, 1994; LINDMANN, 1906).

A zona de contato entre Floresta Estacional, Estepe e as Áreas das Formações Pioneiras, encontrada na porção norte da AII, é denominada segundo classificação do Projeto RADAMBRASIL (1986), revisada por Cordeiro & Hasenack (2009), como Áreas de Tensão Ecológica. Essa região caracteriza-se como um encrave entre as três formações em detrimento das condições edáficas e conformidade do relevo, que propiciam ou não a constituição de vegetação florestal.

A última região fitoecológica encontrada nas áreas de influência do empreendimento é a Estepe, que para o RS é representada por três blocos: Bloco Norte e Bloco Nordeste, intimamente relacionados à Floresta Ombrófila Mista, e o Bloco Sudeste, encontrado na Serra do Sudeste e distinto dos demais, apresentando um domínio fisionômico composto por um mosaico de formações herbáceo-arbustivas e arbóreas (CORDEIRO & HASENACK, 2009). Na região de estudo propriamente dita, esta formação é encontrada na porção sudoeste das áreas de influência, onde se observam as primeiras elevações da Serra do Sudeste, as quais alcançam cerca de 200 m de altitude.

Rambo (1994, p. 171), descrevendo a paisagem da região sob influência de tal fitofisionomia, discorre:

> “Ao lado sul do Jacuí, visto o menor volume dos cursos d’água e o influxo da Serra do Sudeste, predomina o campo limpo e seco. (…) as coxilhas engrossando pouco a pouco em direção à raiz da serra, acham-se revestidos de um tapete graminóceo muito uniforme, repartido por fracas formações de galeria e porções insignificantes da mata brejosa”.

Conforme IBGE (1992), a Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campo Limpo), é o tipo mais representativo dos campos sulinos, os quais impressionam pela grande extensão e monotonia fitofisionômica devidas principalmente à forma de manejo utilizada ao longo de muitas décadas através da pecuária extensiva e do fogo. Estas áreas são dominadas por espécies vegetais dos gêneros *Stipa*, *Andropogon*, *Aristida* e *Erianthus*.

Atualmente, as fitofisionomias descritas para as áreas de influência encontram-se em alto grau de antropização e em grande parte já não possuem suas características originais. Grande parte das áreas úmidas, banhados, campos e mata ciliares foram convertidos em áreas agrícolas, principalmente para o cultivo de arroz irrigado. Essa atividade, além da remoção da cobertura vegetal outrora existente, é responsável por modificações na drenagem local, pela abertura de canais artificiais, alterações de cursos hídricos naturais e aterramento para construção de acessos e construção de habitações.

Ademais, a expansão de áreas urbanas, implantação de indústrias e a silvicultura de exóticas também contribuíram para a descaracterização das fitofisionomias encontradas nos demais ambientes.

Igualmente, na ADA e AID do empreendimento, a qual compreende predominantemente as sub-bacias dos arroios Pesqueiro e Jacaré, os ecossistemas naturais encontram-se bastante alterados principalmente pelo cultivo de arroz irrigado e em menor proporção à pecuária bovina e a silvicultura. Os poucos remanescentes de vegetação arbórea apresentam-se em diferentes estágios de regeneração, nível de uso e ou abandono.

Nessa perspectiva, o conhecimento da florística e fitossociologia da vegetação encontrada na região e de seu estado atual de conservação tornam-se fundamentais para o aumento do conhecimento científico, compreensão dos mecanismos e processos ecológicos atuantes, assim como das funções ambientais e serviços ecossistêmicos que ela exerce. Dessa forma, tem-se melhor embasamento a fim de se proporem metodologias de mitigação, compensação e conservação mais eficazes, aliadas ao planejamento adequado das atividades de implantação e operação do empreendimento em questão.

8.2.2.4 Caracterização das Áreas Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID)

Por meio do mapeamento realizado para as ADA e AID do empreendimento e do levantamento da vegetação à campo, foram identificados os principais ecossistemas e fitofisionomias que compõem a paisagem local atual. Essa pode ser caracterizada como um mosaico de fisionomias em diferentes estágios de regeneração e degradação oriundos da intervenção antrópica na região, principalmente para a orizicultura, pecuária bovina e silvicultura de exóticas.

Dessa forma, a cobertura vegetal identificada na área de estudo foi classificada de acordo com as seguintes categorias: Agricultura, Campo-Pousio/Pastagem, Silvicultura, Floresta Estacional Decidual, classificada aqui como Vegetação Secundária em estágios inicial, médio ou avançado de regeneração (Resolução Conama nº 33/94), e Banhados. Estas fitofisionomias, juntamente com corpos d'água e áreas edificadas, encontram-se demarcadas no Mapa de Vegetação (**Figura 8.2.1**).

De maneira geral, a área de estudo se caracteriza por zonas de agricultura (principalmente orizicultura), campo-pousio/pastagem e banhados localizados nas porções mais baixas e planas do terreno, silvicultura e manchas de vegetação arbórea nativa em locais com relevo levemente ondulado a ondulado, e fragmentos de vegetação arbórea nativa adjacentes aos cursos d'água e nos diques aluviais ocorrentes nas Ilhas do rio Jacuí (**Figura 8.2.22** a **Figura 8.2.25**).

Figura 8.2.22. Vista de área sendo preparada para o cultivo de arroz irrigado (orizicultura).

Figura 8.2.23. No primeiro plano, vista de área utilizada como campo-pousio/pastagem. Ao fundo, panorama de extensa área de Silvicultura.

Figura 8.2.24. Vista de área de banhado localizado nas proximidades do rio Jacuí.

Figura 8.2.25. Vista da mata ciliar do rio Jacuí.

Agricultura

Áreas de produção agrícola encontram-se dispersas por quase toda AID, onde é realizado predominantemente o cultivo de arroz irrigado. A orizicultura se beneficia da conformação do terreno local, que se caracteriza em sua maioria por extensas áreas planas. Além disso, a proximidade com o rio Jacuí e a utilização de sistemas de bombeamento e da extensa malha de canais artificias construídos propiciam alto rendimento à produção.

Não obstante, nas áreas de relevo suavemente ondulado localizadas na porção oeste da AID são observadas também lavouras de soja (**Figura 8.2.26** e **Figura 8.2.27**).

Figura 8.2.26. Vista de quadras de plantio do arroz na ADA do empreendimento.

Figura 8.2.27. Vista de área de lavoura de soja na porção oeste da AID do empreendimento.

As práticas agrícolas empregadas nesses locais seguem moldes convencionais, por meio do uso de maquinário, fertilizantes e agrotóxicos. Dependendo da época do ano e fase da colheita podem ser observadas espécies vegetais nativas representantes de macrófitas aquáticas tanto nas quadras de cultivo quanto nos canais de irrigação e açudes.

Em relação às mesmas, podemos destacar as macrófitas aquáticas e algas, como Azolla sp., Salvinia auriculata (murere), Pistia stratiotes (alface-d'água), Hydrocotyle ranunculoides (erva-capitão-do-brejo), Sagittaria montevidensis (sagitária), Nymphoides indica (ninfeia) e Pontederia cordata (aguapé) (**Figura 8.2.28** e **Figura 8.2.29**). No entanto, essa vegetação é retirada quando é realizada a manutenção das valas.

Figura 8.2.28. Vista de canal de irrigação coberto por *Salvinia auriculata* (murerê) na ADA do empreendimento.

Figura 8.2.29. *Sagittaria montevidensis* (sagitária) encontrada nos canais de irrigação e quadras de plantio de arroz, anteriormente a preparação da terra, na ADA.

Campo - Pousio/Pastagem

Áreas com vegetação campestre são encontradas em locais de relevo levemente ondulado a ondulado ou em terrenos planos onde anteriormente se praticava a orizicultura. Com o abandono dessa atividade inicia-se a formação de pasto para a pecuária bovina e equina. Tais formas de manejo da terra são realizadas conjuntamente em modo de rotação como forma de se garantir a manutenção das características físico-químicas do solo (**Figura 8.2.30** e **Figura 8.2.31**). Dessa forma, as áreas de campo verificadas na ADA encontram-se bastante degradada haja vista a alternância de períodos de utilização para agricultura.

Figura 8.2.30. Panorama da vegetação campestre encontrada em áreas com relevo levemente ondulado na AID do empreendimento.

Figura 8.2.31. Vista de área anteriormente cultivada com arroz onde se observa a regeneração da vegetação campestre na AID.

A riqueza de espécies herbáceas e subarbustivas, bem como a altura das mesmas, variam conforme a intensidade de pastoreio em que são submetidas e o tempo de abandono da atividade agrícola anterior. Nos locais intensamente pastejados ou em início de regeneração da vegetação campestre, são predominantes gramíneas rasteiras, estoloníferas ou rizomatosas, como *Paspalum notatum* (grama-forquilha), *Cynodon dactylon* (grama-bermuda), *Sporobulus indicus* (capim-touceirinha) e *Axonopus fissifolius* (grama-tapete), além de espécies ruderais como *Sida rhombifolia* (guanxuma) e *Bidens laevis* (picão-do-banhado).

Em áreas menos perturbadas podem ser observadas demais espécies de asteráceas e apiáceas, tais como *Senecio brasiliensis* (maria-mole), *Baccharis trimera* (carqueja), *Eryigium horridum* (gravatá), entre outras (**Figura 8.2.32**).

Ademais, em pequenas concavidades localizadas nas porções mais baixas do terreno observam-se áreas campestres parcialmente alagadas onde se desenvolvem plantas higrófilas mais adaptadas a estes ambientes hidromórficos, principalmente das famílias Cyperaceae e Poaceae.

Entre as espécies vegetais identificadas nestes locais, destacam-se, *Scirpus prolixus* (junco), *Luziola peruviana* (canivão), *Ludwigia* sp. (cruz-de-malta), *Polygonum* sp. (erva-de-bicho), entre outras (**Figura 8.2.33**).

Figura 8.2.32. Áreas alagadas de campo nas concavidades do terreno utilizadas pelos animais para dessedentação na AID do empreendimento.

Figura 8.2.33. Panorama de área campestre na AID do empreendimento, onde pode se observar abundância de espécies da família Asteraceae em floração.

Devido ao sistema de rotação orizicultura/pecuária, as áreas de campo/pastagem são colonizadas predominantemente por espécies ruderais e de ampla distribuição no RS, estando sob intensa pressão antrópica. Nesse sentido, a situação da vegetação campestre local corrobora com CORDEIRO & HASENACK (2009), os quais classificaram a situação atual da fitofisionomia local como Antrópico Rural, mais especificamente, Área de Cultivos Cíclicos em área anteriormente coberta por Áreas de Formações Pioneiras.

Silvicultura

Embora existam pequenas áreas de silvicultura nas áreas planas localizadas nas cotas mais baixas do terreno, grande parte das mesmas encontram-se em locais de relevo suavemente ondulado a ondulado situados nas porções oeste e sul. Nelas são observadas extensas áreas de silvicultura de Eucalyptus sp. (eucalipto) com diferentes tempos de implantação. Em bem menores proporções, também são observadas áreas com plantio de Pinus sp. (pinheiro) e Acacia decurrens (acácia), todavia, sendo essas utilizadas somente como quebra vento ou cerca-viva (**Figura 8.2.34** e **Figura 8.2.35**).

Figura 8.2.34. Ao fundo, extensa área de silvicultura de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) na porção sul da AID do empreendimento.

Figura 8.2.35. Outra vista de quadriláteros de eucaliptos observados na AID do empreendimento.

Em parte das áreas de silvicultura de eucalipto, onde há menor intensidade de manejo, são observadas espécies vegetais nativas formando um sub-bosque entre 3 a 5 m de altura, cujas espécies de destaque são: Myrsine umbellata (capororocão), Casearia sylvestris (chá-de-bugre), Zanthoxylum sp. (mamica-de-cadela), Schinus terebinthifolius (aroeira-vermelha), Allophylus edulis (chal-chal), Cupania vernalis (camboatá-vermelho), Cestrum strigillatum (coerana), Sida rhombifolia (guanxuma) e Smilax campestris (salsa-parrilha).

Vegetação Secundária - Estágio Inicial de Regeneração

Esta tipologia vegetacional é encontrada em áreas onde a supressão vegetal ou o abandono de anterior atividade agrícola ocorreu mais recentemente, assim como em áreas adjacentes aos maricazais e banhados nas margens dos arroios Pesqueiro e Jacaré e algumas áreas de silvicultura. Tal formação tem entre 3 a 5 m de altura e geralmente possui baixa riqueza de espécies. Além disso, no interior da maioria dos fragmentos em estágio inicial é muito evidente os impactos do pastoreio do gado (**Figura 8.2.36** e **Figura 8.2.37**).

Figura 8.2.36. Vista de fragmento de mata nativa em estágio inicial de sucessão secundária na AID do empreendimento.

Figura 8.2.37. Vista do interior de fragmento em estágio inicial de regeneração na AID do empreendimento.

As espécies predominantes neste ambiente são: Sebastiania commersoniana (branquilho), Myrciaria cuspidata (camboim), Eugenia hiemalis (aperta-cu), Eugenia uniflora (pitangueira), Casearia sylvestris (chá-de-bugre), Myrsine umbellata (capororocão) e Myrsine coriacea (capororoquinha).

A presença do gado em tais áreas faz com que os estratos arbustivo e herbáceo sejam, por vezes, quase que inexistentes, sendo observadas apenas poucas espécies vegetais, entre as quais Daphnopsis racemosa (embira) e Oplismenus hirtellus (pasto-de-selva), com essa última dominando a cobertura do solo em boa parte dos fragmentos em estágio inicial e médio onde há presença do gado (**Figura 8.2.38**). As epífitas ocorrentes nestes ambientes restringem-se a espécies de pteridófitas como Microgramma squamulosa (cipó-cabeludo) e Campyloneurum nitidum (samambaia), e cactáceas como Rhipsalis teres (cipó-macarrão) **Figura 8.2.39**).

Figura 8.2.38. Presença de *Oplismenus hirtellus* (pasto-de-selva) cobrindo solo de fragmento de vegetação na AID do empreendimento.

Figura 8.2.39. Exemplar de *Campyloneurum nitidium* (samambaia) no interior de fragmento em estágio inicial na ADA do empreendimento.

Por fim, na borda destes fragmentos foram identificadas espécies arbustivas e herbáceas, entre as quais Leandra australis (pixirica), Baccharis dracunculifolia (vassoura), Schinus terebinthifolius (aroeira-vermelha), Mimosa bimucronata (maricá) e Pteridium sp. (samambaia-das-taperas).

Vegetação Secundária - Estágio Médio de Regeneração

Fragmentos florestais em estágio médio são encontrados nas áreas em processo intermediário de regeneração, na estreita faixa de mata ciliar ao longo do rio Jacuí, em pequenas áreas na porção final do arroio Jacaré, entremeadas a áreas de silvicultura de eucalipto, maricazal e sarandizal, na porção final do arroio Pesqueiro e alguns pontos em seu trecho médio, em encostas adjacentes a áreas de silvicultura na porção oeste da AID e em pequenos capões localizados ao sul da BR-290, próximo ao limite da AID (**Figura 8.2.40** e **Figura 8.2.41**).

Esses últimos, juntamente com parte do fragmento localizado no trecho final do arroio Pesqueiro, encontram-se em melhor estado de conservação pela menor intensidade de pastoreio do gado, o que possibilita a formação de um sub-bosque mais denso, e garante a regeneração natural da vegetação arbórea (**Figura 8.2.42** e **Figura 8.2.43**).

Figura 8.2.40. Vista de fragmento de vegetação em estágio médio em encosta na porção oeste da AID.

Figura 8.2.41. Vista de capão de vegetação em estágio médio ao sul da BR-290 na AID.

Figura 8.2.42. Interior de fragmento em estágio médio em ótimo estado de conservação, sem apresentar intervenções antrópicas recentes ao sul da BR-290 na AID do empreendimento.

Figura 8.2.43. Interior de fragmento em estágio médio impactado pelo pastoreio do gado na ADA do empreendimento.

Na área de estudo, em locais mais preservados, esta tipologia vegetacional pode alcançar altura média entre 8 e 10 m, com alguns indivíduos emergentes se sobressaindo no dossel. Em alguns locais podem ser observadas árvores emergentes de espécies como Apuleia leiocarpa (grápia), Ficus cestrifolia (figueira-da-folha-miúda), Ficus luschnathiana (figueira) e Parapiptadenia rigida (angico-vermelho), principalmente às margens do rio Jacuí (**Figura 8.2.44**). Nas demais áreas, onde se observa maior perturbação antrópica, o dossel é constituindo principalmente por Casearia sylvestris (chá-de-bugre), espécies do gênero Myrsine (capororocas), Chrysophylum marginatum (aguaí), Matayba elaeagnoides (camboatá-branco) e Ocotea pulchella (canela-lajeana).

No sub-bosque predominam pequenas árvores, arvoretas e arbustos basicamente das espécies Sebastiania commersoniana (branquilho), Myrcia cuspidata (camboim), Eugenia uniflora (pitangueira), Daphnopsis ramosa (embira) e as rubiáceas Faramea montevidensis (café-do-mato), Psychotria carthagenensis (cafeeiro-do-mato) e P. leiocarpa (cafeeiro-do-mato). Todavia, em grande parte dos fragmentos há dominância das duas primeiras, as quais formam sub-bosque quase puros (**Figura 8.2.45**).

Figura 8.2.44. Vista de exemplares de *Apuleia leiocarpa* (grápia) emergentes em fragmento em estágio médio nas margens do rio Jacuí na AID do empreendimento.

Figura 8.2.45. Interior de fragmento em estágio médio mostrando o domínio das espécies *Myrcia cuspidata* (camboim) e *Sebastiania commersoniana* (branquilho) na ADA.

Em comparação com as manchas de vegetação em estágio inicial, a formação vegetacional em cena apresenta maior riqueza de epífitos vasculares, principalmente pteridófitas das espécies Microgramma squamulosa (cipó-macarrão) e Campyloneurom nitidum (samambaia) e das famílias Cactaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae e Piperaceae, entre elas, Rhipsalis teres (cipó-macarrão), cravos-do-mato do gênero Tillandsia, Peperomia tetraphylla. (erva-de-vidro), Vriesea carinata (bromélia), Campylocentrum aromaticum (orquídea) e Cattleya intermedia (orquídea) (**Figura 8.2.46** e **Figura 8.2.47**).

Figura 8.2.46. *Aechmea recurvata* (bromélia) encontrada no interior de fragmento em estágio médio de regeneração na AID.

Figura 8.2.47. *Cattleya intermedia* (orquídea) encontrada no interior de fragmento em estágio médio de regeneração na AID.

- Banhados

Para caracterização e classificação das áreas de banhados foram utilizadas as formações apresentadas no Plano de Manejo do Parque Estadual do Delta do Jacuí (PEDJ) (RIO GRANDE DO SUL, 2014), sendo os ambientes naturais de banhado classificados em 11 classes, diferenciadas de acordo com algumas peculiaridades.

Pelo fato de na área de estudo não ocorrerem todas essas subdivisões, e na maioria das vezes ser difícil a distinção de cada uma separadamente, optou-se por enquadrá-las como “banhados” para melhor visualização das mesmas no Mapa da Vegetação. Não obstante, apesar desta uniformização de nomenclatura, as peculiaridades de cada ambiente encontradas na área de estudo serão descritas a seguir.

A porção norte da AID compreendida pela Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí (APAEDJ) constitui-se como área de cultivo de arroz recentemente abandonado, o que faz com que a mesma seja uma área inundada com a presença de algumas macrófitas aquáticas como Sagitaria montevidensis (chapéu-de-couro), Pontederia cordata (aguapé), Salvinia auriculata (murere), e em suas bordas espécies herbáceas como Thalia geniculata (tália), Cyperus giganteus (junco) e Hymenachne grumosa (canivão).

Em sua porção central é possível observar pequenas manchas de Mimosa bimucromata (maricá) (**Figura 8.2.48**). Importante frisar que tais espécies são características de banhado, sendo, inclusive, citadas no Decreto Estadual nº 52.431/15.

Figura 8.2.48. Vista de área anteriormente cultivada com arroz localizada no interior da APAEDJ na porção norte da AID do Projeto Mina Guaíba.

Por outro lado, nas áreas pertencentes ao PEDJ, o abandono da orizicultura é mais antigo, o que permitiu o maior desenvolvimento da vegetação típica de banhado. Nestes locais, são observados mosaicos de áreas de banhado herbáceo/arbustivo/arbóreo, formados por juncais, sarandizais, maricazais, capinzais e camalotais.

Entre as espécies herbáceas verificadas nestes ambientes que mais se destacam estão Thalia geniculata (tália), Scirpus giganteus (junco), Zizaniopsis bonariensis (espadana), Hymenachne grumosa (canivão), Panicum elephantipes (camalote) e Paspalum repens (**Figura 8.2.49**). Já, as espécies lenhosas predominantes são Mimosa bimucronata (maricá), Erythrina cristagalli (corticeira-do-banhado), Cephalanthus glabratus (sarandi), Terminalia australis (sarandi-amarelo), Sebastiania schottiana (sarandi), Sebastiania commersoniana (branquilho) e Calliandra tweediei (topete-de-cardeal) (**Figura 8.2.50**).

Figura 8.2.49. Vista de área de banhado com maior predominância de espécies herbáceas na AID do empreendimento.

Figura 8.2.50. Vista de área de banhado com maior predomínio de espécies lenhosas na AID do empreendimento.

No entorno do grande açude localizado na porção noroeste da AID, para onde são bombeadas as águas do rio Jacuí para posterior distribuição nos canais de irrigação, são observados mosaicos de banhado arbustivo/arbóreo onde predominam as espécies Mimosa bimucronata (maricá) e Cephalantus glabratus (sarandi), assim como macrófitas aquáticas Salvinia auriculata (murere), Pistia stratiotes (alface-d'água) Heteranthera reniformis (aguapé-mirim) e Nymphoides indica (ninfeia) nas bordas do corpo d'água.

Ademais, ao sul da BR-290, são observadas áreas de banhado com fisionomia mais arbórea onde predominam espécies como Mimosa bimocrunata (maricá), Sebastiania commersoniana (branquilho), Erythrina cristagalli (corticeira-do-banhado), além de algumas espécies arbustivas e herbáceas tolerantes a ambientes hidromórficos como Eryngium pandanifolium (caraguatá), Ludwigia sp. (cruz-de-malta) e Polygonum sp. (erva-de-bicho) (**Figura 8.2.51** e **Figura 8.2.52**).

Figura 8.2.51. Vista de área de banhado no entorno de grande açude localizado na porção noroeste da AID do empreendimento.

Figura 8.2.52. Vista de área de banhado localizada ao sul da BR-290 no interior da AID, onde predomina *Mimosa bimucronata* (maricá).

Por fim, nas partes mais preservadas ao longo dos arroios Pesqueiro e Jacaré, as quais não foram retificadas para uso agrícola também podem ser encontrados mosaicos de banhados, porém em menores dimensões e pior estado de conservação.

8.2.2.5 Inventário Florístico

Em relação às espécies levantadas no inventário florístico nas AID e ADA do empreendimento, foram identificadas 229 espécies pertencentes a 182 gêneros e distribuídas em 70 famílias botânicas. A **Tabela 8.2.6** apresenta a listagem florística de espécies observadas pelos métodos de caminhamento e amostragem fitossociológica, incluindo família botânica, nome científico, nome popular, hábito e origem.

Tabela 8.2.6. Lista de espécies vegetais encontradas durante o inventário florístico na área de estudo (ADA e AID) do empreendimento.

Nº	Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Origem
1	Acanthaceae	Justicia brasiliana Roth		Arbusto	Nativa
2	Alismataceae	Echinodorus grandiflorus (Cham. & Schlecht.) Mill.	chapéu-de-couro	Erva	Nativa
3	Alismataceae	Sagittaria montevidensis Cham. & Schlecht	sagitária	Erva	Nativa
4	Amaranthaceae	Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb.	perna-de-saracura	Erva	Nativa
5	Anacardiaceae	Lithraea brasiliensis Marchand	aroeira-brava	Árvore	Nativa
6	Anacardiaceae	Schinus molle L.	aroeira-mansa	Árvore	Nativa
7	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-vermelha	Árvore	Nativa
8	Annonaceae	Annona sylvatica A. St.-Hil.	araticum	Árvore	Nativa
9	Apiaceae	Eryngium elegans Cham. Et Schlecht.	caraguatá-elegante	Erva	Nativa
10	Apiaceae	Eryngium horridum Malme	gravatá	Erva	Nativa
11	Apiaceae	Eryngium pandanifolium Cham. & Schltdl.	caraguatá	Erva	Nativa
12	Aquifoliaceae	Ilex dumosa Reissek	caúna	Árvore	Nativa
13	Aquifoliaceae	Ilex pseudobuxus Reissek	caúna	Árvore	Nativa
14	Aquifoliaceae	Ilex theezans Mart. ex Reissek	caúna	Árvore	Nativa
15	Araceae	Pistia stratiotes L.	alface-d'água	Aquática	Nativa
16	Araceae	Spathicarpa hastifolia Hook.		Erva	Nativa
17	Araceae	Spirodela intermedia W. Koch	lentilha-d'água	Erva	Nativa
18	Araliaceae	Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	pau-de-tamanco	Árvore	Nativa
19	Araliaceae	Hydrocotyle ranunculoides L.f.	erva-capitão-do-brejo	Erva	Nativa
20	Arecaceae	Butia odorata (Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi.	butiá	Palmeira	Nativa
21	Arecaceae	Geonoma schottiana Mart.	guaricana	Palmeira	Nativa
22	Arecaceae	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	gerivá	Palmeira	Nativa
23	Asteraceae	Baccharis dracunculifolia DC.	vassoura	Arbusto	Nativa
24	Asteraceae	Baccharis spicata (Lam.) Baill.	vassoura	Arbusto	Nativa
25	Asteraceae	Baccharis trimera (Less.) DC.	carqueja	Arbusto	Nativa
26	Asteraceae	Bidens laevis (L.) Britton, Sterns & Poggenb.	picão-do-banhado	Erva	Nativa
27	Asteraceae	Chaptalia nutans (L.) Polak.	lingua-de-vaca	Erva	Nativa
28	Asteraceae	Conyza bonariensis (L.) Cronquist	buva	Erva	Nativa
29	Asteraceae	Conyza sumatrensis (Retz.) E.Walker		Erva	Exótica
30	Asteraceae	Dasyphyllum spinescens (Less.) Cabrera	sucará	Apoiante	Nativa

Nº	Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Origem
31	Asteraceae	Eclipta prostrata (L.) L.	erva-botão	Erva	Nativa
32	Asteraceae	Gochnatia polymorpha (Less.) Cabr.	cambará	Árvore	Nativa
33	Asteraceae	Mikania campanulata Gardner	guaco	Trepadeira	Nativa
34	Asteraceae	Mikania cordifolia (L.f.) Willd.	guaco	Trepadeira	Nativa
35	Asteraceae	Pluchea sagittalis (Lam.) Cabrera	arnica	Subarbusto	Nativa
36	Asteraceae	Senecio bonariensis Hook. & Arn.	margarida-do-banhado	Erva	Nativa
37	Asteraceae	Senecio brasiliensis (Spreng.) Less	maria-mole	Erva	Nativa
38	Asteraceae	Senecio selloi (Spreng.) DC.	margarida	Erva	Nativa
39	Asteraceae	Soliva sessilis Ruiz et Pavón	roseta	Erva	Nativa
40	Asteraceae	Symphyotrichum squamatum (Spreng.) G.L. Nesom		Erva	Nativa
41	Asteraceae	Trixis praestans (Vell.) Cabrera	assa-peixe-manso	Arbusto	Nativa
42	Asteraceae	Vernonia nudiflora Less.	alecrim-do-campo	Subarbusto	Nativa
43	Bignoniaceae	Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann	pente-de-macaco	Trepadeira	Nativa
44	Bignoniaceae	Bignonia callistegioides (Cham.) Bureau ex Griseb.	cipó-cruz	Trepadeira	Nativa
45	Bignoniaceae	Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.	ipê-verde	Árvore	Nativa
46	Bignoniaceae	Dolichandra unguis-cati (L.) L.G.Lohmann	unha-de-gato	Trepadeira	Nativa
47	Bignoniaceae	Handroanthus pulcherrimus (Sandwith) S.O.Grose	ipê-amarelo	Árvore	Nativa
48	Bignoniaceae	Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers	cipó-de-são-joão	Liana	Nativa
49	Blechnaceae	Blechnum sp.	samambaia	Erva	Nativa
50	Boraginaceae	Cordia americana (L.) Gottshling & J.E.Mill.	guajuvira	Árvore	Nativa
51	Boraginaceae	Cordia ecalyculata Vell.	louro-mole	Árvore	Nativa
52	Bromeliaceae	Aechmea recurvata (Klotzsch) L. B. Sm.	bromélia	Epífita	Nativa
53	Bromeliaceae	Bromelia antiacantha Bertol.	bananinha-do-mato	Erva	Nativa
54	Bromeliaceae	Tillandsia aeranthos (Loisel.) L. B. Sm.	cravo-do-mato	Epífita	Nativa
55	Bromeliaceae	Tillandsia geminiflora Brogn.	cravo-do-mato	Epífita	Nativa
56	Bromeliaceae	Tillandsia usneoides (L.) L.	barba-de-pau	Epífita	Nativa
57	Bromeliaceae	Vriesea gigantea Gaudich.	bromélia	Epífita	Nativa
58	Cactaceae	Cereus hildmannianus K. Schum.	tuna	Arbusto	Nativa
59	Cactaceae	Lepismium cruciforme (Vell.) Miq.	rabo-de-rato	Epífita	Nativa
60	Cactaceae	Opuntia sp.	arumbeva	Arbusto	Nativa
61	Cactaceae	Rhipsalis teres (Vell.) Steud.	cipó-macarrão	Epífita	Nativa
62	Cannabaceae	Celtis sp.	esporão-de-galo	Arvoreta	Nativa
63	Cardiopteridaceae	Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	congonha	Arvoreta	Nativa
64	Cannaceae	Canna patens(Roscoe) Tb. Tanaka	beri	Erva	Exótica

Nº	Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Origem
65	Combretaceae	Combretum fruticosum (Loefl.) Stuntz	escova-de-macaco	Trepadeira	Nativa
66	Combretaceae	Terminalia australis Cambess.	sarandi-amarelo	Árvore	Nativa
67	Commelinaceae	Commelina diffusa Burm.	trapoeraba	Erva	Nativa
68	Commelinaceae	Tripogandra diuretica (Mart.) Handlos	trapoeraba-roxa	Erva	Nativa
69	Convolvulaceae	Ipomoea cairica (L.) Sweet	corriola	Trepadeira	Nativa
70	Convolvulaceae	Ipomoea sp.	corriola	Trepadeira	Nativa
71	Cyperaceae	Cyperus giganteus Vahl	junco	Erva	Nativa
72	Cyperaceae	Cyperus prolixus Kunth	tiririca	Erva	Nativa
73	Cyperaceae	Cyperus sp.	junco	Erva	Nativa
74	Cyperaceae	Eleocharis maculosa (Vahl) Roem. & Schult.	junco	Erva	Nativa
75	Cyperaceae	Eleocharis montana (Kunth) Roem. & Schult.	junco	Erva	Nativa
76	Cyperaceae	Scirpus giganteus Kunth	junco	Erva	Nativa
77	Dennstaedtiaceae	Pteridium sp.	samambaia-das-taperas	Erva	Nativa
78	Dioscoreaceae	Dioscorea sp.	cipó	Trepadeira	Nativa
79	Erytroxylaceae	Erythroxylum argentinum O.E.Schulz	cocão	Árvore	Nativa
80	Euphorbiaceae	Actinostemon concolor (Spreng.) Müll.Arg.	laranjeira-do-mato	Arvoreta	Nativa
81	Euphorbiaceae	Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	tanheiro	Árvore	Nativa
82	Euphorbiaceae	Ricinus communis L.	mamona	Arbusto	Exótica
83	Euphorbiaceae	Sapium glandulosum (L.) Morong	pau-leiteiro	Árvore	Nativa
84	Euphorbiaceae	Sebastiania brasiliensis Spreng.	braquilho-leiteiro	Árvore	Nativa
85	Euphorbiaceae	Sebastiania commersoniana (Baill.) L.B. Sm. & Downs	branquilho	Árvore	Nativa
86	Euphorbiaceae	Sebastiania schottiana (Müll.Arg.) Müll.Arg.	sarandi	Arvoreta	Nativa
87	Euphorbiaceae	Sebastiania serrata (Klotzch) Müll.Arg.	branquilho	Arvoreta	Nativa
88	Fabaceae	Acacia decurrens (Wendl.) Willd.	acácia-negra	Árvore	Exótica
89	Fabaceae	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	grápia	Árvore	Nativa
90	Fabaceae	Bauhinia forficata Link	pata-de-vaca	Arvoreta	Nativa
91	Fabaceae	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	rabo-de-bugio	Arvoreta	Nativa
92	Fabaceae	Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong	timbaúva	Árvore	Nativa
93	Fabaceae	Calliandra tweediei Benth.	topete-de-cardeal	Arbusto	Nativa
94	Fabaceae	Erythrina cristagalli L.	corticeira-do-banhado	Árvore	Nativa
95	Fabaceae	Inga vera Willd.	ingá-banana	Árvore	Nativa
96	Fabaceae	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	maricá	Árvore	Nativa
97	Fabaceae	Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	angico-vermelho	Árvore	Nativa
98	Fabaceae	Peltophorum dubium (Spreng.) Tau	canafístula	Árvore	Nativa

Nº	Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Origem
99	Geraniaceae	Geranium robertianum L.	erva-de-são-roberto	Erva	Nativa
100	Haloragaceae	Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verd.	pinheirinho-de-água	Aquática	Nativa
101	Juncaceae	Juncus sp.	junco	Erva	Nativa
102	Lamiaceae	Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	tarumã	Árvore	Nativa
103	Lauraceae	Aiouea saligna Meisn.	canela-vermelha	Árvore	Nativa
104	Lauraceae	Nectandra grandiflora Nees	canela-amarela	Árvore	Nativa
105	Lauraceae	Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	canela-preta	Árvore	Nativa
106	Lauraceae	Nectandra oppositifolia Nees	canela-amarela	Árvore	Nativa
107	Lauraceae	Ocotea catharinensis Mez	canela-bicha	Árvore	Nativa
108	Lauraceae	Ocotea puberula (Rich.) Nees	canela-guaicá	Árvore	Nativa
109	Lauraceae	Ocotea pulchella (Nees) Mez	canela-lageana	Árvore	Nativa
110	Malpighiaceae	Heteropterys aenea Griseb.		Liana	Nativa
111	Malvaceae	Luehea divaricata Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Árvore	Nativa
112	Malvaceae	Pavonia sepium A.St.-Hil.	carrapicho	Arbusto	Nativa
113	Malvaceae	Sida rhombifolia L.	guanxuma	Erva	Nativa
114	Marantaceae	Thalia geniculata L.	tália	Erva	Nativa
115	Melastomataceae	Leandra australis (Cham.) Cogn.	pixirica	Arbusto	Nativa
116	Meliaceae	Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	cangerana	Árvore	Nativa
117	Meliaceae	Guarea macrophylla Vahl	pau-de-arco	Arvoreta	Nativa
118	Meliaceae	Trichilia elegans A. Juss.	pau-de-ervilha	Arvoreta	Nativa
119	Menyanthaceae	Nymphoides indica (L.) Kuntze	ninféia	Erva	Nativa
120	Monimiaceae	Mollinedia schottiana (Spreng.) Perkins	pimenteira	Arvoreta	Nativa
121	Moraceae	Ficus cestrifolia Schott	figueira-da-folha-miúda	Árvore	Nativa
122	Moraceae	Ficus elastica Roxb.	falsa-seringueira	Árvore	Exótica
123	Moraceae	Ficus luschnathiana (Miq.) Miq.	figueira	Árvore	Nativa
124	Moraceae	Sorocea bonplandii (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	cincho	Arvoreta	Nativa
125	Myrtaceae	Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	murta	Árvore	Nativa
126	Myrtaceae	Calyptranthes concinna DC.	guamirim	Arvoreta	Nativa
127	Myrtaceae	Campomanesia xanthocarpa O.Berg	guabirobeira	Árvore	Nativa
128	Myrtaceae	Eucalyptus sp.	eucalipto	Árvore	Exótica
129	Myrtaceae	Eugenia bacopari D.Legrand	guamirim	Arvoreta	Nativa
130	Myrtaceae	Eugenia hiemalis Cambess.	aperta-cu	Árvore	Nativa
131	Myrtaceae	Eugenia involucrata DC.	cerejeira	Árvore	Nativa
132	Myrtaceae	Eugenia rostrifolia D.Legrand	batinga	Árvore	Nativa

Nº	Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Origem
133	Myrtaceae	Eugenia uniflora L.	pitangueira	Árvore	Nativa
134	Myrtaceae	Eugenia uruguayensis Cambess.	guamirim	Árvore	Nativa
135	Myrtaceae	Eugenia verticillata (Vell.) Angely	guamirim	Arvoreta	Nativa
136	Myrtaceae	Myrcia glabra (O.Berg) D. Legrand	uvá	Árvore	Nativa
137	Myrtaceae	Myrcia multiflora (Lam.) DC.	pedra-ume-caá	Árvore	Nativa
138	Myrtaceae	Myrcia palustris DC.	pitangueira-do-mato	Árvore	Nativa
139	Myrtaceae	Myrciaria cuspidata O.Berg	camboim	Árvore	Nativa
140	Myrtaceae	Psidium cattleianum Sabine	araçá	Árvore	Nativa
141	Myrtaceae	Psidium guajava L.	goiabeira	Árvore	Exótica
142	Nyctaginaceae	Guapira opposita (Vell.) Reitz	maria-mole	Árvore	Nativa
143	Onagraceae	Ludwigia sp.	cruz-de-malta	Erva	Nativa
144	Orchidaceae	Acianthera glumacea (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	orquídea	Epífita	Nativa
145	Orchidaceae	Brassavola tuberculata Hook	orquídea	Epífita	Nativa
146	Orchidaceae	Campylocentrum aromaticum Barb.Rodr.	orquídea	Epífita	Nativa
147	Orchidaceae	Cattleya intermedia Graham ex Hook.	orquídea	Epífita	Nativa
148	Orchidaceae	Trichocentrum pumilum (Lindl.) M.W. Chase & N.H. Williams	orquídea	Epífita	Nativa
149	Oxalidaceae	Oxalis sp.	trevo	Erva	Nativa
150	Passifloraceae	Passiflora misera Kunth	maracujá-misera	Trepadeira	Nativa
151	Phillanthaceae	Phyllanthus sellowianus (Klotzsch) Müll.Arg.	sarandi-vermelho	Arbusto	Nativa
152	Pinaceae	Pinus sp.	pinheiro	Árvore	Exótica
153	Piperaceae	Peperomia tetraphyllla (G. Forst.) Hook. & Arn.	erva-de-vidro	Epífita	Nativa
154	Piperaceae	Piper aduncum L.	pariparoba	Arbusto	Nativa
155	Plantaginaceae	Plantago tomentosa Lam.	tansagem	Erva	Nativa
156	Poaceae	Andropogon bicornis L.	capim-rabo-de-burro	Erva	Nativa
157	Poaceae	Axonopus fissifolius (Raddi) Kuhlm.	grama-tapete	Erva	Nativa
158	Poaceae	Bambusa tuldoides Munro	bambu	Erva	Exótica
159	Poaceae	Chusquea mimosa McClure & L.B. Sm.	caraá	Apoiante	Nativa
160	Poaceae	Cynodon dactylon L.	grama-bermudas	Erva	Exótica
161	Poaceae	Eragrostis neesii Trin.	capim-sereno	Erva	Nativa
162	Poaceae	Guadua trinii (Nees) Rupr.	taquara-de-espinho	Erva	Nativa
163	Poaceae	Hymenachne grumosa (Nees) Zuloaga	canivão	Erva	Nativa
164	Poaceae	Luziola peruviana Juss. ex J. F. Gmel.	grama-boiadeira	Erva	Nativa
165	Poaceae	Merostachys multiramea Hack.	taquara-mansa	Erva	Nativa
166	Poaceae	Oplismenus hirtellus (L.) P. Beauv.	pasto-de-selva	Erva	Nativa

Nº	Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Origem
167	Poaceae	Panicum elephantipes Trin.	camalote	Erva	Nativa
168	Poaceae	Paspalum notatum Fluegge	grama-forquilha	Erva	Nativa
169	Poaceae	Paspalum repens P.J.Bergius		Erva	Nativa
170	Poaceae	Schizachyrium microstachyum (Desv. ex Ham.) Roseng.	rabo-de-burro	Erva	Nativa
171	Poaceae	Sporobolus indicus (L.) R.Br.	capim-touceirinha	Erva	Nativa
172	Poaceae	Zizaniopsis bonariensis (Balansa & Poitr.) Speg	espadana	Erva	Nativa
173	Polygonaceae	Polygonum sp.	erva-de-bicho	Erva	Nativa
174	Polygonaceae	Ruprechtia laxiflora Meisn.	marmeleiro-do-mato	Árvore	Nativa
175	Polypodiaceae	Campyloneurum nitidum C. Presl	samambaia	Epífita	Nativa
176	Polypodiaceae	Microgramma squamulosa (Kaulf.) de la Sota	cipó-cabeludo	Epífita	Nativa
177	Polypodiaceae	Microgramma vacciniifolia (Langsd. & Fisch.) Copel.	cipó-cabeludo	Epífita	Nativa
178	Polypodiaceae	Pecluma sp.	samambaia	Epífita	Nativa
179	Polypodiaceae	Pleopeltis pleopeltifolia (Raddi) Alston		Epífita	Nativa
180	Polypodiaceae	Serpocaulon meniscifolium (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	samambaia	Epífita	Nativa
181	Pontederiaceae	Eichhornia sp.	aguapé	Aquática	Nativa
182	Pontederiaceae	Heteranthera reniformis Ruiz et Pavon	aguapé-mirim	Aquática	Nativa
183	Pontederiaceae	Pontederia cordata L.	aguapé	Aquática	Nativa
184	Primulaceae	Myrsine coriacea (Sw.) R.Br.	capororoquinha	Árvore	Nativa
185	Primulaceae	Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	capororoca	Árvore	Nativa
186	Primulaceae	Myrsine hermogenesii (Jung-Mendaçolli & Bernacci) Freitas & Kinoshita	capororoca	Árvore	Nativa
187	Primulaceae	Myrsine umbellata Mart.	capororocão	Árvore	Nativa
188	Pteridaceae	Doryopteris concolor (Langsd. & Fisch.) J.Sm.		Erva	Nativa
189	Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind	nespereira	Árvore	Exótica
190	Rosaceae	Rubus sp.	amora	Arbusto	Nativa
191	Rubiaceae	Cephalanthus glabratus (Spreng.) K.Schum.	sarandi	Arbusto	Nativa
192	Rubiaceae	Diodia saponariifolia (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	perna-de-pomba	Erva	Nativa
193	Rubiaceae	Faramea montevidensis (Cham. & Schltdl.) DC.	café-do-mato	Arvoreta	Nativa
194	Rubiaceae	Guettarda uruguensis Cham. & Schltdl.	veludinho	Árvore	Nativa
195	Rubiaceae	Psychotria carthagenensis Jacq.	cafeeiro-do-mato	Arbusto	Nativa
196	Rubiaceae	Psychotria leiocarpa Cham. & Schltdl.	cafeeiro-do-mato	Arbusto	Nativa
197	Rubiaceae	Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	limoeiro-do-mato	Árvore	Nativa
198	Rutaceae	Citrus sp.	laranjeira	Árvore	Exótica
199	Rutaceae	Zanthoxylum sp.	mamica-de-cadela	Árvore	Nativa
200	Salicaceae	Banara parviflora (A. Gray) Benth.	farinha-seca	Árvore	Nativa

Nº	Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Origem
201	Salicaceae	Casearia decandra Jacq.	guaçatunga	Árvore	Nativa
202	Salicaceae	Casearia sylvestris Sw.	chá-de-bugre	Árvore	Nativa
203	Salicaceae	Salix humboldtiana Willd.	salseiro	Árvore	Nativa
204	Salicaceae	Xylosma pseudosalzmanii Sleumer	sucará	Árvore	Nativa
205	Salviniaceae	Azolla sp.	murerê-rendado	Aquática	Nativa
206	Salviniaceae	Salvinia auriculata Aubl.	murerê	Aquática	Nativa
207	Sapindaceae	Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	chal-chal	Árvore	Nativa
208	Sapindaceae	Cupania vernalis Cambess.	camboatá-vermelho	Árvore	Nativa
209	Sapindaceae	Matayba elaeagnoides Radlk.	camboatá-branco	Árvore	Nativa
210	Sapindaceae	Paullinia elegans Cambess.	olho-de-boneca	Trepadeira	Nativa
211	Sapindaceae	Serjania sp.	cipó	Trepadeira	Nativa
212	Sapotaceae	Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler) Engl.	aguaí	Árvore	Nativa
213	Sapotaceae	Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí-vermelho	Árvore	Nativa
214	Sapotaceae	Pouteria gardneriana (DC.) Radlk.	aguaí	Árvore	Nativa
215	Sapotaceae	Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	coronilha	Árvore	Nativa
216	Smilacaceae	Smilax campestris Griseb.	salsa-parrilha	Trepadeira	Nativa
217	Solanaceae	Capsicum flexuosum Sendtn.		Arbusto	Nativa
218	Solanaceae	Cestrum strigillatum Ruiz & Pav.	coerana	Arbusto	Nativa
219	Solanaceae	Solanum atropurpureum Schrank	joá-roxo	Arbusto	Nativa
220	Solanaceae	Solanum mauritianum Scop.	fumo-bravo	Arvoreta	Nativa
221	Solanaceae	Solanum pseudoquina A. St.-Hill.	coerana	Árvore	Nativa
222	Solanaceae	Solanum sisymbriifolium Lam.	joá	Subarbusto	Nativa
223	Solanaceae	Vassobia breviflora (Sendtn.) Hunz.	esporão-de-galo	Arvoreta	Nativa
224	Thymelaeaceae	Daphnopsis racemosa Griseb.	embira	Arvoreta	Nativa
225	Typhaceae	Typha domingensis Pers.	taboa	Erva	Nativa
226	Urticaceae	Cecropia pachystachya Trécul	embaúba	Árvore	Nativa
227	Urticaceae	Coussapoa microcarpa (Shott) Rizzini	mata-pau	Árvore	Nativa
228	Urticaceae	Urera sp.	urtiga	Arbusto	Nativa
229	Verbenaceae	Lantana camara L.	camará	Arbusto	Nativa

As famílias botânicas com maior número de representantes são: Asteraceae (20 espécies), Myrtaceae e Poaceae (17), Fabaceae (11), e Euphorbiaceae (8). Do total das espécies encontradas, 35,37% possuí hábito arbóreo, 25,76% herbáceo, 9,6% arbustivo, 8,29% epífito, e 7,86% arvoretas (**Figura 8.2.53**).

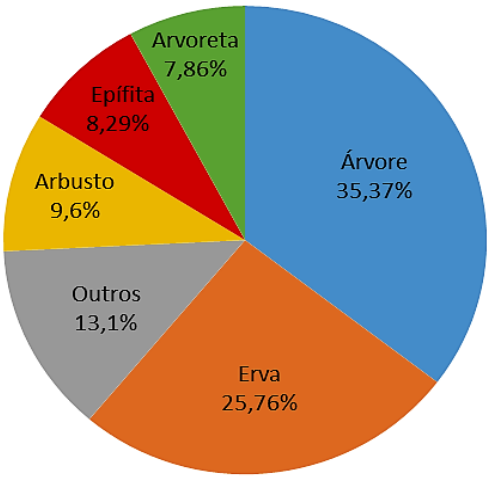


Figura 8.2.53. Hábitos das espécies vegetais encontradas pelo levantamento florístico realizado na ADA e AID do empreendimento.

No que concerne às espécies vegetais exóticas, foram identificadas 12 espécies que correspondem 5,24% do total amostrado. Entre elas destacam-se: Eucalyptus sp. (eucalipto) usado na silvicultura; Psidium guajava (goiabeira) e Citrus sp. (laranjeira) utilizados em pomares domésticos; Bambusa tuldoides (bambu) usado em cortinas vegetais e quebra-ventos, além de espécies ornamentais para fins paisagísticos.

8.2.2.6 Espécies Protegidas e de Interesse Especial

Na AID do Projeto Mina Guaíba, foram encontradas oito espécies imunes ao corte e ameaçadas de extinção (**Tabela 8.2.7**). As espécies imunes ao corte estão amparadas pela Lei Estadual nº 9.519/92, e as ameaçadas de extinção pelo Decreto Estadual n° 52.109/14 e Portaria MMA nº 443/14.

Tabela 8.2.7. Lista de espécies imunes ao corte e ameaçadas de extinção ocorrentes na área de estudo.

Família	Nome Científico	Nome Popular	Grau de Ameaça
Arecaceae	*Geonoma schottiana*	guaricana	Em perigo
Arecaceae	*Butia odorata*	butiá	Em perigo
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	grápia	Criticamente em perigo
Fabaceae	*Erythrina cristagalli*	corticeira-do-banhado	Imune ao corte
Lauraceae	*Ocotea catharinensis*	canela-bicha	Vulnerável
Moraceae	*Ficus cestrifolia*	figueira-da-folha-miúda	Imune ao corte
Moraceae	*Ficus luschnathiana*	figueira	Imune ao corte
Orchidaceae	*Cattleya intermedia*	orquídea	Vulnerável

Além disso, verificou-se a ocorrência das espécies das famílias da palmeira *Syagrus romanzoffiana* (gerivá) que, devido à importância ecológica e altas taxas de sobrevivência em trabalhos de transplante da mesma, recomenda-se o replantio, caso houver sobreposição das áreas de lavra com suas respectivas localizações (**Figura 8.2.54**), bem como da espécie Ficus cestrifolia (figueira-da-folha-miúda) (**Figura 8.2.55**).

Figura 8.2.54. Exemplar da espécie de interesse ecológico *Syagrus romanzoffiana* (gerivá) encontrado na AID.

Figura 8.2.55. Exemplar da espécie imune ao corte *Ficus cestrifolia* (figueira-da-folha-miúda) encontrado na AID.

Em relação às árvores pertencentes a espécies imunes ao corte ou ameaçadas de extinção e de importância ecológica no interior da ADA e AID, foram levantados 151 exemplares, os quais encontram-se indicados na **Tabela 8.2.8**.

Tabela 8.2.8. Lista de árvores imunes ao corte, ameaçadas de extinção, e de importância ecológica registradas no levantamento da vegetação das ADA e AID.

Nº	Espécie	Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000)		Localização
		Lat (º)	Long (º)	
1	*Ficus cestrifolia*	-30.0140	-51.4488	ADA
2	*Ficus cestrifolia*	-30.0138	-51.4487	ADA
3	*Ficus luschnathiana*	-30.0125	-51.4486	ADA
4	*Ficus luschnathiana*	-30.0122	-51.4500	ADA
5	*Erythrina cristagalli*	-30.0114	-51.4545	ADA
6	*Ficus cestrifolia*	-30.0219	-51.4690	ADA
7	*Ficus cestrifolia*	-30.0219	-51.4691	ADA
8	*Ficus cestrifolia*	-30.0222	-51.4670	ADA
9	*Ficus cestrifolia*	-30.0215	-51.4664	AID
10	*Ficus cestrifolia*	-30.0214	-51.4660	ADA
11	*Ficus cestrifolia*	-30.0208	-51.4755	ADA
12	*Ficus cestrifolia*	-30.0202	-51.4670	ADA

Nº	Espécie	Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000)		Localização
		Lat (º)	Long (º)	
13	*Ficus cestrifolia*	-30.0206	-51.4655	ADA
14	*Ficus cestrifolia*	-30.0206	-51.4655	ADA
15*	*Ficus cestrifolia*	-30.0208	-51.4649	ADA
16	*Ficus cestrifolia*	-30.0318	-51.4677	ADA
17	*Ficus cestrifolia*	-30.0318	-51.4672	ADA
18	*Ficus cestrifolia*	-30.0318	-51.4662	ADA
19	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0078	-51.4327	ADA
20	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0079	-51.4328	ADA
21	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0079	-51.4328	ADA
22	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0079	-51.4328	ADA
23	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0079	-51.4328	ADA
24	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0079	-51.4328	ADA
25	*Ficus cestrifolia*	-30.048854	-51.432116	AID
26	*Ficus cestrifolia*	-30.048785	-51.432360	AID
27	*Ficus cestrifolia*	-30.048785	-51.432360	AID
28	*Ficus cestrifolia*	-30.045146	-51.433917	AID
29	*Ficus cestrifolia*	-30.045237	-51.433893	AID
30	*Ficus cestrifolia*	-30.043819	-51.433739	AID
31	*Ficus cestrifolia*	-30.043830	-51.433640	AID
32	*Ficus cestrifolia*	-30.043523	-51.434821	AID
33	*Ficus cestrifolia*	-30.043532	-51.434941	AID
34	*Butia odorata*	-30.045257	-51.442380	AID
35	*Butia odorata*	-30.045280	-51.442358	AID
36	*Ficus cestrifolia*	-30.045354	-51.442276	AID
37	*Ficus cestrifolia*	-30.033704	-51.460596	ADA
38	*Ficus cestrifolia*	-30.033469	-51.460649	ADA
39	*Butia odorata*	-30.021171	-51.465204	AID
40	*Butia odorata*	-30.021211	-51.465311	AID
41	*Butia odorata*	-30.021262	-51.465307	AID
42	*Ficus cestrifolia*	-30.055689	-51.498936	AID
43	*Ficus cestrifolia*	-30.054932	-51.504102	AID
44	*Ficus cestrifolia*	-29.983506	-51.517345	AID
45	*Ficus cestrifolia*	-29.975392	-51.480441	AID
46	*Ficus cestrifolia*	-29.975248	-51.480395	AID
47	*Ficus cestrifolia*	-29.975089	-51.480349	AID
48	*Ficus cestrifolia*	-29.974901	-51.480327	AID
49	*Ficus cestrifolia*	-29.974712	-51.480277	AID
50	*Ficus cestrifolia*	-29.974543	-51.480215	AID
51	*Ficus cestrifolia*	-29.974299	-51.480138	AID
52	*Ficus cestrifolia*	-29.974076	-51.480106	AID
53	*Ficus cestrifolia*	-29.973803	-51.480042	AID
54	*Ficus cestrifolia*	-29.973473	-51.479524	AID
55	*Ficus cestrifolia*	-29.973415	-51.479759	AID
56	*Ficus cestrifolia*	-29.971794	-51.480016	AID
57	*Ficus cestrifolia*	-29.971810	-51.480232	AID
58	*Ficus cestrifolia*	-29.971637	-51.480404	AID
59	*Ficus cestrifolia*	-29.970378	-51.481467	AID
60	*Ficus cestrifolia*	-29.970246	-51.481716	AID
61	*Ficus cestrifolia*	-29.970174	-51.481599	AID
62	*Ficus cestrifolia*	-29.968789	-51.482213	AID
63	*Ficus cestrifolia*	-29.968751	-51.482641	AID
64	*Ficus cestrifolia*	-29.968526	-51.482695	AID
65	*Ficus cestrifolia*	-29.968250	-51.482904	AID
66	*Ficus cestrifolia*	-29.967746	-51.482876	AID

Nº	Espécie	Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000)		Localização
		Lat (º)	Long (º)	
67	*Ficus cestrifolia*	-29.967520	-51.483118	AID
68	*Ficus cestrifolia*	-29.960914	-51.487056	AID
69	*Ficus cestrifolia*	-29.960674	-51.487334	AID
70	*Ficus cestrifolia*	-29.958549	-51.488880	AID
71	*Syagrus romanzoffiana*	-29.960543	-51.487080	AID
72	*Syagrus romanzoffiana*	-29.960420	-51.487223	AID
73	*Syagrus romanzoffiana*	-29.960517	-51.487162	AID
74	*Syagrus romanzoffiana*	-29.960681	-51.487213	AID
75	*Ficus cestrifolia*	-29.944393	-51.476064	AID
76	*Ficus cestrifolia*	-29.944363	-51.478959	AID
77	*Ficus cestrifolia*	-29.975850	-51.476395	AID
78	*Ficus cestrifolia*	-29.976122	-51.475984	AID
79*	*Ficus cestrifolia*	-29.975658	-51.476377	AID
80	*Ficus cestrifolia*	-29.975677	-51.476596	AID
81	*Erythrina cristagalli*	-29.984393	-51.462644	AID
82	*Ficus cestrifolia*	-29.986050	-51.460395	AID
83	*Ficus cestrifolia*	-29.985821	-51.460174	AID
84	*Ficus cestrifolia*	-29.991280	-51.453520	AID
85	*Ficus cestrifolia*	-29.988632	-51.456183	AID
86	*Ficus cestrifolia*	-29.988099	-51.455811	AID
87	*Ficus cestrifolia*	-29.988132	-51.458172	AID
88	*Ficus cestrifolia*	-29.988081	-51.457482	AID
89	*Ficus cestrifolia*	-29.987695	-51.457895	AID
90	*Ficus cestrifolia*	-29.983504	-51.464030	AID
91	*Ficus cestrifolia*	-29.983413	-51.464200	AID
92	*Syagrus romanzoffiana*	-29.983399	-51.463913	AID
93	*Ficus cestrifolia*	-29.982891	-51.465866	AID
94	*Syagrus romanzoffiana*	-29.981142	-51.468870	AID
95	*Syagrus romanzoffiana*	-29.981084	-51.468822	AID
96	*Syagrus romanzoffiana*	-29.981145	-51.468890	AID
97	*Syagrus romanzoffiana*	-29.981199	-51.468912	AID
98	*Syagrus romanzoffiana*	-29.981260	-51.468799	AID
99	*Ficus cestrifolia*	-29.981446	-51.468620	AID
100	*Ficus cestrifolia*	-29.981323	-51.468695	AID
101	*Ficus cestrifolia*	-29.981274	-51.468584	AID
102	*Ficus cestrifolia*	-29.981135	-51.468505	AID
103	*Ficus cestrifolia*	-29.981284	-51.468524	AID
104	*Ficus cestrifolia*	-29.981373	-51.468587	AID
105	*Ficus cestrifolia*	-29.981003	-51.469128	AID
106	*Erythrina cristagalli*	-30.090651	-51.481148	AID
107	*Erythrina cristagalli*	-30.091359	-51.481515	AID
108	*Erythrina cristagalli*	-30.091760	-51.482149	AID
109	*Apuleia leiocarpa*	-29.9336	-51.5069	AID
110	*Apuleia leiocarpa*	-29.9336	-51.5069	AID
111	*Apuleia leiocarpa*	-29.9336	-51.5069	AID
112	*Ficus cestrifolia*	-29.9942	-51.4418	AID
113	*Ficus cestrifolia*	-29.9989	-51.5050	AID
114	*Ficus cestrifolia*	-29.9983	-51.5046	AID
115	*Ficus cestrifolia*	-30.0899	-51.4866	AID
116	*Ficus cestrifolia*	-30.0899	-51.4866	AID
117	*Ficus cestrifolia*	-30.0898	-51.4866	AID
118	*Ficus cestrifolia*	-30.0897	-51.4866	AID
119	*Ficus cestrifolia*	-30.0900	-51.4862	AID
120	*Ficus cestrifolia*	-30.0901	-51.4862	AID

Nº	Espécie	Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000)		Localização
		Lat (º)	Long (º)	
121	*Ficus cestrifolia*	-30.0902	-51.4861	AID
122	*Ficus cestrifolia*	-30.0898	-51.4860	AID
123	*Ficus cestrifolia*	-30.0872	-51.4828	AID
124	*Ficus cestrifolia*	-30.0872	-51.4827	AID
125	*Ficus cestrifolia*	-30.0874	-51.4826	AID
126	*Ficus cestrifolia*	-30.0874	-51.4828	AID
127	*Ficus cestrifolia*	-30.0123	-51.4521	AID
128	*Ficus cestrifolia*	-30.0123	-51.4521	AID
129*	*Ficus cestrifolia*	-29.9963	-51.4425	AID
130*	*Ficus cestrifolia*	-29.9958	-51.4425	AID
131*	*Ficus cestrifolia*	-29.9963	-51.4404	AID
132	*Ficus cestrifolia*	-29.9928	-51.4423	AID
133*	*Ficus luschnathiana*	-29.9961	-51.4320	AID
134	*Ficus luschnathiana*	-29.9971	-51.4428	AID
135	*Ficus luschnathiana*	-29.9552	-51.4902	AID
136	*Ficus luschnathiana*	-30.0897	-51.4860	AID
137	*Ficus luschnathiana*	-30.0897	-51.4862	AID
138	*Geonoma schottiana*	-30.0898	-51.4868	AID
139	*Geonoma schottiana*	-30.0898	-51.4868	AID
140	*Ocotea catharinensis*	-29.9995	-51.5060	AID
141	*Ocotea catharinensis*	-29.9995	-51.5060	AID
142	*Ocotea catharinensis*	-30.0874	-51.4828	AID
143	*Syagrus romanzoffiana*	-30,0041	-51.5039	AID
144	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0041	-51.5039	AID
145	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0041	-51.5039	AID
146	*Syagrus romanzoffiana*	-29.9483	-51.4933	AID
147	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0899	-51.4865	AID
148	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0899	-51.4865	AID
149	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0901	-51.4861	AID
150	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0897	-51.4862	AID
151	*Syagrus romanzoffiana*	-30.0041	-51.4967	AID

* Espécies onde foi registrada a espécie epifítica *Cattleya intermedia*. **Nota**: Algumas espécies apresentam coordenadas de localização idênticas, devido às dificuldades de acesso (áreas úmidas, banhados, etc) ao ponto correto.

Os poucos exemplares ocorrentes ao longo da faixa de domínio da BR-290 localizadas na AID não foram listados na tabela acima por enterdermos que os mesmos não serão impactos diretamente pela implantação do empreendimento. Se por ventura forem localizadas outras espécies ou indivíduos ameaçados na ADA, durante as atividades de implantação e operação do empreendimento, os mesmos serão preservados ou receberão devida intervenção conforme a legislação ambiental vigente.

Atenção especial deverá ser dada à espécie *Zizaniopsis bonariensis* (espadana), endêmica de área úmidas do sul da América do Sul (Argentina, Uruguai e Brasil, ocorrendo apenas no RS) (RIO GRANDE DO SUL, 2014). Embora as populações dessa espécie tenham sido verificadas apenas nos locais onde não haverá interferência pelo empreendimento (PEDJ), caso ao longo do projeto se identifique algum tipo de impacto direto pela implantação e operação do empreendimento, as populações da espécie deverão ser alvo de trabalhos de resgate e monitoramento.

Por fim, embora apenas uma espécie de epífita vascular (*Cattleya intermedia*) identificada na área de estudo conste na lista oficial de flora ameaçada, todas as demais deverão receber planos de conservação por sua importância ecológica e científica.

8.2.2.7 Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico da vegetação florestal nativa nas ADA e AID, demandou um esforço amostral de 44 parcelas de 10 x 10 m, totalizando uma área de 4.400 m².

De acordo com a **Figura 8.2.56** a partir da Parcela 31 pode ser interpretado que grande parte da diversidade da composição florística foi inventariada, ou seja, que foi alcançada a suficiência amostral (MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

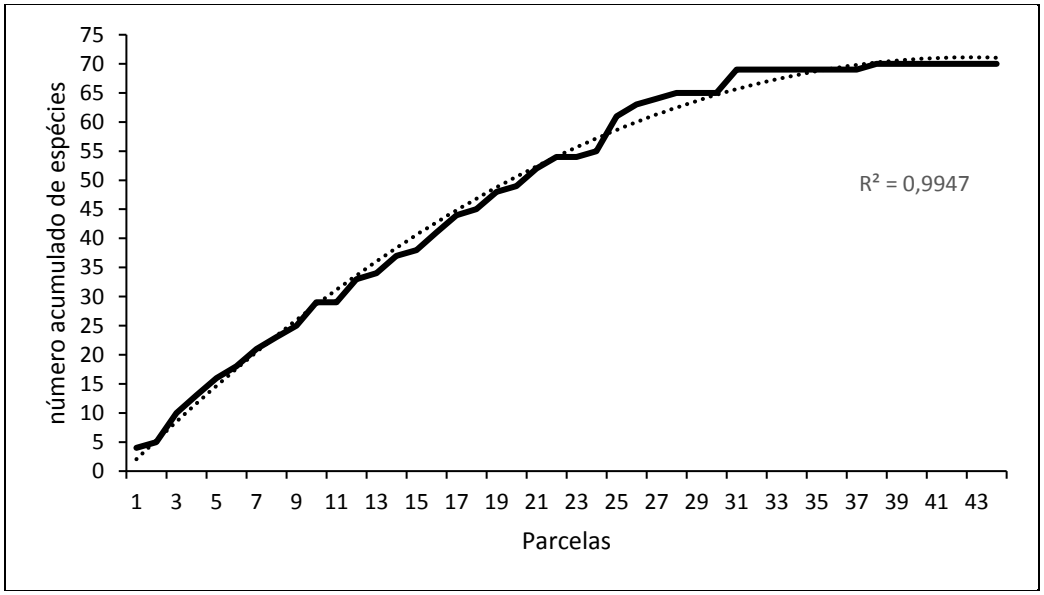


Figura 8.2.56. Curva de suficiência amostral dada pela relação número cumulativo de espécies x área amostrada na mancha de vegetação nativa da área do estudo.

Assim, pode-se considerar que o levantamento da flora representa significativamente a riqueza de espécies da região. Nesse sentindo, observa-se que a partir da Parcela 31, com um aumento de 31,8% da área amostral, houve o acréscimo de apenas 1,43% da riqueza de espécies, indicando a estabilização da curva na área amostral (**Figura 8.2.56**).

Foram amostrados 844 indivíduos arbóreos pertencentes a 70 espécies distribuídas em 53 gêneros de 27 famílias botânicas (**Tabela 8.2.9**). Durante a amostragem, somadas as espécies inventariadas, foram contabilizadas 27 árvores mortas em pé, as quais representam a 3,1% em relação às vivas.

Tabela 8.2.9. Parâmetros fitossociológicos para as espécies amostradas nos fragmentos florestais encontrados na área de estudo para indivíduos arbóreos com DAP igual ou superior a 5 cm, em ordem decrescente de valores de importância (VI). Nº de ind. – Número de indivíduos; DA – Densidade absoluta; DR – Densidade relativa; FA – Frequência absoluta; FR – Frequência relativa; DoA – Dominância absoluta; DoR – Dominância relativa; VC – Valor de cobertura; VI – Valor de importância.

Espécies	Nº ind.	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR(%)	VC (%)	VI(%)
Sebastiania commersoniana	298	677,3	35,31	84,1	12,33	13,3159	16,50	25,91	21,38
Casearia sylvestris	115	261,4	13,63	65,9	9,67	6,3455	7,86	10,74	10,39
Ficus cestrifolia	10	22,7	1,18	20,5	3,00	18,0045	22,31	11,75	8,83
Guarea macrophylla	50	113,6	5,92	31,8	4,67	1,9295	2,39	4,16	4,33
Chrysophyllum marginatum	18	40,9	2,13	27,3	4,00	2,4409	3,03	2,58	3,05
Eugenia uniflora	28	63,6	3,32	29,5	4,33	0,6568	0,81	2,07	2,82
Pouteria gardneriana	19	43,2	2,25	13,6	2,00	3,0795	3,82	3,03	2,69
Matayba elaeagnoides	20	45,5	2,37	13,6	2,00	2,5500	3,16	2,77	2,51
Myrciaria cuspidata	27	61,4	3,20	20,5	3,00	0,5659	0,70	1,95	2,30
Ocotea pulchella	15	34,1	1,78	15,9	2,33	1,3455	1,67	1,72	1,93
Myrcia multiflora	14	31,8	1,66	20,5	3,00	0,3659	0,45	1,06	1,70
Ficus luschnathiana	3	6,8	0,36	6,8	1,00	3,0114	3,73	2,04	1,70
Erythroxylum argentinum	15	34,1	1,78	13,6	2,00	1,0273	1,27	1,53	1,68
Lithraea brasiliensis	5	11,4	0,59	9,1	1,33	2,4773	3,07	1,83	1,67
Mimosa bimucronata	15	34,1	1,78	15,9	2,33	0,6250	0,77	1,28	1,63
Myrsine umbellata	11	25,0	1,30	13,6	2,00	1,2205	1,51	1,41	1,61
Eugenia hiemalis	16	36,4	1,90	15,9	2,33	0,2409	0,30	1,10	1,51
Guapira opposita	8	18,2	0,95	13,6	2,00	1,0750	1,33	1,14	1,43
Myrsine coriacea	13	29,5	1,54	9,1	1,33	1,1023	1,37	1,45	1,41
Syagrus romanzoffiana	10	22,7	1,18	9,1	1,33	0,9409	1,17	1,18	1,23
Campomanesia xanthocarpa	4	9,1	0,47	6,8	1,00	1,6705	2,07	1,27	1,18
Solanum pseudoquina	8	18,2	0,95	11,4	1,67	0,6841	0,85	0,90	1,15
Allophylus edulis	7	15,9	0,83	13,6	2,00	0,5023	0,62	0,73	1,15
Luehea divaricata	5	11,4	0,59	9,1	1,33	1,1591	1,44	1,01	1,12
Parapiptadenia rigida	5	11,4	0,59	6,8	1,00	1,3523	1,68	1,13	1,09
Casearia decandra	6	13,6	0,71	11,4	1,67	0,5523	0,68	0,70	1,02
Cupania vernalis	5	11,4	0,59	9,1	1,33	0,9000	1,12	0,85	1,01

Espécies	Nº ind.	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR(%)	VC (%)	VI(%)
Myrcia palustris	7	15,9	0,83	11,4	1,67	0,2545	0,32	0,57	0,94
Sorocea bonplandii	10	22,7	1,18	9,1	1,33	0,2227	0,28	0,73	0,93
Myrsine guianensis	5	11,4	0,59	4,5	0,67	1,1841	1,47	1,03	0,91
Myrsine hermogenesii	3	6,8	0,36	6,8	1,00	1,0955	1,36	0,86	0,90
Cabralea canjerana	4	9,1	0,47	6,8	1,00	0,9636	1,19	0,83	0,89
Inga vera	3	6,8	0,36	6,8	1,00	1,0318	1,28	0,82	0,88
Apuleia leiocarpa	3	6,8	0,36	2,3	0,33	1,3341	1,65	1,00	0,78
Coussapoa microcarpa	1	2,3	0,12	2,3	0,33	1,2707	1,57	0,85	0,68
Vitex megapotamica	4	9,1	0,47	9,1	1,33	0,0455	0,06	0,27	0,62
Myrcia glabra	4	9,1	0,47	6,8	1,00	0,0750	0,09	0,28	0,52
Blepharocalyx salicifolius	3	6,8	0,36	6,8	1,00	0,1091	0,14	0,25	0,50
Eugenia involucrata	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,7383	0,92	0,52	0,46
Ocotea catharinensis	3	6,8	0,36	4,5	0,67	0,2659	0,33	0,34	0,45
Aiouea saligna	2	4,5	0,24	4,5	0,67	0,3568	0,44	0,34	0,45
Nectandra grandiflora	3	6,8	0,36	4,5	0,67	0,1432	0,18	0,27	0,40
Ruprechtia laxiflora	2	4,5	0,24	4,5	0,67	0,2250	0,28	0,26	0,39
Sapium glandulosum	3	6,8	0,36	4,5	0,67	0,0591	0,07	0,21	0,37
Banara parviflora	2	4,5	0,24	4,5	0,67	0,0591	0,07	0,16	0,33
Eugenia verticillata	2	4,5	0,24	4,5	0,67	0,0295	0,04	0,14	0,31
Cordia americana	2	4,5	0,24	4,5	0,67	0,0205	0,03	0,13	0,31
Cybistax antisyphilitica	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,3153	0,39	0,25	0,28
Nectandra oppositifolia	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,3153	0,39	0,25	0,28
Annona sylvatica	3	6,8	0,36	2,3	0,33	0,0523	0,06	0,21	0,25
Sideroxylon obtusifolium	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,2189	0,27	0,19	0,24
Schinus terebinthfolius	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,1883	0,23	0,18	0,23
Nectandra megapotamica	2	4,5	0,24	2,3	0,33	0,0682	0,08	0,16	0,22
Cordia ecalyculata	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,1633	0,20	0,16	0,22
Gochnatia polymorpha	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,1631	0,20	0,16	0,22
Psidium cattleianum	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,1565	0,19	0,16	0,22
Xylosma pseudosalzmanii	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,1158	0,14	0,13	0,20
Calliandra tweediei	2	4,5	0,24	2,3	0,33	0,0114	0,01	0,13	0,19
Ilex pseudobuxus	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0765	0,09	0,11	0,18
Dendropanax cuneatus	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0673	0,08	0,10	0,18
Sebastiania brasiliensis	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0383	0,05	0,08	0,17

Espécies	Nº ind.	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR(%)	VC (%)	VI(%)
Dasyphyllum spinescens	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0261	0,03	0,08	0,16
Seguieria aculeata	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0209	0,03	0,07	0,16
Guettarda uruguensis	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0200	0,02	0,07	0,16
Eugenia rostrifolia	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0163	0,02	0,07	0,16
Chrysophyllum gonocarpum	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0065	0,01	0,06	0,15
Actinostemon concolor	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0052	0,01	0,06	0,15
Calyptranthes concinna	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0052	0,01	0,06	0,15
Geonoma schottiana	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0052	0,01	0,06	0,15
Randia ferox	1	2,3	0,12	2,3	0,33	0,0052	0,01	0,06	0,15
Total	**844**	**1918,2**	**100,00**	**681,8**	**100,00**	**80,6861**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

As famílias com maior riqueza específica foram Myrtaceae com 13 espécies e Lauraceae com seis, seguidas de Fabaceae com cinco, e Primulaceae com quatro (**Figura 8.2.57**).

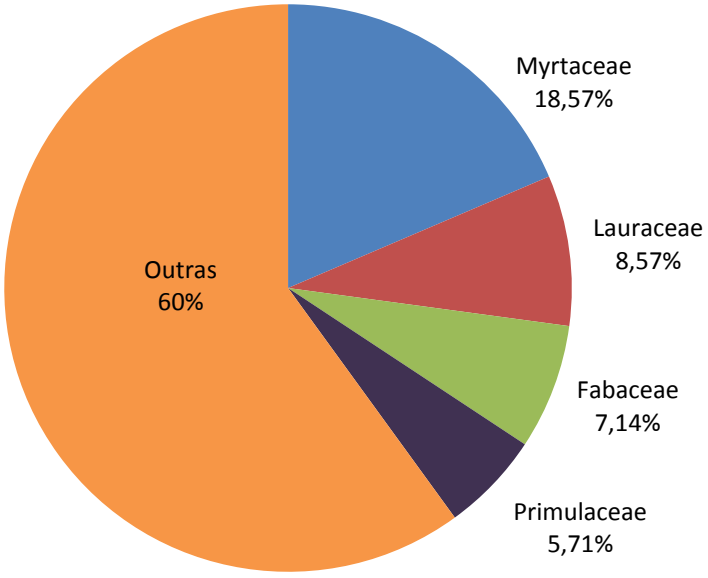


Figura 8.2.57. Contribuição percentual das famílias botânicas no total de espécies amostradas pelo levantamento fitossociológico realizado na ADA e AID do empreendimento.

A densidade total por área foi estimada em 1918,2 ind/ha, sobressaindo-se as espécies *Sebastiania commersoniana*, *Casearia sylvestris* e *Guarea macrophylla* que representaram 54,85% (1052,3 ind/ha) deste total. As mesmas também foram as espécies mais frequentes, sendo que a primeira esteve presente em 84,1% das parcelas amostradas, a segunda em 65,9% e a terceira em 31,8%. *Sebastiania commersonia* e *Casearia sylvestris* são espécies com ampla distribuição no estado do RS, sendo muito comuns em áreas degradadas e em florestas secundárias em estágios iniciais e médios de sucessão. Já *Guarea macrophyla* é típica do sub-bosque das florestas da região metropolitana de Porto Alegre e arredores.

A dominância absoluta total, considerando-se somente indivíduos vivos, foi de 80,6861 m²/ha. A espécie *Ficus cestrifolia*, apesar do número baixo de indivíduos amostrados, apresentou dominância absoluta de 18,0045 m²/ha (22,31% da dominância absoluta total), sendo o maior valor do inventário fitossociológico. Este fato deve-se provavelmente ao grande porte de seus exemplares.

Ademais, novamente a espécie *Sebastiania commersoniana,* com o maior número de indivíduos, destacou-se com sua elevada contribuição também em relação a sua área basal, apresentando dominância absoluta de 13,3159 m²/ha (16,5% da dominância absoluta total). Além do elevado número de indivíduos amostrados da espécie, grande parte dos mesmos apresentavam mais de um fuste, o que contribuiu para o incremento de suas áreas basais. Os maiores valores de importância (VI) e valores de cobertura (VC) seguiram, de maneira geral, o mesmo padrão dos parâmetros fitossociológicos anteriormente analisados tendo

Sebastiania commersoniana como espécie mais importante e com maior VC, seguida de *Casearia sylvestris* e *Ficus cestrifolia*. Essas três espécies acumularam 40,6% e 48,4% dos totais de VI e VC, respectivamente.

Assim, observa-se que a espécie *Sebastiania commersoniana*, predominante na maioria dos fragmentos florestais amostrados, juntamente com *Casearia sylvestris*, determinam a fisionomia de grande parte dos fragmentos florestais nos estágios inicial e médio de sucessão em decorrência de sua dominância ecológica. Nesses locais, o impacto oriundo de intervenções antrópicas (retirada de lenha e pastoreio de animais domésticos) é evidente, o que desfavorece a regeneração natural das demais espécies nativas encontradas na área de estudo, ocorrendo tanto no sub-bosque quanto no dossel. Espécies de maior porte, características de florestais mais desenvolvidas e em melhor estado de conservação, tais como *Ficus cestrifolia,* restringiram-se a fragmentos livres de periódicas intervenções antrópicas.

A estimativa da diversidade arbórea pelo índice H' de Shannon resultou em 2,835 (nats) e a equabilidade J' de Pielou em 0,667. Esses valores são similares aos resultados obtidos por demais autores para florestas da região: 2,244 (nats) e 0,560 por Jarenkow & Waechter (2001), 2,23 (nats) e 0,702 e 2,88 (nats) 0,0831 por Balbueno (1997), e 2,29 (nats) e 0,60 por Scipioni (2012). A distribuição do número de indivíduos por classe de altura (**Figura 8.2.58**) revela que 47,9% das árvores amostradas limitam-se entre 4 e 6 m.

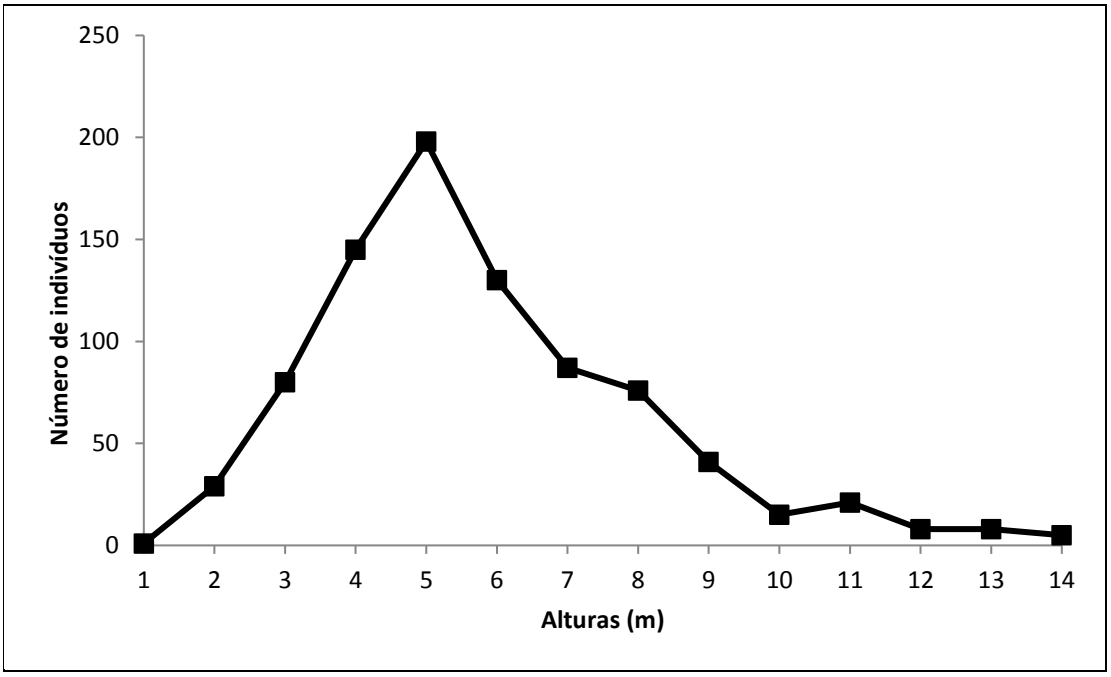


Figura 8.2.58. Distribuição de alturas das árvores amostradas no inventário fitossociológico.

Na distribuição das classes de diâmetro (**Figura 8.2.59**) a maior parte dos indivíduos concentrou-se entre 5 e 10 cm, configurando uma típica distribuição exponencial negativa

(jota invertido), onde ocorre a diminuição do número de indivíduos conforme aumenta-se as dimensões de DAP.

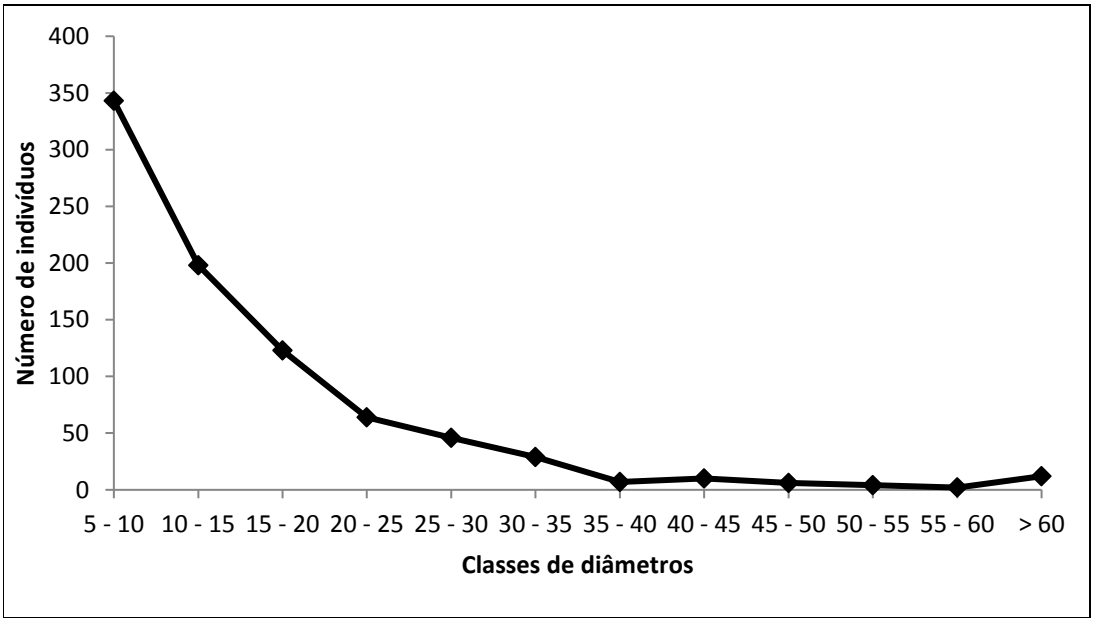


Figura 8.2.59. Distribuição do número de indivíduos por classes de diâmetro com smplitude de 5 cm.

Por fim, analisando as distribuições de altura e DAP entre os indivíduos arbóreos amostrados, observa-se que grande parte dos mesmos se encontra entre 4 e 6 m de altura e entre 5 e 15 cm de DAP. Nesse sentido, nota-se que os fragmentos florestais estudados se encontram nos estágios iniciais e médio de sucessão secundária em concordância com a definição dos estágios sucessionais constante na Resolução Conama nº 33/94, devido ao histórico processo de ocupação antrópica na região.

8.2.2.8 Estimativas de Estoque de Madeira

Com base nos resultados obtidos pelo levantamento fitossociológico da vegetação arbórea, foi estimado o estoque de madeira (m^3 e st) por hectare das formações florestais ocorrentes na área de estudo separado por estágio sucessional.

A **Tabela 8.2.10** apresenta os resultados de volumetria para vegetação arbórea em estágio inicial de sucessão.

Para vegetação arbórea em estágio inicial foram medidos em todo o levantamento 187 indivíduos, que representam DAP médio de 15 cm e altura média de 5,5 m. Considerando a densidade de indivíduos por hectare, obteve-se um número de 466,7 ind/ha na subclasse de DAP<8,0cm, 1.044,4 ind/ha na subclasse de 8,0cm<DAP<15,0cm e 522,2 ind/ha na subclasse DAP>15,0cm.

Analisando o volume, obteve-se um valor de 4,8999 m³/ha (6,997 mst/ha) para indivíduos com DAP<8,0cm, 46,7196 m³/ha (66,7156 mst/ha) com DAP entre 8,0 e 15,0cm e de 92,2741 m³/ha (131,7675 mst/ha) para indivíduos com DAP>15,0 cm.

Por fim, a Tabela 8.2.10 apresenta os de volumetria para vegetação arbórea em estágio médio de regeneração.

Para vegetação arbórea em estágio médio foram medidos em todo o levantamento 656 indivíduos, que representam DAP médio de 24 cm e altura média de aproximadamente 8,3 m. Considerando a densidade de indivíduos por hectare, obteve-se um número de 342,9 ind/ha na subclasse de DAP<8,0cm, 762,9 ind/ha na subclasse de 8,0cm<DAP<15,0cm e 768,6 ind/ha na subclasse DAP>15,0cm.

Analisando o volume, obteve-se um valor de 4,2515 m³/ha (6,0712 mst/ha) para indivíduos com DAP<8,0cm, 38,7667 m³/ha (55,3588 mst/ha) com DAP entre 8,0 e 15,0cm e de 478,9334 m³/ha (683,9168 mst/ha) para indivíduos com DAP>15,0 cm.

A Reposição Florestal Obrigatória, nos termos da Instrução Normativa SEMA nº 01/06, será calculada com base nos valores de estoque de madeira obtidos e na área total a ser suprimida. Será apresentada quando da solicitação da Licença de Instalação (LI) do empreendimento.

Tabela 8.2.10. Informações dendrométricas e volumétricas referentes á vegetação arbórea em estágio inicial de regeneração.

Nº	Nome-Científico	nº ind	DAP médio (cm)	AB média (m²)	H média (m)	DAP < 8,0cm				8,0 < DAP < 15,0				DAP > 15,0			
						nº ind	DA (ind/ha)	Volume (m³/ha)	Volume (mst/ha)	nº ind.	DA (ind/ha)	Volume (m³/ha)	Volume (mst/ha)	nº ind	DA (ind/ha)	Volume (m³/ha)	Volume (mst/ha)
1	Aiouea saligna	1	29	0,064	9,5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	3,7440	5,3465
2	Allophylus edulis	1	18	0,026	5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	0,7904	1,1287
3	Blepharocalyx salicifolius	3	14	0,016	6,3	0	0,0	0,0000	0,0000	2	22,2	0,6865	0,9803	1	11,1	1,3550	1,9349
4	Calliandra tweediei	2	5	0,002	4,5	2	22,2	0,1266	0,1807	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
5	Calyptranthes concinna	1	5	0,002	3	1	11,1	0,0422	0,0602	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
6	Casearia sylvestris	23	11	0,017	4,9	6	66,7	0,4865	0,6947	10	111,1	4,4298	6,3257	7	77,8	8,8271	12,6051
7	Chrysophyllum marginatum	2	20	0,079	4,5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	2	22,2	4,6770	6,6788
8	Erythroxylum argentinum	2	6	0,003	3,25	2	22,2	0,1224	0,1748	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
9	Eugenia hiemalis	1	11	0,009	5,5	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	0,2914	0,4161	0	0,0	0,0000	0,0000
10	Eugenia uniflora	3	7	0,007	4,8	2	22,2	0,2433	0,3474	1	11,1	0,4244	0,6061	0	0,0	0,0000	0,0000
11	Ficus luschnathiana	1	45	0,161	7	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	6,8676	9,8069
12	Gochnatia polymorpha	1	17	0,072	5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	2,1922	3,1304
13	Guarea macrophylla	13	11	0,012	4,4	3	33,3	0,2035	0,2907	7	77,8	2,1005	2,9994	3	33,3	2,3778	3,3955
14	Ilex pseudobuxus	1	21	0,034	6,5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	1,3362	1,9081
15	Mimosa bimucronata	7	10	0,015	3,85	2	22,2	0,3003	0,4289	4	44,4	1,3552	1,9353	1	11,1	1,0371	1,4810
16	Myrcia multiflora	1	7	0,004	3,5	1	11,1	0,0901	0,1286	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
17	Myrciaria cuspidata	7	8	0,006	4,2	3	33,3	0,1767	0,2524	4	44,4	1,0209	1,4578	0	0,0	0,0000	0,0000
18	Myrsine coriacea	9	14	0,022	6	2	22,2	0,2065	0,2949	3	33,3	1,0933	1,5612	4	44,4	7,1998	10,2813
19	Myrsine umbellata	3	18	0,034	6,3	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	0,3953	0,5645	2	22,2	3,9987	5,7101
20	Ocotea pulchella	2	10	0,011	5,25	0	0,0	0,0000	0,0000	2	22,2	0,7090	1,0125	0	0,0	0,0000	0,0000
21	Pouteria gardneriana	1	34	0,093	7	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	3,9726	5,6729
22	Pouteria salicifolia	1	27	0,058	7	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	2,4607	3,5139
23	Ruprechtia laxiflora	2	25	0,050	7,5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	2	22,2	4,6758	6,6770
24	Sapium glandulosum	3	10	0,009	5,3	1	11,1	0,0942	0,1345	2	22,2	7,9406	11,3391	0	0,0	0,0000	0,0000
25	Sebastiania commersoniana	78	10	0,016	4,9	16	177,8	2,6898	3,8411	53	588,9	25,4893	36,3987	9	100,0	11,8279	16,8903
26	Seguieria aculeata	1	11	0,009	4,5	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	0,2531	0,3614	0	0,0	0,0000	0,0000
27	Solanum pseudoquina	6	15	0,020	6,5	0	0,0	0,0000	0,0000	2	22,2	0,4076	0,5820	4	0,0	4,7681	6,8088
28	Syagrus romanzoffiana	10	22	0,041	7,45	0	0,0	0,0000	0,0000	1	11,1	0,1228	0,1753	9	100,0	20,1661	28,7972
29	Vitex megapotamica	1	7	0,004	5	1	11,1	0,1177	0,1681	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
Total		187	15	0,031	5,46	42	466,7	4,8999	6,9970	94	1044,4	46,7196	66,7156	51	522,2	92,2741	131,7675

Tabela 8.2.11. Informações dendrométricas e volumétricas referentes á vegetação arbórea em estágio médio de regeneração.

Nº	Nome Científico	Nº ind	DAP médio (cm)	AB média (m²)	H média (m)	DAP < 8,0cm				8,0 < DAP < 15,0				DAP > 15,0			
						nº ind.	DA (ind/ha)	Volume (m³/ha)	Volume (mst/ha)	nº ind.	DA (ind/ha)	Volume (m³/ha)	Volume (mst/ha)	nº ind.	DA (ind/ha)	Volume (m³/ha)	Volume (mst/ha)
1	Actinostemon concolor	1	5	0,002	5	1	2,9	0,0181	0,0258	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
2	Aiouea saligna	1	34	0,093	11	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	1,6053	2,2923
3	Allophylus edulis	6	16	0,032	6,9	0	0,0	0,0000	0,0000	2	5,7	0,2725	0,3892	4	11,4	2,0463	2,9221
4	Annona sylvatica	3	10	0,008	5,6	0	0,0	0,0000	0,0000	3	8,6	0,2132	0,3044	0	0,0	0,0000	0,0000
5	Apuleia leiocarpa	3	50	0,196	14	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	3	8,6	12,9257	18,4579
6	Banara parviflora	2	12	0,013	7,5	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,0504	0,0720	1	2,9	0,2706	0,3865
7	Cabralea canjerana	4	35	0,106	10,5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	4	11,4	7,3282	10,4647
8	Campomanesia xanthocarpa	4	41	0,184	10,25	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,2335	0,3335	3	8,6	13,3952	19,1283
9	Casearia decandra	6	19	0,041	8,25	2	5,7	0,0618	0,0882	1	2,9	0,0947	0,1352	3	8,6	3,8041	5,4323
10	Casearia sylvestris	92	14	0,026	6,9	12	34,3	0,3610	0,5155	40	114,3	6,9344	9,9024	40	114,3	21,6600	30,9305
11	Chrysophyllum gonocarpum	1	6	0,003	5	1	2,9	0,0226	0,0322	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
12	Chrysophyllum marginatum	16	20	0,057	8,15	0	0,0	0,0000	0,0000	6	17,1	1,2564	1,7942	10	28,6	10,5681	15,0913
13	Cordia americana	2	8	0,005	4,75	1	2,9	0,0125	0,0179	1	2,9	0,0687	0,0980	0	0,0	0,0000	0,0000
14	Cordia ecalyculata	1	30	0,072	11	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	1,2421	1,7737
15	Coussapoa microcarpa	1	84	0,559	14	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	12,3006	17,5652
16	Cupania vernalis	5	26	0,079	9,2	1	2,9	0,0275	0,0393	1	2,9	0,1626	0,2322	3	8,6	6,8994	9,8524
17	Cybistax antisyphilitica	1	42	0,139	11	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	2,3980	3,4243
18	Dasyphyllum spinescens	1	12	0,011	5	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,0903	0,1290	0	0,0	0,0000	0,0000
19	Dendropanax cuneatus	1	19	0,030	10	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,4655	0,6648
20	Erythroxylum argentinum	13	14	0,034	7,1	3	8,6	0,0596	0,0851	4	11,4	0,3257	0,4651	6	17,1	5,7485	8,2088
21	Eugenia hiemalis	15	8	0,006	5,2	7	20,0	0,1344	0,1919	8	22,9	0,7215	1,0303	0	0,0	0,0000	0,0000
22	Eugenia involucrata	1	64	0,325	14	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	7,1472	10,2062
23	Eugenia rostrifolia	1	10	0,007	6,5	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,0732	0,1045	0	0,0	0,0000	0,0000
24	Eugenia uniflora	25	8	0,011	4,9	8	22,9	0,2257	0,3223	16	45,7	1,8870	2,6947	1	2,9	0,1588	0,2268
25	Eugenia verticillata	2	9	0,006	6,25	1	2,9	0,0397	0,0567	1	2,9	0,0886	0,1265	0	0,0	0,0000	0,0000
26	Ficus cestrifolia	10	84	0,792	12,1	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	10	28,6	168,2394	240,2459
27	Ficus luschnathiana	2	82	0,582	12,5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	2	5,7	23,4000	33,4152
28	Geonoma schottiana	1	5	0,002	3,5	1	2,9	0,0127	0,0181	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
29	Guapira opposita	8	21	0,059	9,5	0	0,0	0,0000	0,0000	2	5,7	0,1523	0,2175	6	17,1	8,2040	11,7154
30	Guarea macrophylla	37	13	0,019	6	6	17,1	0,1830	0,2613	22	62,9	2,4111	3,4431	9	25,7	5,1325	7,3291

Nº	Nome Científico	Nº ind	DAP médio (cm)	AB média (m²)	H média (m)	DAP < 8,0cm				8,0 < DAP < 15,0				DAP > 15,0			
						nº ind.	DA (ind/ha)	Volume (m³/ha)	Volume (mst/ha)	nº ind.	DA (ind/ha)	Volume (m³/ha)	Volume (mst/ha)	nº ind.	DA (ind/ha)	Volume (m³/ha)	Volume (mst/ha)
31	Guettarda uruguensis	1	7	0,009	4	1	2,9	0,0553	0,0790	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
32	Inga vera	3	42	0,151	10,6	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	3	8,6	7,6574	10,9347
33	Lithraea brasiliensis	5	35	0,218	10	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,1126	0,1608	4	11,4	18,4756	26,3832
34	Luehea divaricata	5	25	0,102	9	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	5	14,3	7,0684	10,0937
35	Matayba elaeagnoides	20	24	0,056	9,5	0	0,0	0,0000	0,0000	2	5,7	0,1789	0,2555	18	51,4	17,2550	24,6402
36	Mimosa bimucronata	8	15	0,021	6	2	5,7	0,0471	0,0672	1	2,9	0,0769	0,1098	5	14,3	1,6347	2,3344
37	Myrcia glabra	4	9	0,008	5,5	2	5,7	0,0325	0,0465	1	2,9	0,0469	0,0670	1	2,9	0,2554	0,3647
38	Myrcia multiflora	13	10	0,012	5,5	2	5,7	0,1763	0,2518	9	25,7	0,8250	1,1782	2	5,7	0,3795	0,5420
39	Myrcia palustris	7	13	0,016	5,85	1	2,9	0,0182	0,0259	3	8,6	0,3248	0,4638	3	8,6	0,6307	0,9007
40	Myrciaria cuspidata	20	8	0,010	5,4	11	31,4	0,7650	1,0924	9	25,7	1,0030	1,4322	0	0,0	0,0000	0,0000
41	Myrsine coriacea	4	28	0,071	8	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	4	11,4	3,6576	5,2230
42	Myrsine guianensis	5	34	0,104	11,6	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	5	14,3	10,3832	14,8272
43	Myrsine hermogenesii	3	45	0,161	11,6	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	3	8,6	8,8226	12,5987
44	Myrsine umbellata	8	23	0,054	9	2	5,7	0,0519	0,0742	0	0,0	0,0000	0,0000	6	17,1	7,0439	10,0587
45	Nectandra grandiflora	3	11	0,021	7,2	1	2,9	0,0757	0,1082	1	2,9	0,0432	0,0617	1	2,9	0,7537	1,0763
46	Nectandra megapotamica	2	12	0,015	9,25	1	2,9	0,0208	0,0297	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,5226	0,7463
47	Nectandra oppositifolia	1	42	0,139	13	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	2,8340	4,0469
48	Ocotea catharinensis	3	21	0,039	11,5	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,1788	0,2553	2	5,7	2,1873	3,1234
49	Ocotea pulchella	13	22	0,044	8,9	1	2,9	0,0303	0,0432	2	5,7	0,3472	0,4958	10	28,6	8,3201	11,8810
50	Parapiptadenia rigida	5	31	0,119	9,5	1	2,9	0,0226	0,0322	1	2,9	0,0920	0,1313	3	8,6	12,7697	18,2352
51	Pouteria gardneriana	17	21	0,071	8,6	0	0,0	0,0000	0,0000	6	17,1	3,7326	5,3302	11	31,4	13,8240	19,7407
52	Psidium cattleianum	1	30	0,069	8,5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,9198	1,3135
53	Randia ferox	1	5	0,002	6	1	2,9	0,0217	0,0310	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000
54	Schinus terebinthfolius	1	32	0,083	9,5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	1,2366	1,7659
55	Sebastiania brasiliensis	1	15	0,017	6	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,1588	0,2268
56	Sebastiania commersoniana	220	12	0,021	6,3	45	128,6	1,5437	2,2043	112	320,0	15,9139	22,7251	63	180,0	33,4385	47,7501
57	Sideroxylon obtusifolium	1	35	0,096	11	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	1,6653	2,3780
58	Solanum pseudoquina	1	38	0,111	8	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	1,3937	1,9902
59	Sorocea bonplandii	10	9	0,010	6,75	3	8,6	0,1528	0,2183	6	17,1	0,7777	1,1105	1	2,9	0,1853	0,2646
60	Vitex megapotamica	3	7	0,006	6	2	5,7	0,0791	0,1130	1	2,9	0,0769	0,1098	0	0,0	0,0000	0,0000
61	Xylosma pseudosalzmanii	1	25	0,051	6,5	0	0,0	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	0,0000	1	2,9	0,5205	0,7432
Total		656	24	0,089	8,29	120	342,9	4,2515	6,0712	267	762,9	38,7667	55,3588	269	768,6	478,9334	683,9168

8.2.3 Fauna

Este item refere-se ao diagnóstico ambiental dos grupos da fauna, considerando (i) Ictiofauna; (ii) Herpetofauna; (iii) Avifauna; e (iv) Mastofauna, realizado em quatro campanhas sazonais, em período que abrangeu os meses de setembro e novembro de 2014, e janeiro e maio de 2015, representando as campanhas de inverno, primavera, verão e outono, respectivamente.

8.2.3.1 Procedimentos Metodológicos

Os métodos de amostragem são apresentados integralmente no Plano de Trabalho, sendo os mesmos especificados na introdução de cada grupo de fauna. O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os pontos observados no estudo de fauna.

Para efeito de padronização, os níveis de ameaça de extinção regional, nacional e global das espécies registradas seguem a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (Decreto nº 51.797/14), nas Portarias MMA nos 444/14 (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) e 445/14 (peixes); e IUCN (2013/2), respectivamente.

Os acrônimos das categorias de ameaça de extinção seguem os padrões adotados pela IUCN: (VU) Vulnerável; (EN) Em perigo; (CR) Criticamente em perigo. Espécies classificadas como “Quase Ameaçadas” (NT) ou com “Dados Insuficientes” (DD), apesar de não serem classificadas como categorias de ameaça, são igualmente apresentadas. Para espécies exóticas residentes em estado selvagem utilizou-se o acrônimo EX.

8.2.3.2 Ictiofauna

As áreas de influência do Projeto Mina Guaíba compreendem áreas inseridas na APAEDJ delimitada pelo PEDJ, o qual encontra-se inserido na Região Metropolitana de Porto Alegre, uma das áreas mais impactadas ambientalmente no Estado do Rio Grande do Sul, e que ainda possui locais de beleza inigualáveis.

O Delta do Jacuí contém grande diversidade de ambientes límnicos, que propiciam a ocorrência de uma grande riqueza biológica, exemplificada pela fauna de peixes, constituída por muitas espécies. Conforme o Plano de Manejo do PEDJ (RIO GRANDE DO SUL, 2014), são registradas 99 espécies de peixes, distribuídas em nove ordens e 30 famílias. Em termos de riqueza específica, destacam-se as famílias Characidae, com 23 espécies e Loricariidae, com 15 espécies.

As diferentes espécies de peixes distribuem-se conforme características ambientais, considerando-se não só fatores físico-químicos (substrato, correnteza, turbidez, oxigênio disponível, etc.), como também fatores biológicos (vegetação e outros organismos que ocupam diferentes posições dentro da teia alimentar). Além disso, cada espécie possui características próprias na ocupação de nichos.

A região deltaica, por receber material trazido pelos seus rios formadores, tem fundo constituído por lodo, semelhante às planícies de inundação, o que propicia a presença de espécies detritívoras (SACCOL-PEREIRA, 2008). Grande parte da comunidade de peixes do Delta é constituída de espécies que exploram o substrato, portanto, a qualidade do sedimento torna-se fator importante para muitas espécies.

Assim, a integridade e a qualidade do substrato, a preservação de margens vegetadas, o controle das atividades de extração mineral e a redução na carga de poluentes orgânicos e industriais na área do Delta são fatores importantes para a manutenção de muitas espécies de peixes. A falta de regramento e fiscalização da pesca também é apontada como um problema para a conservação de espécies de peixes no delta (KOCH & MILANI, 2002).

Em linhas gerais, o estudo visa efetuar o levantamento qualiquantitativo da Ictiofauna na AID, e conhecer a estrutura e a dinâmica das ictiocenoses dos ecossistemas locais.

A. Metodologia

Para a coleta de dados primários foram realizadas quatro campanhas amostrais com duração de seis dias cada, entre os dias 08 e 13 de setembro e 15 e 20 de novembro de 2014; e 26 a 31 de janeiro e 25 a 30 de maio de 2015, compreendendo, assim, as quatro estações do ano.

Foram realizados levantamentos em 11 pontos ao longo dos arroios Jacaré e Pesqueiro (**Figura 8.2.60**), sendo seis (PP1, PP5, PP6, PJ1, PJ4, PA) na AID e cinco (PP2, PP3, PP4, PJ2, PJ3) na ADA (**Figura 8.2.61** e **Figura 8.2.62**).

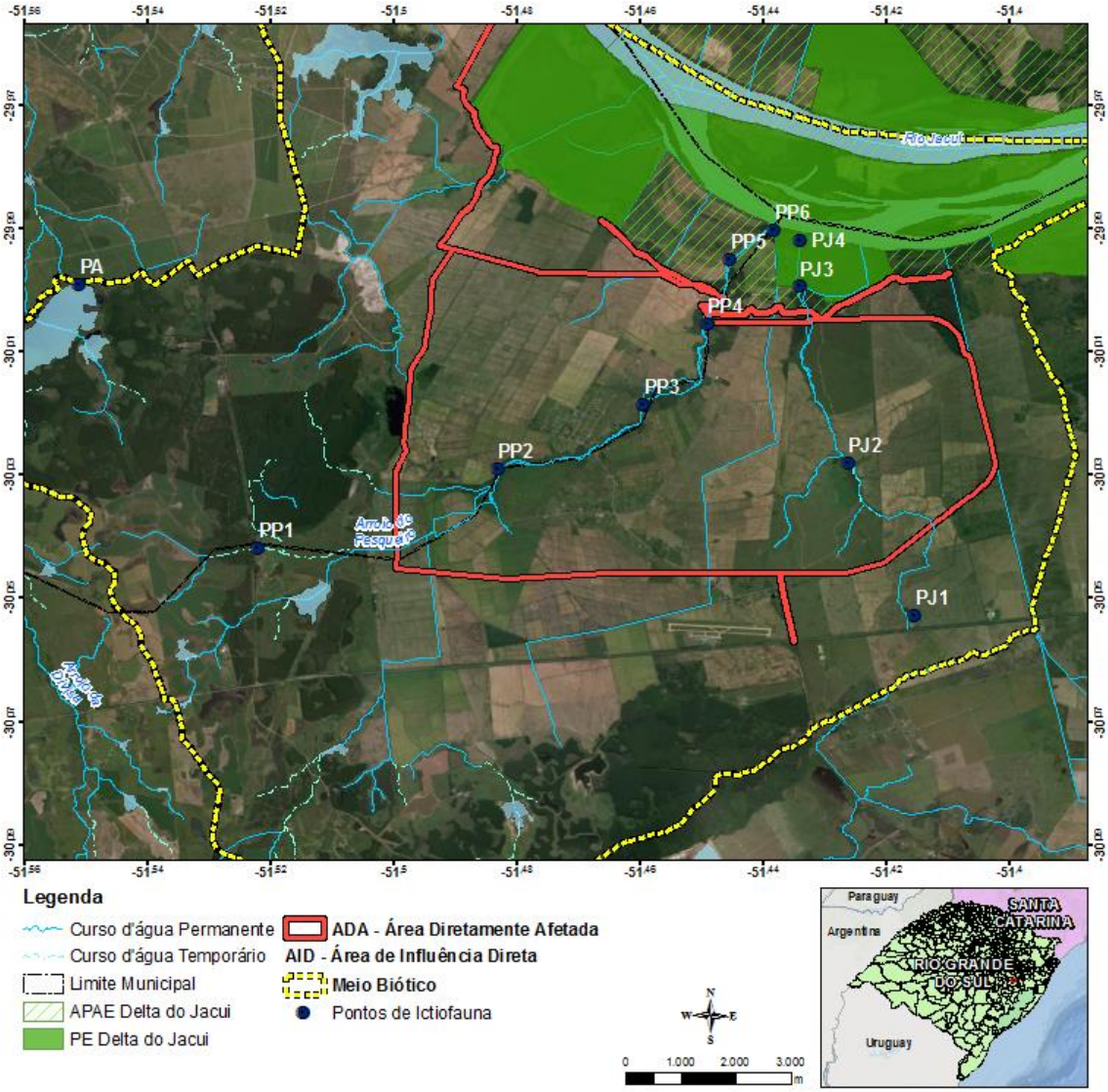


Figura 8.2.60. Mapa de localização dos pontos amostrais nos arroios Pesqueiro, à esquerda (PP1 a PP6), e Jacaré, à direita (PJ1 a PJ4), e açude (PA). ADA em azul e AID em vermelho.

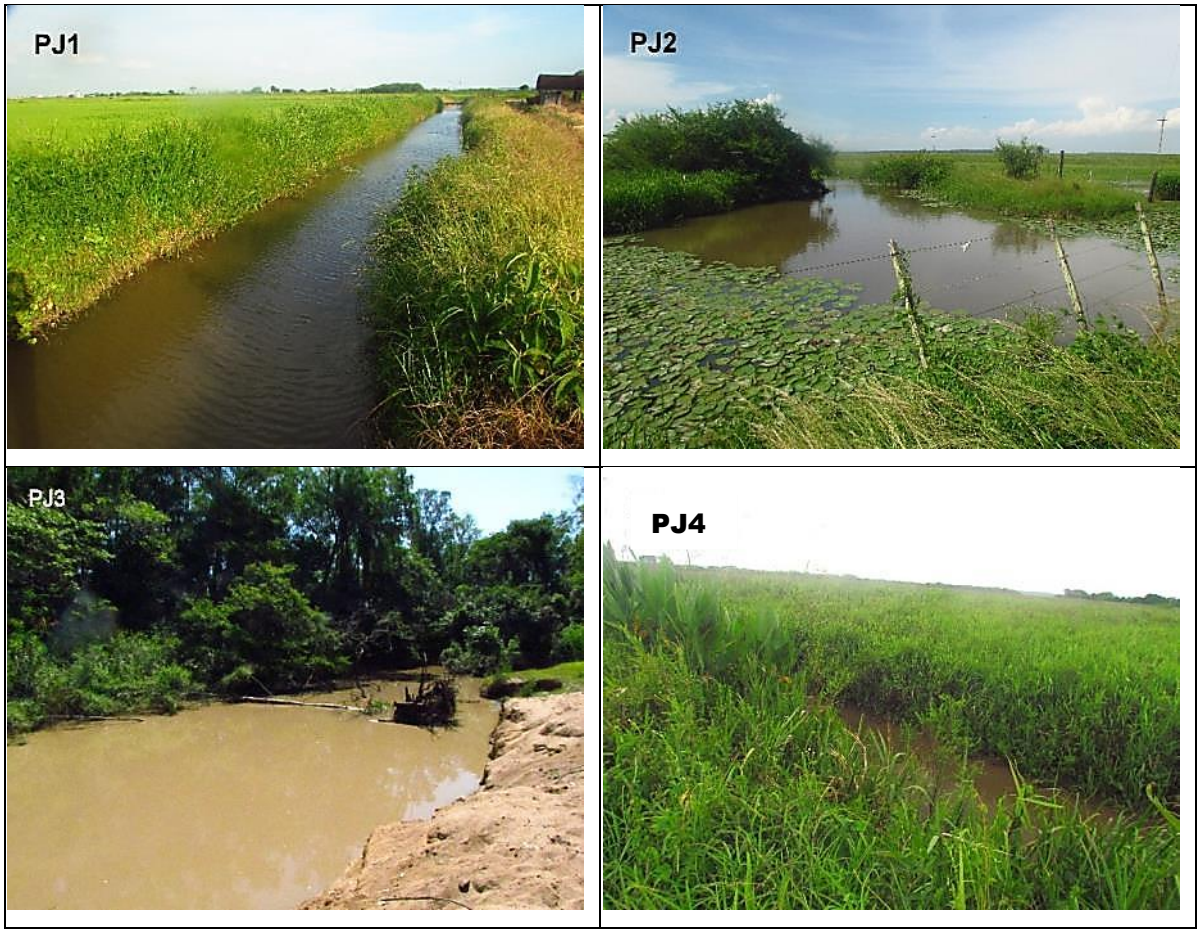


Figura 8.2.61. Pontos amostrados no arroio Jacaré (PJ1; PJ2; PJ3 e PJ4).
(Fotos: Carina Vogel)

Figura 8.2.62. Pontos amostrados no arroio Pesqueiro (PP1; PP2; PP3; PP4; PP5 e PP6) (Fotos: Carina Vogel)

Além dos pontos localizados nos arroios, um ponto adicional (PA) em um corpo d´água localizado em área adjacente a um grande açude à esquerda do arroio Pesqueiro, foi amostrado nas campanhas de primavera, verão e outono (**Figura 8.2.63**).

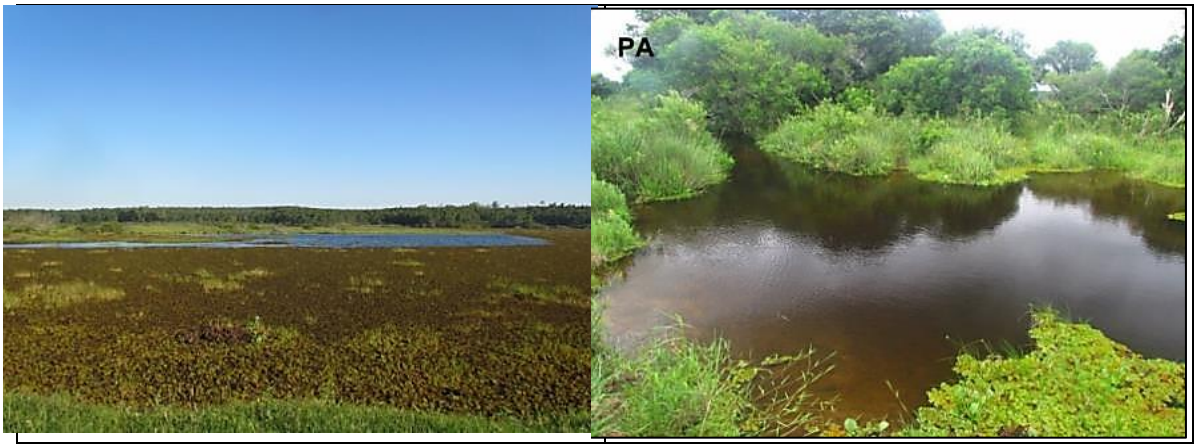


Figura 8.2.63. Ponto amostrado no corpo d´água adjacente ao açude à esquerda do Arroio Pesqueiro (PA)
(Fotos: Carina Vogel)

Outros dois pontos amostrais, previstos no Termo de Referência (TR) da Fepam, e localizados próximos à nascente do arroio Pesqueiro, na AID, não foram amostrados, pois se constatou que não contribuem diretamente para o arroio, estando totalmente modificados em açudes isolados por monoculturas de cereais (**Figura 8.2.64**).

Figura 8.2.64. Imagens dos dois pontos amostrais transformados em açudes isolados do sistema
(Fotos: Carina Vogel)

As modificações em relação aos pontos amostrais foram realizadas na 1ª campanha, in situ, uma vez que os pontos amostrais apresentados no Plano de Trabalho foram propostos antes da realização de visita técnica às áreas, apenas baseando-se em imagens de satélite.

Todos os pontos foram georreferenciados (Coordenadas Geográficas – Graus Decimais, Datum SIRGAS2000) e os aspectos físicos como substrato, profundidade média, vegetação e transparência da água foram registrados em cada ambiente no momento da coleta (**Tabela 8.2.12**).

Tabela 8.2.12. Localização e descritores físicos dos pontos amostrados nos arroios Pesqueiro (PP1 – PP6), Jacaré (PJ1 – PJ4) e açude (PA). (Re: Rede de espera; Pi: Picaré; Pu: Puçá; Ta: Tarrafa).

Ponto	Área de Influência	Localidade	Transparência	Substrato	Profundidade média (cm)	Vegetação	Método de amostragem
PP1	AID	Arroio Pesqueiro, próximo a nascente -51.5184110816 -30.0374055583	Transparente sem perturbação	Areia e lodo	93	Banhado; vegetação arbustiva esparsa.	Pi, Pu
PP2	ADA	Arroio Pesqueiro, curso médio. -51.4794333255 -30.0244861308	Turva	Lodo	131	Vegetação submersa e emergente (Poaceae) cobrindo todo o leito do arroio	Pu, Re, Ta
PP3	ADA	Arroio Pesqueiro, curso médio -51.4557499916 -30.0141000434	Marrom	Lodo	130	Estreita faixa de mata ciliar; vegetação submersa e emergente (Poaceae) cobrindo as margens do arroio	Pi, Pu, Ta
PP4	ADA	Arroio Pesqueiro, curso médio -51.4453944703 -30.0010305306	Turva	Lodo	52	Presença de mata ciliar composta principalmente por maricás (Fabaceae) e vegetação submersa e emergente (Poaceae)	Pi, Pu, Re, Ta
PP5	AID	Arroio Pesqueiro, curso médio -51.4417444649 -29.9904333775	Marrom	Lodo	250	Arroio modificado em canal de irrigação com estreita faixa de mata ciliar no lado direito	Pu, Re
PP6	AID	Arroio Pesqueiro, próximo à foz no delta do rio Jacuí -51.4346610992 -29.9858166444	Marrom	Lodo	400	Arroio modificado em canal de irrigação com faixa de mata ciliar no lado esquerdo	Pi, Pu, Re

Ponto	Área de Influência	Localidade	Transparência	Substrato	Profundidade média (cm)	Vegetação	Método de amostragem
PJ1	AID	Arroio Jacaré, próximo à BR 290 -51.4118138638 -30.0482694675	Marrom	Lodo	200	Arroio modificado em canal de irrigação, sem mata ciliar	Re
PJ2	ADA	Arroio Jacaré, curso médio -51.422630194 -30.0235800297	Marrom	Lodo	110	Área alagada; margens com pastagem; esparsa vegetação submersa, emergente e flutuante (Poaceae)	Pi, Pu, Re
PJ3	AID	Arroio Jacaré, curso médio -51.4305055105 -29.9949000035	Marrom	Areia e lodo	140	Presença de mata ciliar; vegetação emergente (Poaceae) nas margens	Pi, Re
PJ4	AID	Arroio Jacaré, próximo à foz no delta do rio Jacuí -51.4303028404 -29.9873799228	Marrom	Lodo	190	Arroio modificado em canal de irrigação; vegetação submersa, emergente e flutuante (Poaceae) nas margens	Re
PA	AID	Corpo d´água à esquerda do Arroio Pesqueiro -29.9946182837 -51.547309477	Transparente	Lodo	300	Pastagem, mata de eucalipto; nas margens vegetação submersa, emergente e flutuante (principalmente Poaceae)	Pu

B. Análise dos Dados

A comunidade de peixes foi avaliada em termos qualitativos e quantitativos, com descritores que levam em consideração apenas o número de espécies (riqueza) e riqueza, e abundâncias relativas das espécies (índices de diversidade).

Para avaliar a suficiência amostral foi construída uma curva de acumulação de espécies, utilizando o software Past 2.17. Neste método, no eixo das abscissas, estão as unidades amostrais em cada coleta. Já no eixo das ordenadas é representado o número cumulativo de espécies amostradas. Quanto maior a eficiência amostral, maior será a estabilidade da curva do coletor no final da linha formada pela plotagem do número de espécies encontradas na primeira coleta, acrescida do número de espécies novas encontradas nas demais coletas. O objetivo é avaliar se o inventário está completo ou próximo a isto, apresentando poucas chances de aparecimento de novas espécies que não tenham sido amostradas.

O cálculo da curva acumulativa de espécies e dos estimadores de riqueza foi elaborado a partir das amostragens em cada ponto, totalizando 11 amostragens por estação. Os estimadores de riqueza utilizados foram Chao de 1ª ordem (Chao 1) e Jacknife de 1ª ordem (Jack 1), no software Estimates 9.1.0. O estimador Chao 1 utiliza dados de abundância, e parte do princípio que as espécies compostas por um e dois indivíduos são as que trazem a maior quantidade de informação sobre a riqueza total na comunidade (COLWELL, 2009). Jack 1, para as estimativas de riqueza, utiliza dados de incidência (presença/ausência) e se baseia naquelas espécies que ocorrem em apenas uma amostra (COLWELL, 2009).

A diversidade dos 11 pontos amostrais foi avaliada mediante o cálculo do índice de diversidade de Shannon-Wiener. Uma análise de agrupamento (UPGMA, índice de similaridade de Bray-Curtis) foi realizada com o objetivo de estabelecer relações de similaridade entre os pontos amostrados.

Além disso, foi calculado o índice de constância de ocorrência das espécies, nesse índice, C = p x 100/ P, onde p é o número de coletas contendo a espécie estudada; P é o número total de coletas efetuadas, e C é o índice de constância (adaptado de Tagliani, 1994).

De acordo com C as espécies foram classificadas nas seguintes categorias:

- C>50: constantes (presentes em mais de 50% das amostragens nos quatro anos de monitoramento analisados);
- 25<C<50: assessórias (presentes em 25% a 50% das amostragens nos quatro anos de monitoramento analisados); e
- C≤25: acidentais (presentes em menos de 25% das amostragens nos quatro anos de monitoramento analisados).

C. Resultados

Considerando os resultados acumulados com a realização de quatro campanhas amostrais, foram registrados 3.959 exemplares, pertencentes a 51 espécies, 21 famílias e seis ordens de peixes, nas ADA e AID. O número total de espécies registradas representa 68% do número total de espécies apresentadas na lista potencial para a região. Entre as espécies amostradas, somente *Cynopoecilus nigrovittatus* (peixe-anual), encontra-se enquadrado em alguma categoria de ameaça, como Vulnerável (VU) (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Em todas as estações amostradas, o ponto PP1, localizado na AID, obteve maior abundância de indivíduos (**Figura 8.2.65**), seguido do ponto PJ2, localizado na ADA do empreendimento. Em relação à riqueza de espécies (**Figura 8.2.66**), o ponto PP4 foi o mais rico na campanha de inverno enquanto o ponto PP6 obteve maior número de espécies nas estações de primavera, verão e outono.

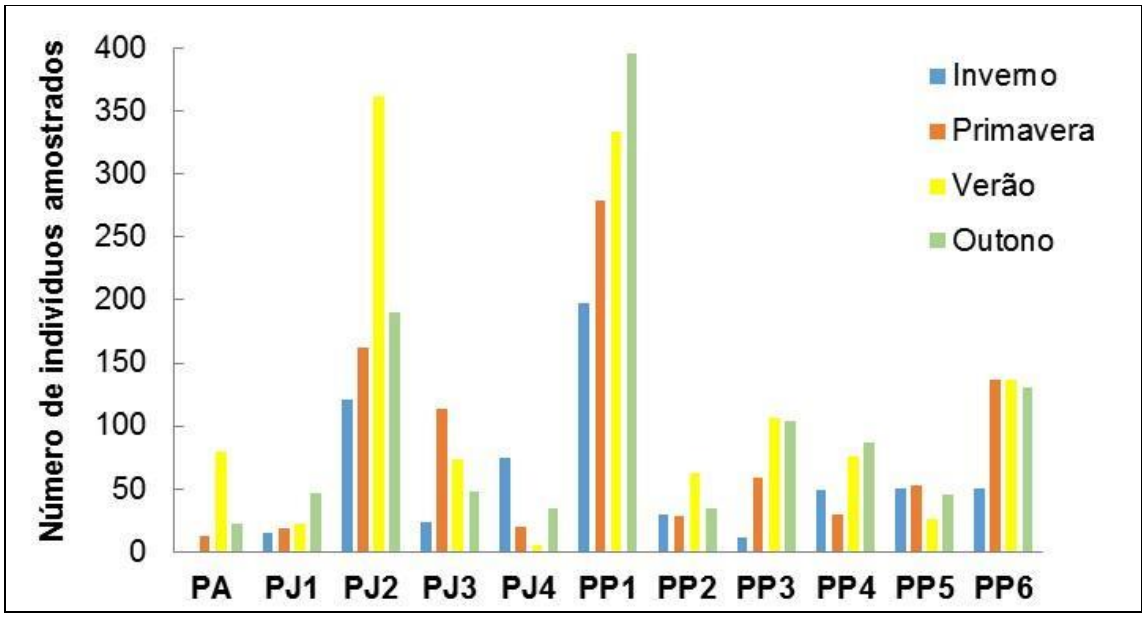


Figura 8.2.65. Número de indivíduos coletados nas estações inverno, primavera, verão e outono nos 11 pontos amostrais nos arroios Jacaré (PJ1, PJ2, PJ3 e PJ4) e Pesqueiro (PP1, PP2, PP3, PP4, PP4 e PP6) e açude (PA).

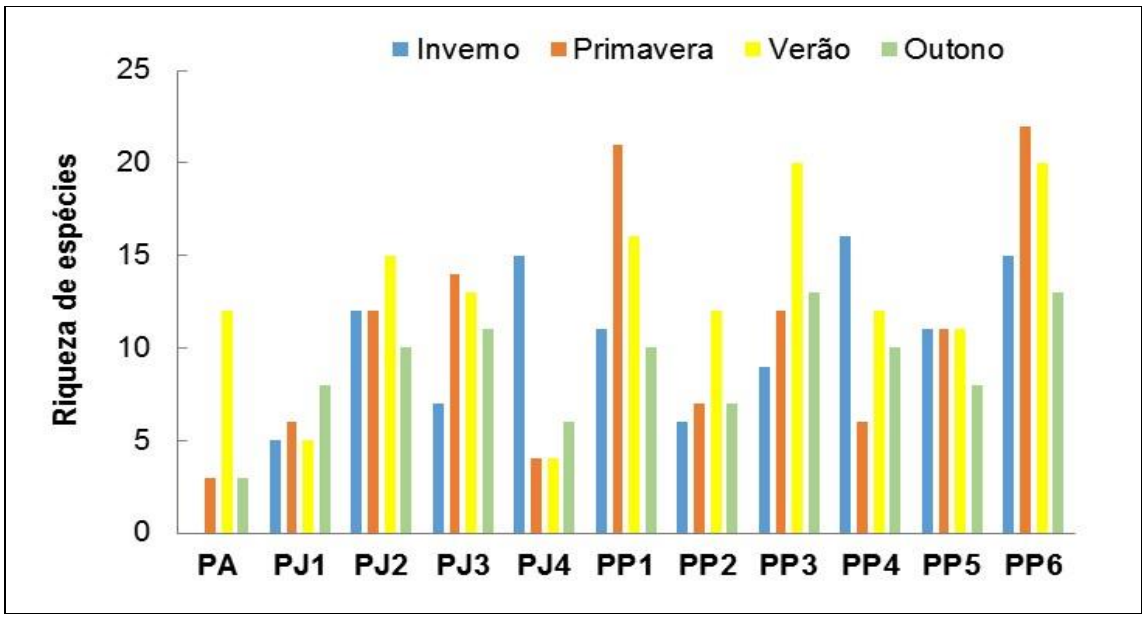


Figura 8.2.66. Riqueza de espécies coletadas nas estações inverno, primavera, verão e outono nos 11 pontos amostrais nos arroios Jacaré (PJ1, PJ2, PJ3 e PJ4) e Pesqueiro (PP1, PP2, PP3, PP4, PP4 e PP6) e açude (PA).

No somatório das quatro estações amostrais, a família Characidae apresentou maior riqueza, com 15 espécies e maior abundância (1.793 espécimes), seguida pelas famílias Cichlidae (6 espécies), Loricariidae (5), Callichthyidae (4), Anastomidae (2) Pimelodidae (2) e Curimatidae (2), sendo que todas as demais famílias amostradas contribuíram com uma espécie cada (**Figura 8.2.67** e **Figura 8.2.68**).

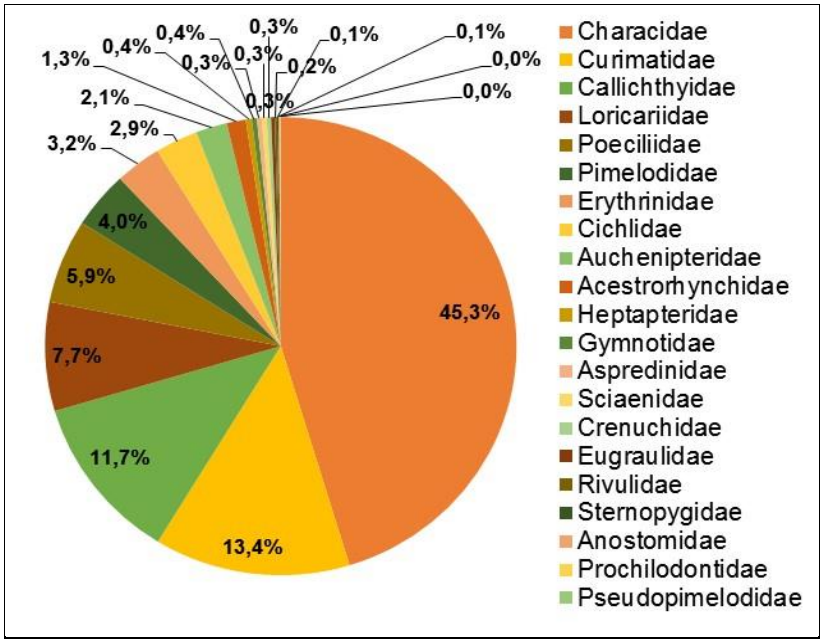


Figura 8.2.67. Abundância por famílias de peixes amostrados nos diferentes pontos ao longo dos arroios Pesqueiro e Jacaré nas campanhas de inverno e primavera.

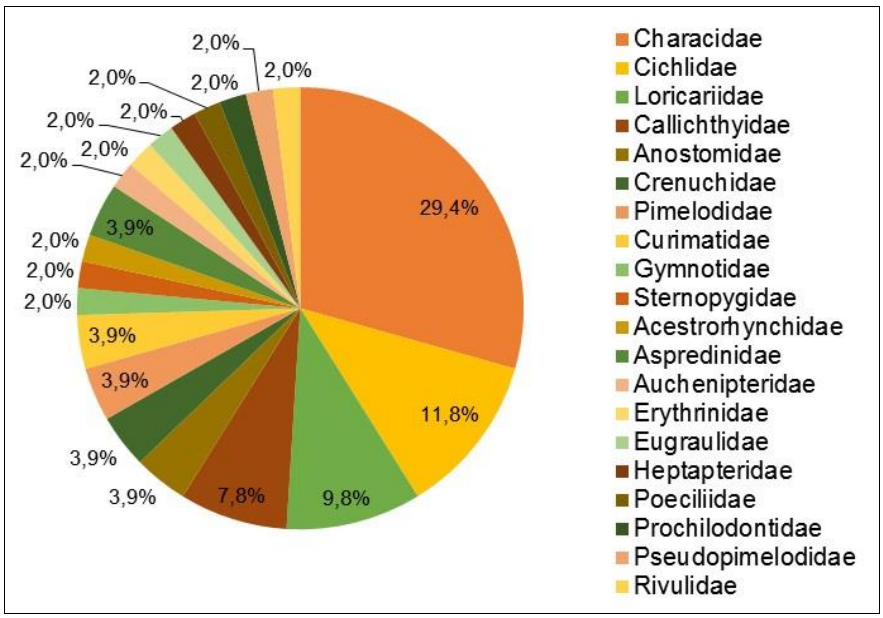


Figura 8.2.68. Riqueza por famílias de peixes amostrados nos diferentes pontos ao longo dos arroios Pesqueiro e Jacaré nas campanhas de inverno e primavera

Para arroios, a maior representatividade das ordens Characiformes e Siluriformes (63,6% e 26,3% na abundância; 47% e 29,4% na riqueza de espécies, respectivamente) está de acordo com o padrão encontrado na maioria dos rios e riachos neotropicais (LOWE-MCCONNELL, 1999).

Entre as espécies amostradas, lambari Astyanax jacuhiensis e voga Cyphocharax voga apresentaram as maiores abundâncias, representando 19,4% e 13,4% do total de espécimes amostrados, respectivamente. As espécies Characidium pterostictum, Gymnogeophagus rabdotus, Microglanis cottoides, Prochilodus lineatus e Schizodon jacuiensis contribuíram com apenas um indivíduo cada.

Destas 51 espécies registradas, oito ocorreram em apenas uma das amostragens, sendo consideradas, no âmbito do índice de Constância de Ocorrência (IC), como espécies de ocorrência acidental dentro da taxocenose: Astyanax sp., Characidium pterostictum, Cyanocharax alburnus, Gymnogeophagus rabdotus, Microglanis cottoides, Prochilodus lineatus, Schizodon jacuiensis e Steindachnerina biornata.

Seis espécies ocorreram em duas campanhas amostrais sendo consideradas acessórias e 37 foram registradas em três ou quatro campanhas, consideradas desta forma, como espécies constantes para a taxocenose estudada.

A lista de espécies registradas e sua Constância de Ocorrência são apresentadas na **Tabela 8.2.13**.

Tabela 8.2.13. Abundância, frequência de ocorrência (%) e Índice de constância de ocorrência % (IC) das espécies de peixes amostradas nas quatro campanhas realizadas. Acidental (Ac); Acessória (Acs) e Constante (C).

Espécie	Abundância	Frequência (%)	IC (%)
Acestrorhynchus pantaneiro	52	1,3	C
Aphyocharax anisitsi	23	0,6	C
Astyanax aff. *Fasciatus*	68	1,7	C
Astyanax eigenmanniorum	40	1,0	Acs
Astyanax jacuhiensis	767	19,4	C
Astyanax sp.	1	0,0	Ac
Bryconamericus iheringii	10	0,3	Acs
Callichthys callichthys	9	0,2	C
Characidium pterostictum	1	0,0	Ac
Characidium tenue	9	0,2	C
Cheirodon interruptus	204	5,2	C
Cichlasoma portalegrense	40	1,0	C
Corydoras paleatus	44	1,1	C
Corydoras undulatus	229	5,8	C
Crenicichla lepidota	14	0,4	C
Cyanocharax alburnus	4	0,1	Ac
Cynopoecilus nigrovittatus	6	0,2	Acs
Cyphocharax voga	532	13,4	C
Eigenmannia trilineata	5	0,1	C
Geophagus brasiliensis	47	1,2	C
Gymnogeophagus gymnogenys	12	0,3	C
Gymnogeophagus rabdotus	1	0,0	Ac
Gymnotus carapo	14	0,4	C
Hisonotus laevior	125	3,2	C
Hoplias aff. *malabaricus*	126	3,2	C
Hoplosternum littorale	181	4,6	C
Hyphessobrycon boulengeri	43	1,1	C
Hyphessobrycon igneus	90	2,3	C
Hyphessobrycon luetkenii	154	3,9	C
Hypostomus commersoni	22	0,6	C
Leporinus obtusidens	2	0,1	Acs
Loricariichthys anus	92	2,3	C
Lycengraulis grossidens	10	0,3	C
Microglanis cottoides	1	0,0	Ac
Oligosarcus jenynsii	50	1,3	C
Oligosarcus robustus	41	1,0	C
Oreochromis niloticus	2	0,1	Acs
Otothyris rostrata	59	1,5	C
Pachyurus bonariensis	13	0,3	C
Parapimelodus nigribarbis	130	3,3	C
Phalloceros caudimaculatus	235	5,9	C
Pimelodus maculatus	29	0,7	C
Prochilodus lineatus	1	0,0	Ac
Pseudobunocephalus iheringii	13	0,3	C
Pseudocorynopoma doriae	9	0,2	Acs
Rhamdia aff. *quelen*	16	0,4	C
Rineloricaria sp.	6	0,2	C
Schizodon jacuiensis	1	0,0	Ac
Serrapinnus calliurus	289	7,3	C
Steindachnerina biornata	2	0,1	Ac
Trachelyopterus lucenai	85	2,1	C

Durante as quatro campanhas (**Tabela 8.2.14)**, alguns ambientes amostrados foram modificados segundo a dinâmica da rizicultura presente na área.

Tabela 8.2.14. Riqueza, abundância e índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Equidade (J) das quatro estações amostrais (inverno, primavera, verão e outono).

Campanha	Riqueza	Abundância	Shannon_H	Equitability_J
Inverno	39	624	2,934	0,8008
Primavera	44	914	3,085	0,8152
Verão	41	1282	2,615	0,7041
Outono	37	1139	2,662	0,7372

Na campanha de inverno a riqueza foi maior no ponto localizado no curso médio do arroio Pesqueiro (PP4), o único que permitiu a utilização de todas as artes de pesca, o que aumenta sobremaneira a chance de captura de uma gama maior de táxons. Ainda, esse local apresenta diferentes microhabitats, como águas rasas e águas profundas, presença de macrófitas aquáticas, margens com e sem vegetação, que podem ser ocupados por espécies com diferentes requisitos ecológicos, aumentando assim a riqueza amostral.

Na campanha de primavera, este ponto de amostragem se encontrava praticamente sem água, portanto sem a presença de diferentes microhabitats, ocasionando diminuição drástica da riqueza ictiofaunística. Na campanha de verão, em virtude da escassez de água na área, esse ponto amostral foi deslocado alguns metros a montante no arroio Pesqueiro, passando a se localizar em uma área com vegetação marginal abundante e volume de água satisfatório, com profundidade média de 150 cm (**Figura 8.2.69**), permitindo sua replicação amostral na campanha de outono.

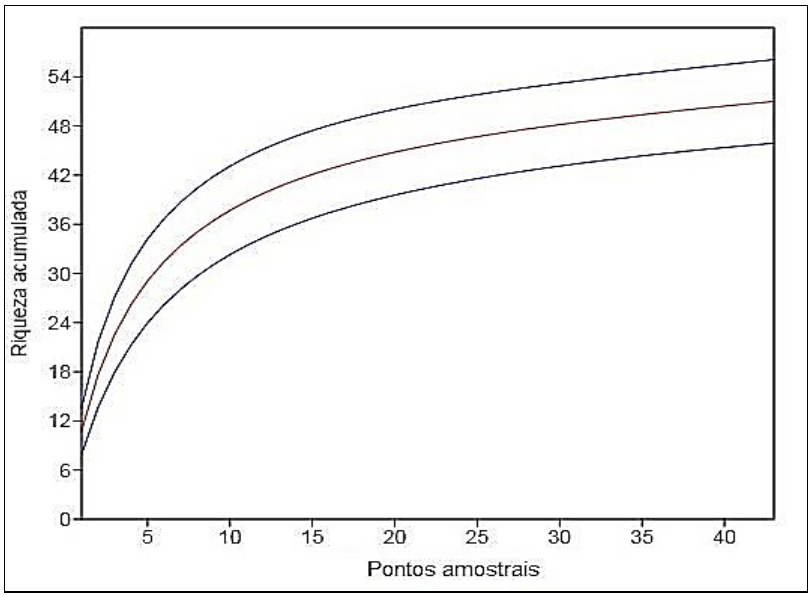


Figura 8.2.69. Curva de acumulação de espécies para os 43 pontos amostrais.

O Ponto PP2 também sofreu alterações na sua localização dentro do arroio Pesqueiro, ao longo das campanhas amostrais, devido às modificações sofridas em seu leito relacionadas ao direcionamento de suas águas para a irrigação das lavouras de arroz. Essas alterações provocaram diferenças em relação às metodologias de captura utilizadas e consequentemente na amostragem da ictiofauna presente nesse local.

Em todas as campanhas realizadas, o ponto PP6, localizado próximo ao delta do rio Jacuí no arroio Pesqueiro apresentou alta riqueza, pois conta com a contribuição do delta no incremento das espécies da ictiofauna que utilizam essas áreas (**Tabela 8.2.15**). Já o ponto PJ4, no arroio Jacaré também próximo ao rio Jacuí, apresentou baixa riqueza nas campanhas de primavera e verão, pois foi transformado em canal de irrigação, apresentando severas alterações em seu leito e margens.

Tabela 8.2.15. Riqueza, abundância e índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Equidade (J) dos 11 pontos amostrados no arroio Jacaré (PJ1 – PJ4), Pesqueiro (PP1 – PP6) e PA e área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) nas quatro campanhas amostrais.

Pontos	Riqueza	Abundância	Shannon_H	Equitability_J
PA	14	114	1,933	0,7326
PJ1	13	104	1,833	0,7148
PJ2	20	834	2,065	0,6894
PJ3	22	258	2,517	0,8142
PJ4	20	135	2,316	0,7731
PP1	24	1205	2,326	0,732
PP2	18	155	2,438	0,8435
PP3	26	281	2,552	0,7833
PP4	20	242	2,486	0,8298
PP5	21	175	2,694	0,8847
PP6	29	456	2,827	0,8396
ADA	37	1770	2,582	0,7151
AID	48	2189	3,035	0,784

Na campanha de primavera o ponto mais a montante no arroio Pesqueiro (PP1) apresentou alta riqueza. Na campanha de inverno, a menor riqueza foi constatada no ponto próximo à nascente do arroio Jacaré (PJ1) localizado ao lado da BR-290, local onde o arroio foi completamente retificado e transformado em canal de irrigação, sem a presença de nenhum remanescente de mata ciliar. No entanto, na campanha de outono, neste ponto foi amostrado o único exemplar de grumatã (Prochilodus lineatus), considerado migrador de longa distância para a bacia do rio Jacuí.

A variação sazonal, mais evidente em regiões subtropicais, contribui para uma alta diversidade de espécies, em especial de peixes (HORNE & GOLDMAN, 1994) e, de certa forma, explica o incremento ou a redução de espécies em função da sazonalidade.

Com o intuito de avaliar se o esforço de amostragem foi suficiente para representar a comunidade de peixes da área de estudo utiliza-se a curva de acumulação de espécies ou curva do coletor, na qual o aumento da riqueza de espécies é diretamente proporcional ao esforço de captura até atingir a estabilidade. Quando se observa a estabilização da curva tem-se que o tempo de duração do estudo foi suficiente para registrar as principais espécies da comunidade estudada.

Observa-se na curva do coletor gerada a iminência de atingir o patamar de estabilidade, o que é corroborado pelos estimadores de riqueza, para os quais o número de espécies pode variar entre 54 (Chao 1) e 56 (Jack 1) espécies, demonstrando que a riqueza observada, de 51 spp., aproxima-se da riqueza estimada, considerando-se a amostragem suficiente para o diagnóstico de ictiofauna.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener foi maior no ponto PP6 na campanha de primavera e verão, demonstrando a importância desse local para a ictiofauna, enquanto nas campanhas de inverno os pontos PP3 e PP4 foram os mais diversos. Os pontos PJ1 e PA foram os que apresentaram menor diversidade e riqueza de espécies em contraste com os pontos PP6 e PP3. Ainda em relação aos índices de diversidade, a AID possui maior riqueza e diversidade de espécies quando comparada a ADA nas diferentes estações amostrais.

O dendrograma de similaridade (**Figura 8.2.70**) evidenciou que os pontos localizados próximo à nascente do arroio Pesqueiro (PP1) e próximo ao açude à esquerda do arroio Pesqueiro (PA) possuem a menor similaridade com os outros nove pontos amostrados, devido provavelmente as suas distintas fisionomias e a não canalização dessa porção do arroio, em PP1, para utilização como canal de irrigação.

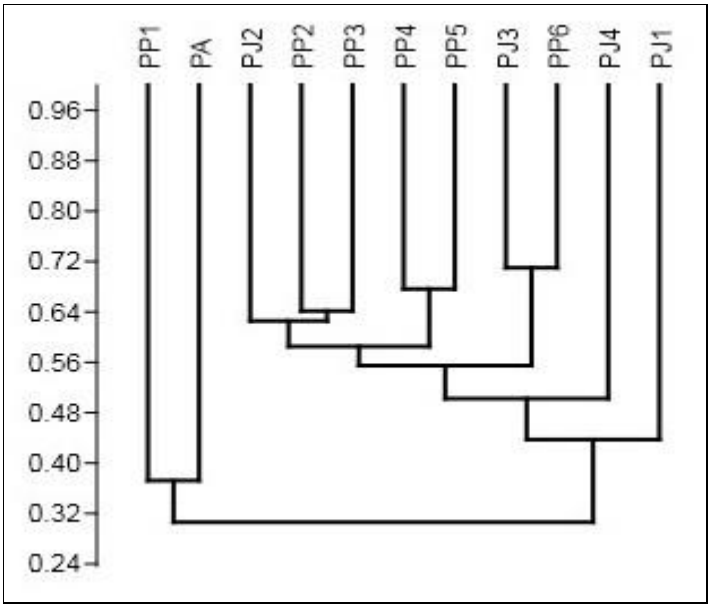


Figura 8.2.70. Dendrograma de similaridade entre os pontos amostrados no arroio Jacaré (PJ1 a PJ4) e no arroio Pesqueiro (PP1 a PP6) e açude (PA) nas campanhas de inverno, primavera e verão.

Além disso, somente no ponto PP1, localizado na AID do Projeto Mina Guaíba (51.5184110816 / -30.0374055583), foram amostradas as espécies Corydoras undulatus, Hyphessobrycon boulengeri, Otothyris rostrata, e uma das espécies de peixes-anuais ameaçada, Cynopoecilus nigrovittatus. Essa espécie, assim como várias outras da família Rivulidae, adaptou-se à ocupação de áreas de inundação temporária durante o período das chuvas, quando os ovos deixados enterrados no solo eclodem e os indivíduos se desenvolvem rapidamente, atingindo maturidade e se reproduzindo em poucos meses.

Quando os alagados secam, todos os adultos morrem e seus ovos permanecem em estágio de dormência (diapausa) no solo até a inundação no ano seguinte. Várias espécies de peixes-anuais estão ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul por habitarem áreas de exploração agrícola ou de ocupação urbana.

A drenagem artificial dos alagados e/ou áreas de inundação elimina ou modifica o habitat destas espécies e altera o ciclo anual de inundação temporária, interrompendo o ciclo de vida dos peixes-anuais e causando o seu desaparecimento. Desse modo, áreas que contemplem estes ambientes são essenciais para a preservação destas espécies.

Durante as amostragens foi possível observar a diversidade de ambientes apresentados pelos dois arroios ao longo de suas nascentes até a foz no rio Jacuí. A grande maioria dos trechos amostrados está fortemente alterada, com a supressão da mata ciliar e a canalização dos arroios para a irrigação de plantações, o que acaba acarretando alterações na diversidade da ictiofauna.

Além disso, as diferentes características de cada ambiente possibilitam o emprego de diferentes formas de amostragem, de maneira que suas especificidades e limitações determinam a gama da taxocenose de peixes possível de registro por cada método. A combinação destes fatores explica as diferenças entre as composições na ictiofauna de cada ambiente, a qual é expressa no dendrograma de similaridade ictiofaunística (**Figura 8.2.70**).

A maioria das espécies amostradas encontra-se identificada a nível específico, mostrando que para o sistema Laguna dos Patos há um bom conhecimento taxonômico da ictiofauna.

A lista de espécies com ocorrência potencial e registradas da ictiofauna na área de estudo é apresentada na **Tabela 8.2.16**.

Tabela 8.2.16. Lista potencial de espécies da ictiofauna (KOCH *et al.*, 2000; DUFECH, 2009 e CARVALHO *et al*., 2011) sinalizando as espécies amostradas nas quatro campanhas realizadas. C. = Campanha.

Táxon	Nome Popular	C. Inverno	C. Primavera	C. Verão	C. Outono	Categoria de Ameaça		
						RS	BR	IUCN
Ordem Atherinoformes								
Família Atherinopsidae								
Odontesthes bonariensis								
Ordem Characiformes								
Família Acestrorhynchidae								
Acestrorhynchus pantaneiro	Tambicu	X	X	X	X			
Família Anostomidae								
Leporinus obtusidens				X	X			
Schizodon jacuiensis				X				
Família Characidae								
Aphyocharax anisitsi		X	X	X	X			
Astyanax aff. *fasciatus*	Lambari	X	X	X	X			
Astyanax eigenmanniorum	Lambari	X		X				
Astyanax jacuhiensis	Lambari	X	X	X	X			
Astyanax laticeps	Lambari							
Astyanax sp.			X					
Bryconamericus iheringii		X	X					
Charax stenopterus								
Cheirodon ibicuhiensis								
Cheirodon interruptus		X	X	X	X			
Cyanocharax alburnus			X					
Diapoma speculiferum								
Hyphessobrycon luetkenii		X	X	X	X			
Hyphessobrycon boulengeri		X	X	X	X			
Hyphessobrycon igneus		X	X	X	X			
Oligosarcus jenynsii	Tambicu	X	X	X	X			
Oligosarcus robustus	Tambicu	X	X		X			
Pseudocorynopoma doriae			X	X				
Salminus brasliensis	Dourado					EN		

Táxon	Nome Popular	C. Inverno	C. Primavera	C. Verão	C. Outono	Categoria de Ameaça		
						RS	BR	IUCN
Serrapinus calliurus		X	X	X	X			
Família Crenuchidae								
Characidium pterostictum	Canivete	X						
Characidium tênue		X	X	X	X			
Characidium zebra								
Família Curimatidae								
Cyphocharax spilotus								
Cyphocharax voga	Biru	X	X	X	X			
Steindachnerina biornata			X					
Família Erythrinidae								
Hoplias aff. *malabaricus*	Traíra	X	X	X	X			
Família Prochilodontidae								
Prochilodus lineatus	Grumatã				X			
Ordem Siluriformes								
Família Auchenipteridae								
Trachelyopterus lucenai	Porrudo	X	X	X	X			
Família Aspredinidae								
Pseudobunocephalus iheringii	Peixe-banjo	X	X	X	X			
Família Callichthyidae								
Callichthys callichthys	Tamboatá	X	X	X	X			
Corydoras paleatus	Coridora	X	X	X	X			
Corydoras undulatus	Coridora	X	X	X	X			
Hoplosternum littorale	Tamboatá	X	X	X	X			
Lepthoplosternum tordilho						NT	EN	
Família Heptapteridae								
Heptapterus sympterygium								
Pimelodella australis	Mandi							
Rhamdia aff. *Quelen*	Jundiá	X	X	X	X			
Família Loricariidae								
Ancistrus brevipinnis	Cascudo							
Hemiancistrus punctulatus	Cascudo							
Hisonotus armatus								
Hisonotus laevior		X	X	X	X			
Hypostomus commersoni	Cascudo	X	X	X	X			

Táxon	Nome Popular	C. Inverno	C. Primavera	C. Verão	C. Outono	Categoria de Ameaça		
						RS	BR	IUCN
Loricariichthys anus	Viola	X	X	X	X			
Otocinclus flexilis	Cascudinho							
Otothyris rostrata	Cascudinho	X	X	X	X			
Rineloricaria baliola	Violinha							
Rineloricaria cadeae	Violinha							
Rineloricaria sp.	Violinha		X	X	X			
Rineloricaria strigilata								
Família Pimelodidae								
Parapimelodus nigribarbis	Mandi	X	X	X	X			
Pimelodus pintado	Pintado	X	X	X	X			
Família Pseudopimelodidae								
Microglanis cottoides					X			
Família Trichomycteridae								
Homodiaetus anisitsi								
Scleronema minutum								
Ordem Gymnotiformes								
Família Gymnotidae								
Gymnotus carapo	Carapo	X	X	X	X			
Família Sternopygidae								
Eigenmannia trilineata	Carapo	X	X	X				
Ordem Cyprinodontiformes								
Família Anablepidae								
Jenynsia multidentata								
Família Poeciliidae								
Phalloceros caudimaculatus	Barrigudinho		X	X	X			
Família Rivulidae								
Cynopoecilus nigrovittatus	Peixe-anual	X	X			VU		
Cynolebias melanotaenia	Peixe-anual							
Austrolebias adloffi	Peixe-anual					CR	EN	
Austrolebias wolterstorfii	Peixe-anual					CR	CR	
Ordem Labriformes								
Família Cichlidae								
Australoheros sp.								
Cichlasoma portalegrense	Cará	X	X	X	X			

Táxon	Nome Popular	C. Inverno	C. Primavera	C. Verão	C. Outono	Categoria de Ameaça		
						RS	BR	IUCN
Crenicichla punctata	Joana							
Crenicichla lepidota	Joana	X	X	X	X			
Geophagus brasiliensis	Cará	X	X	X	X			
Gymnogeophagus gymnogenys	Cará	X	X	X				
Gymnogeophagus labiatus	Cará							
Gymnogeophagus rhabdotus	Cará		X					
Oreochromis niloticus			X	X	X			
Família Sciaenidae								
Pachyurus bonariensis	Corvina	X	X	X	X			
Ordem Clupeiformes								
Família Clupeidae								
Platanichthys platana								
Família Eugraulidae								
Lycengraulis grossidens	Manjuba	X	X	X				
Ordem Synbranchiformes								
Família Synbranchidae								
Synbranchus aff. *marmoratus*	Muçum							

Legenda: (VU) Vulnerável; (EN) Em perigo; (CR) Criticamente em perigo; (NT) Quase ameaçada; (DD) Dados insuficientes; (EX) Espécie exótica

D. Espécies de Interesse Especial

A ictiofauna do PEDJ inclui diversas espécies de interesse para a pesca, como o peixe-rei (quatro espécies do gênero *Odontesthes*), a piava (*Leporinus obtusidens*), o voga (*Schizodon jacuiensis*), o grumatã (*Prochilodus lineatus*) a traíra (*Hoplias malabaricus*), a tainha (*Mugil platanus*), a corvina (*Micropogonias furnieri*), o jundiá (*Rhamdia* sp.), o pintado (*Pimelodus maculatus*) e espécies de cascudos (seis espécies dos gêneros *Rineloricaria* e *Loricariichthys*), dentre essas foram amostradas nesse estudo espécimes de traíra, jundiá, pintado, piava, grumatã, voga e cascudos (*Rineloricaria* sp. e *Loricariichthys anus*).

São encontradas cinco espécies ameaçadas na área do delta do Jacuí, dentre elas três espécies de peixes-anuais pertencentes à família Rivulidae *Cynopoecilus nigrovittatus, Austrolebias wolterstorffi* e *Austrolebias adloffi*. Os rivulídeos se caracterizam por possuírem ciclo de vida curto, inferior a um ano, com exceção do gênero *Rivulus* (COSTA, 2003) e por viverem em ambientes sazonais, que, obrigatoriamente secam em determinadas épocas do ano, como charcos e pequenos banhados.

Os peixes-anuais levam esse nome por serem encontrados em estágio adulto durante um período relativamente curto do ano, sobrevivendo à época de vazante sob a forma de ovos, que permanecem enterrados no lodo (REIS *et al*., 2003). Somente *C. nigrovittatus* foi amostrada no ponto PP1 nas campanhas de inverno e primavera (**Figura 8.2.71**).

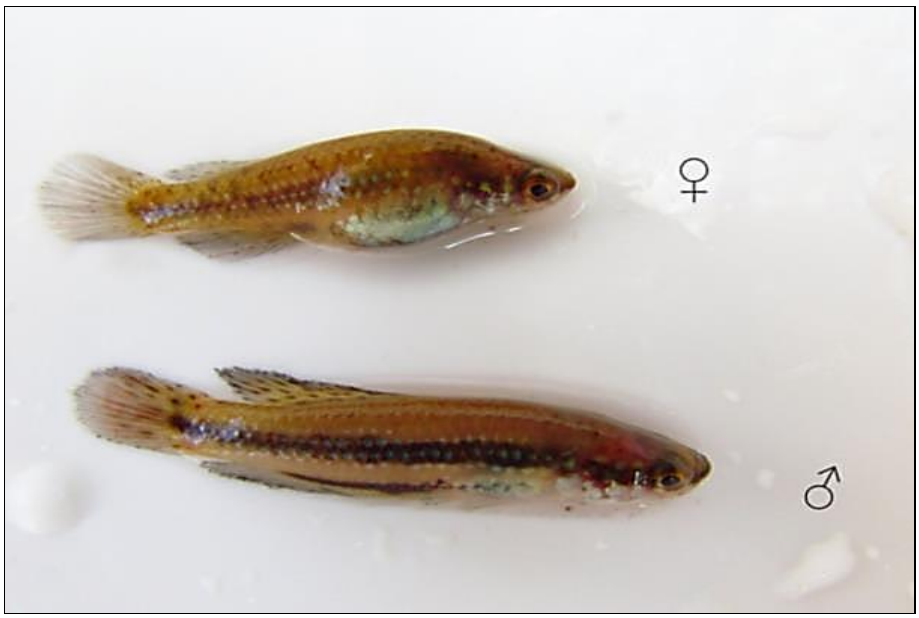


Figura 8.2.71. Indivíduo fêmea e macho (45 mm comprimento total) da espécie *Cynopoecilus nigrovittatus*.
Foto: Carina Vogel

Além dos peixes-anuais, também são classificadas em alguma categoria de ameaça, uma espécie de tamboatá *(Lepthoplosternum tordilho*) e o dourado (*Salminus brasiliensis)*.

Entretanto, segundo o Plano de Manejo do PEDJ (2014), a presença do dourado na região deltaica ainda necessita ser investigada, pois os únicos registros são de 15 anos atrás, de material depositado em coleção científica. O tamboatá (*L. tordilho)* é endêmico do Rio Grande do Sul, sendo encontrado apenas em pequenos riachos e canais afluentes do baixo rio Jacuí e lago Guaíba, em uma pequena área entre os municípios de Eldorado do Sul e Barra do Ribeiro (REIS, 1997).

Ocorrem seis espécies exóticas de peixes na área delta, o tambicu (*Acestrorhyncus pantaneiro*), a corvina de rio (*Pachyurus bonariensis*) e o porrudo (*Trachelyopterus lucenai*), oriundos do sistema do rio Uruguai, além do pacu (*Piaractus mesopotamicus*), originário do sistema dos rios Paraná e Paraguai, e espécies de carpa (*Cyprinus* sp.) e tilápia (*Oreochromis niloticus*; **Figura 8.2.72**) que são comumente encontradas em diversos pontos da bacia. Dentre as espécies exóticas, neste estudo foram amostrados espécimes de tambicu, corvina, porrudo e tilápia.

Em relação aos peixes migradores, para a bacia do rio Jacuí, existem três espécies reconhecidas como migradores de longa distância, o grumatã (*P. lineatus* - **Figura 8.2.73**), o dourado (*S. brasiliensis)* e a piava (*L. obtusidens*) (ALVES & FONTOURA, 2009). Nesse estudo foram amostrados espécimes de grumatã, na AID e de piava na ADA e AID.

Figura 8.2.72. *Oreochromis niloticus.*

Figura 8.2.73. *Prochilodus lineatus.*

A espécie *Pimelodus maculatus*, que foi registrada em diferentes pontos amostrais, é descrita para a drenagem da Lagoa dos Patos como *Pimelodus pintado* (AZPELICUETA, LUNDBERG & LOUREIRO, 2008) e sua inclusão como espécie migradora é ainda controversa, pois aparentemente se reproduz em pequenos tributários do Sistema, no entanto, devido a sua importância para pesca artesanal, pode ser incluído entre as espécies migradoras compulsórias da bacia do rio Jacuí (ALVES & FONTOURA, 2009).

E. Considerações Finais

- As espécies da fauna íctica registradas no local podem ser encontradas no delta do rio Jacuí e seus afluentes no Rio Grande do Sul;

- A riqueza total de espécies da ictiofauna amostradas foi 68% do número total de espécies apresentadas na lista potencial para a região;
- Das 51 espécies registradas para a área, 37 foram amostradas em três ou quatro campanhas amostrais, sendo consideradas espécies constantes para a taxocenose estudada;
- A maior representatividade das ordens Characiformes e Siluriformes está de acordo com o padrão encontrado na maioria dos rios e riachos neotropicais;
- Espécies migradoras foram registradas na ADA e AID do empreendimento, podendo apresentar dispersão entre essas áreas;
- A maioria dos trechos amostrados nos arroios Pesqueiro e Jacaré estão fortemente alterados, pela retirada da mata ciliar e canalização dos mesmos para irrigação, acarretando em diminuição dos microhabitats disponíveis e consequente alteração na diversidade da fauna íctica registrada;
- A única espécie ameaçada registrada nas amostragens foi o peixe-anual, *Cynopoecilus nigrovittatus*, considerado Vulnerável (RIO GRANDE DO SUL, 2014), sendo registrado somente no ponto de amostragem PP1, este localizado na AID do empreendimento;
- Banhados e áreas alagáveis convertidas em lavouras afetam a disponibilidade de habitats ocupados pela ictiofauna local podendo afetar a distribuição de peixes-anuais e áreas de berçário de outras espécies; e
- Acredita-se que a instalação e operação do empreendimento sejam viáveis, visto que a maioria dos trechos amostrados já se encontra modificado por ação antrópica. No entanto, atividades de supervisão e resgate devem acompanhar as etapas de desvio dos arroios já que afetam diretamente a ictiofauna.

8.2.3.3 Herpetofauna

Este item trata do diagnóstico da Herpetofauna referente às quatro campanhas, cujos períodos amostrais foram realizados nas seguintes datas:

- Campanha de Inverno: de 15 a 19 de setembro de 2014;
- Campanha de Primavera: de 24 a 28 de novembro de 2014;
- Campanha de Verão: janeiro e fevereiro de 2015, entre os dias 31 e 04; e
- Campanha de Outono: de 25 a 29 de maio de 2015.

A Herpetofauna é um grupo que carece de muitas informações publicadas na literatura científica, especialmente no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al*., 2003). Entretanto, esse panorama vem sendo alterado, com isso algumas espécies de répteis e anfíbios do Bioma Pampa estão sendo descritas recentemente e outras tiveram suas distribuições ampliadas (QUINTELA *et al*., 2007; DI-BERNARDO *et al*., 2007; COLOMBO *et al*., 2007; ZANELLA *et al*., 2007; ABEGG & ENTIAUPSE, 2012).

Esse grupo é proeminente em quase todas as taxocenoses terrestres, com atualmente cerca de 7.430 espécies de anfíbios (AMPHIBIAWEB, 2015) e mais de 10.038 espécies de répteis conhecidas (UETZ & HOŠEK, 2015). Mais de 80% da diversidade dos dois grupos ocorre em regiões tropicais (POUGH *et al*. 1998) cujas paisagens naturais estão sendo impactadas e alteradas pela ocupação humana.

O Brasil possui a maior riqueza de espécies de anfíbios (MITTERMEIER *et al*. 1997), com 1.026 (SBH, 2015) espécies conhecidas. Especificamente no Estado do Rio Grande do Sul, apesar de estar situado em uma área de clima temperado, tem uma fauna de anfíbios que pode ser considerada muito rica. Atualmente estima-se a ocorrência de aproximadamente 100 espécies no território gaúcho (DI-BERNARDO *et al*., 2004, HERPETOLOGIA UFRGS, 2010), sendo que é comum encontrar espécies ainda não registradas, bem como a descrição de novas espécies (DI-BERNARDO *et al*., 2006).

Estudos de levantamento da fauna de anfíbios do Rio Grande do Sul, embora escassos, vêm sendo realizados há mais de 100 anos. HENSEL (1867) foi o pioneiro, mencionando a ocorrência de 22 espécies no Estado. Ao longo das últimas décadas, vários pesquisadores têm ampliado as listas de anfíbios gaúchos (BRAUN & BRAUN 1980, GAYER *et a*l. 1988, KWET & DI-BERNARDO 1999, KWET 2001).

Atualmente, com 760 espécies descritas para o Brasil (SBH, 2015) e 117 para o estado do Rio Grande do Sul (HERPETOLOGIA UFRGS, 2010) o grupo dos répteis inclui predadores de níveis tróficos superiores, como os crocodilianos e algumas serpentes, além de diversos outros animais inseridos em outras posições da cadeia alimentar (serpentes, lagartos e quelônios). Contudo, o papel dos répteis como bioindicadores de alterações ambientais não está tão bem definido, como no caso dos anfíbios, um grupo mais uniforme em termos de características úteis para a bioindicação.

De modo geral, répteis despertam pouco interesse popular no que concerne à conservação das espécies. Recentemente, porém, alguns répteis vêm recebendo crescente atenção através de campanhas destinadas especificamente à sua proteção, como é o caso das tartarugas marinhas e alguns crocodilianos.

Mesmo assim, répteis continuam sendo propositadamente exterminados, a despeito do apelo pela conservação da biodiversidade em nível global. Embora o extermínio de indivíduos contribua para o processo de extinção, a maior causa do declínio da diversidade de répteis é a degradação e perda de habitat (FONTANA *et al*. 2003).

8.2.3.4 Anfíbios

A. Metodologia

Para a amostragem da anfibiofauna foram utilizados três diferentes métodos: (i) procura visual limitada por tempo; (ii) transecções auditivas; e (iii) avistamentos oportunísticos:

- Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT) (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982): cada ponto foi percorrido por cerca de 30 minutos, buscando abranger os diferentes ambientes de influência do empreendimento. Os caminhamentos foram realizados nos pontos pré-definidos (**Tabela 8.2.17**) a pé, lentamente, à procura de anfíbios em fase larval (girinos) ou adulta, em todos os microhabitats disponíveis no campo visual (embaixo de pedras e troncos caídos, no folhiço, em tocas de outros animais, sob entulhos e construções abandonadas, em corpos d'água, no interior de bromélias e gravatás, entre outros). Nas AID e AII esse método acumulou cerca de 26 horas de esforço amostral/homem durante as quatro campanhas;
- Transecções Auditivas (TA) (HEYER et al., 1994): consiste em pontos de escuta pré-definidos e percorridos aleatoriamente (**Tabela 8.2.17**) com duração de 20 minutos cada, em busca das espécies em atividade de vocalização. Pelo fato da maioria das espécies de anfíbios anuros terem sua atividade de vocalização concentrada nas primeiras horas da noite, este foi o período utilizado em tal metodologia. A amostragem priorizou ambientes característicos (açudes, banhados, charcos e arroios), totalizando cerca de 16 horas de esforço/homem exclusivamente noturno durante as quatro campanhas. Foram empregadas as seguintes categorias para quantificar o número de indivíduos por espécie: (i) 0 = nenhum indivíduo da espécie vocalizando; (ii) 1 = número de indivíduos vocalizando estimável entre 1-5; (iii) 2 = número de indivíduos vocalizando estimável entre 6-10; (iv) 3 = número de indivíduos vocalizando estimável entre 11-20; e (v) 4 = formação de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20); e
- Avistamentos Oportunísticos (AO) (MARTINS & OLIVEIRA, 1998) foram os encontros ocasionais com anuros registrados durante atividades, que não os métodos descritos.

Tabela 8.2.17. Pontos e seus respectivos métodos de amostragem para o grupo dos anfíbios. Acrônimos: PVLT – Procura Visual Limitada por Tempo; TA – Transecções Auditivas; AO – Avistamento Oportunístico. Coordenadas Geográficas (Datum SIRGAS2000).

Pontos			Tipo/Metodologia
Nome	Latitude	Longitude	
Pt_A	-30.0067630022	-51.5088590034	PVLT, TA, AO
Pt_B	-29.9966909975	-51.5029410039	PVLT, TA, AO
Pt_C	-30.0064469976	-51.518980001	PVLT, TA, AO
Pt_D	-30.0004309983	-51.5058820033	PVLT, TA, AO
Pt_03	-30.0122117609	-51.4512127939	PVLT, TA, AO
Pt_04	-29.9946182837	-51.547309477	PVLT, TA, AO
Pt_05	-30.0264694215	-51.4219001302	PVLT, TA, AO
Pt_06	-30.0225490187	-51.4653027982	PVLT, TA, AO
Pt_08	-29.9857094939	-51.433939464	PVLT, TA, AO
Pt_09	-30.0433199906	-51.5066350795	PVLT, TA, AO
Pt_10	-29.9964728119	-51.4292305268	PVLT, TA, AO
Pt_11	-29.9846815729	-51.525770167	PVLT, TA, AO
Pt_12	-30.0056619971	-51.547856	PVLT, TA, AO

Para estimar a diversidade da anfibiofauna em cada ponto de coleta (unidades amostrais) foi aplicado o índice de diversidade específica de Shannon-Wiener (H') logpi (onde p é a frequência relativa da espécie i). Este índice considera tanto o número de indivíduos, quanto o número de espécies. Ele varia de 0 em comunidades com um único táxon, atingindo valores elevados em comunidades com muitos táxons, cada qual com poucos indivíduos (distribuição similar do número de indivíduos entre as espécies da comunidade).

Através dos valores obtidos pelo índice de diversidade de Shannon-Wiener divididos pelo logaritmo do número de espécies calculou-se a Equitabilidade de Pielou (J), capaz de indicar a uniformidade da distribuição de espécies em cada ponto. Para estimar a dominância foi utilizado o índice de Berger-Parker (d = N max/N onde N max é o número de indivíduos da espécie mais abundante e N o número total de indivíduos na amostra). Esse índice expressa a importância relativa das espécies abundantes nas comunidades (MAGURRAN, 1988).

Para avaliar a similaridade da anfibiofauna entre os pontos, dois a dois, foi calculado o índice de Similaridade utilizando o método de ligação pareada (paired group) e medida de distância de Jaccard (MAGURRAM, 1988). A partir desses dados foi realizada uma análise de agrupamento (clustering) das localidades, na qual foram consideradas tanto a presença e ausência de cada espécie, como sua abundância. As análises de diversidade e similaridade foram todas rodadas no pacote estatístico PAST (Palaeontological Statistics), versão 1.81.

A curva de acumulação de espécies foi calculada pelo pacote estatístico R baseada na adição de novas espécies em função do número de amostras dos métodos de coleta.

B. Resultados

Ao final das quatro campanhas, contabilizou-se um total de 23 espécies de anfíbios, distribuindo-se em seis famílias e 10 gêneros (**Figura 8.2.74**). A riqueza observada representa cerca de 25% do total de espécies de anuros registradas para o Rio Grande do Sul (MACHADO & MALTCHIK, 2007, HERPETOLOGIA UFRGS, 2010).

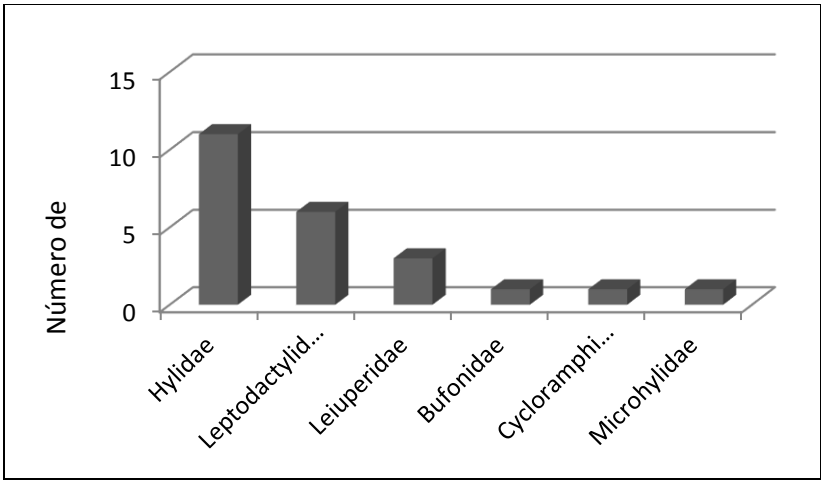


Figura 8.2.74. Gráfico demostrando a diversidade de Anfíbios e suas respectivas famílias registradas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

Esta diversidade se assemelha à de outras regiões do Estado do Rio Grande do Sul, como por exemplo, a região da Lagoa do Casamento e a dos Butiazais de Tapes (24 espécies) (BORGES-MARTINS *et al*., 2007); Depressão Central, no Município de Santa Maria (25 espécies) (SANTOS *et al.*, 2008); e a região do Parque Nacional dos Aparados da Serra, onde o número de espécies foi pouco maior, 31 espécies (DEIQUES *et al.,* 2007).

Ao longo das quatro campanhas não foi identificada a presença de espécies ameaçadas, raras ou endêmicas, ou ainda espécies de interesse especial citadas no Plano de Manejo do PEDJ (FZB, 2014). Ademais, a anfibiofauna registrada é comum para a área de estudo.

Ao longo do estudo a família Hylidae acumulou a maior riqueza dentre as famílias, somando 11 espécies (48% do total registrado): *Dendropsophus sanborni* (**Figura 8.2.75**), *D. minutus* (**Figura 8.2.76**), *D. nanus*, *Hypsiboas pulchellus* (**Figura 8.2.77**), *Pseudis minuta* (**Figura 8.2.78**), *Scinax berthae* (**Figura 8.2.79**), *S. fuscovarius* (**Figura 8.2.80**), *S. granulatus*, *S nasicus* (**Figura 8.2.81**), *S. squalirostris* (**Figura 8.2.82**) e *S. tymbamirim* (**Figura 8.2.83**). A família Leptodactylidae acumulou 25% (n=6) das espécies encontradas: *Leptodactylus chaquensis* (**Figura 8.2.84**), *L. latrans* (**Figura 8.2.85**), *L. fuscus* (**Figura 8.2.86**), *L. gracilis*, *L. mystacinus* (**Figura 8.2.87**) e *L. latinasus* (**Figura 8.2.88**). Na sequencia a família Leiuperidae concentrou três (3) espécies (n=3 – 13%): *Physalaemus biligonigerus* (**Figura 8.2.89**), *P. gracilis* (**Figura 8.2.90**) e *Pseudopaludicola falcipes* (**Figura 8.2.91**). Por fim, com apenas uma (1) espécie cada (n=1 – 4%), as famílias Bufonidae, Cycloramphidae e Microhylidae registraram as espécies *Odontophrynus americanus* (**Figura 8.2.92**), *Elachistocleis bicolor* (**Figura 8.2.93**) e *Rhinella dorbignyi* (**Figura 8.2.94**), respectivamente.

Figura 8.2.75. *Dendropsophus sanborni.*

Figura 8.2.76. *Dendropsophus minutus.*

Figura 8.2.77. *Hypsiboas pulchellus.*

Figura 8.2.78. *Pseudis minuta.*

Figura 8.2.79. *Scinax berthae.*

Figura 8.2.80. *Scinax fuscovarius.*

Figura 8.2.81. *Scinax nasicus.*

Figura 8.2.82. *Scinax squalirostris.*

Figura 8.2.83. *Scinax tymbamirim.*

Figura 8.2.84. *Leptodactylus chaquensis.*

Figura 8.2.85. *Leptodactylus latrans.*

Figura 8.2.86. *Leptodactylus fuscus.*

Figura 8.2.87. *Leptodactylus mystacinus.*

Figura 8.2.88. *Leptodactylus latinasus.*

Figura 8.2.89. *Physalaemus biligonigerus.*

Figura 8.2.90. *P. gracilis*.

Figura 8.2.91. *Pseudopaludicola falcipes.*

Figura 8.2.92. *Odontophrynus americanus.*

Figura 8.2.93. *Elachistocleis bicolor.*

Figura 8.2.94. *Rhinella dorbignyi.*

De acordo com Duellman (1994), o predomínio de espécies pertencentes à família Hylidae é comum em comunidades de anfíbios neotropicais. Até o presente momento, o número de exemplares registrados tanto em atividade de vocalização, como por meio de coleta ativa, os hilídeos foram os mais abundantes, com 540 exemplares registrados, seguido das famílias, Leptodactylidae (N=173) e Leiuperidae (N=171).

Durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono a espécie mais abundante foi *Scinax nasicus,* que representou 15% dos exemplares contabilizados, seguida de *Pseudopaludicola falcipes* (14%), *Dendropsophus sanborni* (09%) e *Pseudis minuta* (8%). As demais espécies representaram juntas 56% da abundância total (**Figura 8.2.95**).

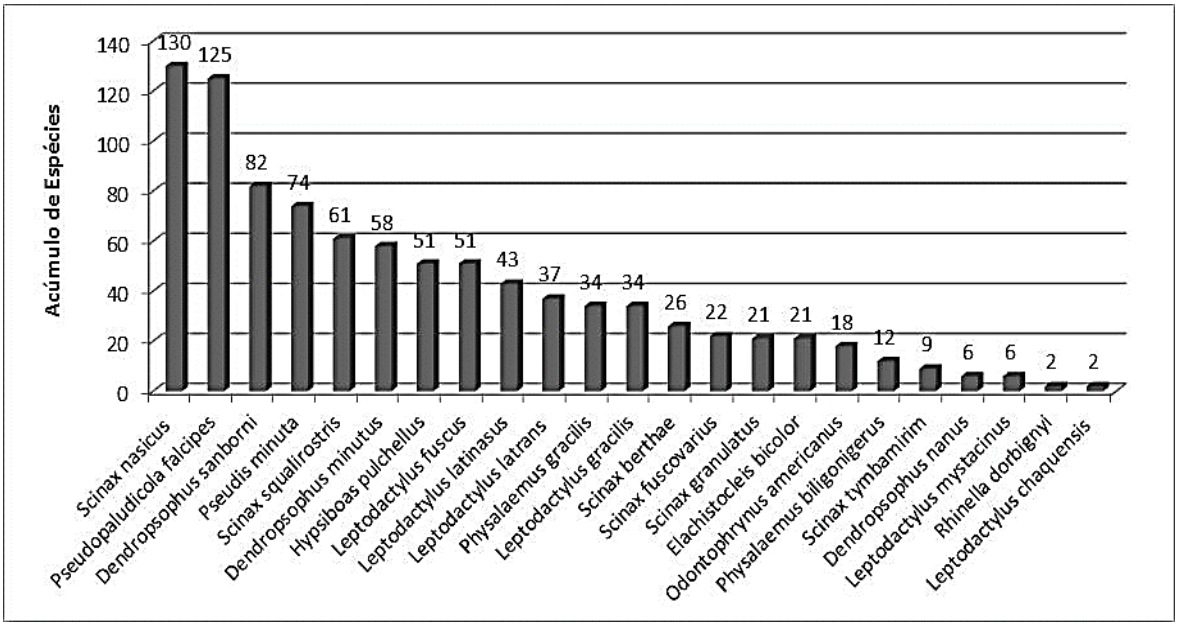


Figura 8.2.95. Número de indivíduos registrados de cada espécie durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

Quanto à variação sazonal da anurofauna, a maior riqueza foi constatada na estação de primavera, com 22 espécies registradas, seguida da estação de inverno com 19 espécies.

A abundância apresentou a mesma tendência da riqueza, onde os maiores valores foram observados na estação de primavera, entretanto as estações inverno e verão obtiveram valores bem próximos (**Tabela 8.2.18; Figura 8.2.96)**. Nota-se que os maiores valores de riqueza e abundância coincidem com os períodos de maior pluviosidade, corroborando a relação da atividade dos anfíbios com a época de chuvas, mesmo durante baixas temperaturas.

Tabela 8.2.18. Riqueza, abundância e dominância dos 13 pontos de amostragem referente ao EIA/Rima dp Projeto Mina Guaíba.

	Pt A	Pt B	Pt C	Pt D	Pt 03	Pt 04	Pt 05	Pt 06	Pt 08	Pt 09	Pt 10	Pt 11	Pt 12
Espécies_S	16	11	15	21	13	16	10	11	8	12	4	14	15
Abundância_N	92	53	139	149	51	71	73	52	34	54	12	74	71
Dominancia_d	0,184	0,15	0,309	0,422	0,215	0,183	0,26	0,365	0,294	0,148	0,416	0,148	0,197

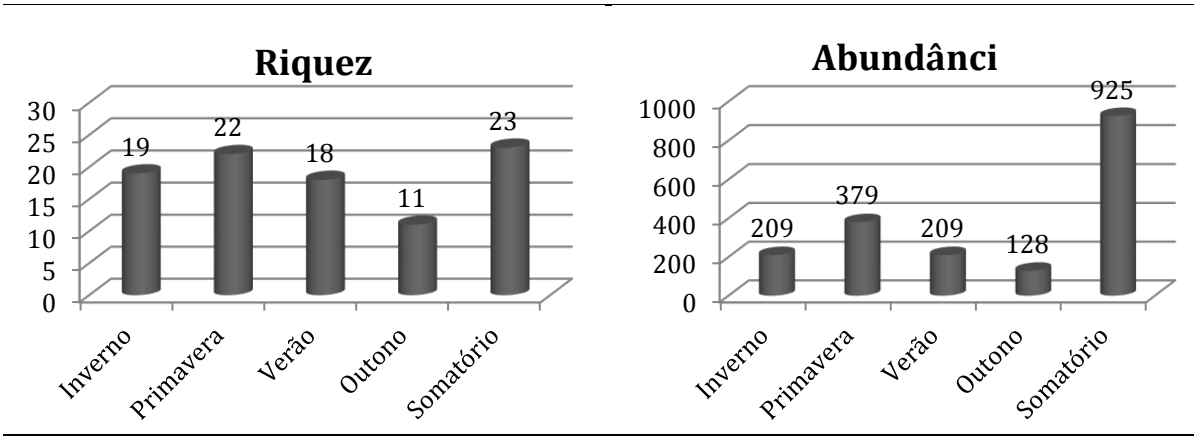


Figura 8.2.96. Abundância e riqueza de anfíbios anuros registrados durante as estações inverno, primavera, verão e outono.

Com relação aos locais de amostragem, o ponto com maior valor de riqueza foi o Pt D com 21 espécies encontradas, seguido dos pontos Pt A e Pt 04 com 16 espécies cada um. O ponto Pt 10 apresentou a menor riqueza, com apenas quatro espécies registradas.

A maior abundância foi observada no ponto Pt D com 149 indivíduos acumulados, seguido dos pontos Pt C (N = 139), Pt A (N = 92) e Pt 11 (N = 74). Já a menor abundancia foi registrada no ponto Pt 10 com apenas 12 indivíduos encontrados. O maior valor de dominância foi no ponto Pt D (d = 0,422), seguido pelos ponto Pt 10 (d = 0,416), Pt 06 (d = 0,365) e Pt C (d = 0,309).

Conforme a matriz apresentada na Tabela 8.2.19 calculada a partir de uma matriz de similaridade de Jaccard, três combinações de ponto tiveram 100% de similaridade, são eles: Pt 11 e Pt C, Pt 09 e Pt 05 e Pt 12 e Pt 06 (todos com Cs=1). A menor similaridade observada foi entre os pontos Pt 10 e Pt D (Cs=0,125).

Tabela 8.2.19. Riqueza, abundância e dominância dos 13 pontos de amostragem.

Pontos	Pt A	Pt B	Pt C	Pt D	Pt 03	Pt 04	Pt 05	Pt 06	Pt 08	Pt 09	Pt 10	Pt 11	Pt 12
Pt A	1	0,286	0,571	0,625	0,5	0,429	0,429	0,4286	0,333	0,429	0,2	0,5714	0,429
Pt B	*	1	0,667	0,5	0,6	0,8	0,8	0,5	0,4	0,8	0,25	0,6667	0,5
Pt C	*	*	1	0,75	0,667	0,833	0,833	0,8333	0,5	0,833	0,167	1	0,833
Pt D	*	*	*	1	0,5	0,625	0,625	0,625	0,375	0,625	0,125	0,75	0,625
Pt 03	*	*	*	*	1	0,5	0,8	0,5	0,4	0,8	0,25	0,6667	0,5
Pt 04	*	*	*	*	*	1	0,667	0,6667	0,333	0,667	0,2	0,8333	0,667
Pt 05	*	*	*	*	*	*	1	0,6667	0,6	1	0,2	0,8333	0,667
Pt 06	*	*	*	*	*	*	*	1	0,6	0,667	0,2	0,8333	1
Pt 08	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0,6	0,333	0,5	0,6
Pt 09	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0,2	0,8333	0,667
Pt 10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0,1667	0,2
Pt 11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0,833
Pt 12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1

Visando facilitar a interpretação das informações contidas na matriz de similaridade, a **Figura 8.2.97** apresenta as diferenças na similaridade da anfibiofauna entre os pontos de amostragem, através de um dendrograma.

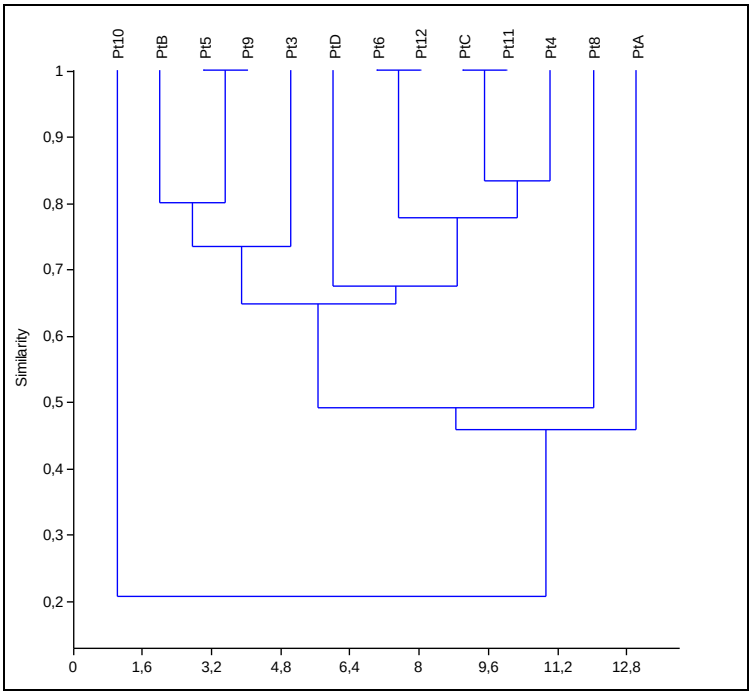


Figura 8.2.97. Dendrograma UPGMA produzido pelo agrupamento segundo o índice de similaridade de Jaccard das espécies encontradas nos 13 pontos amostrados.

Observa-se na **Figura 8.2.98** que, ao longo das quatro campanhas, o número de espécies continuou aumentando e não atingiu estabilidade (a assíntota da curva demonstrada no gráfico de acumulação de espécies). No entanto, houve uma diminuição bastante grande nos valores de desvio.

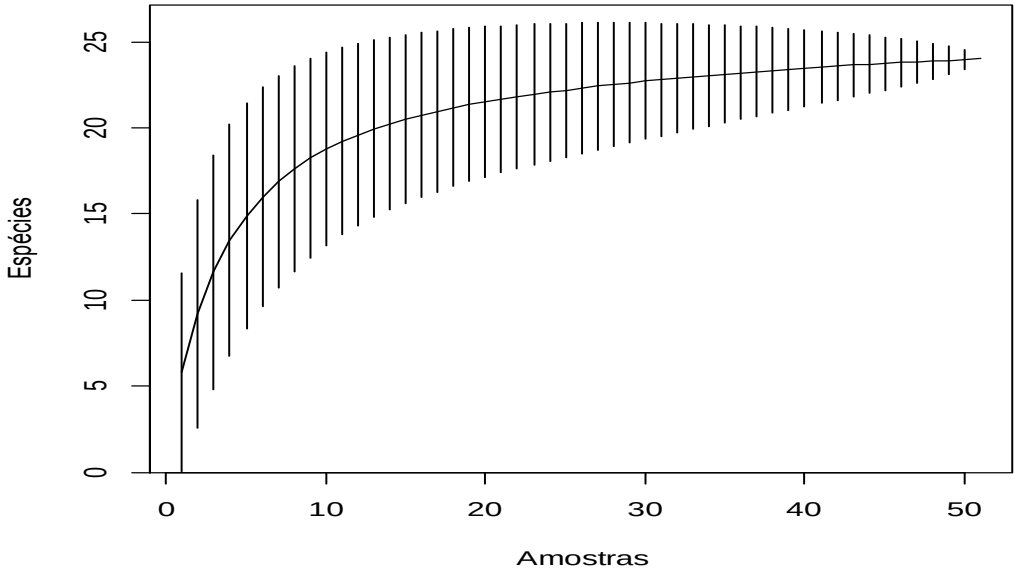


Figura 8.2.98. Curva de suficiência amostral (acumulação de espécies) representada pelo número de espécies registradas nas campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

A **Tabela 8.2.20** apresenta a diversidade de espécies de anfíbios registrada nas campanhas do EIA/Rima do Projeto Mina Ghuaíba, em comparação com aquelas registradas no Plano de Manejo do PEDJ.

Tabela 8.2.20. Diversidade de Anfíbios registrada durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono na ADA, AID e AII do Projeto Mina Guaíba.

Família/Táxon	1ª C	2ª C	3ª C	4ª C	Espécies registradas no Plano de Manejo do PEDJ
Família Bufonidae					
Rhinella dorbignyi		X	X		X
Família Cycloramphidae					
Odontophrynus americanus	X	X		X	X
Família Hylidae					
Dendropsophus minutus	X	X	X	X	X
Dendropsophus nanus			X		X
Dendropsophus sanborni	X	X	X		X
Hypsiboas faber					X
Hypsiboas pulchellus	X	X	X	X	X
Pseudis minuta	X	X	X	X	X
Scinax alter					X
Scinax berthae	X		X	X	X
Scinax fuscovarius	X	X	X	X	X
Scinax granulatus	X	X	X		
Scinax nasicus		X	X		

Família/Táxon	1ª C	2ª C	3ª C	4ª C	Espécies registradas no Plano de Manejo do PEDJ
Scinax squalirostris	X	X	X	X	X
Scinax x-signatus					X
Scinax tymbamirim	X	X	X		
Trachycephalus mesophaeus					X
Família Leiuperidae					
Physalaemus biligonigerus	X	X			X
Physalaemus cuvieri					X
Physalaemus gracilis	X	X	X	X	X
Physalaemus riograndensis					X
Pseudopaludicola falcipes	X	X	X	X	X
Família Leptodactylidae					
Leptodactylus chaquensis		X			
Leptodactylus latrans	X	X	X	X	X
Leptodactylus fuscus	X	X	X		X
Leptodactylus gracilis	X	X	X		X
Leptodactylus mystacinus	X	X			
Leptodactylus latinasus	X	X	X		X
Família Microhylidae					
Elachistocleis bicolor	X	X		X	X

8.2.3.5 Répteis

A. Metodologia

Para amostragem dos répteis foram utilizados três diferentes modos para obtenção de registros: (i) procura visual limitada por tempo; (ii) encontros ocasionais; e (iii) procura em estradas.

- Procura visual limitada por tempo (PVLT) (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982): cada ponto foi percorrido por cerca de 30min., buscando abranger os diferentes ambientes de influência ao longo do empreendimento. Os caminhamentos foram percorridos nos pontos pré-definidos (**Tabela 8.2.21**) a pé, lentamente, à procura de répteis, em todos os microhabitats disponíveis no campo visual (embaixo de pedras e troncos caídos, no folhiço, em tocas de outros animais, sob entulhos e construções abandonadas, em corpos d'água, no interior de bromélias e gravatás, entre outros). Nas AID e AII esse método acumulou cerca de 6 horas de esforço amostral/homem durante a campanha;
- Encontros ocasionais com répteis registrados durante atividades, que não o método descrito acima, foram considerados Avistamentos Oportunísticos (MARTINS & OLIVEIRA, 1998); e
- Procura em estradas: répteis, principalmente lagartos e serpentes, são frequentemente encontrados atravessando estradas, especialmente em áreas rurais ou que cortam áreas conservadas, assim como é encontrado um grande número de indivíduos atropelados. Os deslocamentos com automóvel durante as atividades foram feitos em baixa velocidade (cerca de 40 km/h), à procura de répteis, atropelados ou não.

Tabela 8.2.21. Pontos e seus respectivos métodos de amostragem para o grupo dos répteis. Acrônimos: PVLT – Procura Visual Limitada por Tempo; AO – Avistamento Oportunístico. Coordenadas Geográficas (Datum SIRGAS2000).

Pontos			Tipo/Metodologia
Nome	Latitude	Longitude	
Pt_A	-30.0067630022	-51.5088590034	PVLT, TA, AO
Pt_B	-29.9966909975	-51.5029410039	PVLT, TA, AO
Pt_C	-30.0064469976	-51.518980001	PVLT, TA, AO
Pt_D	-30.0004309983	-51.5058820033	PVLT, TA, AO
Pt_03	-30.0122117609	-51.4512127939	PVLT, TA, AO
Pt_04	-29.9946182837	-51.547309477	PVLT, TA, AO
Pt_05	-30.0264694215	-51.4219001302	PVLT, TA, AO
Pt_06	-30.0225490187	-51.4653027982	PVLT, TA, AO
Pt_08	-29.9857094939	-51.433939464	PVLT, TA, AO
Pt_09	-30.0433199906	-51.5066350795	PVLT, TA, AO
Pt_10	-29.9964728119	-51.4292305268	PVLT, TA, AO
Pt_11	-29.9846815729	-51.525770167	PVLT, TA, AO
Pt_12	-30.0056619971	-51.547856	PVLT, TA, AO

B. Resultados

Contabilizou-se um total de 17 espécies de répteis, representantes de 10 diferentes famílias e 16 gêneros (**Tabela 8.2.22**; **Figura 8.2.99**): *Trachemys dorbigni* (**Figura 8.2.103**) da família Emydidae, *Phrynops hilarii* (**Figura 8.2.104**) da família Chelidae, *Caiman latirostris* (**Figura 8.2.105**) da família Alligatoridae, *Amphisbaena trachura* (**Figura 8.2.106**) da família Amphisbaenidae. Os lagartos representaram três espécies: *Hemidactylus mabouia* da família Gekkonidae; *Cercosaura schreibersii* (**Figura 8.2.107**) da família Gymnophthalmidae, e *Salvator merianae* (**Figura 8.2.108**) da família Teiidae. A família Dipsadidae concentrou a maior riqueza do estudo (n=8), com as espécies *Atractus reticulatus* (**Figura 8.2.109**), *Helicops infrataeniatus* (**Figura 8.2.110**), *Erythrolamprus poecilogyrus* (**Figura 8.2.111**), *Lygophis anomalus* (**Figura 8.2.112**), *Philodryas olfersii* (**Figura 8.2.113**), *Philodryas patagoniensis* (**Figura 8.2.114**), *Thamnodynastes strigatus* (**Figura 8.2.115**), e *Xenodon dorbignyi* (**Figura 8.2.116**). E por fim, para as famílias Elapidae e Viperidae foram registradas uma serpente em cada, *Micrurus altirostris* (**Figura 8.2.117**) e *Bothrops alternatus* (**Figura 8.2.118**), respectivamente

Tabela 8.2.22. Diversidade de Répteis registrada durante as campanhas de inverno, primavera e verão e outono na ADA, AID e AII. C = Campanha.

Família/Táxon	1ª C	2ª C	3ª C	4ª C	Espécies registradas no Plano de Manejo do PEDJ	Categoria de Ameaça		
						RS	BR	IUCN
Família Emydidae								
Trachemys dorbigni	X	X	X	X	X			
Família Chelidae								
Acanthocelys spixii					X			
Hydromedusa tectifera					X			
Phrynops hilarii		X	X		X			
Família Alligatoridae								
Caiman latirostris	X	X	X		X			
Família Amphisbaenidae								
Amphisbaena kingii					X			
Amphisbaena trachura	X	X	X		X			
Família Gekkonidae								
Hemidactylus mabouia	X	X	X	X	X	EX	EX	EX
Família Diploglossidae								
Ophiodes striatus					X			
Família Liolaemidae								
Liolaemus occipitalis					X	VU	VU	VU
Família Gymnophthalmidae								
Cercosaura schreibersii		X			X			
FamíliaTeiidae								
Teius oculatus					X			
Salvator merianae	X	X	X	X	X			
Família Colubridae								
Chironius bicarinatus					X			
Mastigodryas bifossatus					X			
Spilotes pullatus					X			
Família Dipsadidae								
Atractus reticulatus	X				X			
Boiruna maculata					X			
Helicops infrataeniatus	X	X	X		X			
Erythrolamprus almadensis					X			
Erythrolamprus miliaris					X			
Erythrolamprus poecilogyrus		X	X		X			
Erythrolamprus jaegeri					X			
Lygophis anomalus			X		X			
Lygophis flavifrenatus					X			
Oxyrhopus rhombifer					X			
Phalotris lemniscatus					X			
Philodryas aestiva					X			
Philodryas olfersii		X	X		X			
Philodryas patagoniensis	X	X	X	X	X			
Ptychophis flavovirgatus					X			
Sibynomorphus neuwiedi					X			
Sibynomorphus ventrimaculatus					X			
Thamnodynastes hypoconia					X			
Thamnodynastes strigatus			X		X			

Família/Táxon	1ª C	2ª C	3ª C	4ª C	Espécies registradas no Plano de Manejo do PEDJ	Categoria de Ameaça		
						RS	BR	IUCN
Tomodon dorsatus					X			
Tomodon ocellatus					X			
Xenodon dorbignyi			X		X			
Xenodon merremii					X			
Família Elapidae								
Micrurus altirostris		X			X			
Família Viperidae								
Bothrops jararaca					X			
Bothrops alternatus			X		X			
Bothrops pubescens					X			

Legenda: (VU) Vulnerável; (EM) Em Perigo; (CR) Criticamente em perigo; (NT) Quase Ameaçado; (DD) Dados insuficientes; (EX) Espécie Exótica.

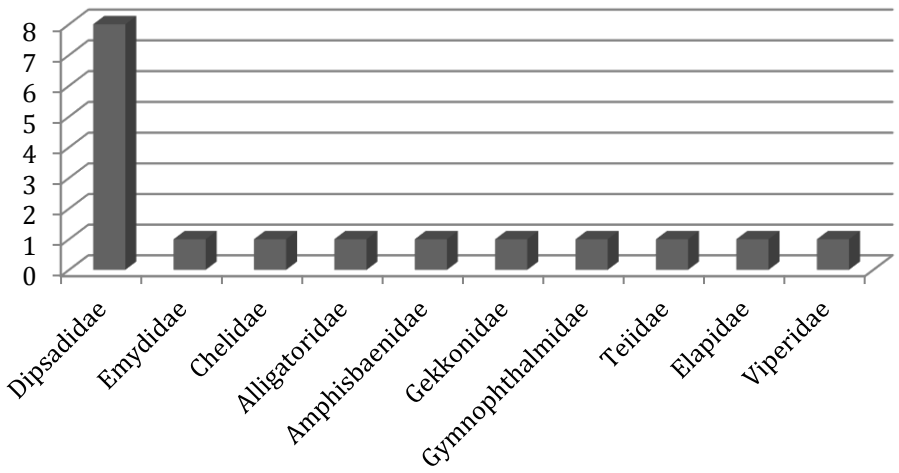


Figura 8.2.99. Gráfico demostrando a diversidade de Répteis e suas respectivas famílias registradas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

Observa-se na

que ao longo das quatro campanhas de amostragem o número de espécies de répteis demonstra sutilmente uma tendência a estabilidade (a assíntota da curva demonstrada no gráfico de acumulação de espécies). Salienta-se que cada amostra no gráfico representa um ponto de amostragem. Considerando que a metodologia de trabalho foi baseada em 13 pontos em cada campanha, ao final das quatro campanhas obteve-se um total de 52 amostras.

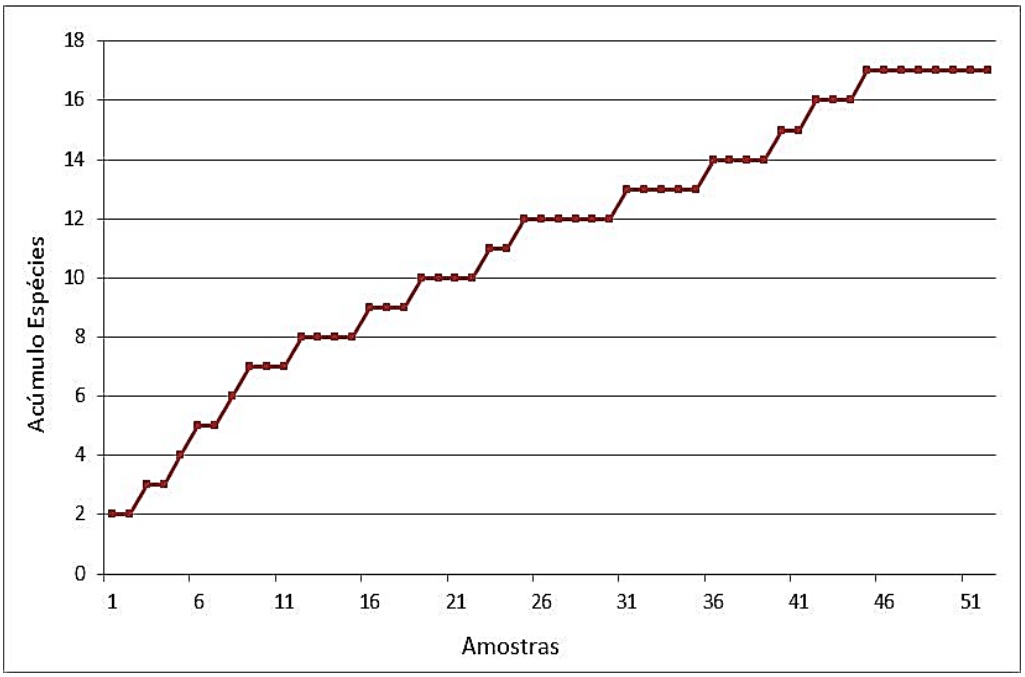


Figura 8.2.100. Curva de suficiência amostral (acumulação de espécies) representada pelo número de espécies de répteis registradas nas campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

Analisando a riqueza do grupo dos répteis ao longo das estações de inverno, primavera, verão e outono, percebe-se um crescimento conforme o aumento da temperatura. Na estação do inverno registrou-se oito espécies, aumentando respectivamente para 12 e para 14 nas estações de primavera e verão (**Figura 8.2.101**). Já durante o outono foi registrada a menor riqueza do presente trabalho, com apenas quatro espécies de repteis identificadas.

Quanto à abundância, os números apontam para um crescimento em conformidade com a riqueza. Ao longo das estações com temperaturas mais elevadas os registros se intensificaram, chegando a 18 indivíduos na estação verão. *Salvator merianae* e *Helicops infrataeniatus* foram as espécies que registraram os maiores acúmulos ao longo das quatro campanhas, *S. merianae* com 11 indivíduos e *H. infrataeniatus* nove.

A **Figura 8.2.101** apresenta os resultados gerados a partir das rodagens em estradas nas AID e AII do empreendimento.

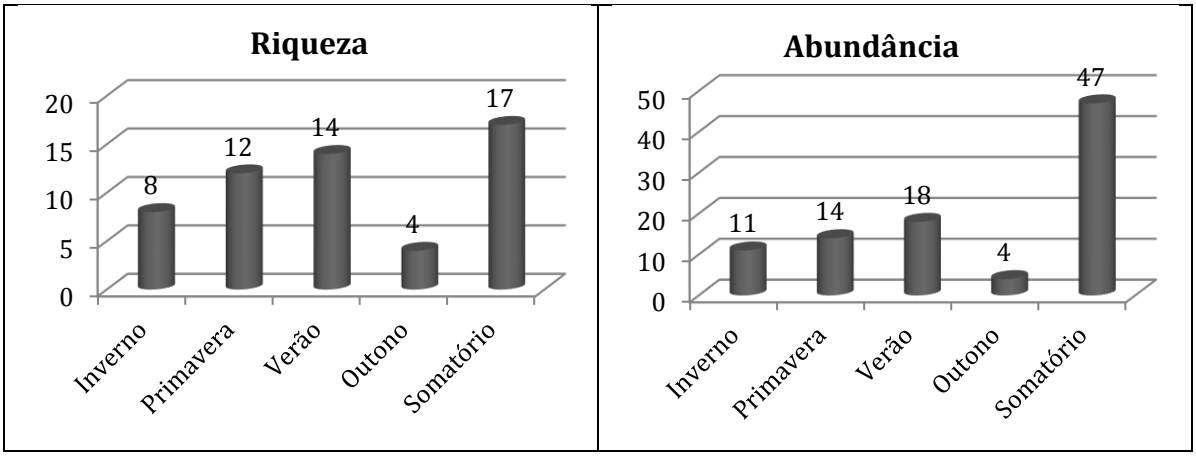


Figura 8.2.101. Riqueza e abundância dos répteis registrados durante as estações inverno, primavera, verão e outono.

Ao longo do estudo, durante as amostragens das quatro campanhas, contabilizou-se 31 indivíduos de repteis atropelados nas BR-116, BR-290, RS-471 e estradas vicinais que tangem as áreas de influência direta e indireta do empreendimento (**Figura 8.2.102**).

Os maiores índices de atropelamentos ocorreram nas estações de primavera e verão, época que concentra os períodos reprodutivos da maioria das espécies de répteis. Como esses animais se encontram mais ativos durante a reprodução, e também se alimentando mais, os atropelamentos costumam ser potencializados nessas ocasiões.

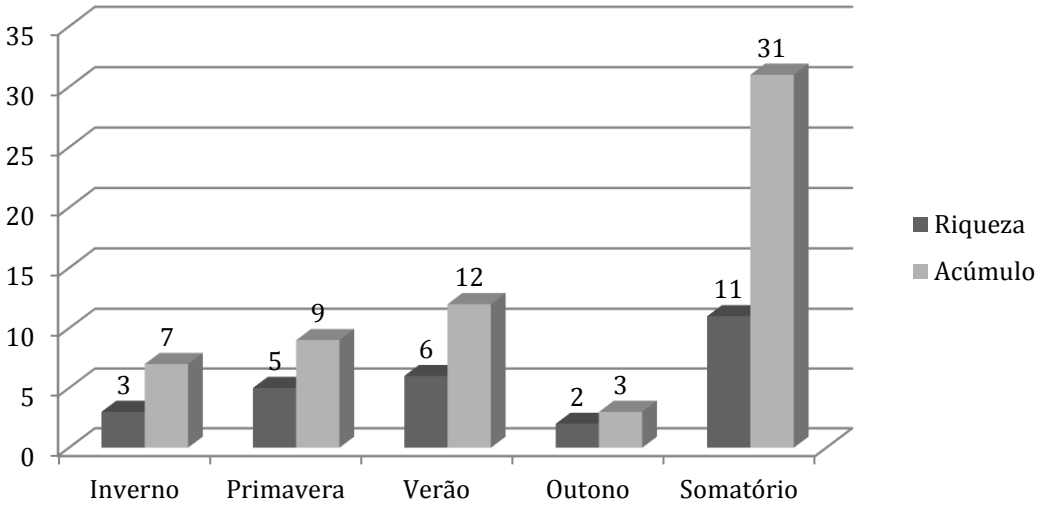


Figura 8.2.102. Répteis atropelados durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

Durante as amostragens não foi identificada a presença de espécies ameaçadas, raras ou endêmicas. Ademais, as espécies de répteis registradas ao longo das campanhas são comuns para a área de estudo.

As espécies ameaçadas de extinção seguem as escalas: (i) regional (Decreto nº 51.797/14); (ii) nacional (Portaria MMA nº 444/14); e (iii) global (IUCN, 2013).

Apesar de não estar na lista da Fauna Ameaçada de Extinção, o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris)* consta no Apêndice I da Convenção sobre o Comércio Internacional das espécies da Flora e da Fauna Silvestres ameaçadas de Extinção (CITES), e também consta como espécie de interesse especial citada no Plano de Manejo do PEDJ. Sendo assim, ressalta-se que a espécie foi registrada durante as campanhas de inverno, primavera e verão no ponto Pt_04, localizado na AID do empreendimento (29.9946182837 / 51.547309477).

Figura 8.2.103. *Trachemys dorbigni.*

Figura 8.2.104. *Phrynops hilarii.*

Figura 8.2.105. *Caiman latirostris.*

Figura 8.2.106. *Amphisbaena trachura*

Figura 8.2.107. *Cercosaura schreibersii.*

Figura 8.2.108. *Salvator merianae.*

Figura 8.2.109. *Atractus reticulatus.*

Figura 8.2.110. *Helicops infrataeniatus.*

Figura 8.2.111. *Erythrolamprus poecilogyrus*.

Figura 8.2.112. *Lygophis anomalus.*

Figura 8.2.113. *Philodryas olfersii*.

Figura 8.2.114. *P. patagoniensis.*

Figura 8.2.115. *Thamnodynastes strigatus.*

Figura 8.2.116. *Xenodon dorbignyi.*

Figura 8.2.117. *Micrurus latirostris.*

Figura 8.2.118. *Bothrops alternatus.*

C. Considerações Finais

Não foi constatada na área de estudo a presença de espécies ameaçadas de extinção nos níveis Estadual, Nacional e Global.

A ADA, de forma geral, não é representativa dos ecossistemas que compõem as demais áreas de ocorrência da herpetofauna. Nesse sentido, o devido respeito às APPs que cercam o local, já garante a manutenção da herpetofauna na área de estudo.

A fauna de anfíbios e répteis da área de influência do empreendimento encontra-se em um estado intermediário entre consideravelmente alterado (comprometido ante as perturbações que a região sofre há décadas, principalmente com o uso da terra) e preservado (em função da manutenção de significativas porções florestadas às margens do rio Jacuí e seus principais contribuintes).

Em suma, as alterações ambientais causadas nas adjacências de corpos de água, ou mesmo em toda área de uma microbacia podem influenciar o predomínio de um grupo funcional em detrimento de outro. Estas áreas devem ser contempladas por programas de monitoramento para que se acompanhe e se minimize as alterações na comunidade de répteis e anfíbios, decorrentes do empreendimento. Nesse sentido, recomenda-se a execução de um programa de monitoramento da herpetofauna, buscando o maior entendimento dos efeitos do empreendimento sob as comunidades de anfíbios e répteis.

Indica-se ainda atenção especial com relação ao aumento do fluxo de veículos durante as obras previstas. Para tal sugere-se a instalação de placas sinalizando a presença de possíveis animais transitando na área, bem como um programa de monitoramento da fauna atropelada.

8.2.3.6 Avifauna

O Rio Grande do Sul apresenta uma rica diversidade de espécies de aves, explicada principalmente por questões geográficas, climáticas e fitofisionômicas, onde a transição entre formações florestais e campestres acabam sendo limites de distribuição para várias espécies. Esta fisionomia diferenciada acarreta em uma diversidade avifaunística singular (BELTON, 1994; SICK, 1997). Sendo assim, atualmente são listadas 661 espécies de aves para o RS (BENCKE *et al.*, 2006, 2010).

Além disso, o estado tem significativa importância para a conservação de aves migratórias, seja como área de descanso para espécies que buscam as latitudes extremas do continente ou como área propícia ao forrageamento e nidificação de outras espécies. Em relação ao *status* de ocorrência, das 624 espécies listadas em Bencke (2001), 130 possuem hábitos migratórios, sendo 31 (incluindo duas espécies pelágicas) consideradas como visitantes migratórias provenientes do Hemisfério Norte, 31 (incluindo 14 espécies pelágicas) consideradas como visitantes migratórias do Cone Sul do continente e 68 (incluindo espécies com *status* assumido, não confirmado, e não considerando espécies vagantes, segundo BENCKE, 2001) permanecem no RS durante a primavera/verão, aqui nidificando.

Os municípios de Eldorado do Sul e Charqueadas compreendem uma variedade de ecossistemas, incluindo ambientes de campo, banhados, arroios, rios, lagoas e capões de mata nativa e exótica, praticamente todos representados nas áreas de influência do empreendimento. Além disso, muitos ambientes originais tiveram suas características naturais degradadas ou eliminadas ao longo da ocupação da região, o que pode ter ocasionado a diminuição populacional de espécies de aves (BELTON, 1994).

Este estudo objetivou identificar as espécies da avifauna residente e migratória da área de influência direta e indireta do empreendimento em questão, bem como caracterizar a ocupação e utilização da área pelas aves, indicando locais e características relevantes a fim de possibilitar a realização de uma avaliação sazonal do impacto do empreendimento sobre as mesmas.

A. Metodologia

- Levantamento Quantitativo

O levantamento quantitativo teve como objetivo levantar dados de abundância de cada espécie na área de estudo. Foi utilizada a metodologia dos pontos fixos de contagem, também conhecido como pontos de escuta (BIBBY *et al*., 1992, 1998, 2004; DEVELEY, 2003, RALPH *et al*., 1993; SILVA, 1990; VIELLIARD *et al*., 2010).

Nessa metodologia, o ornitólogo registra toda ave detectada visualmente ou por vocalização em um raio de detecção pré-determinado. Cada ponto foi amostrado por um período de 10 minutos, sendo separados por, no mínimo, 500 metros um do outro. Como a fisionomia da maior parte da área é campestre, utilizou-se um raio de detecção de 50 m.

Este método permite o cálculo do índice pontual de abundância (IPA), que consiste na razão entre o número total de indivíduos de cada espécie e o número total de amostras. O levantamento foi realizado no período da manhã desde o nascer do sol até o anoitecer completo, sendo inclusive realizado nos horários mais quentes, contemplando dessa forma o máximo da diversidade avifaunística local.

A localização e o número de pontos foram definidos na primeira campanha, sendo estabelecidos 15 pontos fixos de contagem. Esses foram amostrados em todas as campanhas seguintes do estudo.

- Levantamento Qualitativo

O levantamento qualitativo teve como objetivo registrar o maior número possível de espécies em um determinado local através de transecções que foram executadas entre os pontos fixos de observação e ao longo do dia na área de estudo. Este tipo de levantamento permite que sejam coletados dados referentes a preferências ecológicas e regularidade de ocorrência de cada espécie (SILVA, 1990; VIELLIARD *et al*., 2010).

A localização e número de transecções foram previamente definidos nesta proposta, totalizando seis transecções de 500 m cada. Os locais das transecções não foram alterados, mantendo-se os mesmos locais que haviam sido previamente propostos. As transecções

foram percorridas a pé por um observador, sendo registrados todos os indivíduos dentro de um raio de 50 m para cada lado da trilha.

Para a avifauna de hábitos noturnos, foram realizadas buscas ativas em vários locais, inclusive com a reprodução de *playback* com vozes de aves com potencial de ocorrência para a região do estudo. As informações sobre a disposição e localização dos pontos de amostragem e transecções são apresentadas na **Figura 8.2.119** e **Tabela 8.2.23**.

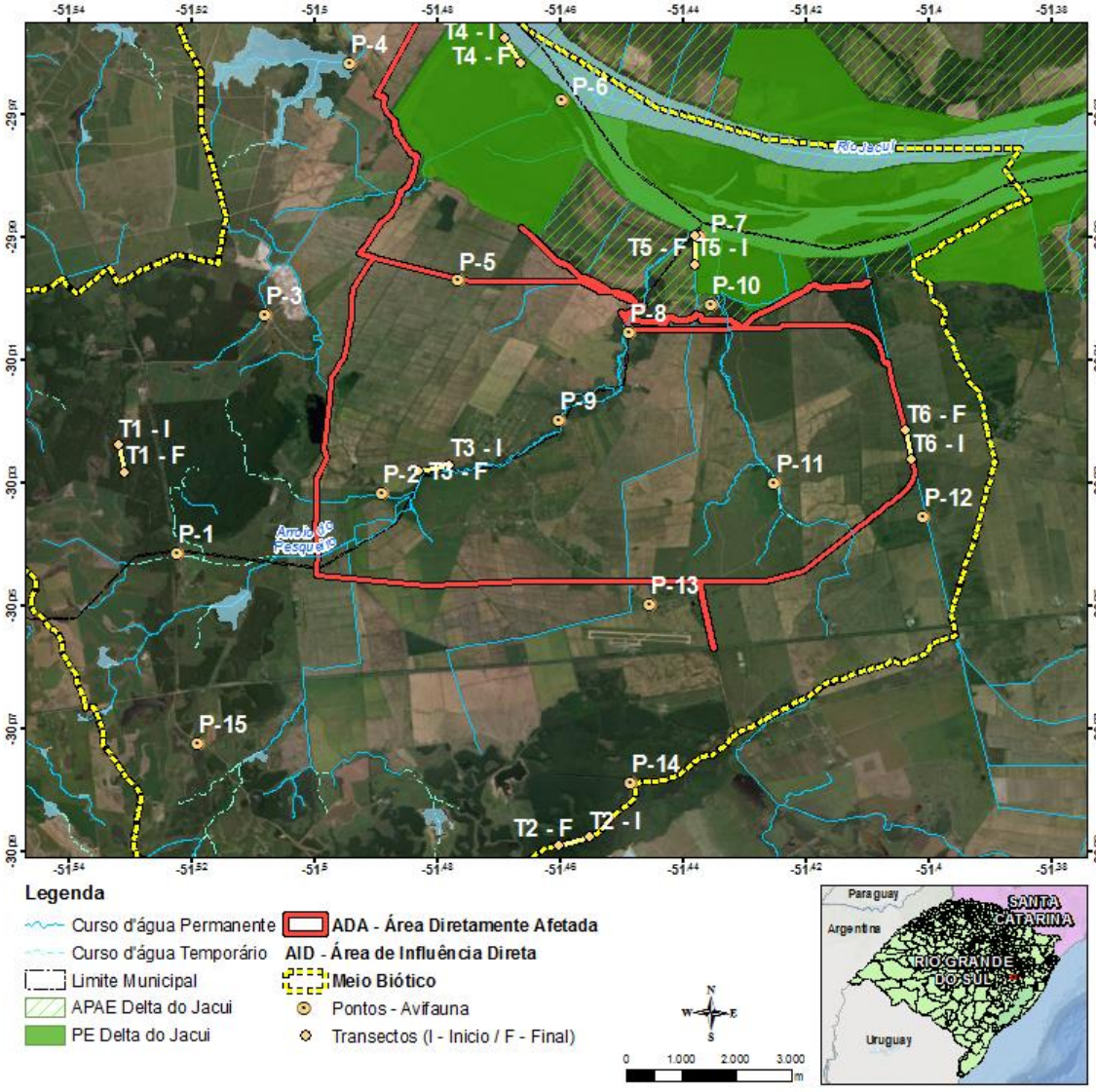


Figura 8.2.119. Disposição dos pontos de amostragem e transecções da avifauna. AII (cor amarela), AID (cor vermelha) e ADA (cor ciano). Traços em azul arroio Pesqueiro (esquerda) e arroio Jacaré (direita).

Fonte: Google Earth 2014

Tabela 8.2.23. Localização dos pontos de amostragem e transecções da avifauna.

Código do Ponto	Coordenadas Geográficas (Datum SIRGAS2000)	
	Latitude	Longitude
Ponto 1	-30.0370760695	-51.5186880609
Ponto 2	-30.0272765376	-51.4853255359
Ponto 3	-29.9982906596	-51.5043755006
Ponto 4	-29.9573084194	-51.4906024187
Ponto 5	-29.9926764906	-51.4730273096
Ponto 6	-29.9632077822	-51.4561804071
Ponto 7	-29.9855380775	-51.4337246056
Ponto 8	-30.0010760493	-51.4451972617
Ponto 9	-30.0152865195	-51.456625956
Ponto 10	-29.9966266072	-51.4317614543
Ponto 11	-30.0256644942	-51.4215060209
Ponto 12	-30.031100585	-51.3972184187
Ponto 13	-30.0454335554	-51.4418168414
Ponto 14	-30.0743015263	-51.4448087949
Ponto 15	-30.0678986954	-51.5152589091
Código da Transecção	**Coordenadas Geográficas (Datum SIRGAS2000)**	
	Longitude/Latitude Inicial	**Longitude/Latitude Final**
Transecção 1	-51.5284272632 / -30.0194668429	-51.5274862208 / -30.0238835443
Transecção 2	-51.4568295719 / -30.0845300212	-51.4518425985 / -30.0832026318
Transecção 3	-51.4795215258 / -30.0237421974	-51.4745906312 / -30.0227222651
Transecção 4	-51.4655862961 / -29.9532569334	-51.4629519433 / -29.9572821277
Transecção 5	-51.4345633669 / -29.9900836587	-51.4346989793 / -29.9855168158
Transecção 6	-51.3992971994 / -30.02187129	-51.4004923957 / -30.0173554215

Registros adicionais de aves para o levantamento qualitativo foram realizados por meio de caminhadas aleatórias na área de estudo entre as amostragens de pontos fixos e transecções. A suficiência amostral foi medida por meio da curva do coletor (SANTOS, 2006).

Em todos os procedimentos descritos foi utilizado o método visual-auditivo para a identificação da avifauna, com auxílio de binóculos apropriados e máquina fotográfica para documentação das aves levantadas em campo. O grau de sensibilidade a impactos ambientais foi classificado de acordo com Stotz *et al*. (1996). O status de ocorrência no Rio Grande do Sul quanto à migração seguem Bencke (2001). Nomes científicos e populares seguem a nomenclatura do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014).

Os resultados são aqui apresentados em forma de textos, quadros e gráficos que indicam a riqueza, abundância e frequência de ocorrência para as espécies registradas nos levantamentos. Como as áreas de influência inserem-se no bioma Pampa, mas apresentam formações florestais oriundas do bioma Mata Atlântica, foi dada especial atenção à espécies endêmicas destes biomas, ou ainda à espécies raras e ameaçadas de extinção.

B. Resultados

Durante o levantamento quantitativo (pontos fixos de contagem) foram contabilizados 684 contatos, pertencentes a 98 espécies, com um total de 1.547 indivíduos, obtendo-se uma média de 11,4 contatos/amostra. Já o levantamento qualitativo (transecções e demais métodos) registrou um total de 117 espécies. Ao longo do estudo a campanha de inverno foi a que apresentou maior número de contatos (n= 187), seguida pela de primavera (n= 171), verão (n= 164) e de outono (n= 162) (**Figura 8.2.120**).

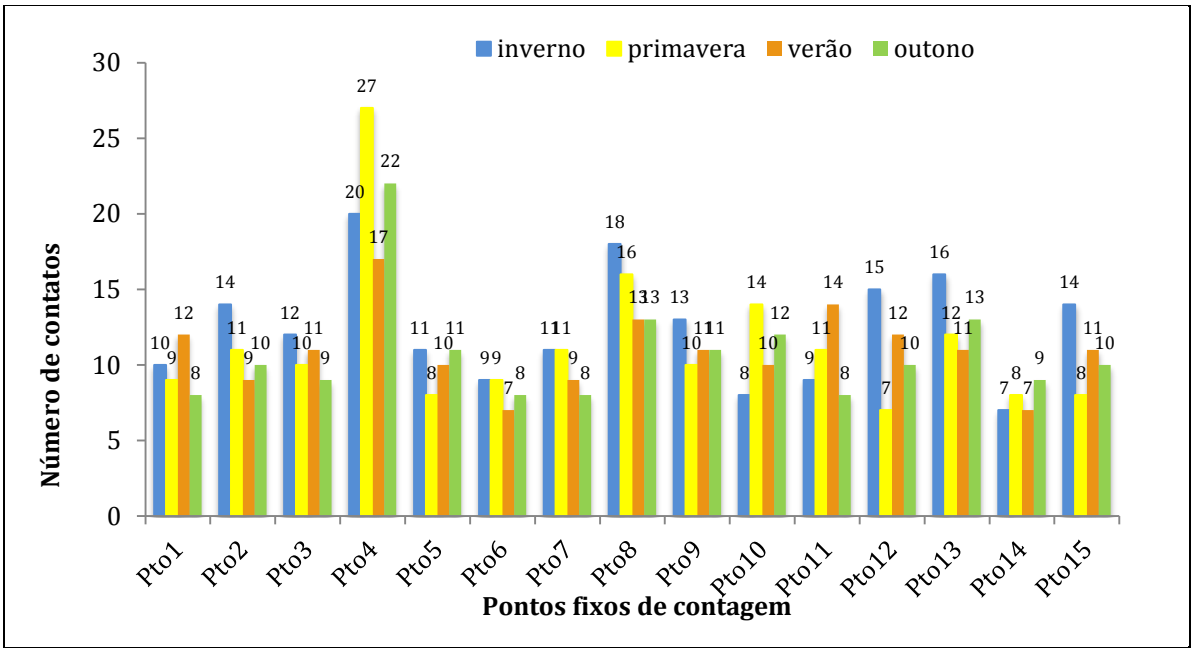
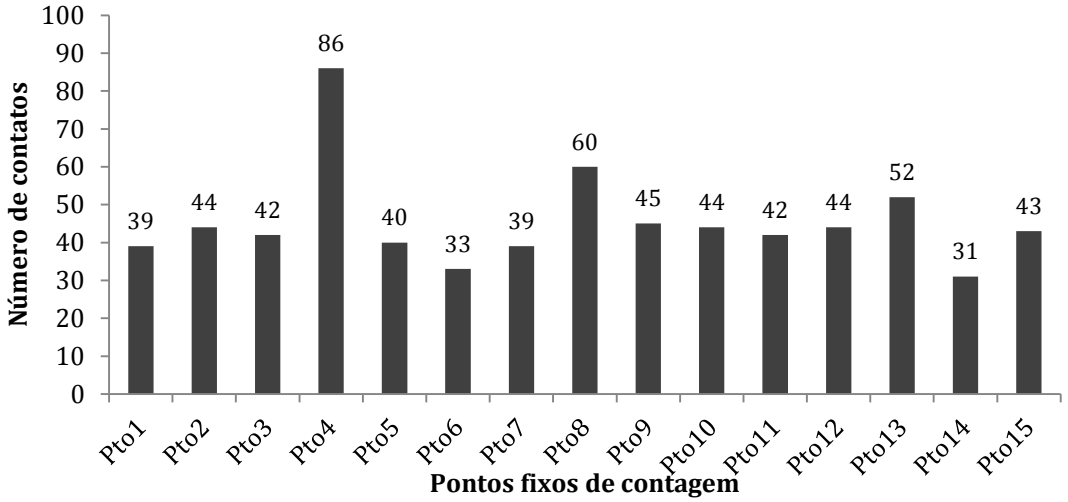


Figura 8.2.120. Número de contatos nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

A variação sazonal do número de contatos é considerada normal, uma vez que a matriz da área proporciona atrativos para grupo de espécies gregárias, dependentes de aumento de chuvas e/ou da fase em que se encontra o cultivo de arroz, por exemplo. Dessa maneira, a média de contatos/amostra registrada foi de 12,5 no inverno, 11,4 na primavera, 10,9 no verão e 10,8 no outono.

Em relação ao número de contatos por ponto de contagem o Pto 4 foi o que mais se destacou (n= 86), somando-se as quatro campanhas do estudo, seguido do Pto 8 (n= 60) e do Pto 13 (n= 52). Já os pontos com menor número de contatos foram Pto 14 (n= 31), Pto 6 (n= 33) e Pto 1 (n= 39) (**Figura 8.2.121**).

Figura 8.2.121. Número Total de Contatos nos Pontos de Contagem de Avifauna Realizados Durante as Quatro Campanhas (Outono, Inverno, Primavera, Verão).



Em relação à riqueza, ao longo do estudo a campanha de inverno foi a que apresentou maior número de espécies (n= 74) através dos pontos de contagem, seguido pela primavera (n= 72), pelo verão (n= 68) e pelo outono (n= 65) (**Figura 8.2.122**).

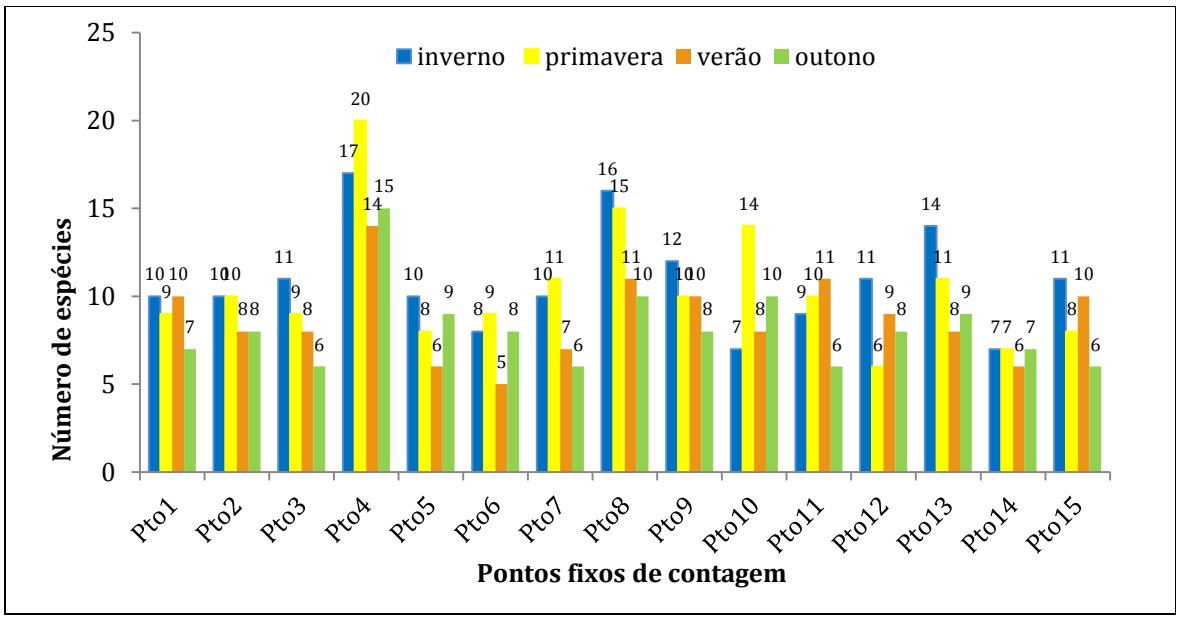


Figura 8.2.122. Riqueza nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono na área de estudo.

Em relação ao número de espécies por ponto de contagem, o ponto 8 foi o que mais se destacou (n= 36), somando-se as quatro campanhas do estudo, seguido do ponto 4 (n= 31) e do ponto 11 (n= 27). Já os pontos com menor número de espécies foram os pontos 14 (n= 16), ponto 6 (n= 17) e ponto 3 (n= 18) (**Figura 8.2.123**).

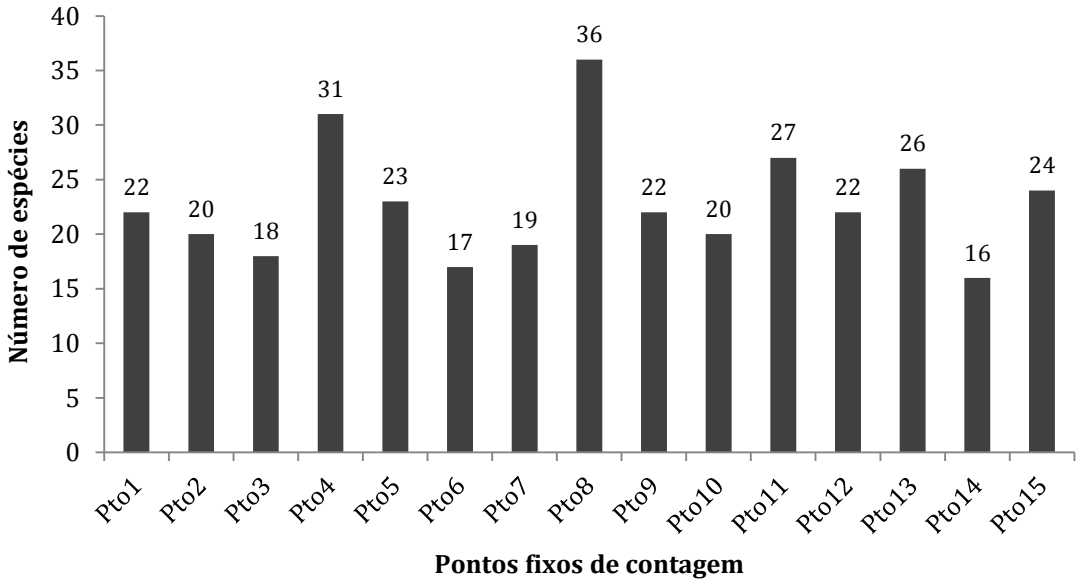


Figura 8.2.123. Número total de espécies nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão) na área de estudo.

Avaliando a abundância ao longo do estudo, a campanha de inverno também foi a que apresentou maior número de indivíduos (n= 502) durante a realização dos pontos de contagem, seguido pela primavera (n= 381), pelo outono (n= 338) e pelo verão (n= 326) (**Figura 8.2.124**). Cabe salientar que durante o inverno o ponto 11 apresentou uma discrepância em relação aos demais devido principalmente a duas espécies gregárias de anatídeos: a marreca-piadeira (*Dendrocygna viduata*) e a marreca-caneleira (*D. bicolor*).

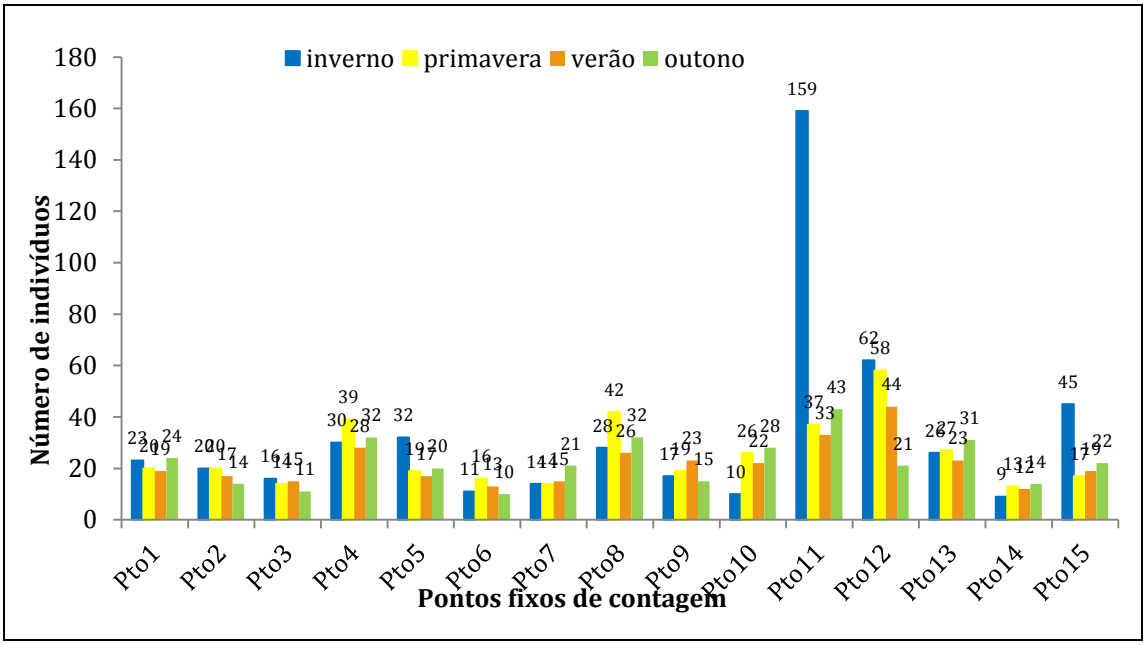


Figura 8.2.124. Abundância nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono na área de estudo.

Em relação ao número de indivíduos por ponto de contagem o ponto 11 foi o que mais se destacou (n= 272), somando-se as quatro campanhas do estudo, seguido do ponto 12 (n= 185) e do ponto 4 (n= 129). Já os pontos com menor número de indivíduos foram os pontos 14 (n= 48), ponto 6 (n= 50) e ponto 3 (n= 56) (
Figura 8.2.125).

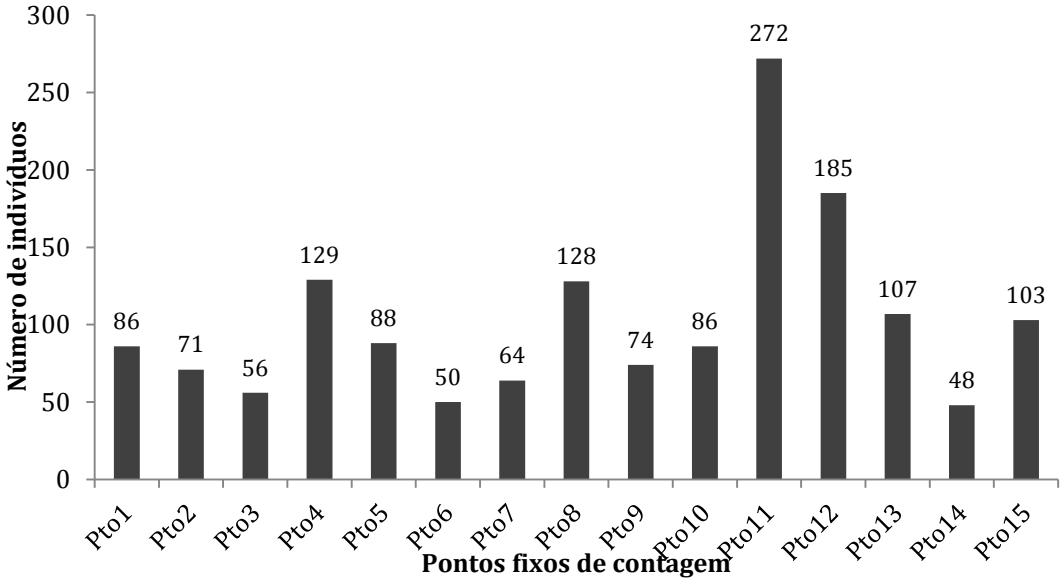


Figura 8.2.125. Número total de indivíduos nos pontos de contagem de avifauna realizados durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão) na área de estudo.

Ao longo do estudo, o Índice Pontual de Abundância (IPA) variou de 0,066 (um contato) a 4,33 (65 contatos) (**Tabela 8.2.24**).

Tabela 8.2.24. Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies registradas nos pontos fixos de contagem na área de estudo, nas campanhas de inverno, primavera, verão e outono. Lista de espécies em ordem decrescente de IPA.

Espécie	IPA				
	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Total
Plegadis chihi	0,06666667	0,133333	0,2	3,933333	4,333333
Chrysomus ruficapillus	0,26666667	0,266667	0,6	1,733333	2,866667
Vanellus chilensis	0,33333333	0,6	0,4	0,8	2,133333
Zenaida auriculata	0,8	0,466667	0,4	0,333333	2
Furnarius rufus	0,53333333	0,533333	0,4	0,466667	1,933333
Dendrocygna viduata	0,06666667	0,066667	0,133333	1,4	1,666667
Ardea alba	0,13333333	0,666667	0,333333	0,333333	1,466667
Myiopsitta monachus	0,2	0,133333	0,2	0,933333	1,466666
Patagioenas picazuro	0,33333333	0,466667	0,2	0,333333	1,333334
Paroaria coronata	0,33333333	0,133333	0,066667	0,733333	1,266667
Guira guira	0,26666667	0,266667	0,4	0,333333	1,266667
Zonotrichia capensis	0,2	0,2	0,266667	0,533333	1,2
Turdus rufiventris	0,26666667	0,4	0,4	0,133333	1,2
Phalacrocorax brasilianus		0,2	0,466667	0,533333	1,2
Aramus guaraúna	0,33333333	0,2	0,4	0,266667	1,2
Pitangus sulphuratus	0,46666667	0,266667	0,2	0,2	1,133334
Cyclarhis gujanensis	0,26666667	0,133333	0,4	0,333333	1,133333
Sicalis luteola	0,33333333		0,133333	0,533333	1
Sturnella superciliaris	0,13333333	0,333333	0,2	0,266667	0,933333
Milvago chimango		0,133333	0,4	0,4	0,933333
Leptotila verreauxi	0,33333333	0,133333	0,066667	0,4	0,933333
Ardea cocoi	0,4	0,2	0,2	0,066667	0,866667
Troglodytes musculus	0,2	0,2	0,133333	0,266667	0,8
Jacana jacana	0,26666667	0,133333	0,2	0,2	0,8
Columbina talpacoti	0,06666667	0,2	0,2	0,333333	0,8
Anumbius annumbi	0,13333333	0,066667	0,2	0,333333	0,733334
Synallaxis spixi	0,2	0,2	0,133333	0,2	0,733333
Molothrus bonariensis		0,066667	0,066667	0,533333	0,666667
Bubulcus íbis		0,066667	0,066667	0,533333	0,666667
Amazonetta brasiliensis	0,13333333	0,066667	0,2	0,266667	0,666667
Basileuterus leucoblepharus	0,2	0,2	0,133333	0,133333	0,666666
Saltator similis	0,2	0,066667	0,066667	0,2	0,533334
Polioptila dumicola	0,13333333	0,066667	0,066667	0,266667	0,533334
Himantopus melanurus	0,2	0,066667	0,2	0,066667	0,533334
Tangara sayaca		0,2	0,133333	0,2	0,533333
Progne tapera		0,333333	0,2		0,533333
Basileuterus culicivorus	0,13333333	0,2	0,133333	0,066667	0,533333
Anhinga anhinga	0,06666667	0,133333	0,2	0,133333	0,533333
Certhiaxis cinnamomeus	0,06666667	0,133333	0,066667	0,2	0,466667
Caracara plancus	0,13333333		0,2	0,133333	0,466667
Milvago chimachima		0,2	0,133333	0,133333	0,466666
Tyrannus melancholicus	0,06666667	0,066667	0,266667		0,400001
Chloroceryle americana		0,066667	0,266667	0,066667	0,400001
Tapera naevia	0,13333333	0,133333	0,066667	0,066667	0,4
Hylocharis chrysura	0,2	0,2			0,4
Gallinula galeata	0,06666667	0,066667		0,266667	0,4
Egretta thula	0,06666667	0,066667	0,133333	0,133333	0,4
Coragyps atratus	0,13333333		0,066667	0,2	0,4

Espécie	IPA				
	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Total
Aramides ypecaha		0,133333	0,066667	0,2	0,4
Xolmis irupero	0,06666667		0,066667	0,2	0,333334
Rostrhamus sociabilis	0,13333333	0,066667	0,066667	0,066667	0,333334
Parula pitiayumi	0,13333333	0,066667		0,133333	0,333334
Paroaria capitata		0,066667	0,066667	0,2	0,333334
Machetornis rixosa	0,13333333		0,066667	0,133333	0,333334
Columbina picui		0,066667	0,066667	0,2	0,333334
Tachycineta leucorrhoa	0,33333333				0,333333
Megaceryle torquata	0,06666667	0,066667	0,133333	0,066667	0,333333
Laterralus melanophaius		0,133333	0,066667	0,133333	0,333333
Callonetta leucophrys				0,333333	0,333333
Turdus amaurochalinus	0,06666667	0,133333	0,066667		0,266667
Turdus albicollis	0,2	0,066667			0,266667
Serpophaga subcristata	0,13333333		0,066667	0,066667	0,266667
Nycticorax nycticorax	0,06666667	0,066667	0,066667	0,066667	0,266667
Gallinago paraguaiae	0,2		0,066667		0,266667
Elaenia flavogaster		0,133333	0,066667	0,066667	0,266667
Chauna torquata	0,06666667		0,066667	0,133333	0,266667
Anthus lutescens	0,06666667	0,066667		0,133333	0,266667
Agelaioides badius	0,13333333	0,066667	0,066667		0,266667
Pyrocephalus rubinus	0,06666667	0,066667	0,066667		0,200001
Volatinia jacarina	0,13333333	0,066667			0,2
Poecilotriccus plumbeiceps	0,2				0,2
Piaya cayana		0,133333	0,066667		0,2
Heterospizias meridionalis	0,06666667			0,133333	0,2
Euphonia chlorotica	0,06666667		0,066667	0,066667	0,2
Coereba flaveola	0,13333333		0,066667		0,2
Tringa flavipes	0,06666667	0,066667			0,133334
Thamnophilus ruficapillus	0,06666667	0,066667			0,133334
Geothlypis aequinoctialis	0,06666667	0,066667			0,133334
Dendrocygna bicolor	0,06666667		0,066667		0,133334
Schoeniophylax phryganophilus	0,06666667			0,066667	0,133333
Platalea ajaja	0,13333333				0,133333
Leptotila rufaxilla	0,13333333				0,133333
Icterus pyrrhopterus		0,133333			0,133333
Cathartes aura		0,133333			0,133333
Calidris melanotos	0,13333333				0,133333
Arundinicola leucocephala				0,133333	0,133333
Tyrannus savana		0,066667			0,066667
Serpophaga nigricans	0,06666667				0,066667
Pyrrhura frontalis		0,066667			0,066667
Pseudoleistes guirahuro		0,066667			0,066667
Porphyrio Martinica	0,06666667				0,066667
Netta peposaca			0,066667		0,066667
Melanerpes candidus	0,06666667				0,066667
Megascops choliba			0,066667		0,066667
Megarhynchus pitanguá		0,066667			0,066667
Leucochloris albicollis	0,06666667				0,066667
Lanio cucullatus	0,06666667				0,066667
Empidonomus varius		0,066667			0,066667
Coccyzus melacoryphus		0,066667			0,066667
Chloroceryle amazona				0,066667	0,066667
Anas versicolor	0,06666667				0,066667

A espécie com maior índice pontual de abundância durante o estudo foi o caraúna-de-cara-branca (*Plegadis chihi* -**Figura 8.2.126**), seguido do garibaldi (*Chrysomus ruficapillus* -**Figura 8.2.127**), e do quero-quero (*Vanellus chilensis* -**Figura 8.2.128**).

Figura 8.2.126. Caraúna-de-cara-branca (*Plegadis chihi*), espécie com maior Índice Pontual de Abundância (IPA) registrada nos pontos de contagem.

Figura 8.2.127. Garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*), uma das espécies com maior Índice Pontual de Abundância (IPA) registrada nos pontos de contagem.

Figura 8.2.128. Quero-quero (*Vanellus chilensis*), uma das espécies com maior Índice Pontual de Abundância (IPA) registrada nos pontos de contagem.

A curva cumulativa do número de espécies por ordem decrescente de índice pontual abundância (IPA) (**Figura 8.2.129**) demonstra que as campanhas de inverno, primavera, verão e outono foram bastante similares em relação ao índice de detecção de espécies, mesmo que o outono tenha apresentado maior abundância de poucas espécies.

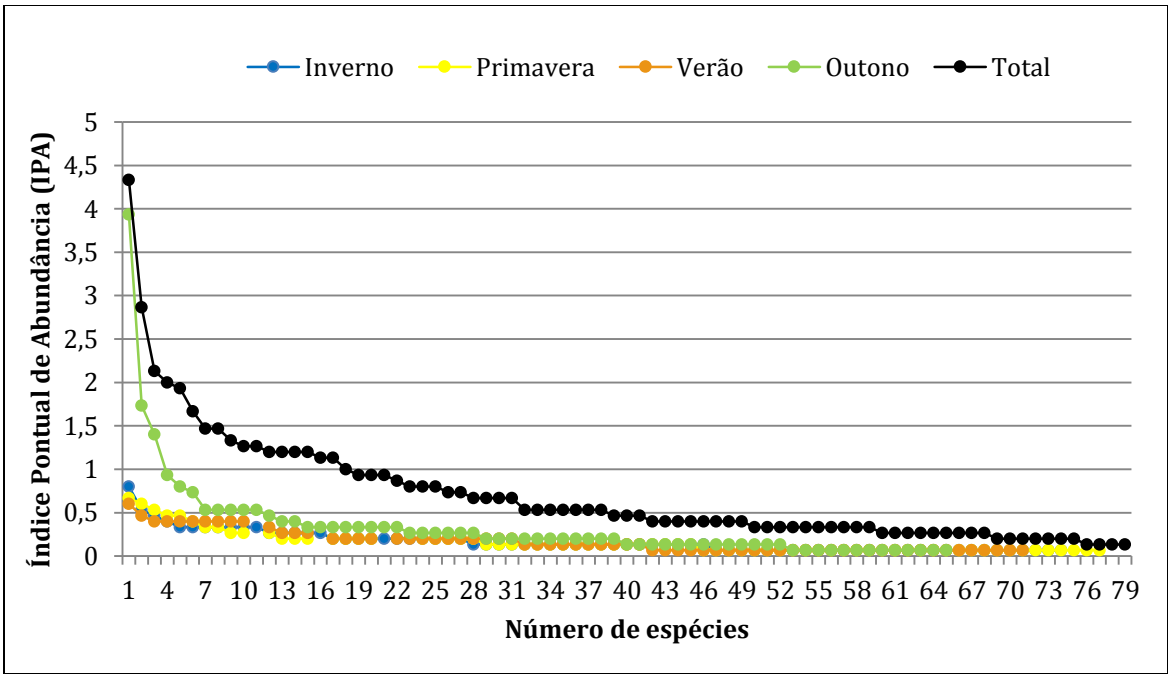


Figura 8.2.129. Curva cumulativa do número de espécies de aves registradas (por ordem decrescente de índice pontual de abundância - IPA) nos pontos de contagem das campanhas de inverno, primavera, verão e outono e total anual.

Analisando a curva anual, podemos afirmar que, em termos ecológicos, 18% das espécies registradas são abundantes na área estudada (IPA > 1), 20% apresentam média abundância (IPA entre 1 e 0,5) e que a maioria, 62%, apresenta pequena abundância (IPA < 0,5).

Durante a realização das transecções, o inverno foi a estação com maior número de contatos (n= 78), seguido da primavera (n= 74), do verão (n= 72) e outono (n= 68) (**Figura 8.2.130**). Somando-se as quatro estações, foi obtido total de 292 contatos (**Figura 8.2.131**).

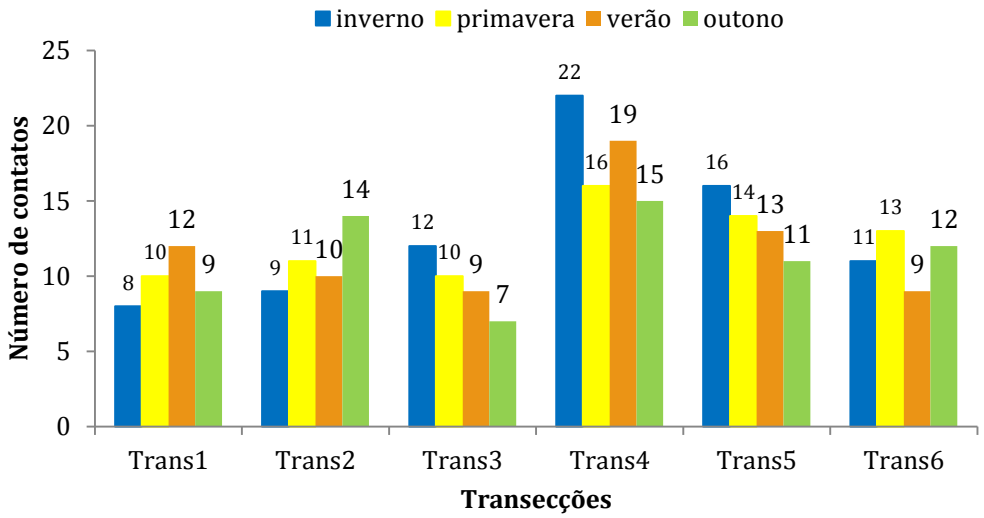


Figura 8.2.130. Número de contatos nas transecções de avifauna realizadas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

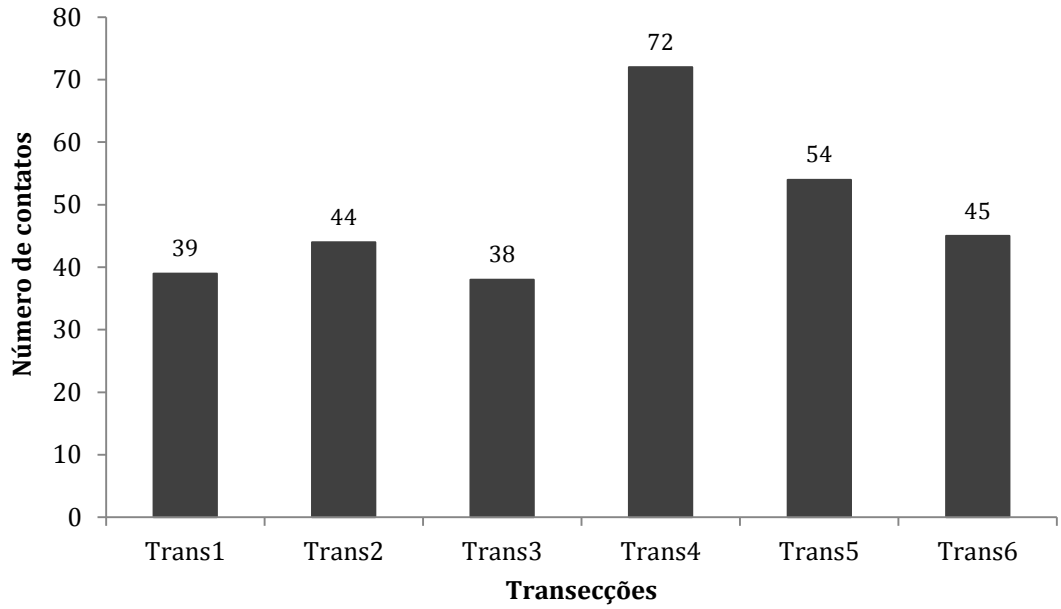


Figura 8.2.131. Número total de contatos nas transecções de avifauna realizadas durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão).

Em relação à riqueza específica, o inverno apresentou o maior número de espécies (n= 74), seguido pelo verão (n= 71), outono (n= 59) e primavera (n= 52) (**Figura 8.2.132**), totalizando 83 espécies ao final do estudo somente por este método (**Figura 8.2.133**).

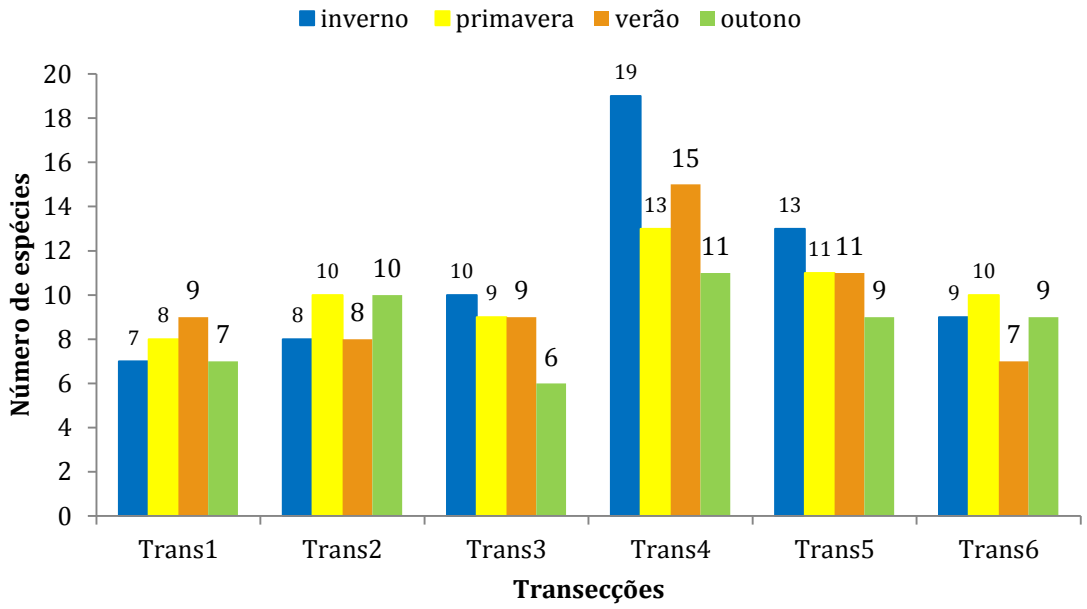


Figura 8.2.132. Número de espécies nas transecções de avifauna realizadas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

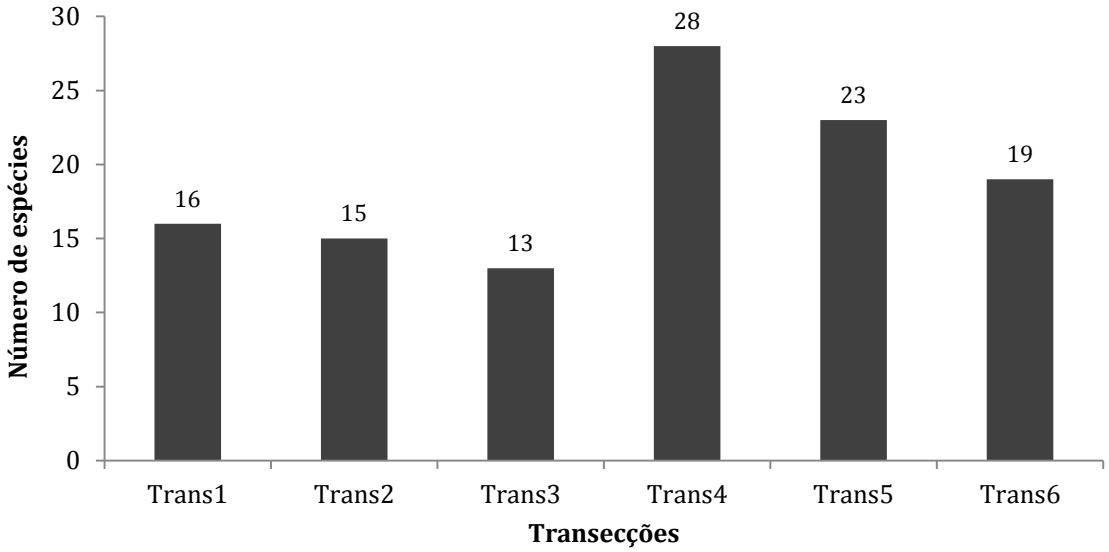


Figura 8.2.133. Número total de espécies nas transecções de avifauna realizadas durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão).

Quanto à abundância, o inverno foi a estação mais abundante (n= 169) durante as transecções, seguido da primavera (n= 148), do verão (n= 124) e do outono (n= 97) (**Figura 8.2.134**), sendo registrados um total de 538 indivíduos (**Figura 8.2.135**).

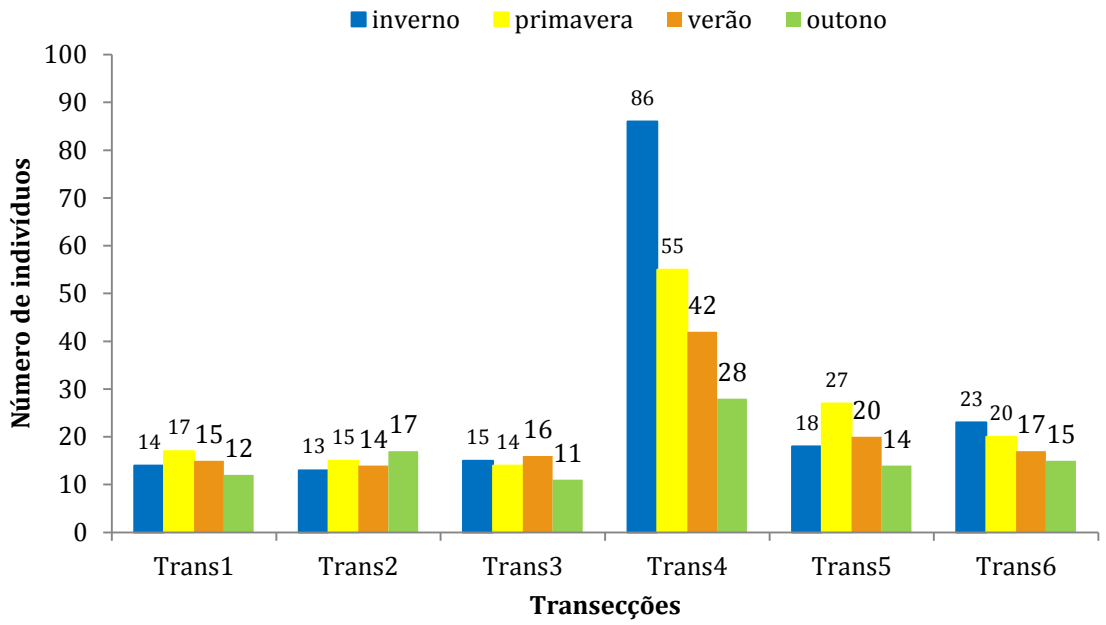


Figura 8.2.134. Abundância nas transecções de avifauna realizadas durante as campanhas de inverno, primavera, verão e outono.

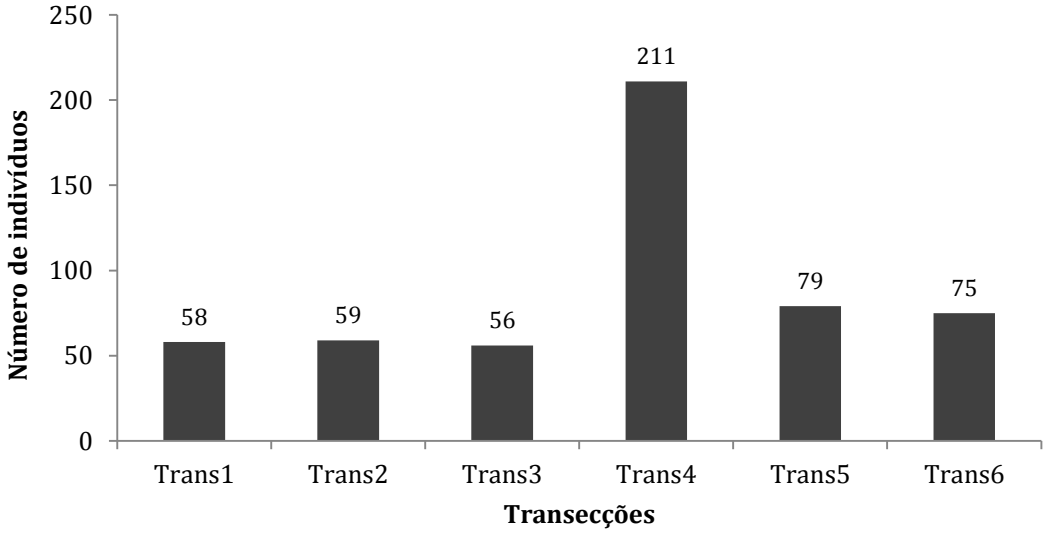


Figura 8.2.135. Número total de indivíduos nas transecções de avifauna realizadas durante as quatro campanhas (outono, inverno, primavera, verão).

A lista de espécies registradas ao longo das quatro campanhas contabilizou 149 espécies, pertencentes a 48 famílias na área de influência direta e indireta do empreendimento. Esse valor representa 22,5% do total de espécies citadas por Bencke *et al*. (2010) para o Rio Grande do Sul (n= 661) (**Tabela 8.2.25**).

Tabela 8.2.25. Lista de espécies de aves registradas na área de influência do Projeto Mina Guaíba durante as campanhas inverno, primavera e verão.

Família/Espécie	Nome Popular	Sensibilidade Ambiental	*Status* no RS
Família Tinamidae			
Nothura maculosa	perdiz	BS	R
Família Anhimidae			
Chauna torquata	tachã	BS	R
Família Anatidae			
Dendrocygna bicolor	marreca-caneleira	BS	R
Dendrocygna viduata	marreca-piadeira	BS	R
Callonetta leucophrys	marreca-de-coleira	MS	R
Amazonetta brasiliensis	marreca-pé-vermelho	BS	R
Anas georgica	marreca-parda	BS	R
Anas versicolor	marreca-cricri	BS	R
Netta peposaca	marrecão	BS	R
Família Podicipedidae			
Podilymbus podiceps	mergulhão	BS	R
Família Ciconiidae			
Mycteria americana	cabeça-seca	BS	M
Ciconia maguari	joão-grande	BS	R
Família Phalacrocoracidae			
Phalacrocorax brasilianus	biguá	MS	R
Família Anhingidae			
Anhinga anhinga	biguatinga	MS	R
Família Ardeidae			
Tigrisoma lineatum	socó-boi	MS	R
Nycticorax nycticorax	savacu	BS	R
Butorides striata	socozinho	BS	M
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	BS	R
Ardea cocoi	garça-moura ou socó-grande	BS	R
Ardea alba	garça-branca-grande	BS	R
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	BS	R
Egretta thula	garça-branca-pequena	BS	R
Família Threskiornithidae			
Plegadis chihi	caraúna-de-cara-branca	BS	R
Phimosus infuscatus	tapicuru-de-cara-pelada	BS	R
Platalea ajaja	colhereiro	BS	R
Família Cathartidae			
Catharthes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	BS	R
Catharthes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	MS	R
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	BS	R
Família Accipitridae			
Circus buffoni	gavião-do-banhado	BS	R
Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro	BS	R
Heterospizias meridionalis	gavião-cabloco	BS	R
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	BS	R
Família Aramidae			
Aramus guarauna	carão	MS	R

Família/Espécie	Nome Popular	Sensibilidade Ambiental	*Status* no RS
Família Rallidae			
Aramides ypecaha	saracuruçu	MS	R
Aramides saracura	saracura-do-mato	MS	R
Laterallus melanophaius	sanã-parda	MS	R
Pardirallus sanguinolentus	saracura-do-banhado	MS	R
Gallinula galeata	galinhola ou frango-d'água	BS	R
Gallinula melanops	frango-d'água-carijó	MS	R
Porphyrio martinicus	frango-d'água-azul	BS	R
Família Charadriidae			
Vanellus chilensis	quero-quero	BS	R
Charadrius collaris	batuíra-de-coleira	AS	R
Charadrius modestus	batuíra-de-peito-tijolo	MS	S
Família Recurvirostridae			
Himantopus melanurus	pernilongo	BS	R
Família Scolopacidae			
Gallinago paraguaiae	narceja	MS	R
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	BS	N
Calidris melanotos	maçarico-de-colete	BS	N
Família Jacanidae			
Jacana jacana	jaçanã	BS	R
Família Columbidae			
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	BS	R
Columbina picui	rolinha-picui	BS	R
Columba livia	pombo-doméstico	BS	R
Patagioenas picazuro	asa-branca ou pombão	MS	R
Zenaida auriculata	pomba-de-bando	BS	R
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	BS	R
Leptotila rufaxila	juriti-gemedeira	MS	R
Família Cuculidae			
Piaya cayana	alma-de-gato	BS	R
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado	BS	M
Crotophaga ani	anu-preto	BS	R
Guira guira	anu-branco	BS	R
Taperia naevia	saci	MS	R
Família Tytonidae			
Tyto furcata	coruja-da-igreja	BS	R
Família Strigidae			
Bubo virginianus	jacurutu	BS	R
Megascops choliba	corujinha-do-mato	BS	R
Athene cunicularia	coruja-do-campo	BS	R
Família Caprimulgidae			
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	BS	R
Família Apodidae			
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	BS	M
Família Trochilidae			
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado	BS	R
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	BS	R
Família Alcedinidae			
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	BS	R
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	BS	R
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	BS	R
Família Picidae			
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	BS	R
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	BS	R
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	BS	R
Família Falconidae			

Família/Espécie	Nome Popular	Sensibilidade Ambiental	*Status* no RS
Caracara plancus	caracará	BS	R
Milvago chimachima	carrapateiro	BS	R
Milvago chimango	chimango	BS	R
Falco sparverius	quiriquiri	BS	R
Família Psittacidae			
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha	MS	R
Myiopsitta monachus	caturrita	BS	R
Família Thamnophilidae			
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-boné-vermelho	BS	R
Família Furnariidae			
Furnarius rufus	joão-de-barro	BS	R
Limnornis curvirostris	joão-da-palha	MS	R
Anumbius annumbi	cochicho	BS	R
Schoeniophylax phryganophilus	bichoita	BS	R
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	BS	R
Synallaxis spixi	joão-teneném	BS	R
Família Pipridae			
Chiroxiphia caudata	tangará	BS	R
Família Rhynchocyclidae			
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	MS	R
Família Tyrannidae			
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	BS	R
Serpophaga nigricans	joão-pobre	BS	R
Serpophaga subcristata	alegrinho	BS	R
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	BS	R
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	BS	R
Megarynchus pitangua	neinei	BS	M
Tyrannus melancholicus	suiriri	BS	M
Tyrannus savana	tesourinha	BS	M
Empidonomus varius	peitica	BS	M
Pyrocephalus rubinus	príncipe	MS	M
Arundinicola leucocephala	freirinha	MS	R
Lessonia rufa	colegial	BS	S
Hymenops perspicillatus	viuvinha-de-óculos	MS	S
Xolmis irupero	noivinha	BS	R
Família Vireonidae			
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	BS	R
Família Hirundinidae			
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	BS	R
Alopochelidon fucata	andorinha-morena	BS	R
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	BS	M
Progne tapera	andorinha-do-campo	BS	M
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande	BS	M
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-testa-branca	BS	R
Família Troglodytidae			
Troglodytes musculus	corruíra	BS	R
Família Polioptilidae			
Polioptila dumicola	balança-rabo-de-máscara	MS	R
Família Turdidade			
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	BS	R
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	BS	R
Turdus albicollis	sabiá-coleira	MS	R
Família Mimidae			
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	BS	R
Família Motacillidae			
Anthus lutescens	caminheiro-zumbidor	MS	R

Família/Espécie	Nome Popular	Sensibilidade Ambiental	*Status* no RS
Anthus hellmayri	caminheiro-de-barriga-acanelada	MS	R
Família Passerellidae			
Zonotrichia capensis	tico-tico	BS	R
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	BS	R
Família Parulidae			
Setophaga pitiayumi	mariquita	MS	R
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	BS	R
Basileuterus culicivorus	pia-cobra	MS	R
Myiothlypis leucoblephara	pula-pula-assobiador	MS	R
Família Icteridae			
Icterus pyrrhopterus	encontro	MS	R
Amblyramphus holosericeus	cardeal-do-banhado	MS	R
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	BS	R
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo	BS	R
Pseudoleistes virescens	dragão	MS	R
Agelaioides badius	asa-de-telha	BS	R
Molothrus bonariensis	vira-bosta	BS	R
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa	BS	R
Família Thraupidae			
Coereba flaveola	cambacica	BS	R
Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro	BS	R
Lanio cucullatus	tico-tico-rei	BS	R
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	BS	R
Paroaria coronata	cardeal	BS	R
Paroaria capitata	cavalaria	MS	R
Poospiza nigrorufa	quem-te-vestiu	MS	R
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro	BS	R
Sicalis luteola	tipio	BS	R
Embernagra platensis	sabiá-do-banhado	BS	R
Volatinia jacarina	tiziu	BS	R
Sporophila collaris	coleiro-do-brejo	BS	R
Sporophila caerulescens	coleirinho	MS	R
Família Cardinalidae			
Cyanoloxia glaucocaerulea	azulinho	BS	R
Família Fringillidae			
Euphonia chlorotica	fim-fim	BS	R
Família Estrildidae			
Estrilda astrild	bico-de-lacre	BS	R
Família Passeridae			
Passer domesticus	pardal	BS	R

Legenda: Sensibilidade amiental (STOTZ et al., 1996): BS = baixa sensibilidade; MS = média sensibilidade; AS = alta sensibilidade. Status no RS (BENCKE, 2001): R = residente anual; M = residente de primavera/verão, nidifica no RS; N = visitante migratório vindo do Hemisfério Norte; S = visitante migratório vindo do Cone Sul do continente; (VU) Vulnerável; (EN) Em perigo; (CR) Criticamente em perigo; (NT) Quase ameaçada; (DD) Dados insuficientes; (EX) Espécie exótica.

A curva cumulativa de espécies baseada no registro de espécies/dia (**Figura 8.2.136**) demonstra uma boa estabilização. Entretanto, não se descarta a inclusão de novas espécies nas próximas etapas do licenciamento em questão.

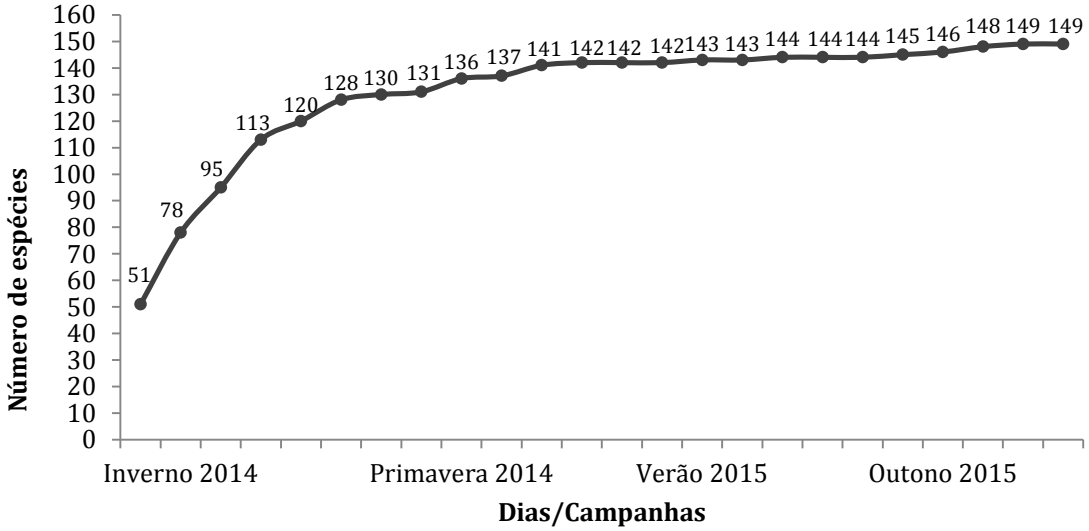


Figura 8.2.136. Curva cumulativa de espécies confeccionada através do registro de espécies/dias/campanha.

Analisando a lista de aves encontradas até o momento, das 149 espécies listadas a grande maioria é residente (89%; n= 132), seguida de visitantes migratórios de primavera/verão que reproduzem no RS (8%; n= 12), de visitantes migratórios vindos do Hemisfério Norte (1%; n= 2) e de visitantes migratórios vindos do Cone Sul do continente (2%; n= 3). Exemplos destas espécies podem ser vistas na **Figura 8.2.137**.

Em relação à sensibilidade das espécies frente aos possíveis impactos gerados pelo empreendimento em questão, uma análise preliminar indica que 76% (n= 113) das espécies apresentam uma baixa sensibilidade, 23% (n= 34) apresentam média sensibilidade e apenas uma (1) espécie apresenta alta sensibilidade, correspondendo a menos de 1% do total (STOTZ *et al.*, 1996). Essa é representada pela batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*), espécie bem incomum na área, registrada apenas durante outono através de dois (2) indivíduos que forrageavam às margens de um açude próximo ao ponto de contagem 11 (**Figura 8.2.138**).

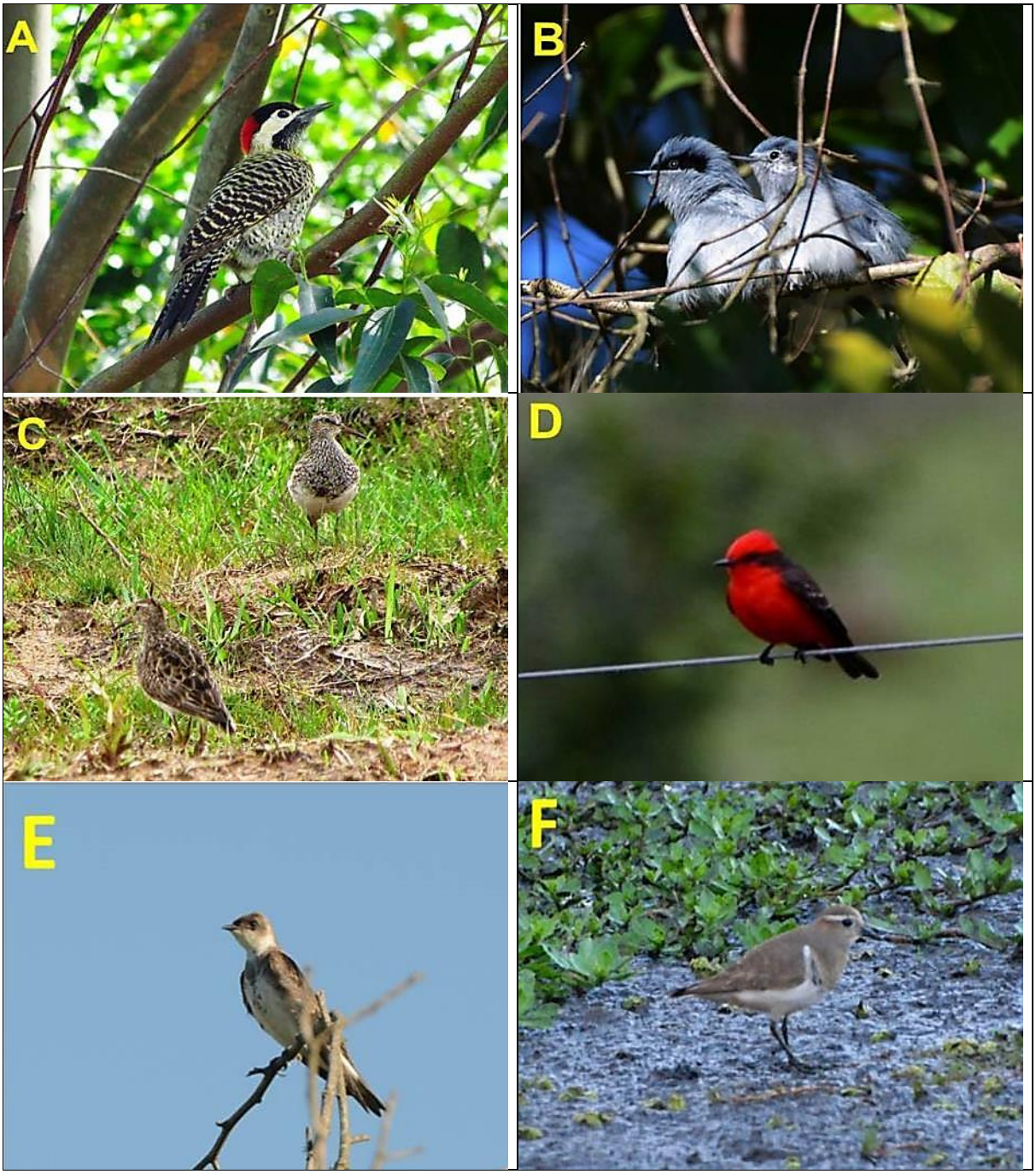


Figura 8.2.137. Espécies registradas na área de estudo com *Status* de residente no RS: A) Pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*); B) Casal de balança-rabo-de-máscara (*Polioptila dumicola*). Exemplo de espécie migratória vinda do Hemisfério Norte: C) Maçarico-de-colete (*Calidris melanotos*). Exemplos de espécie visitante migratória de primavera/verão que reproduz no RS, também registradas na área de estudo: D) Príncipe (*Pyrocephalus rubinus*); E) Andorinha-do-campo (*Progne tapera*). Exemplo de espécie vindas do Cone Sul do continente: F) Batuíra-de-peito-tijolo (*Charadrius modestus*).

Figura 8.2.138. Batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*), espécie classificada como de alta sensibilidades (*sensu* Stotz *et al.*, 1996), registrada durante a campanha da outono.

Cabe salientar que nenhuma das espécies encontradas durante o presente estudo está incluída em alguma das listas de espécies ameaçadas de extinção consultadas. Em relação às espécies com atenção especial, como por exemplo aves de rapina noturnas e bacuraus, foram registradas quatro (4) espécies de corujas e uma (1) de bacurau (**Figura 8.2.139**). Todos os registros desses indivíduos são apresentados na **Tabela 8.2.26**.

Tabela 8.2.26. Espécies de aves com atenção especial registradas na área de influência do Projeto Mina Guaíba durante as campanhas inverno, primavera e verão.

Espécie	Campanha	Nº ind.	Coordenadas Geográficas (Datum SIRGAS2000)	
			Latitude	Longitude
Athene cunicularia	inverno	2	-30.016111903	-51.460611749
Bubo virginianus	inverno	2	-30.047448457	-51.413299736
Bubo virginianus	primavera	1 (filhote)	-30.047448457	-51.413299736
Bubo virginianus	primavera	1	-29.985581183	-51.434336426
Bubo virginianus	outono	2	-30.047448457	-51.413299736
Hydropsalis torquata	inverno	1	-30.065784528	-51.518184069
Tyto furcata	inverno	1	-29.996943642	-51.434147431
Tyto furcata	verão	2	-29.996943642	-51.434147431
Megascops choliba	verão	1	-29.987402292	-51.434893795

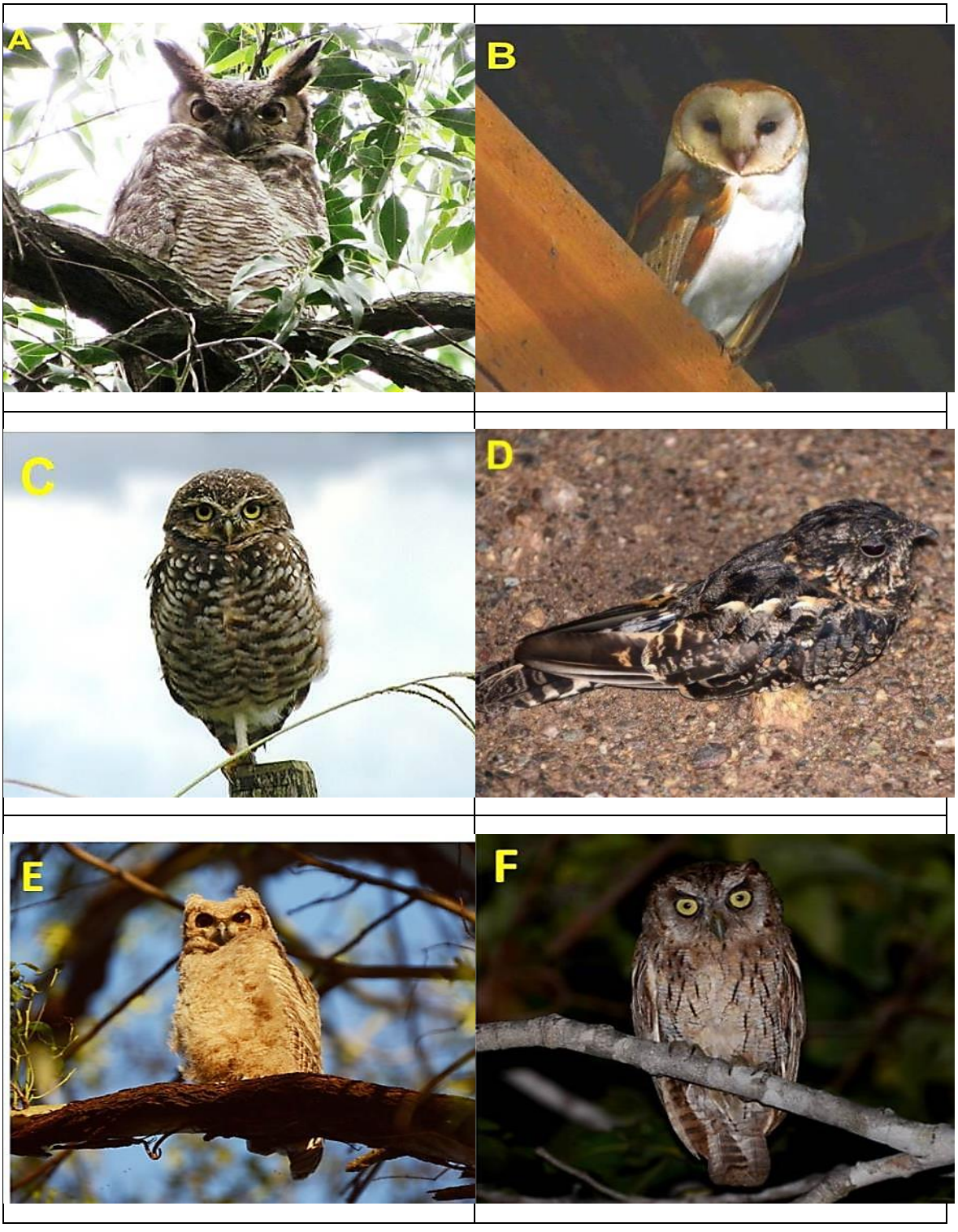


Figura 8.2.139. Espécies de corujas e bacurau registradas na área de estudo: A) Jacurutu (*Bubo virginianus*); B) Coruja-da-igreja (*Tyto furcata*); C) Coruja-do-campo (*Athene cunicularia*); D) Bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*); E) Filhote de jacurutu (*B. virginianus*); F) Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*).

Em relação às espécies de aves com atenção especial, descritas no Plano de Manejo do PEDJ, somente uma foi registrada até o momento: durante a campanha da primavera um (1) indivíduo do coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) (**Figura 8.2.140**), em uma área de banhado próximo ao rio Jacuí na AID do empreendimento (coord. -29.9865559522; -51.4342992017). Cabe salientar que, recentemente, o *status* de espécie ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul (MARQUES *et al.* 2002) foi reavaliada e retirada da lista atual (Decreto nº 51.797/2014). Outra espécie citada no Plano de Manejo do PEDJ, a saracura sanã-carijó (*Porzana albicollis*) não foi registrada na área de estudo.

Figura 8.2.140. Indivíduo macho de coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*), espécie com atenção especial prevista no Plano de Manejo do PEDJ, registrada durante a campanha da primavera.

C. Considerações Finais

Analisando os resultados obtidos após a execução das quatro campanhas (inverno, primavera, verão e outono), são apresentadas as seguintes considerações sobre a avifauna encontrada nas áreas de influência:

- A diversidade e a abundância são compatíveis com a área de estudo, uma vez que grande parte da área foi convertida em área de agricultura (principalmente arroz), silvicultura de eucalipto ou pecuária;
- A lista de espécies não apresentou nenhuma espécie ameaçada de extinção;
- Apenas uma espécie, a batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*), é classificada como de alta sensibilidade a impactos ambientais (*sensu* Stotz et al. (1996); vide texto dos resultados para maiores informações), contudo não se encontra registrada como espécie ameaçada de extinção;

- Foram registradas 17 espécies de aves que realizam movimentos migratórios, todas já sendo esperadas para a área em questão;
- Duas áreas são particularmente importantes para a avifauna local e migratória na área de estudo, ambas fora da demarcação da Área Diretamente Afetada (ADA): a primeira, abrange um remanescente florestal na área do ponto de contagem 3, à oeste da ADA (coord. central: -29.997993 E; -51.504472 S); a segunda área abrange a mata ripária do rio Jacuí e banhados adjacentes, ao norte e nordeste do ponto de contagem 10, até as margens do rio Jacuí (coord. central: -29.988899 E; -51.427642 S).

8.2.3.7 Mastofauna

A classe dos mamíferos é composta por animais vertebrados, endotérmicos, geralmente recobertos de pelos e providos de glândulas mamárias sendo considerados os animais mais evoluídos na escala zoológica (SILVA, 1994). Os representantes do grupo apresentam diversas variações morfológicas, anatômicas e fisiológicas que possibilitam uma ampla variedade de estilos de vida (POUGH *et al.,* 2003).

Em especial, para o Brasil são descritas 701 espécies de mamíferos entre aquáticas e terrestres (PAGLIA *et al*., 2012), perfazendo 13% das 5.416 espécies mundiais (WILSON & REEDER, 2006) formalmente descritas pela ciência.

No Rio Grande do Sul é mencionada a ocorrência de 178 espécies desse clado, representando aproximadamente 25% da mastofauna brasileira (GONÇALVES *et al.,* 2014). Dentre as espécies ocorrentes, 39 estão enquadradas em algum nível de ameaça de extinção estadual (Decreto nº 51.797/14).

Atualmente o estudo das espécies de mamíferos vem se tornando imprescindível para a elaboração de planos de manejo em unidades de conservação e para a criação das mesmas, bem como para tomadas de decisão quanto a impactos ambientais causados por empreendimentos potencialmente poluidores ou que alterem a fisionomia de áreas naturais.

Em geral, os mamíferos são as espécies mais vulneráveis às modificações e simplificações de habitat, atuando como bioindicadores de áreas naturais e servindo como espécies guarda-chuvas ou chaves para a conservação do meio físico e biológico, além de contribuírem ecologicamente para os ambientes, interagindo nos processos de dispersão de sementes, polinização, predação e herbivoria, dentre outros (PRIMAKC, 1995; e ALMEIDA & ALMEIDA, 1998).

Soma-se ao problema, a crescente e progressiva ação antrópica sobre vários e importantes remanescentes dos ecossistemas desta região, sobretudo a caça ilegal, a competição com espécies alóctones, a redução da matriz campestre e florestal original, e os atropelamentos em rodovias.

Recentemente, determinadas regiões do bioma Pampa e da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul foram reconhecidas como de extraordinária importância biológica, tanto por suas formações fitoecológicas singulares, quanto pela ocorrência simpátrica de táxons endêmicos, raros e/ou ameaçados em nível regional, nacional e mundial (ZAS, 2007).

A. Metodologia

Foram realizadas quatro campanhas de levantamento *in situ*, buscando contemplar as diferenças climáticas do inverno e primavera de 2014, além do verão e outono de 2015 sobre o comportamento e forma de ocorrência da mastofauna local. O período amostrado em cada estação corresponde aos meses de setembro (inverno) e novembro (primavera) de 2014, e fevereiro/março (verão) e maio (outono) de 2015.

O desenho amostral e os métodos utilizados no estudo da mastofauna foram alinhados de acordo com as especificações constantes no Termo de Referência (Plano de Trabalho) do órgão que versa sobre esse licenciamento. Foram tomadas coordenadas geográficas (Datum SIRGAS2000).

Conforme o exposto, foram procurados sinais da presença de mamíferos silvestres na ADA, AID e AII do empreendimento.

Nos pontos da ADA e AID, foram instaladas armadilhas de pequenos mamíferos, modelo Sherman, duas armadilhas fotográficas e quatro redes de neblina por noite, sendo que o esforço amostral, detalhado na sequência do texto, se manteve idêntico ao longo das quatro campanhas.

Os registros obtidos na AII são considerados como forma complementar e ocasional de levantamento. Neste contexto, estão os registros oriundos de observações visuais, carcaças encontradas nas estradas de acesso, bem como na coleta de egagrópilos de aves rapinantes.

Os resultados contemplam uma lista de riqueza e comentários sobre os táxons considerados relevantes ou sensíveis ao modelo do empreendimento, sobretudo a presença de espécies ocorrentes na ADA com menor vagilidade (capacidade de fuga), como táxons fossoriais, raros e ameaçados de extinção.

Em conjunto, também foi observada a complexidade que envolve a proteção de seus sítios de reprodução, áreas de abrigo e de forrageio no que tange ao modelo e às atividades do empreendimento. Concomitantemente, é apresentada uma listagem de espécies com grande potencial de ocorrência na região.

Também são destacadas as espécies consideradas cinegéticas, as quais são caçadas por valor gastronômico agregado. As demais espécies perseguidas como forma de retaliação, consideradas nocivas às criações e plantios da região, também são reportadas no texto.

Essas informações foram coletadas com base no encontro de material zoológico que por ventura estivesse sobre posse de caçadores e ruralistas locais. Adiciona-se que entrevistas também auxiliaram nesse tema.

Isto posto, as amostragens foram direcionadas para se obter uma diagnose da ação do manejo do empreendimento sobre importantes componentes da mastofauna e seus habitats. Desta forma, o esforço na busca pelas espécies foi baseado em dois pilares, amostrando os ambientes abertos (campos, banhados, lavouras de arroz e soja) e os fechados (florestas nativas e a mata ciliar do rio Jacuí). O tamanho, a conectividade e a heterogeneidade desses ambientes foram os critérios de escolha, sendo consideradas na ADA e AID.

Os registros das espécies foram obtidos única e exclusivamente em campo, sendo que entrevistas com moradores locais não foram consideradas no levantamento de riqueza. A revisão da literatura especializada surgiu como base para verificar a existência de espécies preteritamente referenciadas à área de estudo, mas que porventura foram omitidas pelo presente levantamento, ou, por outro lado, atestar a ocorrência inédita de algum táxon.

A nomenclatura, a ordenação taxonômica e os respectivos nomes populares estão listados conforme Weber *et al*. (2013), por se tratar de uma obra de cunho estadual. A recomendação de guilda segue a obra de Paglia *et al*. (2012).

De acordo com o grau de detalhamento necessário à caracterização dos diferentes grupos mastofaunísticos, notadamente os voadores (morcegos) e os terrestres de pequeno, médio e de grande porte, os níveis de abordagem para o estudo e posterior avaliação desta assembleia faunística foram distintos, os quais estão descritos a seguir.

- Pequenos Mamíferos (Cursoriais e Fossoriais) (≤1 kg).

Para estudo dos pequenos mamíferos cursoriais, notadamente didelphimorphios e roedores, duas fisionomias que marcam a paisagem local foram elencadas e se mantiveram idênticas ao longo das quatro campanhas, em especial os banhados e ou campos úmidos circundados por lavouras de arroz e soja (**Figura 8.2.141** e **Figura 8.2.142Erro! Fonte de referência não encontrada.**), e as áreas de florestas nativas, sempre amostradas quando pertencentes à ADA e ou na AID mais próxima à ADA (**Tabela 8.2.27**).

Tabela 8.2.27. Posição e ambiências onde as armadilhas modelo Sherman foram instaladas para o diagnóstico dos pequenos mamíferos cursoriais, ao longo das quatro campanhas (inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015).

Armadilhas Sherman				
Armadilhas	**Inicio**		**Final**	
Campo	-51.5032326367	-29.9978167378	-51.503144688	-29.9968243856
Mata	-51.5035239797	-29.998023186	-51.503982849	-29.998553872

Figura 8.2.141. Aspecto dos campos úmidos circundados por resteva de lavoura de arroz. Ponto onde as armadilhas Sherman foram instaladas para o estudo da mastofauna de pequeno porte, ao longo das quatro campanhas (inverno/primavera de 2014, e verão e outono de 2015).

Figura 8.2.142. Detalhe dos ecótonos entre campos úmidos, resteva de lavoura de arroz e floresta nativa. Ponto onde as armadilhas Sherman foram instaladas para o estudo da mastofauna de pequeno porte, nas quatro campanhas (inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015).

Para o inventário, em cada uma das quatro campanhas foram utilizadas 60 armadilhas modelo Sherman (*live trap*) por noite, durante quatro noites consecutivas, com 30 unidades instaladas nas áreas abertas e 30 nas áreas de floresta. Em ambos os ambientes, todas as armadilhas foram dispostas a cada 10 m de distância entre si. O esforço total de captura por ambiente e em cada campanha somou 120 armadilhas-noite, totalizando 240 armadilhas-noite dentro da área de estudo por campanha, totalizando 960 armadilhas-noite entre as quatro campanhas (**Tabela 8.2.28**).

Tabela 8.2.28. Esforço amostral (armadilhas-noite) para o estudo dos pequenos mamíferos, aplicado nas quatro campanhas.

Transectos	Armadilhas/noite (campanha)	4 noites (campanha)	Total (gleba) (armadilhas/noite/campanha)
Campos Úmidos e Banhados	30 (inverno); 30 (primavera); 30 (verão); 30 (outono)	x 4 (inverno); x 4 (primavera); x 4 (verão); x 4 (outono)	120 (inverno); 120 (primavera); 120 (verão); 120 (outono)
Floresta Nativa	30 (inverno); 30 (primavera); 30 (verão); 30 (outono)	x 4 (inverno); x 4 (primavera); x 4 (verão); x 4 (outono)	120 (inverno); 120 (primavera); 120 (verão); 120 (outono)
Total	60 (inverno); 60 (primavera); 60 (verão); 60 (outono)	x 4 (inverno); x 4 (primavera); x 4 (verão); x 4 (outono)	240 (inverno); 240 (primavera); 240 (verão); 240 (outono)

Após a instalação, as armadilhas não foram mais relocadas. Optou-se pela amostragem concentrada nos mesmos pontos, tendo em vista que o índice (sucesso) de captura aumenta com o passar das noites.

Em resumo, quanto mais noites as armadilhas permanecerem instaladas em um mesmo ponto, maiores são as chances de captura dos pequenos mamíferos, tendo em vista que os indivíduos residentes levam algumas horas para se acostumarem à presença das armadilhas dentro de seu território (Fábio Mazim obs. pess.; e Felipe Peters com. pess.). Não obstante, a manutenção dos mesmos pontos amostrados permite a comparação sazonal das flutuações populacionais e as análises de dominância demográfica em longo prazo.

Na primeira campanha, os campos sujeitos às alterações antrópicas (com plantio de arroz, soja e forrageiras de inverno) foram descartados das amostragens com pequenos mamíferos cursoriais, já que tornaria a análise de dados menos robusta para qualquer tipo de inferência quanto aos possíveis efeitos do empreendimento.

Por outro lado, os campos secos foram as rotas de procura das espécies fossoriais do gênero Ctenomys (tuco-tuco). Todavia, no período entre a segunda e terceira campanha, essas áreas foram descaracterizadas pelo plantio de soja, alterando a fitofisionomia dos pontos de amostragem e afugentando ou eliminando a fauna de pequeno porte, conforme descrito nos resultados (**Figura 8.2.143** e **Figura 8.2.144**).

Figura 8.2.143. Panorama das áreas campestres alteradas pelo plantio de soja durante a 3ª campanha (verão/2015). Ponto de instalação das armadilhas Sherman desde a 1ª campanha.

Figura 8.2.144. Visada das áreas campestres alteradas pelo plantio de soja durante a 3ª campanha (verão/2015). Ponto de instalação das armadilhas Sherman entre a 1ª e 4ª campanha.

Procurando contemplar todo espectro trófico local, as iscas utilizadas se constituíram em uma mistura de pasta de amendoim industrializada, farinha de milho, banana e sardinha em lata. Durante as campanhas, as armadilhas permaneceram armadas ao longo das 24 horas de cada dia, sendo revisadas pela manhã, no momento de reposição das iscas.

As armadilhas Sherman utilizadas consistem de caixas retangulares de diferentes tamanhos (8cm x 9cm x 25cm; 8cm x 9cm x 30cm; e 15cm x 12cm x 70cm) em aço-galvanizado e foram instaladas no solo e em árvores a uma altura média de 1,5 m do solo. A fórmula para estimar o Índice de Captura dos pequenos mamíferos cursoriais após o final das quatro campanhas foi fundamentada pela razão entre: número total de capturas no período x 100, divididos pelo esforço de captura do período amostral.

Como forma complementar no estudo de riqueza, foram analisados egagrópilos de corujas (Tyto alba e ou Bubo virginianus) encontrados em galpões e bosques de eucalipto.

Para o estudo dos pequenos mamíferos fossoriais do gênero Ctenomys (tuco-tuco) foram realizados caminhamentos dentro da ADA e AID, uma vez que serão os locais de transformação abrupta de paisagem e consequentemente serão escavados, terraplenados e receberão grande movimentação de veículos. As buscas surgiram com a finalidade de localizar e cadastrar as tocas ativas, denominadas pelo vulgo “tuqueiras”.

Assim, foram realizadas 10 transecções específicas em locais com características para ocorrência de tuqueiras. As transecções tinham 500 m e foram percorridas a pé (**Figura 8.2.145**).

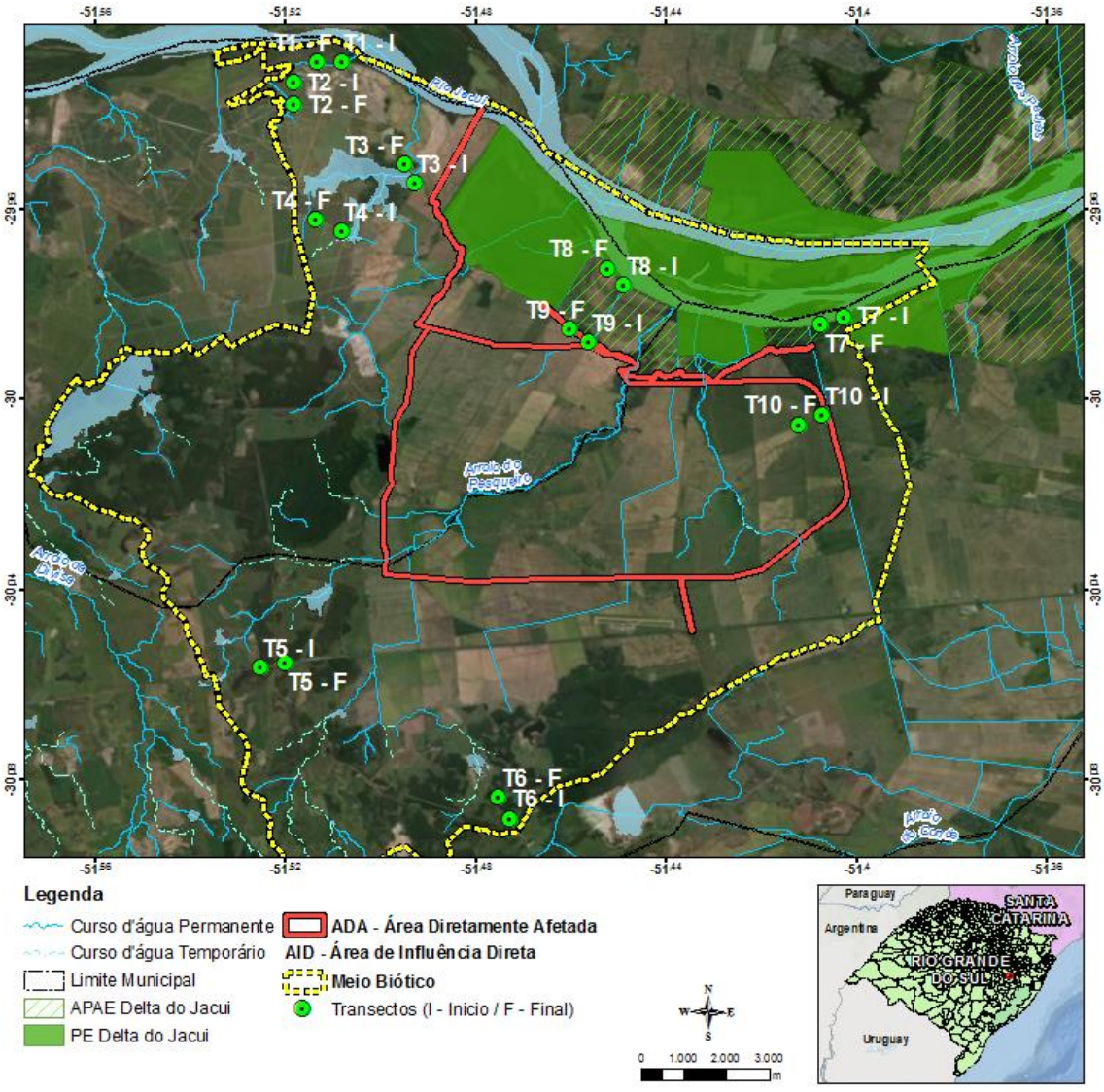


Figura 8.2.145. Localização das transecções de tuco-tuco (Ctenomys sp.).

- Mamíferos de Médio e Grande Porte (>1 kg)

No diagnóstico da mastofauna de médio e grande porte empregaram-se técnicas consagradas de levantamento, norteadas pela procura por vestígios, além dos registros diretos como as observações visuais e o eventual encontro de carcaças em estradas da região (CULLEN et al., 2003). Armadilhas fotográficas foram anexadas ao estudo para auxiliar no levantamento e nas informações de abundancia relativa das espécies (MARQUES & MAZIM, 2005).

A busca por vestígios fundamentou-se, sobretudo na procura por pegadas e no encontro de material escatológico. A identificação dos vestígios tem como base as obras de Becker & Dalponte (1991), González & Lanfranco (2010) e Oliveira & Cassaro (2005), tendo também como suporte a experiência da equipe técnica.

Ao longo das atividades, as observações visuais ocorreram aleatoriamente. À noite, a procura pelas espécies foi auxiliada por um farol de milha. Os trechos percorridos foram os domínios da ADA e AID e as estradas não pavimentadas que permitem o acesso à área de influência direta (raio de 5 km). As BR-290 e RS-401 também foram diariamente percorridas na busca por animais porventura vitimados após colidirem com veículos.

Os locais percorridos e o estabelecimento dos transectos para o registro da mastofauna de médio e grande porte foram escolhidos visando abranger os diferentes ambientes encontrados na área, assim como substratos que permitiam a impressão de pegadas e seus avistamentos. Foram alinhadas e realizadas caminhadas principalmente nos campos, nas estradas e nas beiras de corpos d'água, tanto em área campestre quanto florestal, onde os substratos são arenosos e barrentos. Todas as formas de registros das espécies foram georreferenciadas com o auxílio de GPS.

Duas armadilhas fotográficas foram utilizadas nas quatro campanhas. Os aparelhos permaneceram ligados por quatro noites consecutivas, sumarizando oito câmeras-dia (192 horas) ao longo de cada campanha de diagnóstico, totalizando 32 câmeras-dia ou 768 horas de armadilhamento fotográfico (**Tabela 8.2.29**).

Para a contagem dos flagrantes fotográficos, registros obtidos em intervalos menores que 10 horas não foram considerados como independentes quando se tratou da mesma espécie, desta forma, foram automaticamente excluídos os registros repetitivos de animais curiosos com os aparelhos ou que porventura tivessem moradia próxima à armadilha fotográfica.

Tabela 8.2.29. Ambiências e posição geográfica das armadilhas fotográficas utilizadas no estudo dos mamíferos de médio e grande porte, durante as quatro campanhas de levantamento.

Câmera	Ponto	Local	Coordenadas geográficas (Datum SIRGAS2000)		Inverno/2014		Primavera/2014		Verão/2015		Outono/2015	
					Câmeras /dia	Câmeras/ hora	Câmeras/ dia	Câmeras/ hora	Câmeras/ dia	Câmeras/ hora	Câmeras/ dia	Câmeras/ hora
1	AID próximo à ADA	Mata	-5,14E+11	-3,00E+11	4	96	4	96				
2	AID próximo à ADA	Mata	-5,15E+11	-3,00E+11	4	96	4	96				
1	AID próximo à ADA	Mata	22J 451222	6681176					4	96	4	96
2	ADA	Mata	22J 456992	6681237					4	96	4	96
Total					**8**	**192**	**8**	**192**	**8**	**192**	**8**	**192**

Também foram realizadas 10 transecções lineares fixas em cada campanha de amostragem, totalizando quatro repetições em cada transecto.

As transecções fixas mediam 500 m de extensão, distribuídas de forma aleatória incluindo percursos na ADA, AID e AII, a fim cobrir toda a tipologia ambiental do território do empreendimento, cruzando vários tipos de vegetação, cursos d'água e margens de rios. Foram privilegiados locais e ambientes que permitam a observação de registros e que sejam comumente utilizados pela fauna como os canais, campos e as estradas na área de estudo, por terem substrato arenoso e barroso.

Durante as transecções fixas foram registradas as espécies da mastofauna a partir de vestígios, na maioria das ocasiões pegadas e fezes. As pegadas foram identificadas segundo Becker & Dalponte (1991) e Angelo et al. (2008), e apoiadas pela experiência dos consultores. Esse método permite avaliar a oscilação, caso ocorra de fato, na frequência de ocorrência (FO%) das espécies ao longo das diferentes fases do empreendimento (implantação, operação e encerramento).

Para determinar a composição da comunidade e a frequência de ocorrência de cada espécie na ADA e adjacências, foi estabelecido um modelo de transecção fixa (transecto), onde foi apontada a presença ou ausência de cada espécie, permitindo assim a obtenção de um índice de frequência de ocorrência (FO%). Cada transecto contou fidedignamente com o mesmo espaçamento de 500 m. Foi respeitado um espaço de pelo menos 200 m entre o final e o início de um novo transecto.

Os 10 transectos foram percorridos contemplando as ambiências florestais e campestres. A escalação pontual dos transectos foi eleita em trajetos com solo propício à marcação de pegadas (barroso e arenoso), viabilizando que todas as espécies sejam registradas com a mesma probabilidade, e sempre procurando as proximidades de canais, sangas e arroios, visando eliminar a probabilidade zero de detecção das espécies semiaquáticas como Lontra longicaudis (lontra), Hydrochoerus hydrochaeris (capivara) e Myocastor coypus (ratão-do-banhado).

Ao todo foram percorridas quatro vezes cada transecção fixa estabelecida já na primeira campanha, sumarizando 40 transecções, perfazendo total de 208 quilômetros percorridos dentro da gleba e adjacências.

Para a classificação do nível de detecção das espécies, foi criado um ranking baseado na frequência de ocorrência de cada táxon, interpretado da seguinte forma: (Espécie Rara) com no máximo 10% de FO% nas transecções. Incluindo nessa categoria espécies com zero% de FO%, mas com ocorrência confirmada por outro método; (Espécie Pouco Comum), com FO% variando de ≥ de 10% até 50%; (Espécie Comum) com FO% ≥ de 50% até 80%; e (Espécie Muito Comum) com FO% ≥ de 80%.

- Mamíferos Voadores (Quirópteros)

Os métodos aplicados e o desenho amostral utilizado no estudo dos mamíferos alados foram alinhados de acordo com as especificações constantes no Termo de Referência.

O esforço aplicado nas três primeiras campanhas foi idêntico, onde as buscas foram executadas em quatro noites, com três unidades redes instaladas, porém, na quarta e última campanha não foi possível dar continuidade ao esforço pretérito, tendo em vista as chuvas constantes que reinaram na região durante o período de execução da campanha, atrapalhando, sobretudo o sucesso de captura. Adiciona-se que ao longo da quarta campanha, foi possível trabalhar com as redes de neblina apenas em uma única noite.

As redes de neblina foram armadas em locais com alimento e abrigo potencial, principalmente dentro das matas, nas proximidades de edificações e na borda de banhados com concentração de insetos, sempre procurando contemplar os diferentes nichos ocupados pelas famílias de morcegos (**Tabela 8.2.30**). As dimensões das redes utilizadas foram às seguintes: duas unidades de 7 m x 3 m, uma de 9 m x 3,5 m e uma de 12 m x 4 m (121,5 m² totais), com suas bases dispostas a uma altura de 1 m do solo.

Tabela 8.2.30. Setores e ambientes da gleba onde as redes de neblinas foram instaladas durante as quatro campanhas.

Campanha (noites)	Ponto	Ambiente	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)	
1ª (4); 2ª (4); 3ª (4); 4ª (1)	ADA/AID	Mata nativa	-29.997880185	-51.5031603815
1ª (4); 2ª (4); 3ª (4); 4ª (0)	ADA/AID	Mata nativa	-29.9978607096	-51.5035335274

O material de captura permaneceu instalado por quatro horas noturnas. A instalação foi efetuada respeitando as horas de obscuridade em cada estação, sendo na primavera e no verão, com início às 19:30 h e desarme às 23:30 h, já no inverno e outono, abertas as 17:50 h e fechadas às 21:50 h. As redes foram revisadas em intervalos de 10 minutos.

Em cada amostragem foram registradas as coordenadas de localização das áreas de captura, o horário de início e fim da captura em cada dia, o número de redes instaladas, o número total de espécies capturadas em cada ambiente estudado, os dados biológicos (determinação de sexo e classes de idade, se possível), a presença e/ou ausência de vestígios reprodutivos e a proporção de adultos e jovens (quando possível).

O esforço amostral para uso das redes foi calculado em m2\h, conforme recomendado em Straube & Bianconi (2002), obtido pela multiplicação da área (altura x comprimento = m2) de cada rede pelo número de horas de amostragem.

Entre as três primeiras campanhas, utilizando-se do mesmo esforço, com a disponibilidade de quatro unidades-redes-noite, o esforço amostral computou 48 redes-noite. Esse período culminou em um total de 5.832 m²/h de esforço de captura com as redes entre as três primeiras campanhas (**Tabela 8.2.31**).

Com o acréscimo de mais uma noite amostrada na quarta campanha, o esforço total de redes-noite e m²/h computou em 49 e 6.318 respectivamente ao longo de todo o período de estudo. Como complemento de riqueza, os egagrópilos de corujas também contribuíram para o inventário de morcegos.

Tabela 8.2.31. Esforço amostral com redes de neblina aplicado no estudo dos quirópteros durante as quatro campanhas.

Ponto	Local	Inverno		Primavera		Verão		Outono		Total	
		Rede/ noite	Rede m²/h	Rede/ noite	Rede m²/h	Rede/ noite	Rede m²/h	Rede/ noite	Rede m²/h	Rede/ noite	Rede m²/h
ADA/AID	Mata	16	1.944	16	1.944	16	1.944	4	486	49	6.318

A. Resultados

No somatório das quatro campanhas, entre ambientes localizados na ADA, AID e também AII, foram registradas 39 espécies, contando sempre com acréscimo de riqueza a cada campanha executada, incluindo novos registros de espécies ameaçadas de extinção (**Tabela 8.2.32**).

Tabela 8.2.32. Riqueza em espécies de mamíferos continentais registrada na região do empreendimento, ao longo de quatro campanhas (inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015).

Táxons	Nome Popular	Formas de Registro				Categoria de ameaça	Àrea de Influência
		Inverno	Primavera	Verão	Outono		
Família Didelphidae							
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	FF; PG	PG	AT	AT; OV		
Família Dasypodidae							
*Dasypus novemcinctus***	tatu-crioulo	CC; VT	PG	OV	AT; OV		
Euphractus sexcinctus	tatu-peludo	CC; VT	PG	FF; OV	PG		
Cabassous tatouay	tatu-de-rabo-mole			AT		DD (RS)	AII
Família Myrmecophagidae							
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim				OV	VU (RS)	ADA/AID/AII
Família Atelidae							
Alouatta guariba clamitans	bugio-ruivo		OV	OV	OV	VU (RS); (BR)	ADA/AID/AII
Família Cuniculidae							
Cuniculus paca	Paca			PG	PG	VU (RS)	ADA/AID/AII
Família Caviidae							
*Hydrochoerus hydrochaeris***	Capivara	PG, FZ, OV	OV; PG	OV	AT; OV		
Cavia aperea	Preá	CC; VT; OV	OV; PG	OV	OV		
Família Myocastoriade							
*Myocastor coypus***	ratão-do-banhado	PG, FZ, OV	OV; PG	OV	OV		
Família Hrethizontidae							
Sphiggurus villosus	ouriço-cacheiro			CC			
Família Cricetidae							
Akodon azarae	rato-do-chão	CC; OV		CP	CP		
Akodon reigi	rato-do-mato	CP		EG			
Deltamys kempi	rato-silvestre			EG			
Holochilus brasiliensis	rato-do-junco	CP			CP; EG		
Oligoryzomys flavescens	camundongo-do-mato	CP		EG			
Oligoryzomys nigripes	ratinho-do-mato			EG	CP		
Oxymycterus nasutus	rato-narigudo	CP		EG	EG		
Thaptomys nigrita	rato-silvestre	CP	CP				
Família Muridae							
Mus musculus	camundongo-das-casas			EG	EG	EX	
Rattus rattus	rato-das-casas			EG	EG	EX	
Família Phyllostomidae							

Táxons	Nome Popular	Formas de Registro				Categoria de ameaça	Àrea de Influência
		Inverno	Primavera	Verão	Outono		
Glossophaga soricina	morcego-de-língua-longa			EG			
Sturnira lilium	morcego-de-ombros-amarronzados			EG	EG		
Família Vespertilionidae							
Eptesicus brasiliensis	morcego-brasileiro-marrom			EG			
Myotis levis	morcego-borboleta				RN		
Família Molossidae							
Tadarida brasiliensis	morceguinho-das-casas			EG; RN			
Molossus molossus	morcego-de-cauda-grossa				EG		
Família Felidae							
Leopardus geoffroyi	gato-do-mato-grande	OV; FF; PG		PG	OV	VU (RS); (BR)	ADA/AID/AII
Leopardus wiedii	gato-maracajá				AT	VU (RS); (BR)	ADA/AID/AII
Puma yagouaroundi	gato-mourisco				PG	VU (RS); (BR)	ADA/AID/AII
Família Canidae							
Cerdocyon thous	graxaim-do-mato	FF; OV	OV; PG	OV	AT; OV; FF		
Lycalopex gymnocercus	graxaim-do-campo	FF; OV	FF; PG	FF; OV	AT; OV; FF		
Família Procyonidae							
Nasua nasua	Coati			AT	PG	VU (RS)	AII
Procyon cancrivorus	mão-pelada	PG		PG	AT; PG		
Família Mustelidae							
Lontra longicaudis	Lontra	PG		PG	PG	NT (RS)	ADA/AID/AII
Galictis cuja	Furão		PG	PG	OV		
Família Mephitidae							
Conepatus chinga	Zorrilho	PG, OV	OV; PG	OV	OV; AT		
Família Leporidae							
*Lepus europeus***	lebre-européia	FZ, PG	OV; PG	OV		EX	
Família Cervidae							
Mazama gouazoubira	veado-virá				PG		
Riqueza em Espécies (*S*)	**39**	**19**	**13**	**33**	**29**		
Espécies ameaçadas	**7**	**1**	**2**	**4**	**6**		
Espécies exóticas	**3**	**1**	**1**	**3**	**3**		
Espécies cinegéticas	**6**	**4**	**4**	**5**	**5**		

Legenda: Acrônimos para as formas de registros: (AF) armadilha fotográfica; (AT) atropelamento; (CC) carcaça; (EG) egagrópilo; (FZ) fezes; (OV) observação visual; (PG) pegada; (RN) rede de neblina; e (VO) vocalização**;** (VU) Vulnerável; (EN) Em perigo; (CR) Criticamente em perigo; (NT) Quase ameaçada; (DD) Dados insuficientes; (EX) Espécie exótica. (Os asteriscos indicam as espécies cinegéticas; em negrito as espécies consideradas de “Interesse Especial” pelo Plano de Manejo do Parque Estadual do Delta do Jacuí [FZB, 2014]); Áreas de Influência: ADA: Área Diretamente Afetada; AID: Área de Influência Direta; AII: Área de Influência Indireta

O grande aumento na riqueza local faz referência ao registro de novas espécies de pequeno porte cursoras e aladas, oriundas das análises de egagrópilos de corujas coletados na ADA e AID. Nesse mesmo contexto, duas espécies exóticas de Muridae foram extraídas de egagrópilos encontrados em galpões de silagem das granjas locais.

Com exceção de *Lepus europaeus* (lebre-européia), *Mus musculus* (camundongo-doméstico) e *Rattus rattus* (rato-das-casas), entre as 36 espécies nativas, 19% (n=07) estão inseridas em categorias de ameaça estadual (Decreto nº 51.797/14), e ao mesmo tempo *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo), *Leopardus geoffroyi* (gato-do-mato-grande), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) e *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco) constam também na lista vermelha nacional (Portaria MMA nº 444/14). Espécies ameaçadas de extinção em nível global (IUCN, 2013/2) não foram registradas na região de estudo.

Foram seguramente registradas seis espécies de morcegos para região. Apenas *Tadarida brasiliensis* (morceguinho-das-casas) e *Myotis levis* (morcego-borboleta) (quarta-campanha) foram registrados nas redes de neblina. As demais espécies de morcegos foram compiladas por meio das análises de egagrópilos encontrados em galpões e bosques de eucalipto.

Espécies de comportamento fossorial do gênero *Ctenomys* (tuco-tuco) não foram registradas em nenhuma das campanhas.

Não houve registros exclusivos ou restrição de espécies para a ADA, AID e AII. Apenas na AII se obteve uma menor riqueza, fruto da subtração de métodos, ao passo que nesse setor não houve amostragens com Sherman, redes de neblina e armadilhas fotográficas. Porém, ainda na AII, o registro das espécies de médio e grande porte é idêntico ao compilado na ADA e AID.

A riqueza de espécies nativas representa mais de 20% da listagem continental desse grupo formalmente descrita para o Rio Grande do Sul (WEBER *et al*., 2013; e SILVA 2014), não havendo registro inédito e tampouco aumento de distribuição de mamíferos para a região (WEBER *et al*., 2013; e SILVA 2014).

Nos ambientes da ADA, AID e AII, são encontrados grupos taxonômicos típicos de ambientes atlânticos e pampeanos, com um terceiro grupo muito associado aos dois biomas estaduais.

No decorrer das quatro campanhas, observou-se que as espécies facilmente registradas, amplamente distribuídas pela região de estudo, presentes na maioria dos pontos amostrados, e aparentemente mais típicas localmente, tanto associadas ao Pampa quanto à Mata Atlântica ou concomitante ligadas aos dois biomas, foram *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), *Dasypus novemcinctus* (tatu-crioulo), *Euphractus sexcinctus*

(tatu-peludo), *Lepus europaeus* (lebre-européia), *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo), *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato), *Conepatus chinga* (zorrilho), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Cavia aperea* (preá), *Myocastor coypus* (ratão-do-banhado), *Oxymycterus nasutus* (rato-narigudo), *Holochilus brasiliensis* (rato-do-junco) e os táxons do gênero *Akodon* (ratos-do-chão).

Os registros de *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) e gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) são exclusivos da quarta campanha. Já o coati e a paca foram registrados na terceira campanha também. Deste modo, embora ameaçados de extinção (Decreto nº 51.797/2014; e Portaria MMA/444, 2014) e considerados espécies de "Atenção Especial" localmente (FZB, 2014), *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo) e *Leopardus geoffroyi* (gato-do-mato-grande) aparentam ser, dentro dos táxons ameaçados de extinção, os mais comuns localmente, sendo diariamente registrados.

Entre os pequenos mamíferos, apenas *Akodon azarae* (rato-do-chão) foi capturado na campanha de verão (3ª campanha). Possivelmente a conversão das áreas campestres em lavouras de soja, ponto onde as armadilhas foram instaladas em todas as campanhas, foi o fator responsável pela redução das capturas após a segunda e a terceira campanha. Na primeira campanha foram obtidas ¾ das capturas entre as quatro campanhas do EIA. Apenas na 4ª campanha ocorreu captura de pequeno mamífero dentro de floresta nativa, notadamente um indivíduo de *Oligoryzomys nigripes* (ratinho-do-mato). Nas demais noites, em todas as campanhas, as armadilhas instaladas nas matas foram reviradas por canídeos silvestres.

Dentro da assembleia local, pelo menos cinco espécies podem ser consideradas como cinegéticas, notadamente Dasypus novemcinctus (tatu-crioulo), Lepus europaeus (lebre-européia), Cuniculus paca (paca), Hydrochoerus hydrochaeris (capivara) e Myocastor coypus (ratão-do-banhado).

Entre a mastofauna de médio e grande porte, os táxons com registros substancialmente associados aos campos foram Conepatus chinga (zorrilho), Lycalopex gymnocercus (graxaim-do-campo), Cavia aperea (preá), Euphractus sexcinctus (tatu-peludo – **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e Lepus europaeus (lebre). Os demais táxons foram registrados em matas ciliares e nos ecótonos entre campos, matas e banhados. Apenas os registros de Alouatta guariba clamitans (bugio-ruivo), Cuniculus paca (paca) e Nasua nasua (coati) são anexados às matas locais, como abrigo, descanso e forrageio.

Segundo Ihering (1892), Oliveira (1994), Eisenberg & Redford (1999), Fabián *et al.* (1999), Christoff (2003), Indrusiak & Eizirik (2003), Mähler Jr. & (2003), Oliveira & Vilella (2003), Vieira & Lob (2003), Mazim *et al.* (2004), Oliveira & Cassaro (2005), Eizirik *et al.* (2006), Wilson & Reeder (2006), Cáceres *et al.* (2007), Pacheco *et al.* (2007), ZAS (2007), Reis *et al.* (2011), Paglia *et al*. (2012), Weber & Cáceres (2013), FZB (2014), IUCN (2013/02), Kasper & Mazim (2014a,b)., são esperadas 40 espécies de mamíferos para a referida região, entre as quais, quatro pertencem ao grupo de médio e grande porte, 14 integram o grupo de pequeno porte e 22 são espécies aladas (quirópteros) (**Tabela 8.2.33)**.

Tabela 8.2.33. Lista síntese das espécies de mamíferos continentais com potencial de ocorrência para a região de estudo.

Táxon	Bibliografia	RS	BR	IUCN
Ordem Didelphimorphia				
Família Didelphidae				
Lutreolina crassicaudata	cuíca-de-cauda-grossa			
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta			
Cryptonanus guahybae	cuíca ou guaiquica			
Ordem Cingulata				
Família Dasypodidae				
Dasypus hybridus	tatu-mulita		DD	
Ordem Rodentia				
Família Cricetidae				
Brucepattersonius iheringi	rato-silvestre			
Calomys laucha	rato-silvestre			
Delomys dorsalis	rato-silvestre			
Necromys lasiurus	rato-silvestre			
Nectomys squamipes	rato-d'água			
Lundomys molitor	rato-d'água			
Oligoryzomys nigripes	camundongo-do-mato			
Oxymycterus quaestor	rato-focinhudo			
Wilfredomys oenax	rato-do-mato		CR	EM
Sooretamys angouya	rato-do-mato			
Família Muridae				
*Rattus norvegicus**	ratazana	EX	EX	
Família Dasyproctidae				
Dasyprocta azarae	cutia	VU		
Ordem Chiroptera				
Família Noctilionidae				
Noctilio leporinus	morcego			
Família Phyllostomidae				
Anoura caudifera	morcego-beija-flor			
Anoura geoffroyi	morcego-beija-flor	DD		
Artibeus fimbriatus	morcego-fruteiro			
Artibeus lituratus	morcego-fruteiro			
Carollia perspecilliata	morcego	DD		
Pygoderma bilabiatum	morcego			
Chrotopterus auritus	morcego-bombachudo			
Desmodus rotundus	morcego-vampiro			
Platyrrhinus lineatus	morcego			
Família Molossidae				

Táxon	Bibliografia	RS	BR	IUCN
Eumops bonariensis	morcego	DD		
Nyctinomops laticaudatus	morcego	DD		
Nyctinomops macrotis	morcego	DD		
Família Vespertilionidae				
Histiotus velatus	morcego-orelhudo			
Lasiurus blossevillii	morcego-grisalho			
Lasiurus borealis	morcego-grisalho			
Lasiurus ega	morcego-grisalho			
Lasiurus cinereus	morcego-grisalho			
Myotis riparius	morcego-borboleta	DD		
Myotis nigricans	morcego-borboleta-escuro			
Família Molossidae				
Molossus rufus	morcego-cauda-grossa-ruivo			
Ordem Carnivora				
Família Felidae				
Leopardus pardalis	jaguatirica	VU	VU	
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU
Família Mustelidae				
Eira barbara	Irara	VU		

Legenda: (VU) Vulnerável; (EN) Em perigo; (CR) Criticamente em perigo; (NT) Quase ameaçada; (DD) Dados insuficientes; (EX) Espécie exótica.

No decorrer das amostragens a riqueza foi aumentando, sobretudo no que tange às espécies ameaçadas, conforme o verificado nas últimas duas campanhas. Em corrobore com a curva de acumulação de espécies, é possível supor que a riqueza local ainda não foi totalmente diagnosticada, indicando que novos táxons devem ser inventariados com a condução de novas campanhas (**Figura 8.2.146**).

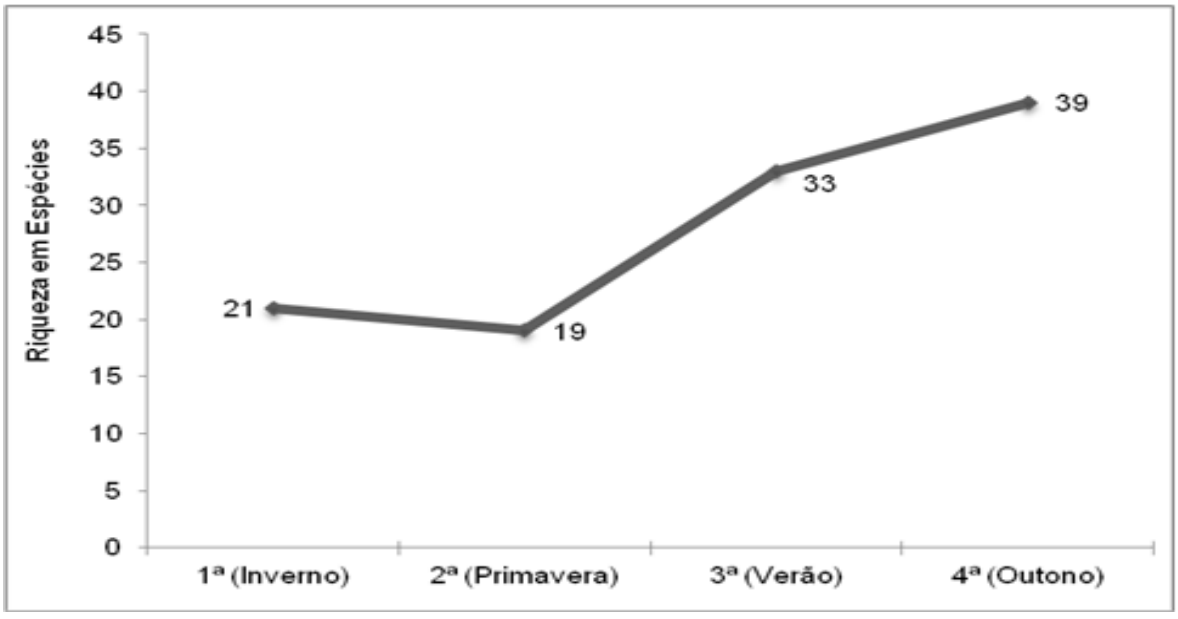


Figura 8.2.146. Suficiência amostral do levantamento de mamíferos continentais ocorrentes na gleba de estudo, durante as quatro campanhas (inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015).

Em especial, Leopardus geoffroyi (gato-do-mato-grande) e Lontra longicaudis (lontra), consideradas como “Atenção Especial” pelo Plano de Manejo do Parque Estadual do Delta do Jacuí (FZB, 2014), foram registradas na ADA e AID.

Mesmo sendo consideradas como espécies de grande interesse conservacionista (Decreto nº 51.797/2014, Portaria MMA no 444/14) ou merecedoras de atenção especial (FZB, 2014), localmente são de fácil detecção e estão amplamente distribuídas, utilizando uma ampla gama de fitofisionomias de habitats, incluindo ambientes com grande pressão ou totalmente antrópicos, como lavouras e canais de arroz, açudes, bosques de eucalipto, campos de pecuária e imediações de residências humanas.

A atenção especial em relação a estas espécies de carnívoros se deve ao fato de serem consideradas ameaçadas de extinção “Vulnerável” (Leopardus geoffroyi) ou “Quase Ameaçadas” (Lontra longicaudis) no Rio Grande do Sul (Decreto nº 51.797/14).

As alterações no regime hídrico, na qualidade das águas locais e na manutenção da cadeia trófica aquática e ribeirinha influenciarão diretamente na população de L. longicaudis (lontra).

No caso de L. geoffroyi (gato-do-mato-grande), por ser uma espécie topo de cadeia trófica e com hábitos crípticos, comportamento típico dos felinos neotropicais (OLIVEIRA, 1994), as perturbações causadas pelo trânsito de pessoas e veículos durante a instalação e operação do empreendimento podem surgir como os maiores efeitos negativos sobre a espécie. Demais detalhes sobre esses carnívoros, somente podem ser respondidos com estudos específicos.

Não obstante, a área de estudo encontra-se dentro da zona de contato entre duas espécies de felídeos de pequeno porte de ocorrência no RS: Leopardus geoffroyi (gato-do-mato-grande) e L. guttulus (gato-do-mato-pequeno). Nesta área, estudos identificaram a ocorrência de eventos de hibridação entre estas espécies, com produção de híbridos férteis e profunda alteração genética dos indivíduos próximos a esta zona de contato (TRIGO et al. 2008, 2014).

Frequentemente, sugere-se que as zonas híbridas são consequência direta de distúrbios ou mudanças ambientais. Estas mudanças podem ter origens naturais, ou serem propiciadas por ações humanas. A introdução de espécies exóticas, as mudanças nos habitats das espécies e a alteração de suas densidades populacionais, principalmente pela caça, têm sido relacionadas a vários casos de hibridação interespecífica com influência humana (e.g. DAVISON et al. 1999, BEAUMONT et al. 2001, ADAMS et al. 2003).

A hibridação ocorrendo naturalmente não constitui uma ameaça à conservação das espécies envolvidas, sendo considerada como parte da história evolutiva destes organismos. Por outro lado, a hibridação propiciada por ações humanas torna-se um problema para a conservação, pois cruzamentos não existentes naturalmente no ambiente passam a ocorrer, podendo levar a um comprometimento da integridade genética das espécies envolvidas (ALLENDORF et al. 2001).

No caso de L. geoffroyi (gato-do-mato-grande) e L. guttulus, (gato-do-mato-pequeno) algumas evidências atuais indicam a possibilidade de uma origem natural para os eventos de hibridação detectados. No entanto, muito ainda se encontra em aberto sobre esta questão, não sendo possível descartar, atualmente, a possibilidade de que alterações no ambiente, principalmente na região central do Estado possam estar influenciando este processo, sobretudo em pontos com empreendimentos que possam causar efeitos diretos sobre suas populações.

Sabe-se que L. geoffroyi (gato-do-mato-grande) é uma espécie de felídeo de áreas mais abertas, e L. guttulus (gato-do-mato-pequeno), restrito a áreas mais florestais. A região central do Rio Grande do Sul encontra-se hoje, profundamente alterada, com áreas de mata altamente fragmentadas pela presença de centros urbanos, extensas áreas de lavoura e pastagem. Este tipo de alteração poderia favorecer a expansão de L. geoffroyi (gato-do-mato-grande) (uma espécie de maior flexibilidade ambiental) para áreas mais restritas à ocorrência de L. guttulus (gato-do-mato-pequeno), favorecendo, assim a ocorrência de cruzamentos.

Atualmente, somente a investigação genética de um grande número de indivíduos amostrados nas áreas próximas à zona de contato poderá auxiliar na elucidação desta questão, e nortear a elaboração de medidas adequadas para a preservação destas espécies em longo prazo. Esta questão assume fundamental importância para a conservação destes felinos, sobretudo na região de estudo, onde tem as coletas de indivíduos híbridos, sendo atividades relacionadas à elucidação das origens deste processo, incluídas no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (ICMBio – CENAP).

Com base nas transecções fixas, executadas ao longo das quatro campanhas, percebe-se que a comunidade de médio e grande porte local apresenta quatro padrões de frequência de ocorrência (FO%) ou podendo ser chamada também de probabilidade de detecção (**Tabela 8.2.34)**.

Tabela 8.2.34. Ranking do status de ocorrência da mastofauna de médio e grande porte, com base na FO%, medida em quatro campanhas na área de estudo. Guaíba/RS.

Espécies	Presença	Classificação	FO (%)
Lycalopex gymnocercus	40	100%	Muito Comum
Cerdocyon thous	36	90%	Muito Comum
Procyon cancrivorus	36	90%	Muito Comum
Conepatus chinga	36	90%	Muito Comum
Dasypus novemcinctus	35	88%	Muito Comum
Lepus europeus	35	88%	Muito Comum
Leopardus geoffroyi	32	80%	Comum
Hydrochoerus hydrochaeris	31	78%	Comum
Euphractus sexcinctus	25	63%	Comum
Myocastor coypus	24	60%	Comum
Didelphis albiventris	20	50%	Pouco Comum
Lontra longicaudis	12	30%	Pouco Comum
Cuniculus paca	4	10%	Rara
Sphiggurus villosus	4	10%	Rara
Galictis cuja	4	10%	Rara
Mazama gouazoubira	2	5%	Rara
Tamandua tetradactyla	1	3%	Rara
Cabassous tatouay	0	0%	Rara
Alouatta guariba clamitans	0	0%	Rara
Leopardus wiedii	1	3%	Rara
Puma yagouaroundi	1	3%	Rara
Nasua nasua	1	3%	Rara
22	**40**	**100%**	

Agrupadas, as espécies classificadas como “Muito Comuns” representam 27% da comunidade de médio e grande porte local (**Figura 8.2.147**), notadamente Lycalopex gymnocercus (graxaim-do-campo), Cerdocyon thous (graxaim-do-mato), Conepatus chinga (zorrilho), Procyon cancrivorus (mão-pelada), Dasypus novemcinctus (tatu-crioulo) e a alóctone Lepus europaeus (lebre-européia) (**Figura 8.2.148**).

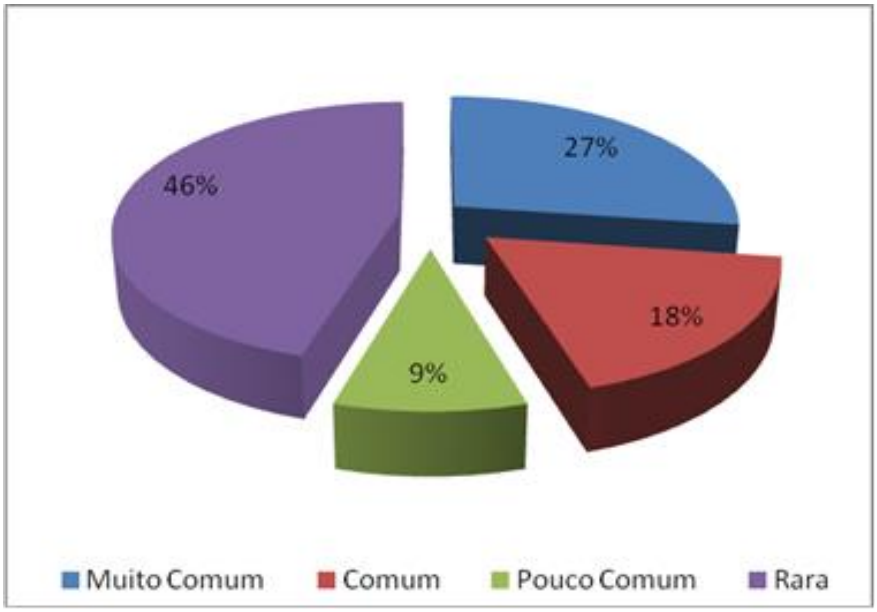


Figura 8.2.147. Distribuição relativa do status de ocorrência das espécies de mamíferos de médio e grande porte ocorrentes na área de estudo, obtida nas transecções fixas, percorridas em quatro campanhas sazonais. Guaíba/RS.

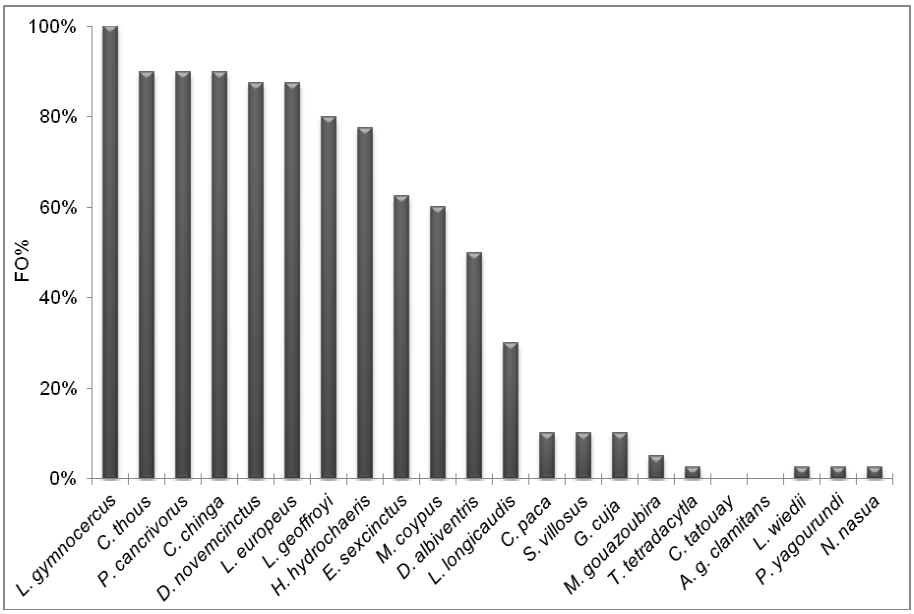


Figura 8.2.148. Frequência de Ocorrência (FO%) das espécies de mamíferos de médio e grande porte ocorrentes na área de estudo, obtida nas transecções fixas, percorridas em quatro campanhas sazonais. Guaíba/RS.

Por outro lado, as espécies de médio e grande porte detectadas nas transecções como “Raras”, devido à reduzida frequência, representam quase a metade da comunidade (45%), sendo o grupo com maior representação de táxons (n=10). Conforme o exposto, na região existe um leve predomínio do grupo de espécies de médio e grande porte com probabilidade de detecção variando de incomum a raramente registradas (**Figura 8.2.149**).

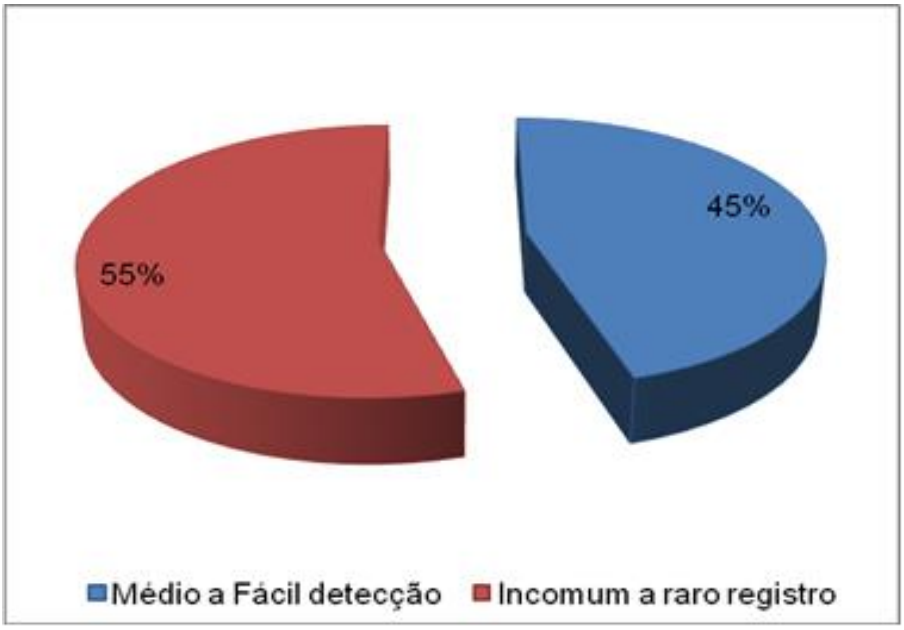


Figura 8.2.149. Distribuição relativa da probabilidade de detecção da comunidade mastofaunística de médio e grande porte registrada na região de estudo. Guaíba/RS.

O método de transecção revelou que a espécie com maior FO% na região de estudo foi Lycalopex gymnocercus (graxaim-do-campo), estando presente em 100% das 40 transecções realizadas. Esse canídeo silvestre também foi diariamente visualizado.

Cabe ressaltar que Tamandua tetradactyla (tamanduá-mirim), Sphiggurus villosus (ouriço-cacheiro) e Alouatta guariba clamitans (bugio-ruivo), tendem a serem subamostrados em estudos com transecções baseados substancialmente na busca por pegadas, tendo em vista os hábitos arborícolas e escansoriais, os quais reduzem a incursão dessas espécies ao solo e consequentemente a detecção de suas pegadas. Porém, observações visuais e contatos auditivos de Alouatta guariba clamitans (bugio-ruivo) não foram raros, e Sphiggurus villosus (ouriço-cacheiro) foi corriqueiramente encontrado atropelados nas rotas de acesso a ADA.

Em relação ao grupo de pequeno porte, houve muita perturbação antrópica nos pontos escolhidos para as amostragens, especialmente nas áreas abertas, com projeção de compor ADA e AID. Na 1ª campanha foram capturados nove indivíduos de cinco espécies (**Figura 8.2.150**), já que os pontos se encontravam ainda na fisionomia de ambientes naturais, e vizinhos a resteva de lavouras de arroz. A partir da 2ª campanha as áreas naturais foram

transformadas em lavoura de soja, reduzindo drasticamente as capturas, e tampouco houve incremento de riqueza, tornando baixo o índice de captura local (1,25%).

Nas 2ª, 3ª, e 4ª campanhas, após o plantio e colheita da soja, apenas um indivíduo foi capturado por campanha nesses ambientes modificados.

Já nas áreas florestais amostradas, ao longo de todas as campanhas houve grande perturbação das armadilhas por parte de Lycalopex gymnocercus (graxaim-do-campo) e Cerdocyon thous (graxaim-do-mato). Apenas na quarta campanha houve a captura de um indivíduo adulto (macho) de Oligoryzomys nigripes (ratinho-do-mato).

As espécies do gênero Akodon são as mais abundantes localmente. Porém, apenas quatro dos cinco indivíduos desse gênero foram identificados em nível especifico (A. azarae). Logo, Oxymycterus nasutus (rato-narigudo) foi a espécie mais representativa em número de capturas.

Ao todo foram nove espécies de pequeno porte seguramente registradas, porém os registros de Cavia aperea (preá - e Holochilus brasiliensis (rato-do-junco) partem de observações visuais e do encontro de carcaças nas estradas e rodovias locais. Já os registros de Deltamys kempi (rato-silvestre) partem exclusivamente das análises de egagrópilos de corujas.

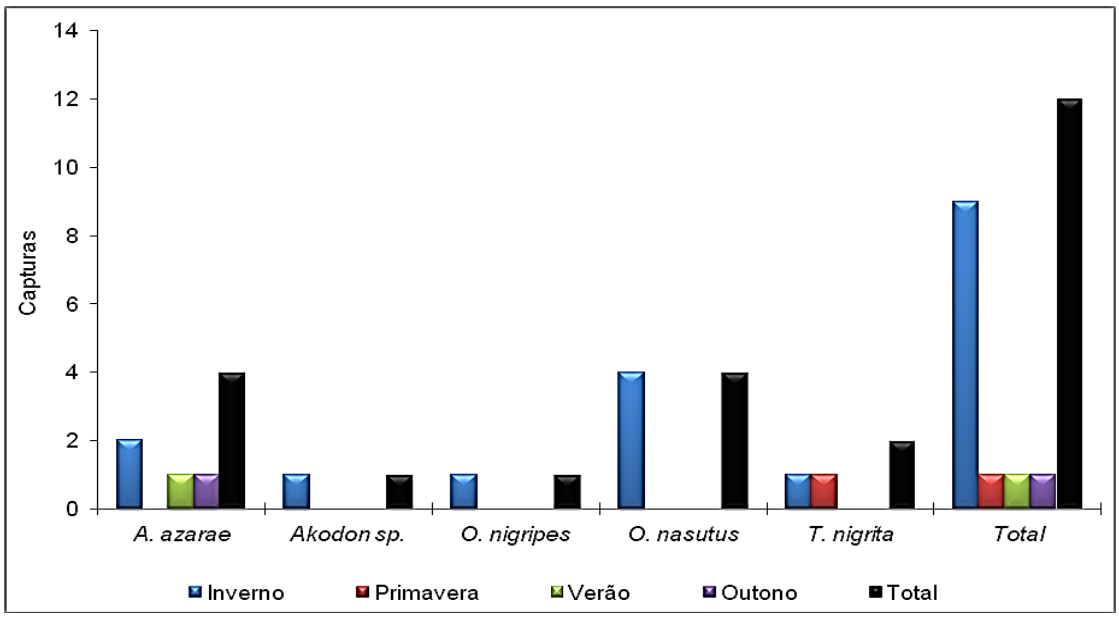


Figura 8.2.150. Número de indivíduos de pequenos mamíferos capturados nas áreas abertas durante as campanhas de inverno e primavera de 2014, e verão e outono de 2015.

A análise de egagrópilos (**Figura 8.2.150**) foi fundamental para o enriquecimento de riqueza no estudo dos quirópteros, uma vez que quatro das seis espécies registradas na região em avalia partem exclusivamente desse método. Apenas Tadarida brasiliensis (morceguinho-das-casas) (3ª campanha) e Myotis levis (morcego-borboleta) (4ª campanha) foram registrados também pelas redes de neblina. Na ocasião, uma fêmea adulta de Tadarida brasiliensis (morceguinho-das-casas) e um jovem macho de Myotis levis (morcego-borboleta) foram capturados, e ambas as espécies em única oportunidade. As demais espécies de morcegos foram registradas por meio das análises de egagrópilos encontrados em galpões e bosques de eucalipto.

Tabela 8.2.35. Síntese da riqueza de quirópteros registrados na região de estudo entre quatro campanhas. Guaíba/RS.

Táxons	Nome Popular	Campanhas			
		1ª	2ª	3ª	4ª
Família Phyllostomidae					
Glossophaga soricina	morcego-de-língua-longa			EG	
Sturnira lilium	morcego-frugívoro-de-ombros-amarronzados			EG	EG
Família Vespertilionidae					
Eptesicus brasiliensis	morcego-brasileiro-marrom			EG	
Myotis levis	morcego-borboleta				RN (1 ind.♂)
Família Molossidae					
Tadarida brasiliensis	morceguinho-das-casas			EG; RN (1 ind.♀)	
Molossus molossus	morcego-de-cauda-grossa				EG

B. Considerações Finais

- A mastofauna local é amplamente distribuída pelo Rio Grande do Sul e grande porção do sul neotropical;
- As espécies locais são típicas da Mata Atlântica e do Pampa, dentro do Rio Grande do Sul, muito embora o empreendimento não esteja situado dentro do mapa de abrangência do Bioma Mata Atlântica, de que trata a Lei Federal nº 11.428/06 e o Decreto nº 6.660/08;
- Grande parcela da comunidade local é facilmente registrada em áreas com forte pressão antrópica;
- Conforme o grau de conservação dos ambientes naturais da região e a presença de dois biomas em transição, a riqueza registrada era aguardada, não havendo registro inédito e tampouco aumento de distribuição de mamíferos;
- As espécies de quirópteros utilizam a ADA e AID como zonas de forrageio, mas estão na dependência as práticas de uso da terra aplicadas nesses setores. Não sendo detectados abrigos e colônias na ADA;

- As espécies de médio e grande porte, por sua maior capacidade de locomoção, transitam sobre a ADA para forragear;
- As espécies de pequeno porte presentes na superfície projetada como ADA sofrem êxodo cíclico conforme a utilização das práticas agrossilvipastoris. O manejo das áreas abertas (campos e banhados) convertidas em lavouras de arroz, soja e forrageiras, afetou diretamente a comunidade de pequeno porte durante o período amostral;
- A riqueza local, incluindo táxons ameaçados de extinção, aumentou com o seguimento das campanhas, e na terceira e quarta campanha, as análises de egagrópilos aumentaram substancialmente a listagem de pequenos mamíferos cursoriais e alados;
- É possível que a condução de novas campanhas durante os monitoramentos de implantação e operação resultem no ingresso de outras espécies para a listagem local, haja vista o aumento de riqueza a cada campanha executada;
- As duas espécies consideradas como “Atenção Especial” pelo Plano de Manejo do Parque Estadual do Delta do Jacuí, foram registradas na ADA e AID;
- A princípio, com base nos dados preliminares, as espécies mais comuns na região da ADA e AID são *Dasypus novemcinctus* (tatu-crioulo), *Lepus europaeus* (lebre-européia), *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo), *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato), *Conepatus chinga* (zorrilho), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Cavia aperea* (preá), *Myocastor coypus* (ratão-do-banhado), *Oxymycterus nasutus* (rato-narigudo), *Holochilus brasiliensis* (rato-do-junco) e os táxons do gênero *Akodon* sp. (rato-do-campo);
- Cerca de 19% da comunidade autóctone está inserida em categorias de ameaça estadual e /ou nacional, com especial destaque para os felinos, uma vez que a região de estudo possui coleta de indivíduos híbridos férteis entre *Leopardus geoffroyi* (gato-do-mato-grande) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), estando ainda, inserida na faixa de contato geográfico dessas espécies, tornando a região emblemática para estudos genéticos e comportamentais de felinos simpátricos ameaçados em nível estadual e nacional, segundo o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (ICMBio – CENAP);
- Acredita-se que a instalação e operação do empreendimento sejam viáveis, tendo em vista que a mastofauna local, sobretudo a campestre, apresenta resiliência a alterações em ambientes abertos, porém, atividades de supervisão e resgates devem acompanhar as etapas de construção civil; e
- Monitoramentos visando o diagnóstico dos efeitos, principalmente um possível êxodo de táxons deve ser conduzido em concomitância à fase de instalação, e um projeto de genética e conservação dos felinos locais surge como medida de mitigação e de avaliação de impactos, pois trata dos predadores de topo de cadeia trófica, considerados organismos guarda-chuva na região.

C. Relatório Fotográfico

Figura 8.2.151. Pegadas de *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo) na campanha de verão de 2015 (AID).

Figura 8.2.152. Trilha presente na ADA com pegadas de Leopardus geoffroyi (gato-do-mato-grande), Lycalopex gymnocercus (graxaim-do-campo), Cerdocyon thous (graxaim-do-mato) e Procyon cancrivorus (mão-pelada) durante a campanha de verão de 2015.

Figura 8.2.153. Pegadas de *Lontra longicaudis* (lontra) na campanha de verão de 2015 (AID).

Figura 8.2.154. Carcaça de *Cavia aperea* (preá) encontrada atropelada na RS-401, zona de acesso à gleba (AID), verão de 2015.

Figura 8.2.155. Carcaça de *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo) encontrado atropelado na RS-401, zona de acesso à gleba (AID), verão de 2015.

Figura 8.2.156. *Euphractus sexcinctus* (tatu-peludo) forrageando nas proximidades da ADA, verão de 2015.

Figura 8.2.157. Flagrante fotográfico de *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo) em mata nativa de AID, próximo a ADA, verão de 2015.

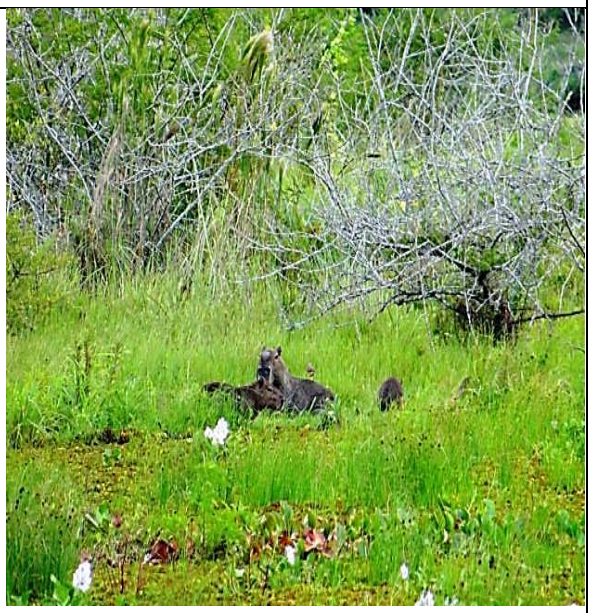


Figura 8.2.158. Observação visual de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) dentro da ADA, primavera de 2014.

Figura 8.2.159. *Tadarida brasiliensis* (morceguinho-das-casas) capturado na AID, nas imediações de um galpão, campanha de verão de 2015.

Figura 8.2.160. Egagrópilos de corujas contendo crânios e outras partes ósseas de pequenos roedores e morcegos, coletado na AID, campanha de verão de 2015.

Figura 8.2.161. Observação visual de *Leopardus geoffroyi* (gato-do-mato-grande) nas proximidades da ADA, campanha de inverno de 2014.

Figura 8.2.162. Observação visual de *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato) ao longo da 4ª campanha, outono de 2015.