



Projeto Ampliação Mina Volta Grande

**ANMs nº 466/1943; 6127/1966;
831.043/2013
Pegmatito**



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA VOLUME II - TOMO 2



NAZARENO/MG

JANEIRO/2026

APRESENTAÇÃO

A **AMG BRASIL S.A.**, apresenta o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, com finalidade de instruir o processo de ampliação do empreendimento minerário denominado **PROJETO AMPLIAÇÃO MINA VOLTA GRANDE**, em processo de licenciamento ambiental junto à Unidade Regional de Regularização Ambiental – **URA Sul de Minas**, registrado nos processos **ANMs nº 466/1943; 6127/1966 e 831.043/2013**.

O projeto de ampliação envolve todas as unidades operacionais da Mina Volta Grande atualmente em operação regularizadas pelos atos autorizativos:

- Certificado REV-LO nº 102/2018;
- Certificado LO-A nº 067/2018;
- Certificado LO-A nº 068/2018;
- Certificado nº 3224/2022 Licenciamento Ambiental Simplificado;
- Autorizações de Intervenções Ambientais (2100.01.0007970/2025-53, 2100.01.0025920/2023-21, 2100.01.0019520/2022-67e 1370.01.0007357/2023-87)
- Certificado nº 1837/2024 Licenciamento Ambiental Concomitante (LP+LI+LO);
- Certificado nº 384/2023 Licenciamento Ambiental Concomitante (LI+LO);
- Certificado nº 2371/2022 Licenciamento Ambiental Concomitante (LP+LI+LO).

Haverá a incorporação de novas áreas a serem ocupadas pela implementação das novas estruturas correspondente às pilhas de disposição de estéril e alteração da geometria da cava. Essas atividades implicarão na intervenção em vegetação nativa, localizada nos municípios de Nazareno, estado de Minas Gerais.

Conforme disposto no Sistema de Licenciamento Ambiental - **SLA nº 2025.12.04.003.0002507**, o projeto de ampliação foi enquadrado na modalidade de Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC1. Essa modalidade estabelece o licenciamento ambiental concomitante: Licença Prévia (LP) + Licença de Instalação (LI) + Licença de Operação (LO).

A ampliação trata-se, portanto, de uma concessão de lavra para extração de pegmatito, através dos títulos nº 466/1943 (concessão de lavra), nº 6127/1966 (concessão de lavra) e nº 831.043/2013 (requerimento de lavra). O projeto, em função de seu porte, características operacionais e potencial poluidor/degradador, enquadra-se na legislação ambiental vigente, nos termos da Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017. Considerando a coexistência de

atividades com diferentes classes de enquadramento na ampliação, o empreendimento foi classificado como Classe 6, em conformidade com o Art. 5º, parágrafo único, da referida norma, tomando-se como referência a atividade de maior classe a ser regularizada.

Código	Atividade Objeto do Licenciamento (DN COPAM 217/2017)	Quantidade já licenciada	Quantidade a ser considerada na ampliação	Classe
A-05-04-5	Pilhas de rejeito/estéril	150,81 ha	82,7782 ha	6
H-01-01-1	Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas.	0,00 ha	14,0378 ha	-

O presente Estudo de Impacto Ambiental foi estruturado de forma a caracterizar a área de inserção do empreendimento a partir de procedimentos metodológicos específicos, constituindo o diagnóstico ambiental, o qual diz respeito à base de dados necessária com o objetivo de garantir sua conformidade ambiental.

Este Estudo é composto de três volumes, a saber:

- **Volume I:** discorre acerca da identificação e localização do empreendimento, estudo de alternativas, caracterização do empreendimento, aspectos legais e institucionais legislação aplicável, compatibilidade do empreendimento com planos e programas governamentais e definição das áreas de estudo.
- **Volume II:** subdividido em três tomos sendo:
 - Tomo 1: Diagnóstico do Meio Físico;
 - Tomo 2: Diagnóstico do Meio Biótico;
 - Tomo 3: Diagnóstico do Meio Socioeconômico e Análise Integrada.
- **Volume III:** discorre sobre a avaliação dos impactos ambientais, definição das áreas de influência, ações, planos e programas de mitigação, controle e compensação ambiental; prognóstico ambiental e conclusão, além de apresentar a equipe técnica responsável pelo Estudo, os anexos e referências bibliográficas.

Cabe ainda salientar que esses trabalhos foram conduzidos por uma equipe interdisciplinar e tiveram como base os dispositivos da legislação federal, estadual e municipal em vigor, atendendo o Termo de Referência para a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental Atualização 03/01/2023, disponibilizado no sítio eletrônico da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM.

SUMÁRIO

9. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	21
9.2. Meio Biótico	21
9.2.1. Flora.....	21
9.2.1.1. Caracterização da Área de Estudo Regional (AER).....	21
9.2.1.2. Levantamento de Dados Secundários e Composição Florística.....	32
9.2.1.3. Caracterização da Área de Estudo Local (AEL) e da Área Diretamente Afetada (ADA)	41
9.2.1.4. Resultados.....	48
9.2.2. Fauna	122
9.2.2.1. Introdução	122
9.2.2.2. Objetivos.....	123
9.2.2.3. Aspectos Metodológicos	124
9.2.2.4. Diagnóstico da Ictiofauna.....	128
9.2.2.5. Diagnóstico da Herpetofauna	165
9.2.2.6. Diagnóstico da Avifauna	195
9.2.2.7. Diagnóstico da Mastofauna	255
9.2.2.8. Considerações Finais	316

LISTA DE FIGURAS

Figura 9.1 - Inserção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande em relação aos Biomas.....	22
Figura 9.2 - Vista parcial da região da Mina Volta Grande	24
Figura 9.3 - Mapa de localização da Área Diretamente Afetada no contexto da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica	26
Figura 9.4 - Mapa de localização da Área Diretamente Afetada no contexto da Reserva da Biosfera do Espinhaço	27
Figura 9.5 - Inserção do projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	29
Figura 9.6 - Unidades de Conservação e áreas protegidas nas proximidades do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	31
Figura 9.7 - Localização do empreendimento em relação aos corredores ecológicos legalmente instituídos	32
Figura 9.8 - Riqueza de espécies por família a partir dos dados secundários compilados para a AER	34
Figura 9.9 - Formas de vida das espécies listadas para a ERA	35
Figura 9.10 - Percentual de ocupação das classes de uso do solo e cobertura vegetal mapeadas para a Área de Estudo Regional do Projeto Ampliação Mina Volta Grande	40
Figura 9.11 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal para a Área de Estudo Regional do Projeto Ampliação Mina Volta Grande	41
Figura 9.12 - Modelo esquemático das parcelas circulares alocadas em campo para o levantamento de dados quantitativos nas áreas florestais nativas	45
Figura 9.13 - Procedimentos metodológicos utilizados para levantamento dos dados do inventário florestal amostral nas áreas florestais.....	45
Figura 9.14 - Procedimentos metodológicos utilizados para levantamento dos dados do inventário florestal amostral nas áreas florestais.....	46
Figura 9.15 - Quantificação em hectares (ha) do uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal da área de intervenção - Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	49
Figura 9.16 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal para a ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande	50
Figura 9.17 - Vista parcial das adjacências da área proposta para o Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	51

Figura 9.18 - Vista parcial da área proposta pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande com destaque para o processo de fragmentação florestal.....	52
Figura 9.19 - Vista parcial dos fragmentos florestais em estágio médio de regeneração presente na área do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	54
Figura 9.20 - Exemplos de epífitas encontradas no interior da FESD-M presente na área do projeto.....	58
Figura 9.21 - Vista parcial do interior da FESD-M, onde se destaca a presença de lianas (cipós) em meio a vegetação arbórea.....	59
Figura 9.22 - Vista parcial da FESD-M onde se destaca características marcantes do dossel dos fragmentos florestais.....	60
Figura 9.23 - Vista parcial do interior dos fragmentos de FESD-M, com destaque para a serapilheira.....	61
Figura 9.24 - Vista parcial da FESD-I presente na área do Projeto Ampliação Mina Volta Grande	72
Figura 9.25 - Vista parcial do interior da FESD-I presente na área do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	74
Figura 9.26 - Registro fotográfico de um exemplar de Aechmea bromelifolia encontrado ocupando o tronco de uma árvore no interior de um fragmento de FESD-I	77
Figura 9.27 - Vista parcial do interior de fragmentos de FESD-I, com destaque para a serapilheira.....	77
Figura 9.28 - Vista parcial do interior de fragmentos de FESD-I com destaque para a falta de uma estratificação que proporcione a formação de um dossel propriamente dito.....	78
Figura 9.29 - Vista parcial da área de uso antrópico, onde se observa a mudança drástica da paisagem original.....	86
Figura 9.30 - Vista parcial das comunidades aluviais observadas na área do projeto.....	96
Figura 9.32 - Desenho amostral da Ictiofauna.....	131
Figura 9.33 - Ponto IVG01	132
Figura 9.34 - Ponto IVG02.....	132
Figura 9.35 - Ponto IVG03	132
Figura 9.36 - Ponto IVG04.....	132
Figura 9.37 - Ponto IVG05	132
Figura 9.38 - Ponto IVG06.....	132
Figura 9.39 - Ponto IVG07	133
Figura 9.40 - Ponto IVG08	133

Figura 9.41 - Ponto IVG09	133
Figura 9.42 - Ponto IVG10	133
Figura 9.43 - Realização de amostragem com rede de emalhar	134
Figura 9.44 - Realização de amostragem com peneira de tela fina	135
Figura 9.45 - Realização de amostragem com lances de tarrafa	135
Figura 9.46 - Realização de amostragem com rede de arrasto	135
Figura 9.47 - Percentual de espécies da ictiofauna por ordem	141
Figura 9.48 - Percentual de espécies por ordem do diagnóstico da ictiofauna.....	143
Figura 9.49 - Riqueza de espécies registradas por ponto de amostragem da ictiofauna	147
Figura 9.50 - Abundância dos indivíduos capturados, CPUE (n) por ponto de amostragem obtida para a ictiofauna.....	148
Figura 9.51 - Biomassa relativa dos indivíduos capturados, CPUE (b) por ponto de amostragem obtida para a ictiofauna.....	148
Figura 9.52 - Captura por unidade de esforço por número (CPUE _n), por espécies da ictiofauna	149
Figura 9.53 - Captura por unidade de esforço por biomassa (CPUE _b) por espécies da ictiofauna	150
Figura 9.54 - Captura por unidade de esforço por número de indivíduos (CPUE _n) da ictiofauna	150
Figura 9.55 - Captura por unidade de esforço por biomassa (CPUE _b), por campanha da ictiofauna	151
Figura 9.56 - Índice de Shannon e Bootstrap 95% por ponto de amostragem de peixes	152
Figura 9.57 - Índice de Shannon e Bootstrap 95% por campanha de amostragem de peixes	154
Figura 9.58 - Dendrograma de Similaridade observada para a ictiofauna	154
Figura 9.59 - Distribuição observada e estimada de peixes nas distintas campanhas de campo	155
Figura 9.60 - Distribuição observada e estimada de peixes nas distintas estações de amostragem	155
Figura 9.61 - Curva de rarefação de espécies da ictiofauna	156
Figura 9.62 - Curva de rarefação de espécies da ictiofauna da Mina Volta Grande	157
Figura 9.63 - <i>Astyanax aff. fasciatus</i> (Lambari-do-rabo-vermelho)	158
Figura 9.64 - <i>Astyanax altiparanae</i> (Lambari-do-rabo-amarelo).....	158
Figura 9.65 - <i>Apareiodon cf. piracicabae</i> (Canivete)	159
Figura 9.66 - <i>Piabarchus stramineus</i> (Piaba).....	159

Figura 9.67 - <i>Characidium cf. zebra</i> (Canivete)	159
Figura 9.68 - <i>Piabina argentea</i> (Piaba)	159
Figura 9.69 - <i>Knodus moenkhausii</i> (Piaba)	159
Figura 9.70 - <i>Hasemania sp.</i> (Piaba)	159
Figura 9.71 - <i>Hyphessobrycon eques</i> (Piabinha).....	160
Figura 9.72 - <i>Serrapinnus cf. heterodon</i> (Piabinha).....	160
Figura 9.73 - <i>Galeocharax knerii</i> (Peixe-cadela).....	160
Figura 9.74 - <i>Steindachnerina cf. insculpta</i> (Saguiru).....	160
Figura 9.75 - <i>Australoheros cf. facetus</i> (Acará)	160
Figura 9.76 - <i>Geophagus brasiliensis</i> (Acará)	160
Figura 9.77 - <i>Cetopsorhamdia iheringi</i> (Bagrinho)	161
Figura 9.78 - <i>Phalloceros sp.</i> (Barrigudinho)	161
Figura 9.79 - <i>Hypostomus hermanni</i> (Cascudo).....	161
Figura 9.80 - <i>Hypostomus regani</i> (Cascudo).....	161
Figura 9.81 - <i>Schizodon nasutus</i> (Taguara).....	161
Figura 9.82 - <i>Hoplias malabaricus</i> (Traíra)	161
Figura 9.83 - <i>Leporinus cf. elongatus</i> (Piau).....	162
Figura 9.84 - <i>Leporinus friderici</i> (Piau-três-pintas).....	162
Figura 9.85 - <i>Gymnotus cf. carapo</i> (Sarapó)	162
Figura 9.86 - <i>Eigenmannia sp.</i> (Espadinha)	162
Figura 9.87 - <i>Rhamdia quelen</i> (Jundiá)	162
Figura 9.88 - <i>Salminus hilarii</i> (Tabarana)	162
Figura 9.89 - <i>Oligosarcus paranensis</i> (Bocarra)	163
Figura 9.90 - <i>Neoplecostomus sp.</i> (Cascudinho).....	163
Figura 9.91 - <i>Apareiodon affinis</i> (Canivete)	163
Figura 9.92 - <i>Hypostomus sp.</i> (Cascudo)	163
Figura 9.93 - <i>Hypostomus topavae</i> (Cascudo)	163
Figura 9.94 - <i>Callichthys callichthys</i> (Tamboatá)	163
Figura 9.95 - <i>Rhamdia sp.</i> (Jundiá)	164
Figura 9.96 - <i>Trichomycterus pauciradiatus</i> (Cambeva).....	164
Figura 9.97 - <i>Iheringichthys labrosus</i> (Mandi-branco).....	164
Figura 9.98 - <i>Characidium sp.</i> (Canivete)	164
Figura 9.99 - <i>Imparfinis minutus</i> (Bagrinho)	164
Figura 9.100 - <i>Pimelodus maculatus</i> (Mandi-amarelo).....	164

Figura 9.101 - Hoplosternum littorale (Tamboatá)	165
Figura 9.102 - Megaleporinus obtusidens (Piau-verdadeiro)	165
Figura 9.103 - Leporinus octofasciatus (Piau-flamengo)	165
Figura 9.104 - Salminus brasiliensis (Dourado)	165
Figura 9.105 - Desenho amostral da herpetofauna	169
Figura 9.106 - Ponto HE1	169
Figura 9.107 - Ponto HE2	169
Figura 9.108 - Ponto HE3	170
Figura 9.109 - Ponto HE4	170
Figura 9.110 - Ponto HE5	170
Figura 9.111 - Ponto HE6	170
Figura 9.112 - Ponto HE7	170
Figura 9.113 - Ponto HE8	170
Figura 9.114 - Ponto HE9	171
Figura 9.115 - Ponto HE10	171
Figura 9.116 - Ponto HE11	171
Figura 9.117 - Ponto HE12	171
Figura 9.118 - Ponto HE13	171
Figura 9.119 - Ponto HE14	171
Figura 9.120 - Aplicação da metodologia de transecto	172
Figura 9.121 - Aplicação da metodologia de busca ativa	173
Figura 9.122 - Gráfico de distribuição de riqueza de espécies nos ambientes amostrados	179
Figura 9.123 - Gráfico de distribuição de riqueza de espécies nas estações amostrais	180
Figura 9.124 - Proporção observada e estimada de espécies registradas nas campanhas	181
Figura 9.125 - Distribuição da abundância (%) de espécies registradas no estudo	184
Figura 9.126 - Distribuição da Frequência de Ocorrência (%) de espécies registradas no estudo	185
Figura 9.127 - Riqueza (%), abundância (%) e diversidade de espécies nas diferentes unidades amostrais	185
Figura 9.128 - Índice de Shannon e Bootstrap 95% para as amostragens da herpetofauna ...	187
Figura 9.129 - Dendrograma de similaridade da taxocenose amostrada	188
Figura 9.130 - Curva de rarefação de espécies no projeto	188
Figura 9.131 - Curva de acumulação de espécies para o estudo	189
Figura 9.132 - Rhinella rubescens	190

Figura 9.133 - <i>Boana lundii</i>	190
Figura 9.134 - <i>Haddadus binotatus</i>	191
Figura 9.135 - <i>Boana albopunctata</i>	191
Figura 9.136 - <i>Ischnocnema juipoca</i>	191
Figura 9.137 - <i>Boana faber</i>	191
Figura 9.138 - <i>Odontophrynus cultripes</i>	191
Figura 9.139 - <i>Hemidactylus mabouia</i>	191
Figura 9.140 - <i>Scinax gr. catharinae</i>	192
Figura 9.141 - <i>Salvator merianae</i>	192
Figura 9.142 - <i>Leptodeira annulata</i>	192
Figura 9.143 - <i>Ameiva ameiva</i>	192
Figura 9.144 - <i>Leptodactylus latrans</i>	192
Figura 9.145 - <i>Leptodactylus fuscus</i>	192
Figura 9.146 - <i>Crotalus durissus</i>	193
Figura 9.147 - <i>Scinax fuscovarius</i>	193
Figura 9.148 - <i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	193
Figura 9.149 - <i>Vitreorana uranoscopa</i>	193
Figura 9.150 - <i>Dendropsophus minutus</i>	193
Figura 9.151 - <i>Amphisbaena alba</i>	193
Figura 9.152 - <i>Oxyrhopus guibei</i>	194
Figura 9.153 - <i>Rhinella diptycha</i>	194
Figura 9.154 - <i>Rhinella crucifer</i>	194
Figura 9.155 - <i>Scinax longilineus</i>	194
Figura 9.156 - <i>Philodryas olfersii</i>	194
Figura 9.157 - <i>Boana polytaenia</i>	194
Figura 9.158 - <i>Boana crepitans</i>	195
Figura 9.159 - <i>Erythrolamprus aesculapii</i>	195
Figura 9.160 - Desenho amostral da avifauna	198
Figura 9.161 - Ponto AV1	198
Figura 9.162 - Ponto AV2	198
Figura 9.163 - Ponto AV3	199
Figura 9.164 - Ponto AV4	199
Figura 9.165 - Ponto AV5	199
Figura 9.166 - Ponto AV6	199

Figura 9.167 - Ponto AV7	199
Figura 9.168 - Ponto AV8	199
Figura 9.169 - Ponto AV9	200
Figura 9.170 - Ponto AV10	200
Figura 9.171 - Ponto AV11	200
Figura 9.172 - Ponto AV12	200
Figura 9.173 - Ponto AV13	200
Figura 9.174 - Ponto AV14	200
Figura 9.175 - Ponto AV15	201
Figura 9.176 - Ponto AV16	201
Figura 9.177 - Aplicação da metodologia de ponto de observação e escuta	202
Figura 9.178 - Aplicação da metodologia de transecto	202
Figura 9.179 - Aplicação da metodologia de observação contínua em local de ampla visão	203
Figura 9.180 - Perfil percentual da distribuição de riqueza de acordo com a sensibilidade ambiental	219
Figura 9.181 - Distribuição percentual de riquezas de espécies com relação à utilização dos ambientes	221
Figura 9.182 - Taxa de distribuição das espécies registradas de acordo com a sensibilidade ambiental e o habitat preferencial	222
Figura 9.183 - Espécies mais abundantes nas amostragens quantitativas	234
Figura 9.184 - Frequência de Ocorrência (FO%) das espécies nos pontos de amostragem	235
Figura 9.185 - Riqueza, abundância e diversidade de espécies de aves registradas em cada unidade amostral	238
Figura 9.186 - Relação das riquezas de espécies observadas e estimadas por campanha de campo	239
Figura 9.187 - Relação das riquezas de espécies observadas e estimadas por estação amostral	239
Figura 9.188 - Relação das riquezas de espécies observadas e estimadas nas classes de ambientes amostrados nas áreas do estudo	240
Figura 9.189 - Intervalo de confiança do índice Bootstrap (95%) para a diversidade Shannon	241
Figura 9.190 - Dendrograma de similaridade da Avifauna	242
Figura 9.191 - Curva de rarefação de registros de aves	242
Figura 9.192 - Curva de acumulação de riqueza observada e estimada	243

Figura 9.193 - Seriema (<i>Cariama cristata</i>).....	245
Figura 9.194 - Carcará (<i>Caracara plancus</i>).....	245
Figura 9.195 - Japacanim (<i>Donacobius atricapilla</i>).....	245
Figura 9.196 - Coruja-buraqueira (<i>Athene cunicularia</i>)	245
Figura 9.197 - Ariramba-de-cauda-ruiva (<i>Galbula ruficauda</i>)	245
Figura 9.198 - Andorinha-de-sobre-branco (<i>Tachycineta leucorrhoa</i>).....	245
Figura 9.199 - Canário-da-terra (<i>Sicalis flaveola</i>).....	246
Figura 9.200 - Andorinha-pequena-de-casa (<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>).....	246
Figura 9.201 - Marreca-castanha (<i>Anas castanea</i>).....	246
Figura 9.202 - Marreca-castanha (<i>Anas castanea</i>).....	246
Figura 9.203 - Lavadeira-mascarada (<i>Fluvicola nengeta</i>)	246
Figura 9.204 - Jacuguaçu (<i>Penelope obscura</i>)	246
Figura 9.205 - Maria-preta-de-penacho (<i>Knipolegus lophotes</i>)	247
Figura 9.206 - Tucanuçu (<i>Ramphastos toco</i>)	247
Figura 9.207 - Tico-tico (<i>Zonotrichia capensis</i>).....	247
Figura 9.208 - Gavião-caboclo (<i>Heterospizias meridionalis</i>).....	247
Figura 9.209 - Tiziu (<i>Volatinia jacarina</i>).....	247
Figura 9.210 - Andorinha-de-sobre-branco (<i>Tachycineta leucorrhoa</i>).....	247
Figura 9.211 - Sanã-carijó (<i>Mustelirallus albicollis</i>).....	248
Figura 9.212 - Marreca-ananaí (<i>Amazonetta brasiliensis</i>)	248
Figura 9.213 - Tico-tico-do-campo (<i>Ammodramus humeralis</i>)	248
Figura 9.214 - Periquito-rei (<i>Eupsittula aurea</i>).....	248
Figura 9.215 - Tuim (<i>Forpus xanthopterygius</i>)	248
Figura 9.216 - Sabiá-laranjeira (<i>Turdus rufiventris</i>)	248
Figura 9.217 - Carcará (<i>Caracara plancus</i>).....	249
Figura 9.218 - Ariramba-de-cauda-ruiva (<i>Galbula ruficauda</i>)	249
Figura 9.219 - Sabiá-do-banhado (<i>Embernagra platensis</i>)	249
Figura 9.220 - Saíra-douradinha (<i>Tangara cyanoventris</i>).....	249
Figura 9.221 - Asa-branca (<i>Patagioenas picazuro</i>).....	249
Figura 9.222 - Canário-da-terra (<i>Sicalis flaveola</i>).....	249
Figura 9.223 - Carrapateiro (<i>Milvago chimachima</i>).....	250
Figura 9.224 - Anu-preto (<i>Crotophaga ani</i>).....	250
Figura 9.225 - Alegrinho (<i>Serpophaga subcristata</i>).....	250
Figura 9.226 - Periquitão (<i>Psittacara leucophthalmus</i>)	250

Figura 9.227 - Freirinha (<i>Arundinicola leucocephala</i>)	250
Figura 9.228 - Curutié (<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>)	250
Figura 9.229 - Bigodinho (<i>Sporophila lineola</i>)	251
Figura 9.230 - Maria-preta-de-penacho (<i>Knipolegus lophotes</i>)	251
Figura 9.231 - Besourinho-de-bico-vermelho (<i>Chlorostilbon lucidus</i>)	251
Figura 9.232 - Picapauzinho-barrado (<i>Picumnus cirratus</i>)	251
Figura 9.233 - Bentevizinho-de-penacho-vermelho (<i>Myiozetetes similis</i>)	251
Figura 9.234 - Garibaldi (<i>Chrysomus ruficapillus</i>)	251
Figura 9.235 - Gavião-carijó (<i>Rupornis magnirostris</i>)	252
Figura 9.236 - Periquito-rei (<i>Eupsittula aurea</i>)	252
Figura 9.237 - Águia-cinzenta (<i>Urubitinga coronata</i>) registrada na área de estudo	255
Figura 9.238 - Distribuição dos transectos da mastofauna	258
Figura 9.239 - TCS1	258
Figura 9.240 - TCS2	258
Figura 9.241 - TCS3	259
Figura 9.242 - TCS4	259
Figura 9.243 - TCS5	259
Figura 9.244 - TCS6	259
Figura 9.245 - TCS7	259
Figura 9.246 - TCS8	259
Figura 9.247 - TCS9	260
Figura 9.248 - TCS10	260
Figura 9.249 - TCS11	260
Figura 9.250 - TCS12	260
Figura 9.251 - Aplicação da metodologia de transecto	261
Figura 9.252 - Aplicação da metodologia de câmera trap	262
Figura 9.253 - Abundância e Frequência de Ocorrência dos mamíferos registrados	267
Figura 9.254 - Distribuição da riqueza estimada e observada de mamíferos nas distintas campanhas de campo	270
Figura 9.255 - Índice de diversidade de Shannon e Bootstrap 95% por campanha de amostragem de mamíferos	272
Figura 9.256 - Distribuição da riqueza e abundância de mamíferos em cada transecto amostrado	272

Figura 9.257 - Índice de diversidade de Shannon e Bootstrap 95% por unidade amostral de mamíferos	273
Figura 9.258 - Dendrograma de similaridade de mamíferos	274
Figura 9.259 - Curva de rarefação de espécies de mamíferos nos estudos	274
Figura 9.260 - Curva de acumulação de espécies de mamíferos nos estudos	275
Figura 9.261 - Estaleiro registrado na área de estudo.....	276
Figura 9.262 - Ceva registrada na área de estudo.....	276
Figura 9.263 - Pegada de veado-catingueiro (<i>Subulo gouazoubira</i>)	277
Figura 9.264 - Pegada de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	277
Figura 9.265 - Fezes de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>).....	277
Figura 9.266 - Pegada de cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>).....	277
Figura 9.267 - Toca de tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	278
Figura 9.268 - Pegada de jaratataca (<i>Conepatus semistriatus</i>)	278
Figura 9.269 - Fezes de gato-do-mato (<i>Leopardus cf. guttulus</i>)	278
Figura 9.270 - Fezes de jaguarundi (<i>Herpailurus yagouaroundi</i>).....	278
Figura 9.271 - Vestígio de tamanduá (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>).....	278
Figura 9.272 - Pegada de tamanduá (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>).....	278
Figura 9.273 - Mico-estrela (<i>Callithrix penicillata</i>).....	279
Figura 9.274 - Pegada de cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>).....	279
Figura 9.275 - Pegada de veado-catingueiro (<i>Subulo gouazoubira</i>)	279
Figura 9.276 - Pegada de tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	279
Figura 9.277 - Pegada de gambá (<i>Didelphis albiventris</i>)	279
Figura 9.278 - Toca de tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	279
Figura 9.279 - Pegada de gato-do-mato (<i>Leopardus cf. guttulus</i>).....	280
Figura 9.280 - Pegada de quati (<i>Nasua nasua</i>)	280
Figura 9.281 - Pegada de paca (<i>Cuniculus paca</i>)	280
Figura 9.282 - Tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	280
Figura 9.283 - Pegada de jaratataca (<i>Conepatus semistriatus</i>).....	280
Figura 9.284 - Fezes de cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>).....	280
Figura 9.285 - Pegada de gato-do-mato (<i>Leopardus cf. guttulus</i>).....	281
Figura 9.286 - Pegadas de quati (<i>Nasua nasua</i>).....	281
Figura 9.287 - Pegada de cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>).....	281
Figura 9.288 - Gambá (<i>Didelphis albiventris</i>).....	281
Figura 9.289 - Pegada de veado-catingueiro (<i>Subulo gouazoubira</i>)	281

Figura 9.290 - Cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>)	281
Figura 9.291 - Pegada de paca (<i>Cuniculus paca</i>)	282
Figura 9.292 - Pegada de gato-do-mato (<i>Leopardus cf. guttulus</i>)	282
Figura 9.293 - Pegada de tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	282
Figura 9.294 - Fezes de veado-catingueiro (<i>Subulo gouazoubira</i>)	282
Figura 9.295 - Quati (<i>Nasua nasua</i>)	282
Figura 9.296 - Gambá (<i>Didelphis albiventris</i>)	282
Figura 9.297 - Pegada de veado-catingueiro (<i>Subulo gouazoubira</i>)	283
Figura 9.298 - Fezes de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	283
Figura 9.299 - Pegada de gato-do-mato (<i>Leopardus cf. guttulus</i>)	283
Figura 9.300 - Fezes de cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>)	283
Figura 9.301 - Toca de tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	283
Figura 9.302 - Pegada de jaratataca (<i>Conepatus semistriatus</i>)	283
Figura 9.303 - Fezes de gato-do-mato (<i>Leopardus cf. guttulus</i>)	284
Figura 9.304 - Pegada de gambá (<i>Didelphis albiventris</i>)	284
Figura 9.305 - Tapeti (<i>Sylvilagus minensis</i>)	284
Figura 9.306 - Bando de quatis (<i>Nasua nasua</i>)	284
Figura 9.307 - Toca de tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	284
Figura 9.308 - Cuica (<i>Monodelphis sp.</i>)	284
Figura 9.309 - Gambá (<i>Didelphis albiventris</i>)	285
Figura 9.310 - Jaguaririca (<i>Leopardus pardalis</i>)	285
Figura 9.311 - Fezes de onça-parda (<i>Puma concolor</i>)	285
Figura 9.312 - Pegada de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	285
Figura 9.313 - Pegada de gambá (<i>Didelphis albiventris</i>)	285
Figura 9.314 - Pegada de tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	285
Figura 9.315 - Toca de tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	286
Figura 9.316 - Pegada de cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>)	286
Figura 9.317 - Pegada de lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>)	286
Figura 9.318 - Toca de tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	286
Figura 9.319 - Tapeti (<i>Sylvilagus minensis</i>)	286
Figura 9.320 - Tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	286
Figura 9.321 - Capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	287
Figura 9.322 - Cuíca (<i>Monodelphis sp.</i>)	287
Figura 9.323 - Tapeti (<i>Sylvilagus minensis</i>)	287

Figura 9.324 - Quati (<i>Nasua nasua</i>).....	287
Figura 9.325 - Gambá (<i>Didelphis aurita</i>)	287
Figura 9.326 - Gambá (<i>Didelphis albiventris</i>).....	287
Figura 9.327 - Cachorro-do-mato (<i>Cercyon thous</i>).....	288
Figura 9.328 - Pegada de mão-pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>).....	288
Figura 9.329 - Pegada de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	288
Figura 9.330 - Tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>).....	288
Figura 9.331 - Gambá (<i>Didelphis aurita</i>)	288
Figura 9.332 - Tapeti (<i>Sylvilagus minensis</i>)	288
Figura 9.333 - Tapeti (<i>Sylvilagus minensis</i>)	289
Figura 9.334 - Pegada de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	289
Figura 9.335 - Pegada de paca (<i>Cuniculus paca</i>)	289
Figura 9.336 - Pegada de tapeti (<i>Sylvilagus minensis</i>)	289
Figura 9.337 - Pegada de jaritaca (<i>Conepatus semistriatus</i>).....	289
Figura 9.338 - Pegada de tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	289
Figura 9.339 - Toca de tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	290
Figura 9.340 - Pegada de mão-pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>).....	290
Figura 9.341 - Gambá (<i>Didelphis albiventris</i>).....	290
Figura 9.342 - Cuiquinha (<i>Gracilinanus cf. microtarsus</i>).....	290
Figura 9.343 - Fezes de jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>)	290
Figura 9.344 - Pegada de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	290
Figura 9.345 - Ossada de cachorro-do-mato (<i>Cercyon thous</i>).....	291
Figura 9.346 - Toca de tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	291
Figura 9.347 - Pegada de paca (<i>Cuniculus paca</i>)	291
Figura 9.348 - Pegada de veado-catingueiro (<i>Subulo gouazoubira</i>)	291
Figura 9.349 - Mico-estrela (<i>Callithrix penicillata</i>).....	291
Figura 9.350 - Fezes de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	291
Figura 9.351 - Mico-estrela (<i>Callithrix penicillata</i>).....	292
Figura 9.352 - Fezes de gato-do-mato (<i>Leopardus cf. guttulus</i>)	292
Figura 9.353 - Fezes de onça-parda (<i>Puma concolor</i>)	292
Figura 9.354 - Rastro de cachorro-do-mato (<i>Cercyon thous</i>).....	292
Figura 9.355 - Rastro de quati (<i>Nasua nasua</i>)	292
Figura 9.356 - Pegada de gato-do-mato (<i>Leopardus cf. guttulus</i>).....	292
Figura 9.357 - Pegada de paca (<i>Cuniculus paca</i>)	293

Figura 9.358 - Mico-estrela (<i>Callithrix penicillata</i>).....	293
Figura 9.359 - Pegada de paca (<i>Cuniculus paca</i>)	293
Figura 9.360 - Macaco-prego (<i>Sapajus nigritus</i>)	293
Figura 9.361 - Fezes de gato-do-mato (<i>Leopardus cf. guttulus</i>)	293
Figura 9.362 - Pegada de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	293
Figura 9.363 - Rastro de gambá (<i>Didelphis albiventris</i>)	294
Figura 9.364 - Mico-estrela (<i>Callithrix penicillata</i>).....	294
Figura 9.365 - Carcaça de gambá (<i>Didelphis aurita</i>).....	294
Figura 9.366 - Pegada de cachorro-do-mato (<i>Cercyon thous</i>).....	294
Figura 9.367 - Toca de tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	294
Figura 9.368 - Tapeti (<i>Sylvilagus minensis</i>)	294
Figura 9.369 - Pegada de paca (<i>Cuniculus paca</i>)	295
Figura 9.370 - Pegada de lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>)	295
Figura 9.371 - Fezes de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	295
Figura 9.372 - Pegada de tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	295
Figura 9.373 - Tapeti (<i>Sylvilagus minensis</i>)	295
Figura 9.374 - Pegada de cachorro-do-mato (<i>Cercyon thous</i>).....	295
Figura 9.375 - Fezes de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	296
Figura 9.376 - Pegada de preá (<i>Cavia sp.</i>).....	296
Figura 9.377 - Quati (<i>Nasua nasua</i>).....	296
Figura 9.378 - Pegada de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	296
Figura 9.379 - Pegada de veado-catingueiro (<i>Subulo gouazoubira</i>)	296
Figura 9.380 - Pegada de tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	296

LISTA DE QUADROS

Quadro 9.1 - Quantitativo de espécies da flora ameaçadas identificadas no contexto da AER35	
Quadro 9.2 - Lista das espécies de interesse conservacionista registradas em dados secundários avaliados para a AER	36
Quadro 9.3 - Quantitativo de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área de Estudo Regional do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	39
Quadro 9.4 – Fórmulas utilizadas para a estimativa de volume de madeira para as áreas antropizadas com indivíduos isolados	47
Quadro 9.5 - Quantificação em hectares (ha) do uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal da área de intervenção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande	48
Quadro 9.6 – Composição Florística – FESD-M. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e nome científico	63
Quadro 9.7 – Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas parcelas amostrais - FESD-M.....	67
Quadro 9.8 – Resumo dos parâmetros indicadores referentes ao estágio sucessional de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007 - Área de intervenção ambiental de FESD-M ...	69
Quadro 9.9 – Quadro comparativo dos parâmetros da Resolução CONAMA 329/2007 para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual em Minas Gerais e os resultados obtidos para as áreas de FESD-M	70
Quadro 9.10 – Composição Florística – FESD-I. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e nome científico	80
Quadro 9.11 – Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas parcelas amostrais - FESD-I	81
Quadro 9.12 – Resumo dos parâmetros indicadores referentes ao estágio sucessional de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007, registrados nas áreas de FESD-I.....	83
Quadro 9.13 – Quadro comparativo dos parâmetros da Resolução CONAMA 329/2007 para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual em Minas Gerais e os resultados obtidos para as áreas de FESD	84
Quadro 9.14 – Listagem das espécies florestais registradas no censo de árvores isoladas. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e nome científico	90
Quadro 9.15 – Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei – Áreas Antropizadas (Censo). Espécies apresentadas em ordem alfabética de nome científico.....	95

Quadro 9.16 – Dados Reserva Legal das Propriedades alvo de Intervenção no Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	98
Quadro 9.17 – Listagem das espécies ameaçadas de extinção da área de intervenção do projeto, com o respectivo número de indivíduos registrados	100
Quadro 9.18 – Quantitativo de espécies de ipê-amarelo nas áreas de intervenção a serem suprimidos	101
Quadro 9.19 - Listagem das espécies ameaçadas de extinção registradas na ADA do projeto, com o respectivo número de indivíduos estimados para a população.....	103
Quadro 9.20 - Lista das espécies de flora ameaçadas de extinção registradas na Área Diretamente Afetada do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	105
Quadro 9.21 - Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção registradas na Área Diretamente Afetada do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	111
Quadro 9.22 - Datas de execução das campanhas de amostragem do monitoramento de fauna da Mina Volta Grande	124
Quadro 9.23 - Pontos de amostragem da Ictiofauna.....	130
Quadro 9.24 - Lista de espécies da ictiofauna registradas.....	138
Quadro 9.25 - Abundância e riqueza absoluta de espécies registradas por ponto amostral durante as amostragens da ictiofauna	145
Quadro 9.26 - Índice de diversidade por ponto de amostragem da ictiofauna	152
Quadro 9.27 - Índice de diversidade por campanha de amostragem da ictiofauna	153
Quadro 9.28 - Pontos de amostragem da herpetofauna	168
Quadro 9.29 - Representantes da herpetofauna registrados	175
Quadro 9.30 - Variação quantitativa da herpetofauna registrada nas diferentes campanhas de campo	183
Quadro 9.31 - Distribuição quantitativa das espécies registradas nas diferentes unidades amostrais.....	186
Quadro 9.32 - Índices de diversidade e equitabilidade.....	187
Quadro 9.33 - Pontos de amostragem da avifauna	197
Quadro 9.34 - Lista de espécies da Avifauna	206
Quadro 9.35 - Lista de espécies de aves endêmicas registradas, com destaque para a abundância absoluta obtida nos ciclos anuais.....	223
Quadro 9.36 - Lista de espécies de aves migratórias registradas, com destaque para a abundância absoluta obtida nos ciclos anuais.....	226
Quadro 9.37 - Valores de IPA obtidos para Avifauna.....	229

Quadro 9.38 - Índices de Diversidade, Equitabilidade e Dominância sobre as amostras da Avifauna nas unidades amostrais	237
Quadro 9.39 - Índices de diversidade obtidos nas áreas do estudo da Avifauna.....	241
Quadro 9.40 - Espécies de aves ameaçadas e quase ameaçadas registradas no Projeto Ampliação Mina Volta Grande	252
Quadro 9.41 - Pontos de amostragem da mastofauna	256
Quadro 9.42 - Espécies de mamíferos levantadas	263
Quadro 9.43 - Distribuição quantitativa dos mamíferos registrados em cada unidade amostral	267
Quadro 9.44 - Distribuição dos registros quali-quantitativos de mamíferos por campanha de campo	268
Quadro 9.45 - Índices de diversidade de mamíferos por campanha de campo	271
Quadro 9.46 - Índices de diversidade de mamíferos por unidade amostral	273
Quadro 9.47 - Lista de espécies de mamíferos ameaçados amostradas	297

9. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

9.2. Meio Biótico

9.2.1. Flora

9.2.1.1. Caracterização da Área de Estudo Regional (AER)

9.2.1.1.1. Biomas

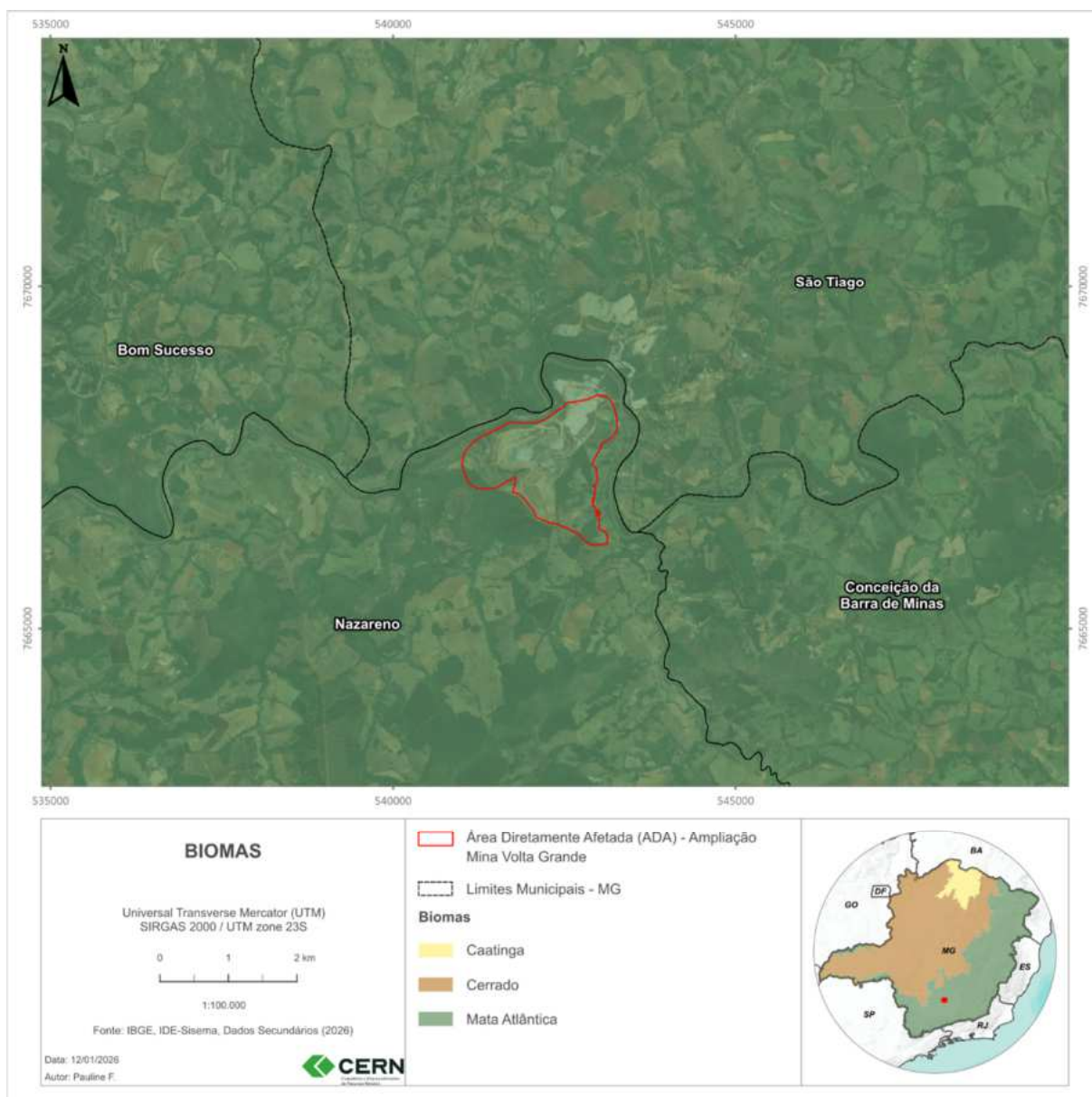
O Projeto Ampliação Mina Volta Grande localiza-se no município de Nazareno, na região sul do estado de Minas Gerais. A região do projeto está inserida no Bioma Mata Atlântica. Além de ser um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta, o Bioma da Mata Atlântica está entre os cinco primeiros colocados na lista dos *Hotspots* de biodiversidade no mundo, abrigando cerca de 70% dos animais ameaçados de extinção no Brasil.

O estado de Minas Gerais era dominado outrora por duas formações principais: as savanas, nas porções centro-oeste e norte e, as florestas estacionais semidecíduas, na região centro-sul e leste. Contudo, as formações vegetais têm sido foco de grandes transformações ambientais, ocorridas em função de um modelo de desenvolvimento não sustentável. Estima-se que menos de 3% da Mata Atlântica ainda permaneça em condições naturais, enquanto a situação do cerrado avança na mesma direção.

A Mata Atlântica é reconhecida internacionalmente como um dos biomas prioritários para conservação, devido à sua alta diversidade biológica, ao significativo número de endemismos e ao elevado grau de fragmentação dos ecossistemas florestais remanescentes. O grau de fragmentação florestal da região ameaça hoje grande parte da sua diversidade biológica. Visto que ainda restam extensões significativas de florestas nessa área, com níveis de conectividade que ainda sugerem a existência de viabilidade ecológica de suas comunidades florísticas e faunísticas, torna-se urgente à implantação de estratégias de conservação que assegurem a manutenção de características da paisagem em níveis mínimos aceitáveis para a biodiversidade (VASCONCELLOS, 2002).

A Figura 9.1 apresenta a inserção do projeto em relação aos Biomas. De forma geral, ainda que inserida no bioma Mata Atlântica a região de inserção do projeto apresenta-se bastante alterada em decorrência de atividades antrópicas pretéritas além de apresentar áreas ecótonas bastante expressivas, caracterizadas pela transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica.

Figura 9.1 - Inserção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande em relação aos Biomas



Na região da Mina Volta Grande, o domínio da Mata Atlântica é representado principalmente por fragmentos de Florestas Estacionais Semidecíduais. Segundo Veloso (1991), a Floresta Estacional Semidecidual é conceituada ecologicamente regida pela dupla estacionalidade climática, uma estação chuvosa seguida por veranicos e outra com período de seca associado a temperaturas de inverno. No conjunto florestal, a porcentagem de árvores caducifólias está entre 20 e 50 %. (VELOSO *et al.*, 1990). Na origem clássica, reveste altitudes entre 800 e 1.700 metros, sobre a extensa cadeia litorânea brasileira e regiões centrais da Serra do Mar e da Mantiqueira, englobando os Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Fora isto, possui numerosas dependências sob a forma de capões (fragmentos) e galerias,

resultando numa diferença intrafisionômica, pela influência dos fatores climáticos (RIZZINI, 1979) e geomorfológicos (FERNANDES, 2006).

De acordo com Ribeiro & Walter, 1998, a floresta estacional semidecidual é caracterizada por possuir altura média de seu estrato arbóreo entre 15 e 25 metros. Na época da chuva, apresenta uma cobertura arbórea de 70 a 95%, com diversos graus de caducifólia na estação relativamente seca. Essa formação é caracterizada por apresentar um dossel não perfeitamente contínuo (irregular), entre 15 e 20 m de altura, com presença de árvores emergentes de até 25-30 m de altura. Nesses extratos superiores observamos a predominância de algumas famílias como Anacardiaceae, Bombacaceae, Caesalpiniaceae, Mimosaceae, Apocynaceae, Fabaceae, Lecythidaceae, Lauraceae e outras. Além disso, foi o tipo de comunidade vegetal mais rápida e extensamente devastado em toda a sua área de ocorrência natural, que compreende parte de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Bahia.

Em Minas Gerais, as florestas estacionais semidecíduais predominam em uma vasta região do centro-sul e leste do Estado (IBGE, 1993; LEITÃO-FILHO, 1982). Essas florestas também ocorrem em Minas na forma de manchas, principalmente na região do Cerrado (RIZZINI, 1997). No entanto, essa cobertura florestal foi reduzida a remanescentes esparsos, correspondendo a apenas cerca de 2% do território mineiro (CETEC, 1983). Na região do sul de Minas Gerais, a cobertura vegetal original, que compreendia um complicado mosaico composto de manchas de floresta, cerrado, campo de altitude e campo rupestre (EITEN, 1982), encontra-se hoje reduzida a fragmentos de vegetação primitiva, sendo a maioria dos quais bastante perturbada pelo fogo, pecuária extensiva ou retirada seletiva de madeira (OLIVEIRA-FILHO e MACHADO, 1993). Essas florestas foram drasticamente reduzidas na região, uma vez que sua ocorrência também coincide com solos férteis e úmidos e, portanto, visados pela agropecuária (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1994b). Os fragmentos florestais podem ser retalhos de uma floresta que foi contínua em um passado não muito distante. Essa floresta pode ter incluído uma considerável variação de condições ambientais e, conseqüentemente, de estrutura da comunidade arbórea (BOTREL *et al.*, 2002). Em florestas contínuas, as mudanças são geralmente graduais, mas, em fragmentos, as alterações abruptas podem provocar a ilusão de que os fragmentos são amostras de uma peça única homogênea. Além disso, por menor que seja, um fragmento pode conter várias peças de mosaico de vegetação relacionadas a diferenças de substrato, à fase sucessional e, ou, ao efeito borda (ESPÍRITO SANTO *et al.*, 2002; NUNES *et al.*, 2003). Essa complexa realidade deve ser levada em consideração quando se buscam meios de conservar essa incalculável e ameaçada riqueza que é a diversidade biológica dos remanescentes de floresta tropical.

As formações florestais na região da Mina Volta Grande foram intervindas com supressão ocorrida principalmente visando a abertura de pastagens para a pecuária extensiva. Devido a estas ações, atualmente as florestas remanescentes na região encontram-se fragmentadas, em diferentes estágios de regeneração e, em alguns casos, exploradas através da extração seletiva de madeira (Figura 9.2).

Figura 9.2 - Vista parcial da região da Mina Volta Grande



Fonte: CERN, 2025.

O impacto causado pelo desmatamento da Mata Atlântica tem como consequências, além da disposição dos remanescentes florestais em fragmentos, a extinção de habitats e espécies (TILMANET *et al.*, 1994; LAURANCE & BIERREGAARD, 1997). Desta forma, os fragmentos florestais remanescentes sofrem intensamente as consequências das perturbações antrópicas, do tamanho reduzido, do efeito de borda (forma), do isolamento e da vizinhança da área (VIANA & PINHEIRO, 1998).

Trocas na temperatura, umidade e disponibilidade de luz criam habitats que são ocupados por espécies que requerem diferentes recursos (MESQUITA *et al.*, 1999; TABARELLI *et al.*, 1999). Estes impactos ocasionam trocas na composição de comunidades de plantas, que iniciam através da sucessão secundária (HILL & CURRAN, 2003; NUNES *et al.*, 2003). Neste caso,

não somente a composição de espécies como também as comunidades de guildas e dinâmicas florestais são distintas daquelas das florestas primárias (CONDIT *et al.*, 1995; NASCIMENTO *et al.*, 2005). Distúrbio e subsequente troca sucessional também afetam a riqueza e abundância de espécies (HARPER *et al.*, 2005) e modificam os padrões de biodiversidade local e regional (LIEBSCH *et al.*, 2008).

9.2.1.1.2. Reserva da Biosfera

O Brasil estabeleceu o objetivo de criar pelo menos uma grande Reserva da Biosfera em cada um de seus biomas. Atualmente, dentre as 669 Reservas da Biosfera existentes no mundo, o Brasil possui sete reservas, cujo propósito é contribuir para a conservação da biodiversidade e da paisagem, além de promover pesquisas científicas.

Alinhado às diretrizes do Programa MAB (Man and the Biosphere) da UNESCO, o zoneamento das reservas da biosfera é essencial para otimizar os esforços e ações voltados à gestão ambiental da região. Esse zoneamento compreende as Zonas Núcleo, Zonas de Amortecimento e Zonas de Transição, cada qual desempenhando funções específicas:

Zonas Núcleo: destinada à proteção da paisagem natural e biodiversidade. Correspondem às unidades de conservação de proteção integral como os parques e as estações ecológicas;

Zonas de Amortecimento: estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem por objetivos minimizar os impactos negativos sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais;

Zonas de Transição: sem limites rigidamente definidos, envolvem as zonas de amortecimento e núcleo. Destinam-se prioritariamente ao monitoramento, à educação ambiental e à integração da reserva com o seu entorno, onde predominam áreas urbanas, agrícolas, extrativistas e industriais.

A região do Quadrilátero Ferrífero foi reconhecida em 2005 pela UNESCO como parte da Reserva da Biosfera do Espinhaço, conforme disposto no artigo 41 do Decreto Federal nº 4.340/2002. Entre os objetivos dessa reserva estão a preservação da biodiversidade, o fomento à pesquisa científica, o monitoramento e a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações locais.

Nesse contexto, a Área Diretamente Afetada não está inserida na Zona de Transição da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Figura 9.3). No entanto, no âmbito da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, essa área não se encontra integrada, como evidenciado na **Figura 9.4**.

Figura 9.3 - Mapa de localização da Área Diretamente Afetada no contexto da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

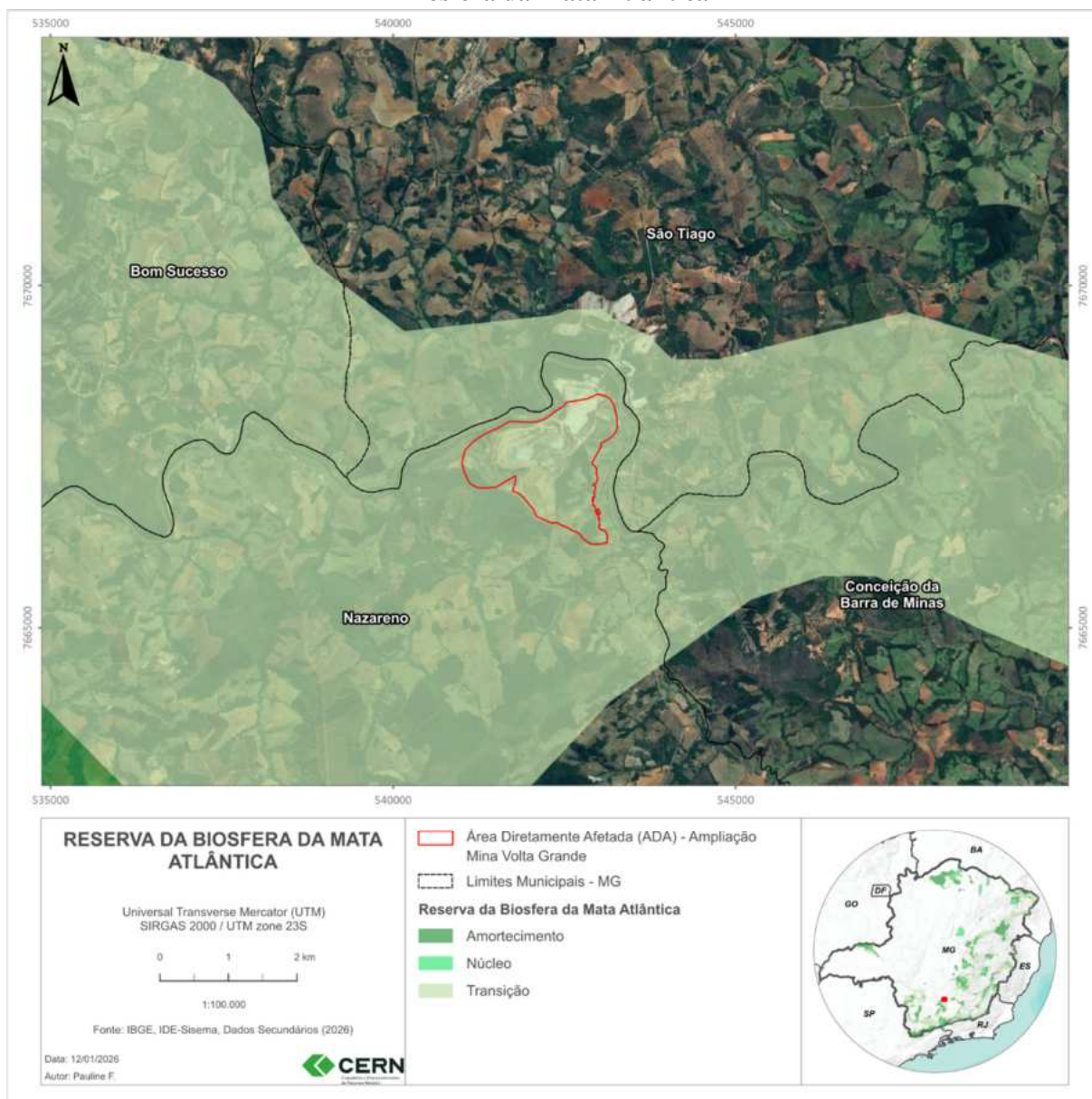


Figura 9.4 - Mapa de localização da Área Diretamente Afetada no contexto da Reserva da Biosfera do Espinhaço



9.2.1.1.3. Áreas Prioritárias

A diversidade e a composição de comunidades vegetais afetam tanto o regime de distúrbios naturais quanto os processos decorrentes deste distúrbio (DENSLOW, 1995). Assim, a modificação da composição de espécies é causa e efeito do processo de degradação ecológica associado à fragmentação florestal (AMADOR & VIANA, 2000). Portanto, o conhecimento da biologia de populações vegetais presentes em uma comunidade é de fundamental importância para o manejo da vegetação.

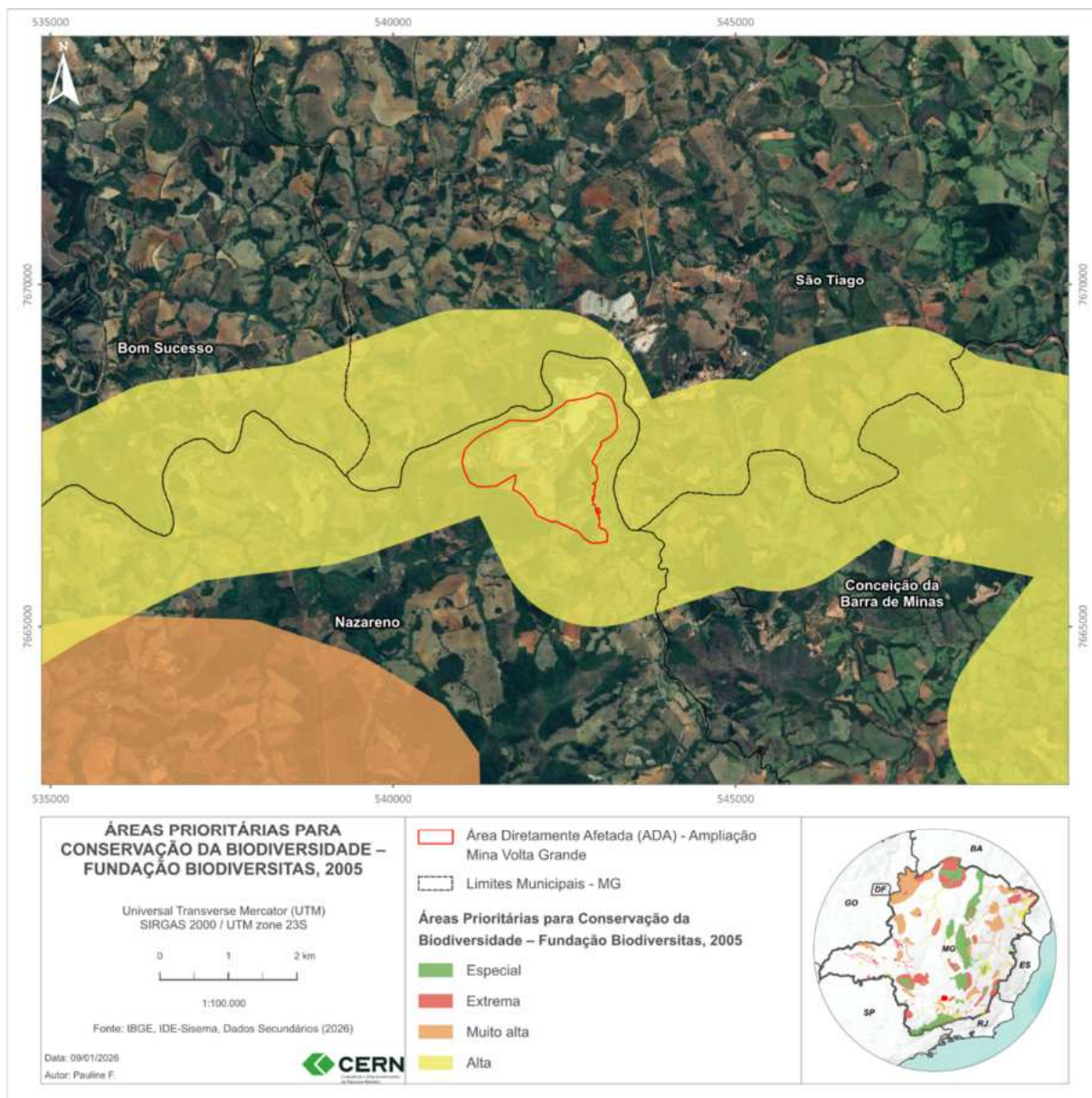
O mapa das áreas prioritárias indica aquelas áreas que ainda possuem elevada qualidade ambiental, em locais naturalmente frágeis e sob provável pressão humana. Essas são áreas

muito úteis para os organismos gestores e de fiscalização e são áreas onde o poder público ainda pode intervir favoravelmente para conservar recursos biológicos.

O mapeamento de áreas prioritárias também fornece subsídios para o planejamento e gestão, pois direcionam esforços de recuperação, conservação e/ou desenvolvimento de acordo com a necessidade de cada área.

A partir das análises espaciais, observou-se que parte do empreendimento está inserido em uma área prioritária para conservação do estado de Minas Gerais (Biodiversitas, 2005), considerada área de importância biológica “alta”, identificada como área 68 (Figura 9.5). A área prioritária 68 abrange parte do território dos municípios de Lavras, Carrancas, Resende Costa, São João del Rei e outras cidades da região do Campo das Vertentes em Minas Gerais. A região é caracterizada pela presença de remanescentes de Mata Atlântica, campos rupestres e Cerrado, além de ser uma área de importante recarga hídrica para os rios das Mortes e Capivari. A região enfrenta ameaças como o desmatamento, a expansão agrícola e a urbanização, que podem comprometer a biodiversidade local e a qualidade da água. O objetivo principal é proteger os ecossistemas naturais, as espécies ameaçadas e a qualidade da água na região, garantindo a conservação da biodiversidade e a oferta de serviços ecossistêmicos. E a ação prioritária é a criação de unidades de conservação na região.

Figura 9.5 - Inserção do projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade



9.2.1.1.4. Áreas Protegidas

As áreas de proteção ambiental, implementadas como Unidades de Conservação (UC), apresentam-se como principal ferramenta para a conservação da natureza, protegendo espécies, recursos genéticos e paisagens, bem como, garantindo áreas para pesquisa científica, educação ambiental, recreação e ecoturismo (BUTCHART *et al.*, 2010).

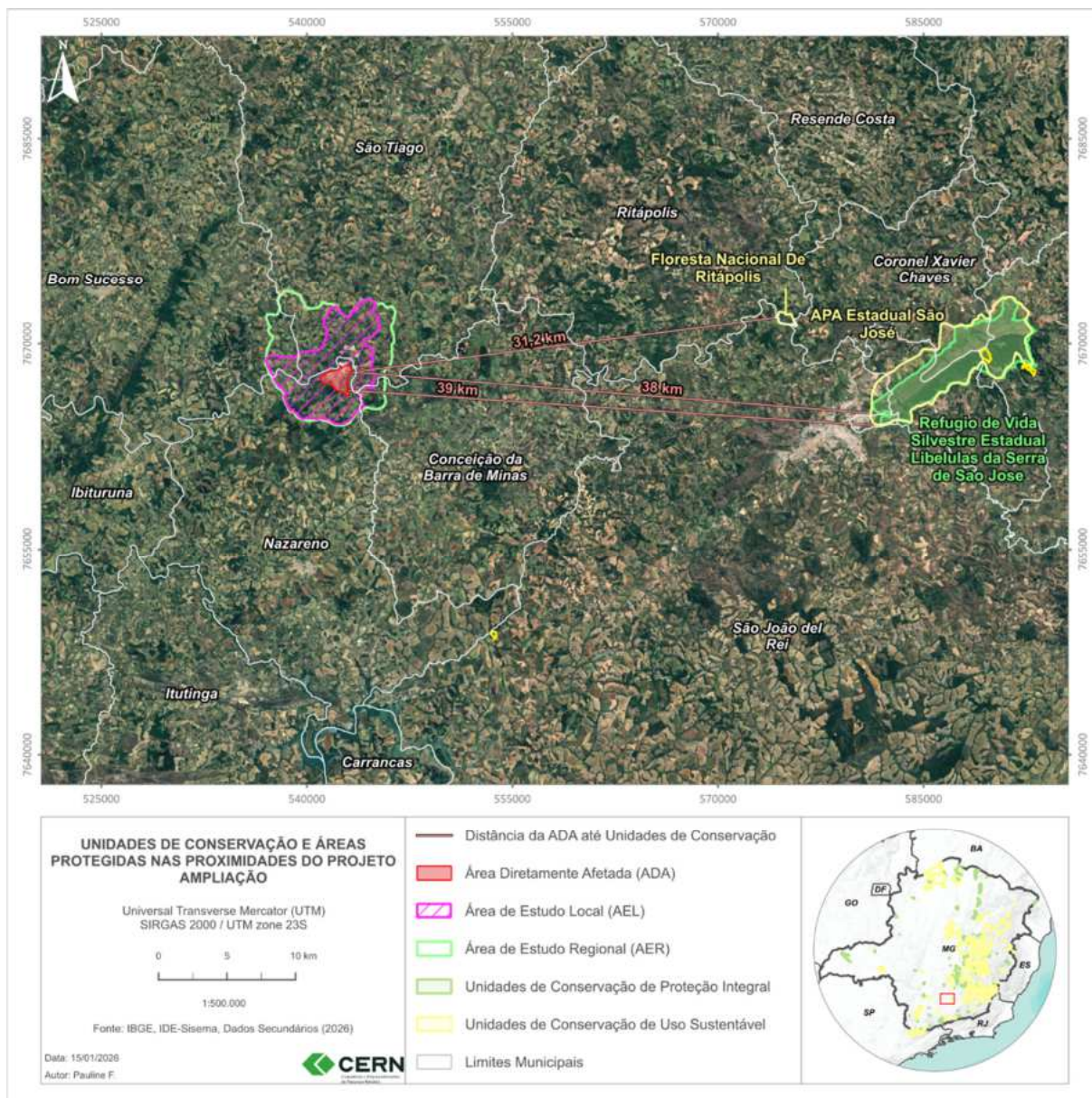
A Lei Federal 9.958/2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e estabelece os critérios para a criação dessas áreas de proteção. O SNUC foi concebido com objetivo de potencializar o papel das unidades de conservação, de modo que sejam planejadas e administradas integradamente, assegurando que amostras significativas e ecologicamente

viáveis de populações, habitats e ecossistemas estejam adequadamente representadas no território nacional e nas águas jurisdicionais.

O governo de Minas Gerais estabeleceu, baseado na Lei Estadual nº 14.309/2002, Art. 23 e 24, um Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), de acordo com a lei do SNUC, enquadrando as unidades nas categorias de Proteção Integral e de Uso Sustentável.

Neste contexto, avaliando a localização do projeto em relação às unidades de conservação, a área de estudo regional do Projeto Ampliação Mina Volta Grande não se encontra inserido em unidades de conservação ou em suas zonas de amortecimento, conforme apresentado (Figura 9.6).

Figura 9.6 - Unidades de Conservação e áreas protegidas nas proximidades do Projeto Ampliação Mina Volta Grande

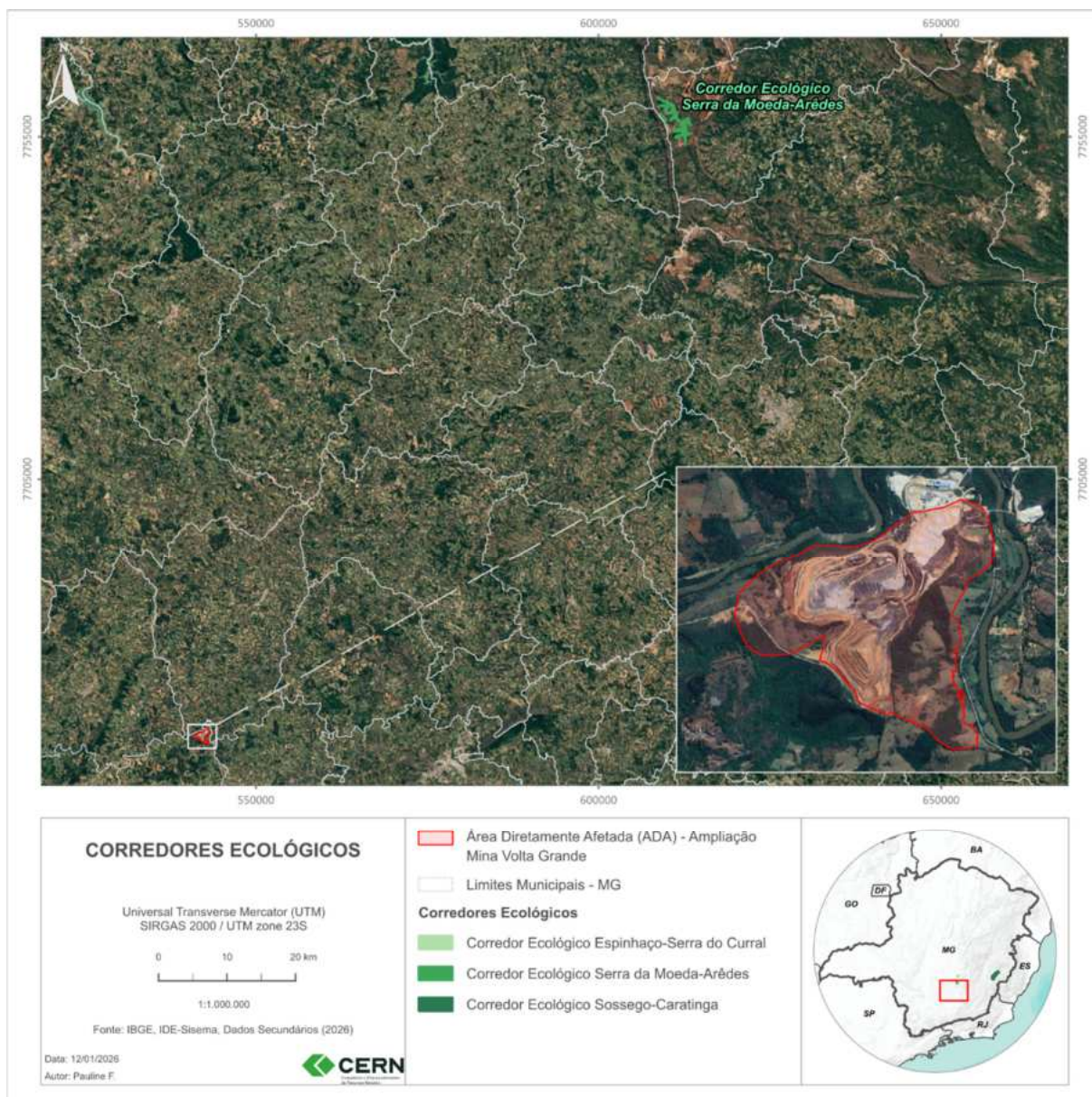


9.2.1.1.5. Corredores Ecológicos

Na região de estudo a expansão do uso e ocupação antrópica do solo, conforme mencionado anteriormente, tem como um de seus resultados uma generalizada perda e fragmentação dos habitats naturais. A perda de habitats naturais tem severas consequências sobre a biodiversidade, ao afetar a taxa de crescimento populacional, diminuir o comprimento e a diversidade da cadeia trófica e alterar as interações das espécies, entre outros efeitos negativos (FORERO-MEDINA & VIEIRA, 2007). Por sua vez, a fragmentação de habitats é considerada como uma das maiores ameaças à conservação da biodiversidade ainda existente (CROOKS & SANJAYAN, 2006; BRASIL, 2006). Nesse sentido, entra o conceito de corredor ecológico que são elementos da paisagem que aumentam a habilidade de organismos de se locomoverem entre

manchas de seu habitat (HILTY *et al.*, 2006) e têm sido cada vez mais citados e adotados como ferramenta para alcançar a conectividade (NOSS, 1987; VIEIRA *et al.*, 2002; DAMSCHEN *et al.*, 2006; HILTY *et al.*, 2006). Assim, avaliando a área de estudo em relação à ocorrência de corredores ecológicos, de acordo com os dados disponibilizados pelo IDESISEMA, não são registrados corredores ecológicos legalmente instituídos na região do empreendimento (Figura 9.7).

Figura 9.7 - Localização do empreendimento em relação aos corredores ecológicos legalmente instituídos



9.2.1.2. Levantamento de Dados Secundários e Composição Florística

Para elaboração do Diagnóstico Regional da temática Flora, foram considerados dados secundários obtidos a partir de estudos realizados dentro ou próximo aos limites geográficos da

AER delimitada para o empreendimento. Foram utilizadas informações provenientes de dados de herbários, estudos científicos e relatórios técnicos relacionados a estudos de licenciamento ambiental. Essa compilação de dados objetivou unificar o conhecimento já existente, possibilitando a caracterização da flora e da vegetação, bem como a identificação de espécies raras, ameaçadas ou endêmicas com ocorrência potencial para a área de inserção do projeto.

Para a caracterização fitogeográfica, foi utilizado o Mapa dos Biomas e Sistema Costeiro Marinho do Brasil (IBGE, 2019). A classificação fitofisionômica teve como referência o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), sendo que, para a vegetação do Cerrado, foram também consideradas as descrições da publicação de Ribeiro & Walter (2008). A listagem florística de espécies potencialmente ocorrentes no contexto da AER foi realizada a partir da compilação de dados presentes nos estudos e bases indicados abaixo:

- INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos - Re flora, 2020;
- CRIA *SpeciesLink*, 2025;
- MACHADO *et al.* (2004);
- CAMPOS *et al.* (2007);
- SOUZA *et al.* (2003).

As buscas bibliográficas restringiram-se aos municípios-chave tratados para este projeto considerando Nazareno, onde se insere integralmente o empreendimento, além de São João Del Rei, Barbacena, Lavras e Tiradentes os quais são limítrofes à Área de Estudo Regional.

A classificação taxonômica de todos os táxons registrados foi realizada com base no sistema de classificação botânica APG IV. A verificação da nomenclatura científica correta foi realizada de acordo com a Lista de espécies da Flora do Brasil (REFLORA, 2014), disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>.

A identificação da ocorrência de espécies ameaçadas de extinção foi realizada de acordo com a Portaria nº 148 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), de 7 de junho de 2022, que apresenta a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”. De forma complementar também foi consultada a base de dados do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2020), a Lista Vermelha de Espécies da Flora da IUCN (IUCN, 2024) e a Lista Vermelha das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Fundação Biodiversitas, 2008).

Foi também consultada as publicações Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI *et al.*, 2009) e Livro Vermelho da Flora do Brasil: plantas raras do Cerrado (MARTINELLI *et al.*, 2013), a fim de identificar espécies consideradas raras.

Para identificação das espécies endêmicas foi realizado através da análise da distribuição das espécies de acordo com a Lista de espécies da Flora do Brasil (REFLORA, 2020), disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>.

Para identificar a ocorrência de espécies protegidas por lei, foi observada a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus* spp.).

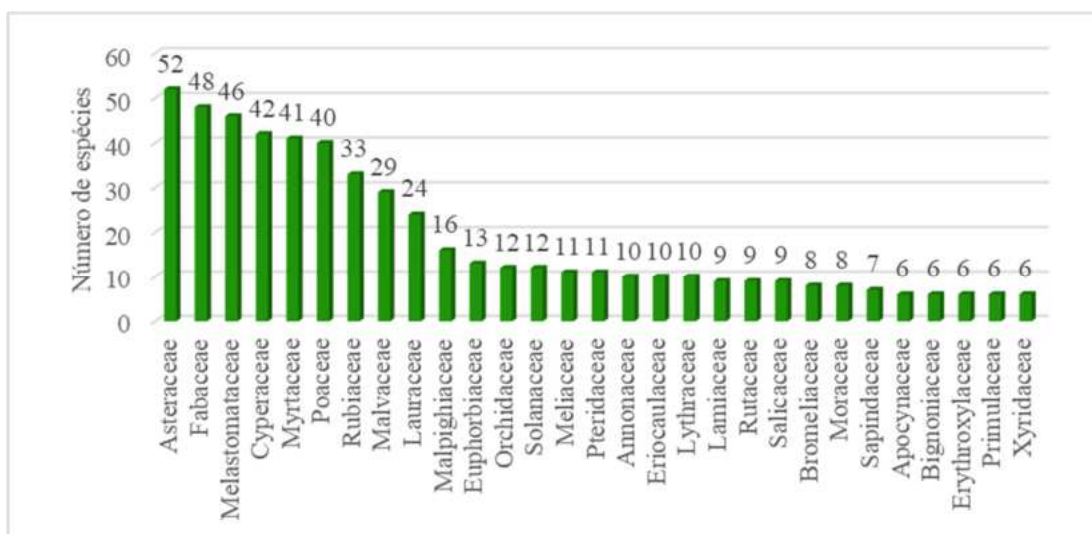
9.2.1.2.1. Composição Florística e status de conservação das espécies vegetais

O levantamento de dados secundários indicou a ocorrência de 704 espécies vegetais na Área de Estudo Regional do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, distribuídas em 107 famílias, incluindo Pteridophyta e Angiospermas.

A família que apresentou a maior diversidade foi Asteraceae (52 espécies) que, sozinha, representa 7,4 % de toda a diversidade inventariada. Outras famílias muito diversas foram Fabaceae (48 espécies), Melastomataceae (46 espécies), Cyperaceae (42 espécies), Myrtaceae (41 espécies), Poaceae (40 espécies) e Rubiaceae (33 espécies).

Do total de famílias levantadas, 78 possuem 5 ou menos espécies representantes, sendo que destas, 32 famílias foram representadas por apenas uma espécie cada conforme representado na Figura 9.8.

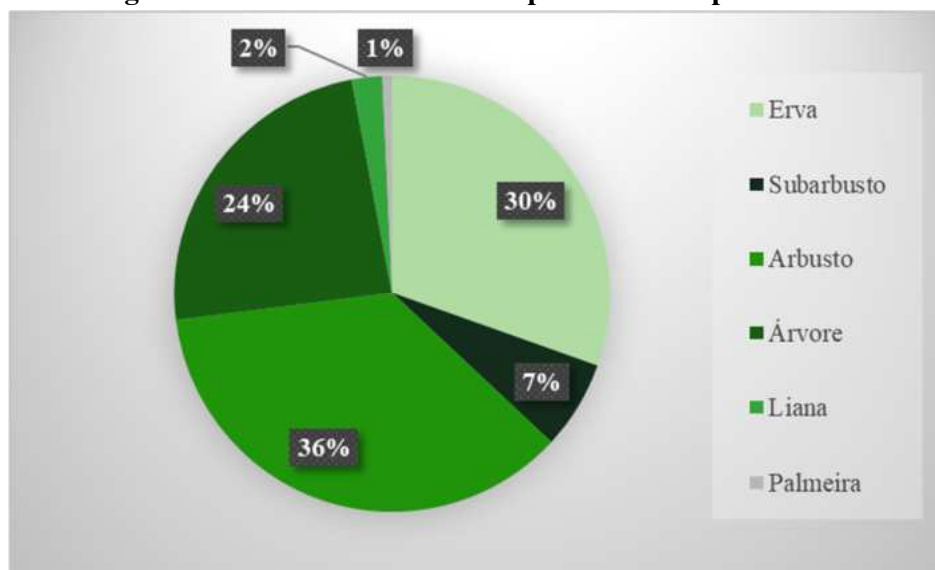
Figura 9.8 - Riqueza de espécies por família a partir dos dados secundários compilados para a AER



Fonte: CERN, 2025.

A flora compilada dos estudos é composta majoritariamente por arbustos (254 spp. - 36,1 %), seguidas por ervas (214 espécies - 30,4 %), árvores (169 spp. - 24 %), subarbustos (46 spp. - 6,5 %), lianas (16 spp. - 2,3 %) e palmeiras (5 espécies spp. - 0,7 %) (Figura 9.9).

Figura 9.9 - Formas de vida das espécies listadas para a ERA



Fonte: CERN, 2025.

Do total de espécies levantadas, 61 são consideradas de importância para conservação por serem raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e/ou protegidas por lei, de acordo com as referências consultadas. Desse total, 30 possuem algum grau de ameaça de extinção, 7 são consideradas raras, 29 são consideradas endêmicas e 4 são protegidas por lei. O Quadro 9.1 apresenta o resumo quantitativo das espécies da flora ameaçadas de extinção encontradas na AER.

Quadro 9.1 - Quantitativo de espécies da flora ameaçadas identificadas no contexto da AER

Referência	Categoria de Ameaça			Endêmicas	Raras	Protegidas	Total
	Vulnerável	Em Perigo	Criticamente em perigo				
Port.MMA,148/2022	3	9	1	-	-	-	13
CNCFlora (2020)	3	8	2	-	-	-	13
IUCN (2014)	10	1	0	-	-	-	11
Biodiversitas (2008)	10	2	0	-	-	-	12
Endêmica MG	-	-	-	29	-	-	29
Giulietti, 2009	-	-	-	-	7	-	7
Martinelli, 2013	-	-	-	-	2	-	2
Lei Estadual 20.308/2012	-	-	-	-	-	4	4

Fonte: CERN, 2025.

A relação das espécies de importância inventariadas apresenta-se no Quadro 9.2 a seguir.

Quadro 9.2 - Lista das espécies de interesse conservacionista registradas em dados secundários avaliados para a AER

Família	Nome científico	Hábito	Ameaçadas				Endêmicas	Raras		Protegidas
			Port. MMA, 148/202 2	CNC Flora (2020)	IUCN (2014)	Biodiversitas (2008)	Endêmica (MG)	Brasil (Giulietti, 2009)	Cerrado (Martineli, 2013)	Lei Estadual 20.308/2012
Amaranthaceae	<i>Gomphrena incana</i>	Subarbusto					x			
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	Árvore		EN						
Annonaceae	<i>Annona emarginata</i>	Arbusto		VU						
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	Arbusto						x		
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Árvore	EN							
Aquifoliaceae	<i>Ilex subcordata</i>	Arbusto					x			
Asteraceae	<i>Aspilia jugata</i>	Arbusto	CR	CR			x			
Asteraceae	<i>Calea clausseniana</i>	Erva				VU				
Asteraceae	<i>Hololepis pedunculata</i>	Arbusto					x			
Asteraceae	<i>Mikania glauca</i>	Subarbusto	EN	EN		VU	x			
Asteraceae	<i>Richtera discoidea</i>	Erva				VU				
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Árvore				VU				x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Árvore								x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus vellosi</i>	Árvore								x
Bromeliaceae	<i>Billbergia elegans</i>	Erva					x			
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera altissima</i>	Árvore					x			
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Arbusto								x
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i>	Arbusto						x		
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus junciformis</i>	Erva					x			
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i>	Erva		EN				x	x	
Ericaceae	<i>Agarista subrotunda</i>	Arbusto					x			
Eriocaulaceae	<i>Comanthera elegantula</i>	Erva					x			

Família	Nome científico	Hábito	Ameaçadas				Endêmicas	Raras		Protegidas
			Port. MMA, 148/202 2	CNC Flora (2020)	IUCN (2014)	Biodiversitas (2008)	Endêmica (MG)	Brasil (Giulietti, 2009)	Cerrado (Martineli, 2013)	Lei Estadual 20.308/2012
Eriocaulaceae	<i>Leiothrix prolifera</i>	Erva				EN	x			
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus saxatilis</i>	Erva					x			
Euphorbiaceae	<i>Croton lenheirensis</i>	Subarbusto					x			
Fabaceae	<i>Chamaecrista rotundata</i>	Arbusto					x			
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	Árvore	VU	VU	VU	VU				
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	Arbusto				VU				
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	Árvore			VU					
Gesneriaceae	<i>Nematanthus strigillosus</i>	Subarbusto					x			
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora</i>	Arbusto				VU	x			
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	Árvore	EN	EN	VU	VU				
Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i>	Árvore	EN	EN	VU					
Loganiaceae	<i>Spigelia heliotropoides</i>	Erva					x			
Lythraceae	<i>Diplusodon hirsutus</i>	Subarbusto					x			
Malvaceae	<i>Pavonia viscosa</i>	Arbusto					x			
Melastomataceae	<i>Chaetostoma cupressinum</i>	Subarbusto					x	x		
Melastomataceae	<i>Fritzschia sertularia</i>	Subarbusto					x			
Melastomataceae	<i>Leandra xantholasia</i>	Arbusto	EN							
Melastomataceae	<i>Microlicia avicularis</i>	Arbusto					x			
Melastomataceae	<i>Microlicia tomentella</i>	Arbusto					x			
Melastomataceae	<i>Pleroma gertii</i>	Arbusto					x			
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Árvore	VU	VU	EN					
Meliaceae	<i>Trichilia emarginata</i>	Arbusto			VU					

Família	Nome científico	Hábito	Ameaçadas				Endêmicas	Raras		Protegidas
			Port. MMA, 148/202 2	CNC Flora (2020)	IUCN (2014)	Biodiversitas (2008)	Endêmica (MG)	Brasil (Giulietti, 2009)	Cerrado (Martineli, 2013)	Lei Estadual 20.308/2012
Monimiaceae	<i>Mollinedia triflora</i>	Árvore						x		
Moraceae	<i>Ficus mexiae</i>	Árvore			VU					
Moraceae	<i>Naucleopsis oblongifolia</i>	Árvore			VU					
Myrtaceae	<i>Myrceugenia bracteosa</i>	Árvore	EN	EN	VU					
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i>	Arbusto			VU					
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>	Árvore			VU					
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum bidentatum</i>	Erva					x			
Orchidaceae	<i>Cattleya caulescens</i>	Erva	EN	EN		EN	x			
Poaceae	<i>Ichnanthus longiglumis</i>	Erva					x			
Poaceae	<i>Sporobolus aeneus</i> var. <i>angustifolius</i>	Subarbusto						x		
Poaceae	<i>Sporobolus metallicolus</i>	Arbusto				VU				
Proteaceae	<i>Euplassa semicostata</i>	Arbusto	EN	EN		VU				
Rubiaceae	<i>Chomelia sericea</i>	Arbusto	EN							
Rubiaceae	<i>Kerianthera longiflora</i>	Árvore	VU							
Santalaceae	<i>Phoradendron dipterum</i>	Erva		CR				x	x	
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i>	Árvore					x			
Velloziaceae	<i>Vellozia subscabra</i>	Erva					x			

Fonte: Dados secundários, 2025.

9.2.1.2.2. Uso e Cobertura do Solo da AER

Sobre o Uso e Cobertura do Solo na Área de Estudo Regional, o Quadro 9.3 apresenta a distribuição quantitativa de cada classe de ocupação do solo. Foram registrados um total de 12 classes de uso do solo e cobertura vegetal, sendo elas:

- Formação Campestre
- Formação Florestal
- Rio, Lago e Oceano
- Outras Lavouras Perenes
- Pastagem
- Mosaico de Usos
- Outras Lavouras Temporárias
- Outras Áreas não vegetadas
- Silvicultura
- Área Urbanizada
- Café
- Mineração

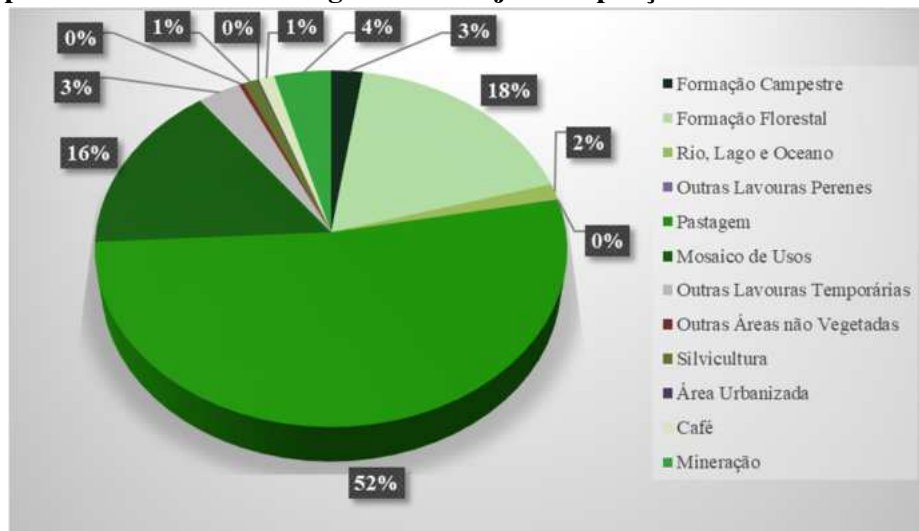
Quadro 9.3 - Quantitativo de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área de Estudo Regional do Projeto Ampliação Mina Volta Grande

Projeto Ampliação - Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Estudo Regional		
Classes de Uso e Ocupação do Solo	Área (ha)	%
Formação Campestre	161,7996	2,38
Formação Florestal	1.231,389	18,13
Rio, Lago e Oceano	98,7414	1,45
Pastagem	3.540,7997	52,14
Mosaico de Usos	1.060,9898	15,62
Mineração	290,4408	4,28
Outras Lavouras Temporárias	219,744	3,24
Café	80,3694	1,18
Silvicultura	72,2616	1,06
Outras Lavouras Perenes	1,8381	0,03
Outras Áreas não vegetadas	24,732	0,36
Área Urbanizada	8,2409	0,12
Total	6.791,3463	100

Fonte: CERN, 2025.

De acordo com mapeamento da AER elaborado, as áreas de vegetação nativa ocupam 20,51 % de toda a área de estudo regional definida para o projeto em relação as áreas de uso antrópico, as quais ocupam um total de 78,03%. Além destas, 1,45% são ocupados por rios e lagos, conforme apresentado na Figura 9.10.

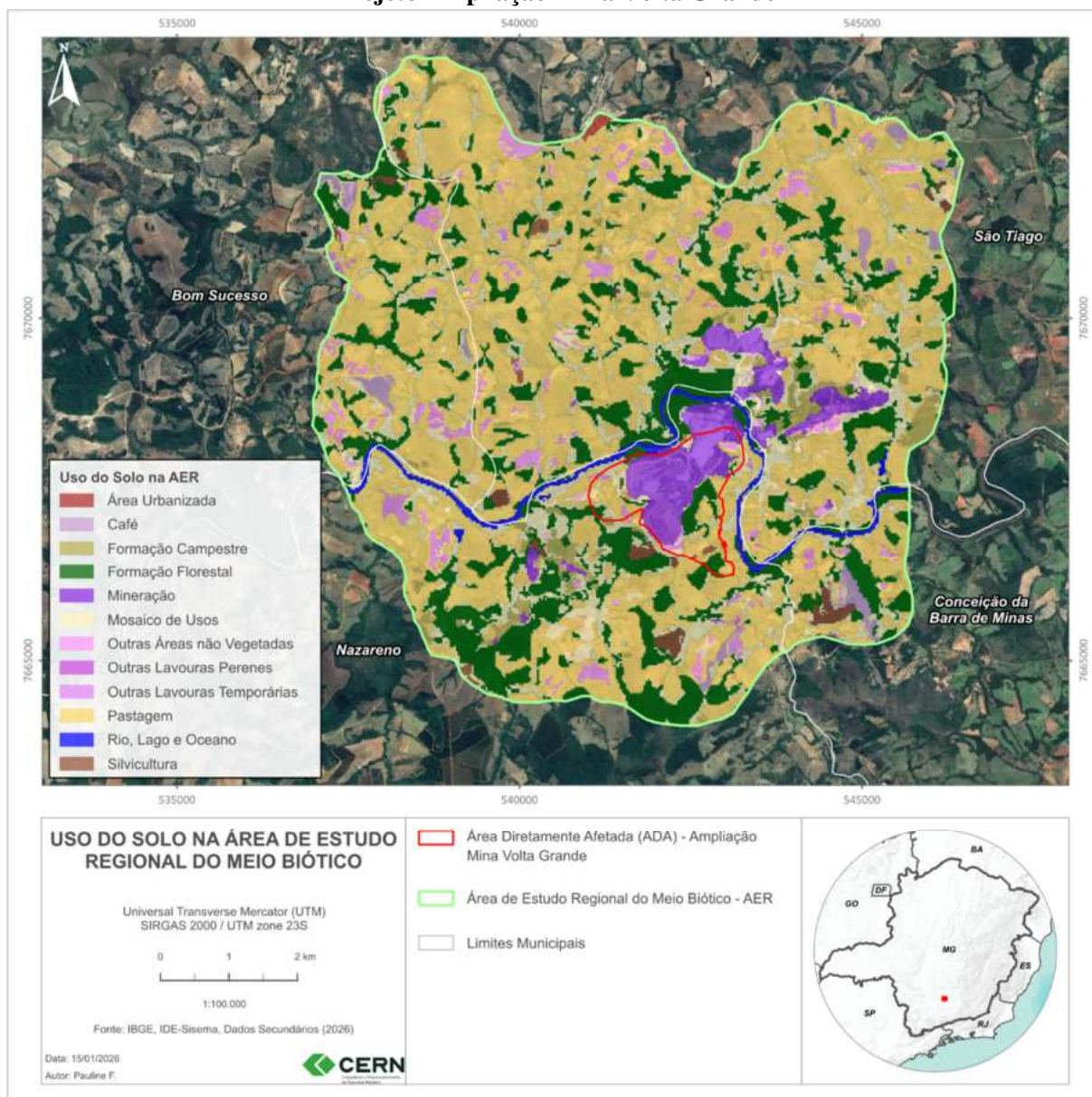
Figura 9.10 - Percentual de ocupação das classes de uso do solo e cobertura vegetal mapeadas para a Área de Estudo Regional do Projeto Ampliação Mina Volta Grande



Fonte: CERN, 2025.

De acordo com o mapeamento realizado, observa-se que a maior parte da área de estudo é ocupada por áreas de uso antrópico, confirmando o histórico de uso da região conforme apresentado na caracterização regional, sendo a maior parte das áreas convertidas em áreas de pastagem, mineração e lavouras. O mapa da cobertura vegetal e uso do solo para a Área de Estudo Regional (AER) é apresentado na Figura 9.11.

Figura 9.11 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal para a Área de Estudo Regional do Projeto Ampliação Mina Volta Grande



9.2.1.3. Caracterização da Área de Estudo Local (AEL) e da Área Diretamente Afetada (ADA)

9.2.1.3.1. Procedimentos metodológicos

O levantamento de flora (florística, fitossociologia e inventário florestal) aqui apresentado corresponde ao diagnóstico da flora a qual sofrerá intervenção para implantação do empreendimento Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

Para elaboração deste documento foram realizados levantamentos de dados primários e secundários, estes realizados previamente ao início dos trabalhos de campo com o objetivo de orientar e auxiliar as atividades de *in loco*.

Os estudos da flora foram desenvolvidos ao longo de campanhas de campo realizadas entre junho e julho de 2025 por equipe composta por biólogo/botânico e auxiliares de campo. Estas campanhas foram direcionadas para o levantamento qualitativo (observação e identificação de material botânico) nas classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal identificadas para a AEL e para a ADA e quantitativo (levantamento florístico e fitossociológico), nas formações florestais que apresentaram rendimento lenhoso inseridas na ADA do projeto.

9.2.1.3.1.1. Uso e Ocupação do Solo

Os trabalhos de caracterização do uso e ocupação do solo e cobertura vegetal foram iniciados com a produção do mapeamento cartográfico da ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

O mapeamento preliminar do uso do solo e cobertura vegetal foi realizado sobre imagem de satélite disponibilizado pelo Google Earth. Com base nestas análises foi possível levantar as possíveis tipologias de vegetação nativa e antrópica que ocorrem na área de estudo e dar sequência aos trabalhos.

A equipe de trabalho foi, portanto, a campo levando o material cartográfico produzido em escritório e portando o equipamento de GPS (Garmim GPSmap 60 CSx), com o objetivo de analisar a situação atual do uso do solo e cobertura vegetal da ADA e realizar o levantamento de dados primários sobre a vegetação.

Na Área de Estudo Local e Área Diretamente Afetada o Uso e Cobertura do Solo foram avaliados durante os procedimentos de coleta de dados qualiquantitativos através do caminhamento e observação das áreas ocorrentes dentro dos limites definidos para estas áreas.

Classificação das fisionomias vegetais:

Para a classificação da vegetação foi utilizado o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012). Para a classificação das formações vegetais abertas (savânicas e campestres), foi adotado o sistema proposto por Ribeiro & Walter (2008).

Para classificar as áreas de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) quanto ao estágio sucessional foram utilizados os parâmetros de análise estabelecidos pela Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais nº 73 de 08 de setembro de 2004 (COPAM, 2004) e pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 392, de 25 de junho de 2007 (CONAMA 392/2007).

Para classificar as áreas de cerrado sentido restrito quanto ao estágio sucessional foram utilizados os parâmetros de análise estabelecidos pela CONAMA nº 423 de 12 de abril de 2010, que dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos

estádios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

9.2.1.3.1.2. Sistema de Amostragem Aplicado

Os levantamentos de dados primários qualitativos da vegetação foram realizados na Área de Estudo Local (AEL) e na Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Ampliação Mina Volta Grande por meio de Avaliação Ecológica Rápida (AER), através da técnica de caminhamento florístico (FILGUEIRAS *et al.*, 1994) que consistiu na caracterização descritiva e qualitativa das áreas ocupadas por cada fitofisionomia. Os dados obtidos nesta etapa foram consolidados para a elaboração da caracterização local da flora e para a elaboração da lista florística geral elaborada para a AEL e ADA, a qual considera a ocorrência das espécies herbáceas, arbustivas, arbóreas, pteridófitas, palmeiras, epífitas e trepadeiras.

Já os levantamentos de dados quantitativos primários foram realizados em toda a ADA, a qual apresenta cobertura vegetal sendo classificada nas fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M), Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD-I), Cerrado antropizado e áreas de uso antrópico (plantio de eucalipto e áreas antropizadas).

Nas áreas onde foi observado rendimento lenhoso da vegetação arbórea, as quais são ocupadas por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (FESD-M) e Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD-I), foi realizado o levantamento fitossociológico por meio da alocação de parcelas amostrais lançadas de forma aleatória no interior destas formações.

As demais fitofisionomias foram amostradas qualitativamente, conforme mencionado anteriormente, por meio da Avaliação Ecológica Rápida (AER).

9.2.1.3.1.3. Estudo qualitativo da vegetação e levantamento florístico

Em todas as áreas com cobertura vegetal nativa presentes na ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, classificadas como Floresta Estacional Sedecidual em estágio inicial e médio de regeneração (FESD-I e FESD-M) e Cerrado antropizado, e nas áreas de uso antrópico (plantio de eucalipto e áreas antropizadas) foi realizado o levantamento qualitativo da vegetação através da Avaliação Ecológica Rápida (AER) a partir do caminhamento de cada fitofisionomia.

Os caminhamentos para a realização da Avaliação Ecológica Rápida (AER) foram realizados pela equipe de campo com o objetivo de descrever esta fitofisionomia, por meio da análise e registro de suas características relevantes, tais como avaliação e descrição dos estratos vegetais, avaliação do estado de conservação e do estágio de regeneração, influência e/ou ocorrência de

impactos antrópicos sobre a vegetação, levantamento de espécies vegetais existentes, observância da ocorrência de espécies exóticas e/ou invasoras, entre outros aspectos importantes. Com base no estudo de mapas da área do projeto e no caminhar de campo foram delimitados os limites desta tipologia, bem como realizada a descrição das características gerais destes ambientes.

Composição Florística:

Para o levantamento das espécies ocorrentes na AEL e ADA do projeto, foi adotada a técnica de caminhar, em que foram anotadas as espécies observadas em todos os estratos da vegetação — herbáceo, arbustivo e arbóreo (FILGUEIRAS *et al.* 1994), abrangendo tanto angiospermas quanto pteridófitas.

As espécies observadas foram identificadas em campo ou registradas através de fotografias digitais para posterior identificação por meio de consulta à literatura especializada. A identificação taxonômica das espécies foi feita através de bibliografia específica, por comparação com exsicatas depositadas no Herbário BHCN e através de consultas às ferramentas eletrônicas especializadas: “INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos” (inct.splink.org.br), Projeto “Flora do Brasil 2020” (floradobrasil.jbrj.gov.br). Não foram realizadas coletas de material botânico durante a realização dos estudos de campo.

A classificação taxonômica de todas as espécies registradas em campo foi realizada com base no sistema de classificação botânica APG IV. A verificação da nomenclatura científica correta foi realizada de acordo com a Lista de espécies da Flora do Brasil (REFLORA, 2020), disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>.

A identificação da ocorrência de espécies ameaçadas de extinção foi realizada de acordo com a Portaria nº 148 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), de 7 de junho de 2022, que apresenta a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”. De forma complementar também foi consultada a base de dados do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2020), a Lista Vermelha de Espécies da Flora da IUCN (IUCN, 2024) e a Lista Vermelha das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Fundação Biodiversitas, 2008).

Foi também consultada as publicações Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI *et al.*, 2009) e Livro Vermelho da Flora do Brasil: plantas raras do Cerrado (Martinelli *et al.*, 2013), a fim de identificar espécies consideradas raras.

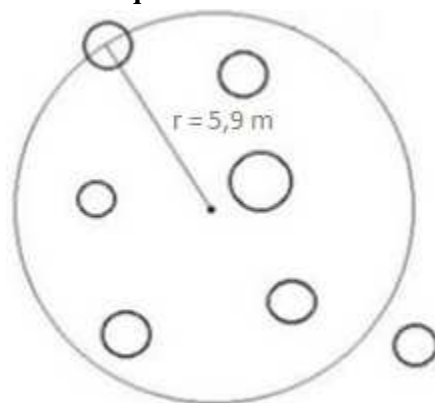
Para identificação das espécies endêmicas foi realizado através da análise da distribuição das espécies de acordo com a Lista de espécies da Flora do Brasil (REFLORA, 2020), disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>.

Para identificar a ocorrência de espécies protegidas por lei, foi observada a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus* spp.).

9.2.1.3.1.4. Estudo fitossociológico das formações florestais nativas

As áreas florestais nativas foram estudadas por meio do levantamento fitossociológico e, para este estudo, foi adotada a metodologia de amostragem por parcelas. Para tanto foram utilizadas parcelas circulares de 5,9 metros de raio (110 m²), distribuídas de forma aleatória nas áreas destas formações (Figura 9.12).

Figura 9.12 - Modelo esquemático das parcelas circulares alocadas em campo para o levantamento de dados quantitativos nas áreas florestais nativas



As parcelas amostrais tiveram seu ponto central demarcado com placa sinalizadora além de fita adesiva de cor alaranjada. Neste ponto, para possibilitar a localização das parcelas, foram também coletadas as coordenadas geográficas, com auxílio de aparelho de GPS.

Figura 9.13 - Procedimentos metodológicos utilizados para levantamento dos dados do inventário florestal amostral nas áreas florestais

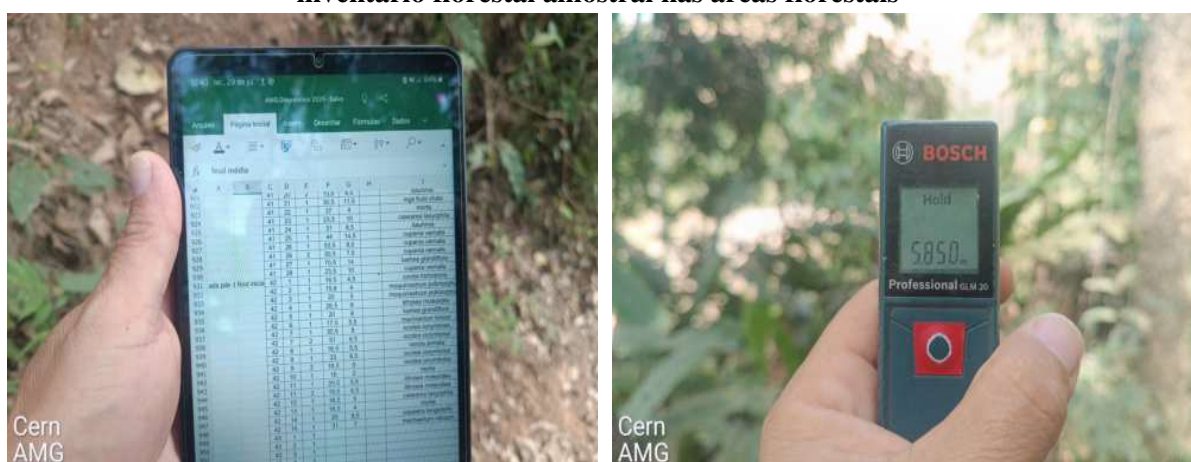


Fonte: CERN, 2025.

No interior das parcelas foram medidos, com auxílio de fita métrica, os troncos dos indivíduos arbóreos com Circunferência a Altura do Peito (CAP) maior ou igual a 15,8 centímetros, o que equivale a 5 cm de Diâmetro a Altura do Peito (DAP). De cada um destes foi estimada a altura total com auxílio de trena a laser. Para os indivíduos que perfilharam ou bifurcaram abaixo de 1,30 metros de altura, todos os seus múltiplos troncos vivos, que atenderam ao critério de inclusão, foram medidos e suas alturas estimadas.

Todos os dados foram coletados em campo em planilhas digitais do software Excel (MICROSOFT, 2007) (Figura 9.14).

Figura 9.14 - Procedimentos metodológicos utilizados para levantamento dos dados do inventário florestal amostral nas áreas florestais



Fonte: CERN, 2025.

9.2.1.3.1.5. Listagem das Espécies não Arbóreas

Para a realização da caracterização da flora e o levantamento florístico das espécies não arbóreas da área de intervenção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande foi realizada avaliação qualitativa de cada fitofisionomia e registradas as espécies da flora observadas.

Em todas as áreas com cobertura vegetal nativa presentes na área de intervenção do projeto foi realizada a Avaliação Ecológica Rápida (AER) através do caminharmento de cada fitofisionomia. Os caminhamentos foram realizados pela equipe de campo com o objetivo de descrever as fitofisionomias, por meio da análise e registro de suas características relevantes, tais como avaliação e descrição dos estratos vegetais, avaliação do estado de conservação e do estágio de regeneração, influência e/ou ocorrência de impactos antrópicos sobre a vegetação, levantamento de espécies vegetais existentes, observância da ocorrência de espécies exóticas e/ou invasoras, entre outros aspectos importantes.

Foram registradas, durante os caminhamentos, entre outras informações, as espécies botânicas encontradas nos diversos estratos da vegetação, abrangendo as variedades de formas de vida,

herbácea, arbustiva, arbórea, epífita etc., presentes em cada um dos ambientes inseridos na área de intervenção do projeto.

9.2.1.3.1.6. Inventário Florestal 100% - Censo dos indivíduos arbóreos isolados

O censo arbóreo consistiu na mensuração de todos os indivíduos arbóreos isolados localizados nas áreas antropizadas no interior da área de intervenção do projeto. Foi adotado como critério de inclusão a mediação de todo indivíduo arbóreo com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) igual ou maior que 5 cm e altura maior ou igual a 2 m, conforme preconiza o Termo de Referência para Projeto de Intervenção Ambiental (PIA).

Destes foi medida a circunferência à altura do peito (CAP), estimada a altura total e identificada a espécie botânica. Para os indivíduos que perfilharam ou bifurcaram abaixo de 1,30 metros de altura, todos os seus múltiplos troncos foram medidos e suas alturas estimadas.

Diâmetro Mínimo de Medição

O diâmetro mínimo de medição adotado foi de 5 cm à altura do peito (DAP), ou seja, a 1,30 metros do solo.

Forma de identificação/numeração dos indivíduos florestais mensurados

Todos os indivíduos mensurados foram plaqueteados, com placa contendo numeração visível, que condiz com a numeração que consta na planilha de campo. Os dados mensurados em campo, bem como a identificação dos indivíduos mensurados, podem ser conferidos nas planilhas de campo anexadas neste documento.

Foram também coletadas as coordenadas geográficas de localização de cada indivíduo mensurado, por meio da utilização de um GPS de navegação.

Para estimar o volume total e comercial de madeira foram utilizadas as equações ajustadas e apresentadas no Inventário Florestal de Minas Gerais (IF/MG) adequadas para a região e fitofisionomia da área de intervenção ambiental. Neste caso, considerou-se a fórmula de Floresta estacional semidecidual uma vez que esta é a fitofisionomia predominante na região de estudo, conforme apresentado no Quadro 9.4.

Quadro 9.4 – Fórmulas utilizadas para a estimativa de volume de madeira para as áreas antropizadas com indivíduos isolados

Fitofisionomia	Referência	Fórmulas utilizadas
Áreas antropizadas	IF/MG (GD e PI)	$VT_{cc} = EXP (-9,7394993677 + 2,3219001043 * Ln(Dap) + 0,5645027997 * Ln(Ht))$
		$VF_{cc} = -9,9937991773 + 1,712849378 * Ln(Dap) + 1,2203976442 * Ln(H)$

Legenda: VTcc = volume total com casca (m³); VFcc = Volume fuste comercial com casca (m³); DAP = Diâmetro à altura do peito (cm); H = Altura total (m).

Para as áreas antropizadas o volume de tocos e raízes foi considerado o valor de 2,14 % do volume da parte aérea de acordo com Cunha (2013), que sugere este valor como referência para o cálculo de tocos e raízes para indivíduos arbóreos isolados.

9.2.1.4. Resultados

9.2.1.4.1. Uso e Cobertura do Solo

9.2.1.4.1.1. Quantitativo de uso da Área Diretamente Afetada (ADA)

A área de intervenção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande compreende uma área de 269,3197 ha, sendo identificada em seus limites 04 classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal:

- Área Antropizada;
- Floresta Estacional em estágio inicial de regeneração (FESD-I);
- Floresta Estacional em estágio médio de regeneração (FESD-M);
- Comunidade Aluvial - Brejo.

No Quadro 9.5 tem-se a quantificação das classes de uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal do projeto.

Quadro 9.5 - Quantificação em hectares (ha) do uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal da área de intervenção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande

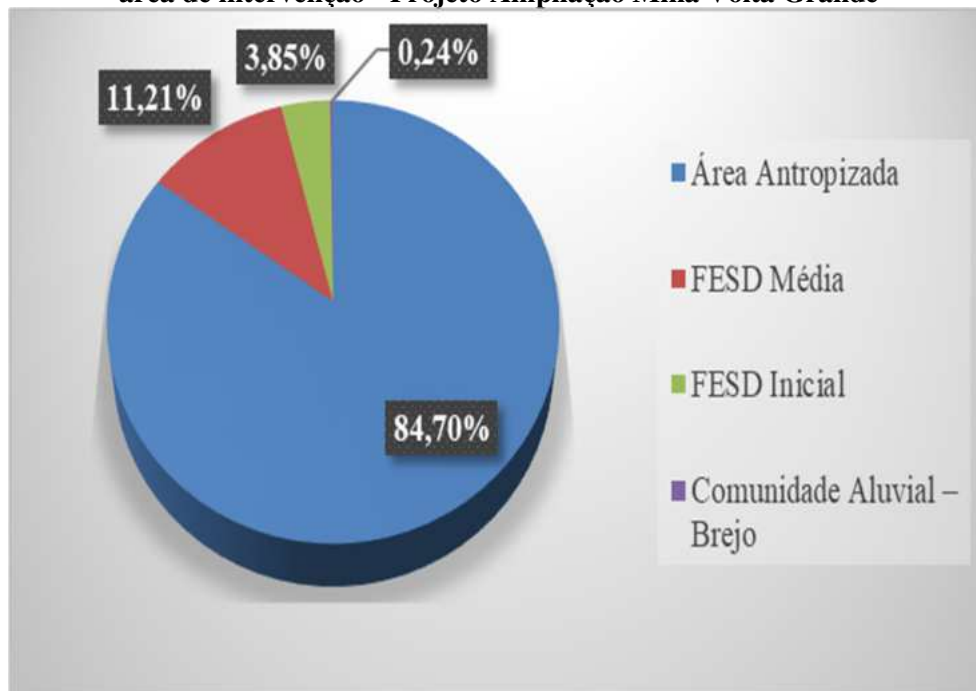
CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	ÁREA (HA)		TOTAL (ha)	%
	ÁREA COMUM	APP HÍDRICA		
Área Antropizada	222,5416	5,5691	228,1107	84,70
FESD Inicial	9,1250	1,2373	10,3623	3,85
FESD Média	24,5477	5,6564	30,2041	11,21
Comunidade Aluvial - Brejo	0,0000	0,6426	0,6426	0,24
Total	256,2143	13,1054	269,3197	100

Legenda: APP = Área de preservação permanente.

Fonte: CERN, 2025.

A área de intervenção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande apresenta como classe predominante as áreas antropizadas que ocupam 228,1107 ha (84,70 %), seguida das áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração com 30,2041 ha (11,21%) e Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração com 10,3623 ha (3,85%). A comunidade aluvial apresenta ocorrência pontual e representa apenas 0,24% do quantitativo total de intervenção, conforme pode ser observado na Figura 9.15.

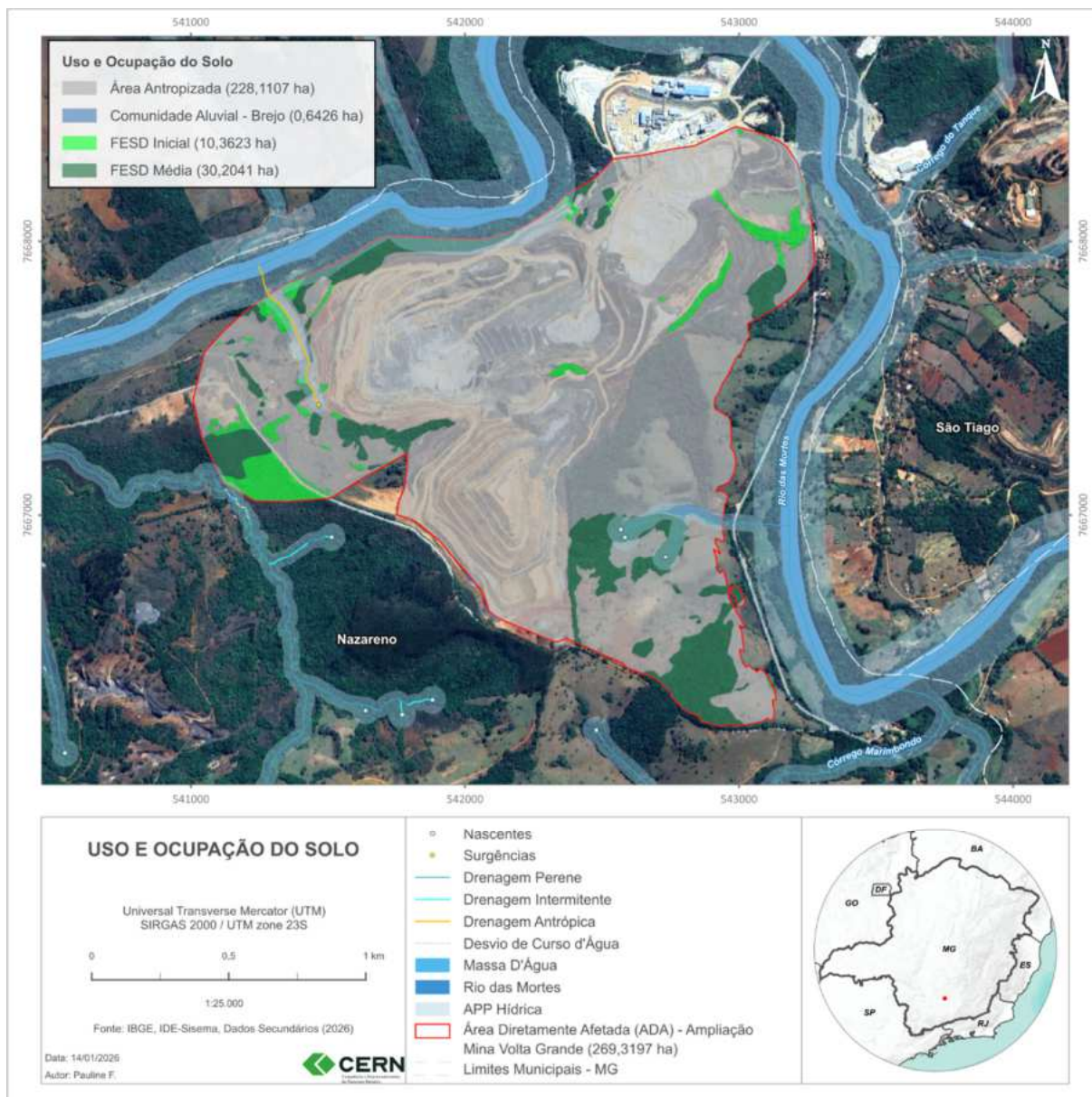
Figura 9.15 - Quantificação em hectares (ha) do uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal da área de intervenção - Projeto Ampliação Mina Volta Grande



Fonte: CERN, 2025.

Na Figura 9.16 tem-se o mapa de uso e ocupação do solo, assim como a cobertura vegetal da área de intervenção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

Figura 9.16 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal para a ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande



9.2.1.4.1.2. Classes de Cobertura Vegetal e Uso do Solo da ADA

Segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), a região proposta para o Projeto Ampliação Mina Volta Grande caracteriza-se pela presença de formações florestais e savânicas, formando um mosaico ao longo da paisagem. As formações florestais são representadas por fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, já a formação savânica é representada pelo Cerrado stricto sensu, o qual não é registrado no interior da área de intervenção do projeto.

O processo de ocupação e exploração abrange várias regiões de Minas Gerais assim como a região do Alto Rio Grande, onde a cobertura vegetal primitiva foi reduzida a remanescentes esparsos, em sua maioria bastante perturbadas pelo fogo, retirada seletiva de madeira e

principalmente pela conversão da vegetação nativa original em agricultura e áreas de pastagem destinadas à pecuária extensiva. Ao longo do tempo as florestas, em particular, foram criticamente reduzidas, uma vez que sua ocorrência coincide com os solos mais férteis e úmidos, que são mais visados pela agropecuária (OLIVEIRA- FILHO *et al.*, 1994). As florestas que não foram totalmente substituídas por áreas de uso antrópico foram degradadas e modificadas também pela extração e corte seletivo de madeira, pela incidência recorrente de fogo e pela fragmentação dos ambientes naturais, afetando a sua composição, estrutura e diversidade.

A ocupação das áreas desflorestadas foi estabelecida de forma desordenada, formando um complexo de pequenas e médias propriedades agrícolas com diversos usos, sendo os principais: pastagem, cultivo de café, cultivos anuais e plantio de eucalipto.

Assim, além da área ocupada por vegetação nativa, também foram observadas dentro dos limites do projeto ambientes de uso antrópicos como áreas de pastagem e edificações rurais, área de atividades minerárias, vias de acesso, áreas de solo exposto, áreas sem fins comerciais (pastagens antigas abandonadas), plantio comercial de eucalipto e comunidades aluviais (açudes e brejos). A Figura 9.17 apresenta uma vista parcial da área proposta para o projeto em questão.

Figura 9.17 - Vista parcial das adjacências da área proposta para o Projeto Ampliação Mina Volta Grande



Fonte: CERN, 2025.

A seguir todos os ambientes levantados na área diretamente afetada pelo projeto de intervenção ambiental serão descritos e ilustrados para o melhor entendimento.

9.2.1.4.1.2.1. Formação Florestal

As áreas florestadas da região apresentam uma alta taxa de desmatamento e degradação, que resultou na perda de inúmeras espécies da fauna e flora, principalmente por conta da redução

da área de ocorrência e isolamento dos habitats originais, resultando na formação de mosaicos vegetacionais muito heterogêneos entre si, de diferentes tamanhos, formas, conectividade e status de conservação, causando uma desestabilização dos ecossistemas florestais e perturbando seu equilíbrio dinâmico.

No processo de fragmentação, a estrutura da paisagem é modificada resultando em mudanças na composição e diversidade das comunidades, o que, segundo Reis et al. (2003), compromete a conservação *in situ*, já que a intensidade e o tipo de distúrbio influenciam diretamente o processo de restauração natural do ecossistema.

Nesse cenário os fragmentos florestais presentes na área do projeto como em toda a região, apresentam-se de várias formas, tamanhos e estados de conservação. Os fragmentos encontram-se em diferentes estágios de regeneração, alguns em um estágio inicial, sem formação de uma estrutura de floresta consolidada e outros já em estágio médio onde já pode ser observada uma estruturação mais consolidada, mesmo em casos em que o fragmento apresenta expressiva interferência antrópica (Figura 9.18).

Figura 9.18 - Vista parcial da área proposta pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande com destaque para o processo de fragmentação florestal





Fonte: CERN, 2025.

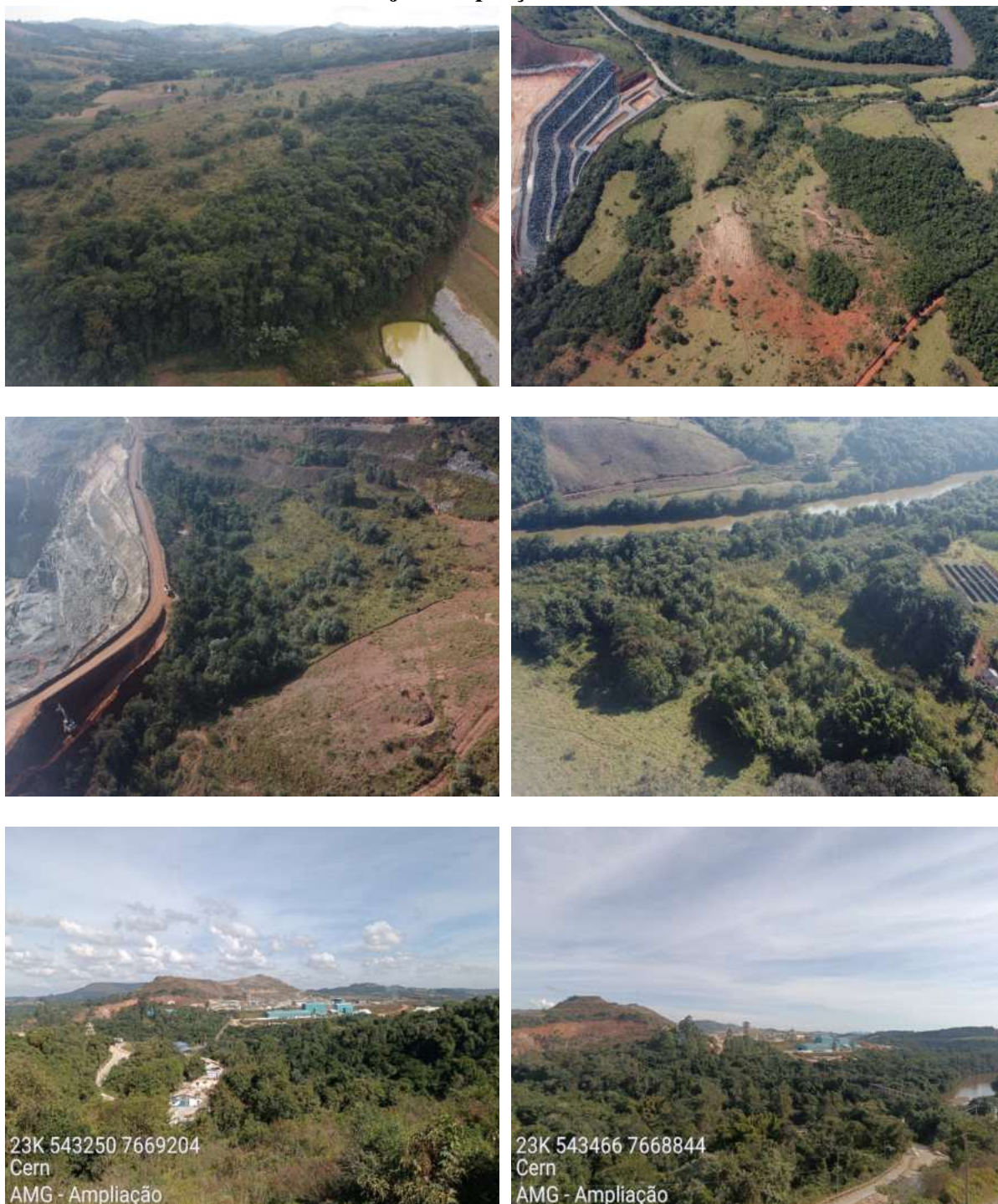
9.2.1.4.1.2.1.1. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - FESD-M

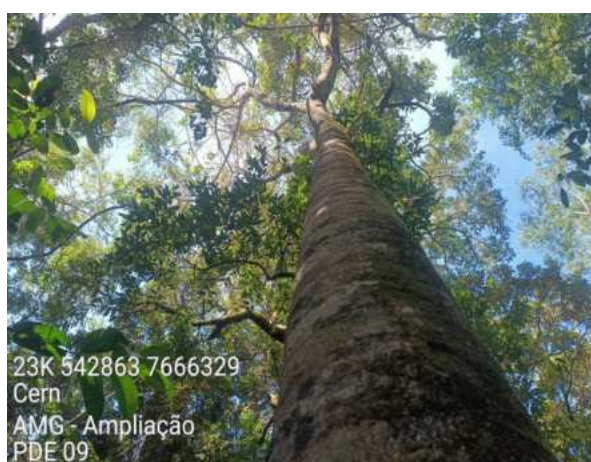
Na extensa área do projeto, as formações florestais em estágio médio de regeneração são observadas desde as partes mais baixas do terreno como as matas próximas aos cursos de água (rio das Mortes e córregos), passando pelas encostas de relevo mais suaves e alcançando os topos de morros, com fragmentos de diversas formas e tamanhos, resultando em uma grande variedade de ambiente com diferentes graus de conservação. No geral, o que se observa é que quanto maior o fragmento florestal, mais bem conservado ele se encontra. Entretanto, todos apresentam sinais claros de interferências antrópicas, uns mais outro menos, sendo a pecuária extensiva a maior fonte dos impactos direta sobre os fragmentos ainda existentes.

Distribuídos por todas as áreas do projeto, os fragmentos florestais somados apresentam uma grande diversidade de espécies da flora. Essas florestas apresentam um mix de espécies de ervas, arbustos, epífitas e árvores com ampla distribuição diamétrica, formado principalmente por indivíduos jovens de pequeno e médio porte, com presença esporádica de indivíduos testemunhos de grande porte.

Ao se falar em estrutura florestal, os fragmentos de FESD-M apresentam dois estratos bem definidos: dossel e sub-bosque. Vale ressaltar que, em alguns pontos, devido principalmente a entrada do gado no interior de alguns fragmentos, o sub-bosque quase é inexistente, sendo observado apenas o estrato arbóreo bem desenvolvido (Figura 9.19).

Figura 9.19 - Vista parcial dos fragmentos florestais em estágio médio de regeneração presente na área do Projeto Ampliação Mina Volta Grande







Fonte: CERN, 2025.

O estrato arbóreo é composto por uma gama de espécies típicas das Florestas Estacionais Semidecíduais da região, como por exemplo o pau papagaio (*Aegiphila integrifolia*), o tapiá (*Alchornea triplinervia*), murici (*Byrsonima laxiflora*), pimenta de macaco (*Xylopia sericea*), pau pombo (*Tapirira guianensis*), carne de vaca (*Roupala montana*), canela de veado (*Amaioua guianensis*), angico (*Anadenanthera peregrina*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), angelim (*Andira fraxinifolia*), sucupira (*Bowdichia virgilioides*), araticum da mata (*Annona dolabripetala* e *A. sylvatica*), pau de espinho (*Senegalia polyphylla*), tarumã (*Vitex megapotamica*), perobas ou guatambu (*Aspidosperma olivaceum* e *A. spruceanum*), pata de vaca (*Bauhinia forficata*), capitão do mato (*Terminalia glabrescens*), pau de espeto ou guaçatonga (*Casearia arborea*, *C. decandra*, *C. lasyophylla* e *C. sylvestris*), pau de óleo (*Copaifera langsdorffii*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), jacarandá da mata (*Dalbergia villosa*), pau fava (*Senna macranthera*), pau cigarra (*Senna multijuga*), pau jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), sangra d'água (*Croton urucurana*), canelas (*Ocotea corymbosa* e *Nectandra oppositifolia*), maçaranduba (*Persea willdenovii*), guamirim miúdo (*Myrcia splendens*), capororoca (*Myrsine umbellata*), jacarandá canzil (*Platypodium elegans*), quaresmeira (*Pleroma estrellense*), jacarandá paulista (*Machaerium villosum*), jacarandá de espinho (*Machaerium hirtum* e *M. nyctitans*), açoita cavalo (*Luehea grandiflora* e *L. divaricata*) e a aroeirinha (*Lithraea molleoides*).

Destaque para a presença de interesse conservacionistas consideradas ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria MMA 148/2022 como o cedro (*Cedrela fissilis*), casca de barata (*Xylopia brasiliensis*) e a canela sassafrás (*Ocotea odorifera*) e as espécies protegidas por lei de acordo com a Lei Estadual 20.308/2012, como os ipês amarelos (*Handroanthus ochraceus*, *H. chrysotrichus* e *H. serratifolius*)

Em alguns fragmentos que estão próximo a áreas que eram ocupadas originalmente por Cerrado *strictu sensu* observa-se a presença de algumas espécies típicas da savana em meio a espécies florestais como por exemplo o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), o jacarandá do cerrado (*Dalbergia miscolobium*), e o pau santo (*Kielmeyera coriacea*).

No sub-bosque dessas florestas são representadas além, dos indivíduos jovens (mudas) de espécies arbóreas, diversas espécies adaptadas a ambientes sombreados. São plantas de diversas formas de vida que em pontos são abundantes e diversas e pontos onde quase não são observadas. Entre as espécies observadas podemos citar, *Hyptis* sp., *Leandra australis*, *Staurogyne* sp., *Prescottia* sp., *Palicourea marcgravii*, *Palicourea* sp., *Coccocypselum lanceolatum*, *Rhynchospora exaltata*, *Galium* sp., *Lantana fucata*, *Ruellia macranta*, *Mimosa* sp., *Desmodium* sp., *Croton* sp., *Clidemia* sp., *Piper* sp., *Commelina* sp., *Calathea* sp., *Brunfelsia brasiliensis*, *Triumfetta semitrilobata*, *Paspalum* sp., *Panicum* sp., *Oeceoclades maculata*, *Vernonanthura* spp., *Ananas comosus*, *Solanum* sp., *Psychotria* sp., *Justicia riparia*, *Ruellia* sp.

Grupo que merece destaque no sub-bosque da FESD-M encontrada na área do Projeto são as pteridófitas, principalmente representantes das famílias Anemiaceae (*Anemia* sp.), Aspleniaceae (*Asplenium* sp.), Cyatheaceae (*Cyathea phalerata*), Lygodiaceae (*Lygodium* sp.), Dennstaedtiaceae (*Pteridium* sp.), Gleicheniaceae (*Dicranopteris* sp.) e Pteridaceae (*Adiantum* spp.).

Nas bordas dos fragmentos, que fazem limite com ambientes antrópicos é facilmente observadas espécies de plantas daninhas invasoras que são adaptadas a ambientes degradados como por exemplo a carqueja (*Baccharis crispa*), santa luzia (*Commelina erecta*), picão roxo (*Eupatorium* sp.), erva preá (*Cyrtocymura scorpioides*), capim braquiária (*Urochloa decumbens*), guaxuma (*Malvastrum* sp. e *Sida glaziovii*), vassourinha de botão (*Borreria verticillata*), falsa coreana (*Vassobia breviflora*), douradinha (*Waltheria douradinha*) e malva branca (*Waltheria indica*).

Ocupando os troncos, galhos e copas das árvores, as espécies de epífitas se apresentam com distribuição desigual nos diversos fragmentos florestais, com pontos de fácil observação e pontos onde não são observados nenhum exemplar. As principais espécies observadas são representantes das Famílias Orchidaceae (*Eurystyles actinosophila*, *Polystachya* sp.), Cactaceae (*Epiphyllum* sp.), Bromeliaceae (*Aechmea bromeliifolia*, e *Tillandsia* sp.), além de diversas samambaias (*Asplenium* sp., *Microgramma* sp., *Pecluma* sp., *Pleopeltis* sp., *Adiantum* sp. e *Hymenophyllum* sp.) (Figura 9.20).

Figura 9.20 - Exemplos de epífitas encontradas no interior da FESD-M presente na área do projeto



Fonte: CERN, 2025.

Diversas lianas (cipós) herbáceas e lenhosas são encontradas no interior dos fragmentos. A frequência desta categoria de planta varia bastante, havendo locais de grande concentração e outros onde praticamente estão ausentes. Predominam espécies das famílias Apocynaceae (*Forteronia* sp. *Prestonia* sp.), Bignoniaceae (*Adenocalyma* sp., *Arrabidaea florida*, *Cuspidaria* sp., *Pyrostegia venusta*), Alstromeliaceae (*Bomarea* sp.), Dioscoreaceae (*Dioscorea* sp.), Fabaceae (*Bauhinia* sp., *Centroscema* sp. *Machaerium* sp., Sapindaceae (*Paulinia elegans*, *Serjanea caracasana*, *S. meridionalis*), Dileniaceae (*Davilla rugosa*), Euphorbiaceae (*Dalechampia pentaphylla*), Asteraceae (*Mikania glomerata*, *M. lundiana*, *Senecio* sp. e *Vernonanthura* sp.), Malpighiaceae (*Banisteriopsis adenopoda*, *B. lutea*, *Mascagonia* sp., *Tetrapteys* sp.), Smilacaceae (*Smilax* sp.), Convolvulaceae (*Ipomoea alba*, *I. hederifolia*), Passifloraceae (*Passiflora* sp.), Rubiaceae (*Manettia* sp.) e Vitaceae (*Cissus* sp.). A presença dos aglomerados de lianas forma locais propícios ao abrigo e à locomoção de diversos animais, principalmente, pequenos mamíferos (Figura 9.21).

Figura 9.21 - Vista parcial do interior da FESD-M, onde se destaca a presença de lianas (cipós) em meio a vegetação arbórea



Fonte: CERN, 2025.

Na maioria dos fragmentos florestais presente na área do projeto, o dossel não é totalmente fechado, havendo áreas mais abertas a áreas mais fechadas, com presença de clareiras distribuídas de forma espaçadas por toda a mata. As clareiras permitem uma considerável entrada de luz no interior da mata favorecendo um adensamento de lianas, sub-bosque e espécies arbóreas heliófitas. Nos fragmentos menores e estreitos, não se forma um dossel propriamente dito. Os indivíduos arbóreos apresentam uma grande variação de alturas, com indivíduos de grande porte em meio a indivíduos menores, assim sendo, as copas destes não se tocam, permitindo uma grande incidência da luz solar (Figura 9.22).

Figura 9.22 - Vista parcial da FESD-M onde se destaca características marcantes do dossel dos fragmentos florestais



Fonte: CERN, 2025.

A camada de serapilheira está presente em grande parte dos fragmentos. Nos fragmentos maiores e mais bem conservados, a serapilheira se apresenta formando uma camada contínua variando a espessura, com pontos com mais de 5 cm de biomassa e pontos onde se forma uma camada mais delgada e descontínua. Já nos fragmentos menores, onde a pressão antrópica é mais intensa, principalmente a entrada de gado, a serapilheira se apresenta como uma fina camada de biomassa, descontínua com grandes áreas de solo ainda exposto (Figura 9.23).

Figura 9.23 - Vista parcial do interior dos fragmentos de FESD-M, com destaque para a serapilheira



Fonte: CERN, 2025.

Por fim, considerando-se a estratificação bem definida em pelo menos dois estratos; o predomínio de indivíduos de pequeno e médio porte e ainda a presença de indivíduos de grande porte, mesmo com baixa densidade; a expressividade do sub-bosque; a presença de epífitas; a boa ocorrência de recrutamento espécies arbóreas; a serapilheira contínua na sua grande maioria das áreas; a grande frequência de trepadeiras lenhosas; a grande ocorrência de espécies secundárias; e ainda, a presença de espécies de interesse conservacionistas conforme citado anteriormente, pode-se aferir que tais parâmetros nos permitem classificar os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual como estágio **médio** de regeneração.

- **Composição Florística**

Foram alocadas 53 parcelas amostrais nas áreas de FESD-M e identificadas um total de 126 espécies botânicas, além do agrupamento de indivíduos mortos. Dos táxons registrados quatro foram identificados até o nível de gênero, *Coussarea* sp.1, *Eugenia* sp.1, *Myrcia* sp.1 e *Ocotea*

sp.1 e apenas uma identificado até o nível de família. Todos os demais táxons registrados foram identificados até o nível de espécie.

A lista florística com as espécies registradas nas parcelas amostrais alocadas nas áreas de FESD-M encontra-se no Quadro 9.6.

Das espécies registradas três são classificadas como ameaçada de extinção, de acordo com a Portaria MMA nº 148/2022, *Cedrela fissilis* (Cedro), *Xylopia brasiliensis* (Casca-de-barata) e *Ocotea odorifera* (Canela-sassafrás), sendo as duas primeiras classificadas na categoria “VULNERÁVEL” e *Ocotea odorifera* classificada como ameaçada na categoria “EM PERIGO” (Quadro 9.7).

Em relação às espécies protegidas por lei, foram registrados indivíduos das espécies *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo), *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-do-cerrado) e *Handroanthus chrysotrichus* (Ipê-amarelo-peludo), consideradas protegidas por lei e/ou imunes de corte de acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus* spp.) (Quadro 9.7).

Quadro 9.6 – Composição Florística – FESD-M. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e nome científico

Família	Nome científico	Nome popular	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			
			G.E.	Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade
Anacardiaceae	Astronium urundeuva (M.Allemão) Engl.	Aroeira-do-sertão	SI		x	
Anacardiaceae	Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	Aroeira	PI		x	
Anacardiaceae	Schinus terebinthifolia Raddi	Aroeirinha-vermelha	PI		x	
Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	Pau-pombo	PI		x	
Annonaceae	Annona cacans Warm.	Araticum-cagão	PI		x	
Annonaceae	Annona dolabripetala Raddi	Embira-branca	PI		x	
Annonaceae	Annona sylvatica A.St.-Hil.	Araticum-do-morro	SI		x	
Annonaceae	Guatteria sellowiana Schldt.	Pindaíba-da-mata	ST		x	
Annonaceae	Xylopia brasiliensis Spreng.	Casca-de-barata	SI	x		VU (Port. MMA 148/2022)
Annonaceae	Xylopia sericea A.St.-Hil.	Pimenta-de-macaco	PI		x	
Apocynaceae	Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.	Peroba-tambu	ST		x	
Araliaceae	Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	Embirutó	SI		x	
Araliaceae	Didymopanax calvus (Cham.) Decne. & Planch.	Mandiocão-da-mata	SI		x	
Arecaceae	Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	PI		x	
Asteraceae	Moquiniastrium polymorphum (Less.) G. Sancho	Cambará-verdadeiro	PI		x	
Bignoniaceae	Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.	Ipê-verde	PI		x	
Bignoniaceae	Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-peludo	PI	x		Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)
Bignoniaceae	Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	PI	x		Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)
Bignoniaceae	Handroanthus serratifolius (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	PI	x		Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)
Bignoniaceae	Jacaranda macrantha Cham.	Jacarandá-caroba	SI		x	
Burseraceae	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	Amescla, Breu	SI		x	
Cannabaceae	Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	Taleira	PI		x	
Combretaceae	Terminalia argentea Mart. & Zucc.	Capitão-do-campo	PI		x	
Combretaceae	Terminalia glabrescens Mart.	Capitão	PI		x	
Cordiaceae	Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	SI		x	
Cunoniaceae	Lamanonia ternata Vell.	Guaperê, Cangalheiro	PI		x	

Família	Nome científico	Nome popular	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			
			G.E.	Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade
Erythroxylaceae	Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	Fruta-de-pombo	PI		x	
Euphorbiaceae	Croton floribundus Spreng.	Sangue-de-dragão	PI		x	
Euphorbiaceae	Croton urucurana Baill.	Sangra-d'água	PI		x	
Euphorbiaceae	Sapium glandulosum (L.) Morong	Leiteiro-branco	PI		x	
Fabaceae	Andira fraxinifolia Benth.	Angelim-rosa	PI		x	
Fabaceae	Bauhinia longifolia (Bong.) Steud.	Pata-de-vaca	SI		x	
Fabaceae	Bowdichia virgilioides Kunth	Sucupira-preta	PI		x	
Fabaceae	Copaifera langsdorffii Desf.	Pau-d'óleo, Copaíba	PI		x	
Fabaceae	Dalbergia villosa (Benth.) Benth.	Canafistula-brava	PI		x	
Fabaceae	Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong	Orelha-de-nego, Tamboril	PI		x	
Fabaceae	Hymenaea courbaril L.	Jatobá	PI		x	
Fabaceae	Inga sessilis (Vell.) Mart.	Ingá-de-macaco	PI		x	
Fabaceae	Inga vera Willd.	Ingá-do-brejo	PI		x	
Fabaceae	Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Angico-rajado	PI		x	
Fabaceae	Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	Embira-de-sapo	SI		x	
Fabaceae	Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	Jacarandá-bico-de-pato	PI		x	
Fabaceae	Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.	Jacarandá-de-espinho	PI		x	
Fabaceae	Machaerium villosum Vogel	Jacarandá-paulista	PI		x	
Fabaceae	Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	Carrasquim	SI		x	
Fabaceae	Platycyamus regnellii Benth.	Pau-pereira	SI		x	
Fabaceae	Platypodium elegans Vogel	Pau-de-canizil	PI		x	
Fabaceae	Schizolobium parahyba (Vell.) Blake	Guapuruvú	PI		x	
Fabaceae	Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	Monjoleiro	PI		x	
Fabaceae	Senna multijuga (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Pau-cigarra	PI		x	
Fabaceae	Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville	Barbatimão	PI		x	
Fabaceae	Swartzia multijuga Vogel	Pau-sangue	ST		x	
Fabaceae	Tachigali rugosa (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Angá-ferro	PI		x	
Lamiaceae	Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke	Papagaio	PI		x	
Lamiaceae	Hyptidendron asperum (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	PI		x	

Família	Nome científico	Nome popular	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			
			G.E.	Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade
Lamiaceae	Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	Tarumã	PI		x	
Lauraceae	Aniba firmula (Nees & Mart.) Mez	Canela-de-cheiro	PI		x	
Lauraceae	Nectandra oppositifolia Nees & Mart.	Canela-ferrugem	PI		x	
Lauraceae	Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez	Canela-corvo	PI		x	
Lauraceae	Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez	Canela-amarela	PI		x	
Lauraceae	Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	Canela-sassafrás	PI	x		EN (Port. MMA 148/2022)
Lauraceae	Ocotea sp.1	-	NC		x	
Lauraceae	Ocotea spixiana (Nees) Mez	Canela	SI		x	
Lauraceae	Persea americana Mill.	Abacateiro	EX		x	
Lauraceae	Persea wilddenovii Kosterm.	Maçaranduba-amarela	SI		x	
Lythraceae	Lafoensia pacari A.St.-Hil.	Dedaleiro	SI		x	
Malpighiaceae	Byrsonima laxiflora Griseb.	Murici-da-mata	PI		x	
Malpighiaceae	Heteropterys byrsonimifolia A.Juss.	Murici-macho	PI		x	
Malvaceae	Guazuma ulmifolia Lam.	Mutamba	PI		x	
Malvaceae	Luehea divaricata Mart.	Açoita-cavalo	PI		x	
Malvaceae	Luehea grandiflora Mart.	Açoita-cavalo	PI		x	
Malvaceae	Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	Embiruçu-da-mata	PI		x	
Melastomataceae	Miconia inconspicua Miq.	Lacre-amarelo	SI		x	
Melastomataceae	Pleroma candolleanum (Mart. ex DC.) Triana	Quaresmeira	PI		x	
Meliaceae	Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	Canjerana	SI		x	
Meliaceae	Cedrela fissilis Vell.	Cedro	SI	x		VU (Port. MMA 148/2022)
Meliaceae	Trichilia clauseni C.DC.	Catiguá-vermelho	SI		x	
Meliaceae	Trichilia elegans A.Juss.	Catiguá	SI		x	
Monimiaceae	Mollinedia widgrenii A.DC.	Erva-santa	SI		x	
Moraceae	Ficus calyptroceras (Miq.) Miq.	Figueira, Mata-pau	SI		x	
Moraceae	Ficus cestrifolia Schott ex Spreng.	Figueira-branca	SI		x	
Moraceae	Ficus eximia Schott	Figueira	PI		x	
Moraceae	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	Moreira	PI		x	
Moraceae	Morus nigra L.	Amoreira	EX		x	

Família	Nome científico	Nome popular	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			
			G.E.	Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade
Mortos	Morto	-	-		x	
Myrtaceae	Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg	Guabirola-miúda	PI		x	
Myrtaceae	Eugenia florida DC.	Cambuí	SI		x	
Myrtaceae	Eugenia sp.1	-	NC		x	
Myrtaceae	Myrcia neoclusiifolia A.R.Lourenço & E.Lucas	Orelha-de-burro	SI		x	
Myrtaceae	Myrcia obovata (O.Berg) Nied.	Guamirim	SI		x	
Myrtaceae	Myrcia pulchella (DC.) A.R.Lourenço & E.Lucas	Guamirim	SI		x	
Myrtaceae	Myrcia retorta Cambess.	Guamirim	PI		x	
Myrtaceae	Myrcia sp.1	-	NC		x	
Myrtaceae	Myrcia splendens (Sw.) DC.	Guamirim-de-rabo	SI		x	
Myrtaceae	Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	Falsa-goiabeira	PI		x	
Myrtaceae	Myrtaceae 1	-	NC		x	
Myrtaceae	Psidium guajava L.	Goiabeira	PI		x	
Myrtaceae	Psidium guineense Sw.	Araçazeiro-do-campo	PI		x	
Ochnaceae	Ouratea hexasperma (A.St.-Hil.) Baill.	Vassoura-de-bruxa	PI		x	
Piperaceae	Piper arboreum Aubl.	Jaborandi, Pimenta-de-macaco	SI		x	
Primulaceae	Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	PI		x	
Primulaceae	Myrsine umbellata Mart.	Capororoca	PI		x	
Proteaceae	Roupala montana Aubl.	Carne-de-vaca	PI		x	
Rosaceae	Prunus myrtifolia (L.) Urb.	Pessegueiro-do-mato	SI		x	
Rubiaceae	Alibertia edulis (Rich.) A.Rich.	Marmelada	SI		x	
Rubiaceae	Amaioua guianensis Aubl.	Canela-de-veado	SI		x	
Rubiaceae	Coussarea sp.1	-	NC		x	
Rubiaceae	Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.	Veludo-branco	SI		x	
Rubiaceae	Randia armata (Sw.) DC.	Veludo-de-espinho	PI		x	
Rutaceae	Metrodorea flavida K.Krause	Três-folhas	NC		x	
Rutaceae	Zanthoxylum caribaeum Lam.	Mamica-de-porca	PI		x	
Salicaceae	Casearia arborea (Rich.) Urb.	Guaçatonga	PI		x	
Salicaceae	Casearia decandra Jacq.	Cafezeiro-do-mato	PI		x	

Família	Nome científico	Nome popular	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			
			G.E.	Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade
Salicaceae	Casearia gossypiosperma Briq.	Pau-de-espeto	PI		x	
Salicaceae	Casearia lasiophylla Eichler	Cambroé	PI		x	
Salicaceae	Casearia sylvestris Sw.	Pau-de-espeto	PI		x	
Sapindaceae	Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-chal, Vacuum	SI		x	
Sapindaceae	Cupania vernalis Cambess.	Camboatá-vermelho	PI		x	
Sapindaceae	Matayba elaeagnoides Radlk.	Camboatá-branco	SI		x	
Sapotaceae	Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí-vermelho	PI		x	
Siparunaceae	Siparuna guianensis Aubl.	Nega-mina	SI		x	
Solanaceae	Solanum mauritianum Scop.	Fona-de-porco	SI		x	
Solanaceae	Solanum pseudoquina A.St.-Hil.	Fumo-bravo	PI		x	
Styracaceae	Styrax camporum Pohl	Benjoeiro, Laranjinha-do-mato	PI		x	
Thymelaeaceae	Daphnopsis brasiliensis Mart.	Embira-branca	PI		x	
Urticaceae	Cecropia pachystachya Trécul	Embaúba-branca	PI		x	
Verbenaceae	Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixeira-da-mata	PI		x	

Legenda: GE = Grupo Ecológico; PI = Pioneira; SI = Secundária inicial; ST = Secundária tardia; CL = Clímax; NC = Não conhecido; VU = Grau de ameaça “VULNERÁVEL”; EN = Grau de ameaça “EM PERIGO”; CR = Grau de ameaça “CRITICAMENTE EM PERIGO”.

Fonte: CERN, 2025.

Quadro 9.7 – Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas parcelas amostrais - FESD-M

Nome científico	Nome popular	G.E.	Grau de Vulnerabilidade	Ni
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	SI	VU (Port. MMA 148/2022)	9
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-peludo	PI	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	16
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	PI	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	6
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	PI	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	6
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela-sassafrás	PI	EN (Port. MMA 148/2022)	2
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Casca-de-barata	SI	VU (Port. MMA 148/2022)	3

Legenda: Ni = Número de indivíduos registrados na amostragem.

Fonte: CERN, 2025.

As espécies registradas pertencem a 41 famílias botânicas, além do agrupamento dos indivíduos mortos. As famílias botânicas que apresentaram maior número de indivíduos foram: Fabaceae (255), Anacardiaceae (184), Salicaceae (91), Lauraceae (68), Myrtaceae (52), Malvaceae (46), Annonaceae (40), Bignoniaceae (35) e Cannabaceae e Cordiaceae (25).

Em relação à riqueza de espécies se destacaram as famílias: Fabaceae (23), Myrtaceae (13), Lauraceae (9), Annonaceae (6) e Bignoniaceae, Moraceae, Rubiaceae e Salicaceae (5). As demais espécies foram amostradas por menos de cinco espécies registradas.

Com relação ao grupo ecológico das espécies registradas nas áreas de FESD-M, o grupo mais expressivo foi o das espécies pioneiras, as quais representam 81,2 % dos indivíduos amostrados e aproximadamente 62 % das espécies registradas. Este foi seguido pelo grupo das espécies secundárias iniciais representando 16,1 % dos indivíduos e 29,4 % das espécies. As espécies secundárias tardias foram registradas apesar de apresentarem baixa representatividade na comunidade estudada. As espécies clímax não foram registradas.

Pode-se com isso aferir que há elevada abundância de espécies pioneiras, porém com expressiva presença de espécies secundárias iniciais diferentemente das áreas em estágio inicial onde foi registrado um pequeno número de espécies e indivíduos de espécies secundárias iniciais e ausência de espécies secundárias tardias.

- **Definição do Estágio Sucessional das áreas de FESD-M**

As áreas de Floresta Estacional Semidecidual classificadas em estágio médio presentes na área de intervenção do projeto correspondem são observadas desde as partes mais baixas do terreno como as matas próximas aos cursos de água (rio das Mortes e córregos), passando pelas encostas de relevo mais suaves e alcançando os topos de morros, com fragmentos de diversas formas e tamanhos, resultando em uma grande variedade de ambiente com diferentes graus de conservação. Os fragmentos de FESD-M apresentam dois estratos bem definidos: dossel e sub-bosque. Entretanto, em alguns pontos, devido principalmente a entrada do gado no interior de alguns fragmentos, o sub-bosque quase é inexistente, sendo observado apenas o estrato arbóreo bem desenvolvido. As áreas apresentam moderada diversidade de espécies ($H' = 4,04$). Apresentam também moderada abundância de espécies pioneiras (81,2 %). A média de DAP registrada para este ambiente é de 11,7 cm. E a altura média dos indivíduos arbóreos é de 8,6 metros.

A floresta é representada em sua maioria por indivíduos jovens pertencentes à classe de diâmetro entre 5-10 cm (55,4 %), porém com considerável amplitude diamétrica, com

presença de indivíduos de grande porte ($DAP > 30 \text{ cm}$) que representam 3,2 % do total de troncos. As espécies de epífitas se apresentam com distribuição desigual nos diversos fragmentos florestais.

Diversas lianas (cipós) herbáceas e lenhosas são encontradas no interior dos fragmentos. A frequência desta categoria de planta varia bastante, havendo locais de grande concentração e outros onde praticamente estão ausentes.

A camada de serapilheira está presente em grande parte dos fragmentos variando de espessura de acordo com o estado de conservação do próprio fragmento. Nos fragmentos maiores e mais bem conservados, a serapilheira se apresenta formando uma camada contínua variando a espessura, com pontos com mais de 5 cm de biomassa e pontos onde se forma uma camada mais delgada e descontínua. Já nos fragmentos menores, onde a pressão antrópica é mais intensa, a serapilheira se apresenta como uma fina camada de biomassa, descontínua com grandes áreas de solo ainda exposto (Quadro 9.8).

Portanto, as características apresentadas foram utilizadas para confirmação da classificação do estágio sucessional dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual na área deste projeto, em acordo à Resolução CONAMA 392/2007, como em *estágio médio* de regeneração (Quadro 9.9).

Quadro 9.8 – Resumo dos parâmetros indicadores referentes ao estágio sucessional de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007 - Área de intervenção ambiental de FESD-M

PARÂMETRO CONAMA 392/2007	RESULTADOS
DAP Médio (cm)	11,7 cm
Altura Média (m)	8,6 m
Presença de epífitas	Presentes. Densidade e diversidade moderadas.
Estratificação do Dossel	Definida – formação de 2 estratos (dossel e sub-bosque)
Caraterísticas da serapilheira	Locais mais antropizados – serrapilheira formando uma camada fina e descontínua. Locais mais conservados – forma uma camada espessa e contínua com alto grau de decomposição.
Presença de cipós e lianas	Presentes. Herbáceas e lenhosas. Frequência variável ao longo do fragmento.
Classificação	Estágio médio de regeneração

Fonte: CERN, 2025.

Quadro 9.9 – Quadro comparativo dos parâmetros da Resolução CONAMA 329/2007 para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual em Minas Gerais e os resultados obtidos para as áreas de FESD-M

Característica	Estágio inicial		Estágio médio		Estágio avançado	
Estratificação	Ausente	()	Dossel e sub-bosque	(x)	Dossel, subdossel e sub-bosque	()
Altura	Até 5 m	()	Entre 5 e 12 metros	(x)	Maior que 12 metros	()
Média de DAP	Até 10 cm	()	Entre 10 e 20 cm	(x)	Maior que 20 cm	()
Espécies pioneiras	Alta frequência	()	Média frequência	(x)	Baixa frequência	()
Indivíduos arbóreos	Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)	()	Predominância de espécies arbóreas	(x)	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	()
Cipós e arbustos	Alta frequência	()	Média frequência e presença marcante de cipós	(x)	Baixa frequência	()
Epífitas	Baixa diversidade e frequência	()	Média diversidade e frequência	(x)	Alta diversidade e frequência	()
Serapilheira	Fina e pouco decomposta	()	Presente com espessura variando ao longo do ano	(x)	Grossa - variando em função da localização	()
Trepadeiras	Herbáceas	()	Herbáceas ou lenhosas	(x)	Lenhosas e frequentes	()

- **Listagem das Espécies não Arbóreas**

- Estrato herbáceo – Arbustivo (Sub-bosque):

Entre as espécies observadas no sub-bosque das áreas de FESD-M podemos citar, *Hyptis* sp., *Leandra australis*, *Staurogyne* sp., *Prescottia* sp., *Palicourea marcgravii*, *Palicourea* sp., *Coccocypselum lanceolatum*, *Rhynchospora exaltata*, *Galium* sp., *Lantana fucata*, *Ruellia macranta*, *Mimosa* sp., *Desmodium* sp., *Croton* sp., *Clidemia* sp., *Piper* sp., *Commelina* sp., *Calathea* sp., *Brunfelsia brasiliensis*, *Triumfetta semitrilobata*, *Paspalum* sp., *Panicum* sp., *Oeceoclades maculata*, *Vernonanthura* spp., *Ananas comosus*, *Solanum* sp., *Psychotria* sp., *Justicia riparia*, *Ruellia* sp. Grupo que merece destaque no sub-bosque da FESD-M encontrada na área do Projeto são as pteridófitas, principalmente representantes das famílias Anemiaceae (*Anemia* sp.), Aspleniaceae (*Asplenium* sp.), Cyatheaceae (*Cyathea phalerata*), Lygodiaceae (*Lygodium* sp.), Dennstaedtiaceae (*Pteridium* sp.), Gleicheniaceae (*Dicranopteris* sp.) e Pteridaceae (*Adiantum* spp.).

- Lianas e trepadeiras:

Predominam espécies das famílias Apocynaceae (*Forsteronia* sp. *Prestonia* sp.), Bignoniaceae (*Adenocalyma* sp., *Arrabidaea floridana*, *Cuspidaria* sp., *Pyrostegia venusta*), Alstromeliaceae (*Bomarea* sp.), Dioscoreaceae (*Dioscorea* sp.), Fabaceae (*Bauhinia* sp., *Centrocema* sp. *Machaerium* sp., Sapindaceae (*Paulinia elegans*, *Serjanea caracasana*, *S. meridionalis*), Dileniaceae (*Davilla rugosa*), Euphorbiaceae (*Dalechampia pentaphylla*), Asteraceae (*Mikania glomerata*, *M. lundiana*, *Senecio* sp. e *Vernonanthura* sp.), Malpighiaceae (*Banisteriopsis adenopoda*, *B. lutea*, *Mascagonia* sp., *Tetrapteys* sp.), Smilacaceae (*Smilax* sp.), Convolvulaceae (*Ipomoea alba*, *I. hederifolia*), Passifloraceae (*Passiflora* sp.), Rubiaceae (*Manettia* sp.) e Vitaceae (*Cissus* sp.).

- Epífitas:

As principais espécies observadas são representantes das Famílias Orchidaceae (*Eurystyles actinosophila*, *Polystachya* sp.), Cactaceae (*Epiphyllum* sp.), Bromeliaceae (*Aechmea bromeliifolia*, e *Tillandsia* sp.), e diversas samambaias (*Asplenium* sp., *Microgramma* sp., *Pecluma* sp., *Pleopeltis* sp., *Adiantum* sp. e *Hymenophyllum* sp.).

- Serrapilheira:

A camada de serrapilheira está presente em grande parte dos fragmentos. Nos fragmentos maiores e mais bem conservados, a serrapilheira se apresenta formando uma camada contínua variando a espessura, com pontos com mais de 5 cm de biomassa e pontos onde se forma uma

camada mais delgada e descontínua. Já nos fragmentos menores, onde a pressão antrópica é mais intensa, principalmente a entrada de gado, a serapilheira se apresenta como uma fina camada de biomassa, descontínua com grandes áreas de solo ainda exposto.

9.2.1.4.1.2.1.2. Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração FESD-I

Correspondem a áreas onde as formações florestais originais foram totalmente suprimidas para a implantação de atividades econômicas diversas e que, por alguma circunstância, foi abandonada economicamente proporcionando assim condições para o início do processo de sucessão ecológica e regeneração natural.

Assim como a FESD-M, a FESD-I também apresentam variedades ambientais entre os diversos fragmentos distribuídos pela área do projeto. São observados ambientes onde a vegetação se encontra mais adensada (encapoeirada), com domínio de indivíduos arbóreos jovens de pequeno porte sendo formado principalmente por espécies pioneiras e com baixa diversidade e, também por ambientes onde são observadas árvores de médio porte distribuídas de forma isolada ou formando pequenos agrupamentos, em meio a diversos outros indivíduos jovens com alturas de até 3 metros que iniciam a ocupação do terreno antes dominado por espécies de forrageiras exóticas, principalmente o capim braquiária, capim colômbio e capim batatais (Figura 9.24).

Figura 9.24 - Vista parcial da FESD-I presente na área do Projeto Ampliação Mina Volta Grande



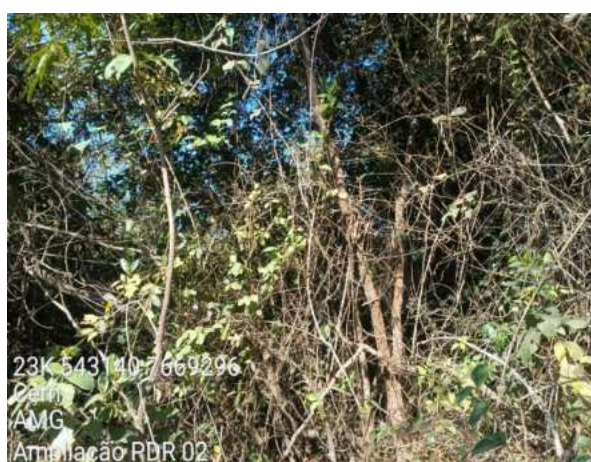


Fonte: CERN, 2025.

Diferentemente da FESD-M, a FESD-I não apresenta uma estratificação bem definida e não há formação de um dossel propriamente dito. O que se observa *in loco* é um ambiente fortemente perturbado, com indivíduos muitas das vezes espaçados com alturas variáveis que raramente ultrapassam 7 metros, formando um emaranhado (Figura 9.25).

Figura 9.25 - Vista parcial do interior da FESD-I presente na área do Projeto Ampliação Mina Volta Grande







Fonte: CERN, 2025.

No interior dos fragmentos de FESD-I é observado o predomínio de indivíduos de pequeno porte com poucos indivíduos de médio porte, estes distribuídos de forma desigual e espeçados, A Flora arbórea é formada na sua maior parte por espécies pioneiras e poucas secundárias inicial, sendo estas aquelas comumente encontradas nos ambientes fortemente antropizados, como a aroeirinha (*Lithrea molleoides*), pau de espinho (*Senegalia polyphylla*), araticum da mata (*Annona dolabripetala*), jacarandá canzil (*Platypodium elegans*), pau pombo (*Tapirira guianensis*), coco jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), grão de galo (*Celtis iguanea*), jenipapo bravo (*Randia armata*), canela (*Ocotea corymbosa* e *O. spixiana*), goiabeira (*Psidium guajava*), quaresmeira (*Pleroma estrellense*), louro (*Cordia trichotoma*), pau jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), pau de óleo (*Copaifera langsdorffii*), açoita cavalo (*Luehea grandiflora*), guamirim (*Myrcia retorta* e *Myrcia splendens*), lobeira (*Solanum lycocarpum*), sucupira (*Bowdichia virgilioides*), camará da serra (*Moquiniastrum polymorpha*), jacarandá de espinho (*Machaerium hirtum*).

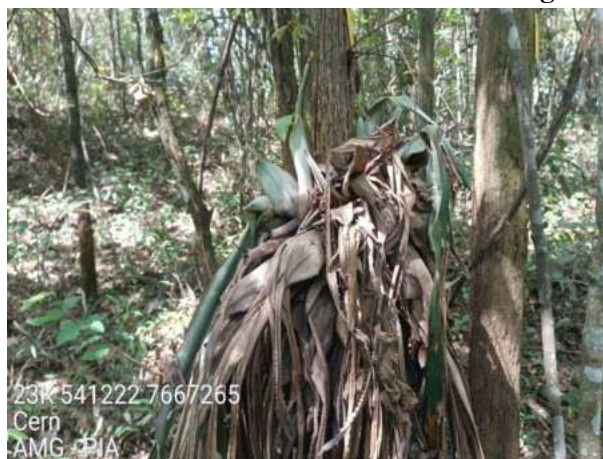
Nessas áreas não foram registradas espécies ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria MMA 148/2022. Foram apenas registradas espécies protegidas por lei de acordo com a Lei Estadual 20.308/2012 como o ipê amarelo (*Handroanthus ochraceus*).

O estrato herbáceo/arbustivo da FESD-I, de forma geral, é denso e com alta diversidade de espécies invasoras (ruderais/daninhas) que somados aos indivíduos jovens de espécies arbóreas (mudas) e lianas herbáceas formam, muitas vezes, um emaranhado de difícil acesso. Na sua grande maioria são plantas que colonizam e dominam o estágio inicial de sucessão em áreas perturbadas como por exemplo espécies das famílias Apocynaceae (*Forteronia* sp. *Prestonia* sp.), Bignoniaceae (*Adenocalyma* sp., *Arrabidaea florida*, *Cuspidaria* sp., *Pyrostegia venusta*), Dioscoreaceae (*Dioscorea* sp.), Fabaceae (*Mimosa* sp.), Sapindaceae (*Paulinia elegans*, *Serjania caracasana*, *S. meridionalis*), Dileniaceae (*Davilla rugosa*), Euphorbiaceae

(*Dalechamia pentaphylla*), Asteraceae (*Mikania glomerata*, *Senecio* sp. e *Vernonanthura* sp.), Malpighiaceae (*Banisteriopsis lutea*, *Tetrapteys* sp.), Smilacaceae (*Smilax* sp.), Convolvulaceae (*Ipomoea alba*) e Vitaceae (*Cissus* sp.).

Espécies epífitas apresentam pouca diversidade e densidade, sendo observados, principalmente, bromélias (*Aechmea bromelifolia*), cactos (*Epiphyllum* sp.) e pteridófitas (Figura 9.26).

Figura 9.26 - Registro fotográfico de um exemplar de *Aechmea bromelifolia* encontrado ocupando o tronco de uma árvore no interior de um fragmento de FESD-I



Fonte: CERN, 2025.

A serapilheira não forma uma camada contínua, entretanto, é presente na maioria dos fragmentos, servindo de aporte nutricional para as espécies que ali deram início ao processo sucessional. Em áreas onde o processo serial ainda se encontra bem no início (pastagem abandonadas) a serapilheira ainda nem se formou, com o solo ainda sendo coberto por espécies de forrageiras que compunham a pastagem que foi abandonada (Figura 9.27).

Figura 9.27 - Vista parcial do interior de fragmentos de FESD-I, com destaque para a serapilheira



Fonte: CERN, 2025.

Devido a densidade, distribuição e variação da estrutura vertical dos indivíduos arbóreos, não é observado um dossel propriamente dito. As pequenas copas dos indivíduos ainda não se tocam, tendo assim um ambiente ainda aberto (Figura 9.28).

Figura 9.28 - Vista parcial do interior de fragmentos de FESD-I com destaque para a falta de uma estratificação que proporcione a formação de um dossel propriamente dito



Fonte: CERN, 2025.

Sobre as lianas e cipós, observa-se a presença marcante de indivíduos ainda jovens, herbáceos que em muitos casos formam um emaranhado que dificultam a entrada no interior do fragmento. Assim, seguindo as características acima citadas, a falta de estratificação bem definida; o predomínio de indivíduos jovens de pequeno porte e na sua grande maioria espécies de guildas pioneiras; a ausência de um dossel propriamente dito; a serapilheira ausente ou quando presente forma uma camada delgada e descontínua; a presença marcante de espécies herbáceo/arbustivas

de espécies daninhas/ ruderais; e o predomínio de lianas ainda herbáceas muitas vezes formando emaranhados, pode-se classificar essa vegetação em estágio inicial de regeneração.

- **Composição Florística**

Nas 13 parcelas amostrais alocadas nas áreas de FESD-I foram identificadas um total de 39 espécies botânicas, além do agrupamento de indivíduos mortos. Dos táxons registrados todos tiveram a sua identificação completa, tendo sido identificados até o seu epíteto específico.

A lista florística com as espécies registradas nas parcelas amostrais alocadas nas áreas de FESD-I encontra-se no Quadro 9.10.

Nas áreas de FESD-I não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria MMA nº 148/2022.

Em relação às espécies protegidas por lei, foi registrada a espécie *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo-do-cerrado), considerada protegida por lei e/ou imunes de corte de acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus* spp.) (Quadro 9.11).

Quadro 9.10 – Composição Florística – FESD-I. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e nome científico

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte		
				Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira	PI		x	
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	PI		x	
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	PI		x	
Asteraceae	<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará-verdadeiro	PI		x	
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe-do-campo	PI		x	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	PI	x		Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)
Cordiaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	SI		x	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Fruta-de-pombo	PI		x	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	PI		x	
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim-rosa	PI		x	
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau-d'óleo, Copaíba	PI		x	
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandá-do-cerrado	PI		x	
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	Canafistula-brava	PI		x	
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	PI		x	
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Jacarandá-bico-de-pato	PI		x	
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-de-espinho	PI		x	
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-paulista	PI		x	
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Pau-de-canizil	PI		x	
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Tamanqueira-do-cerrado	PI		x	
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	PI		x	
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela-corvo	PI		x	
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Canela-amarela	PI		x	
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Canela	SI		x	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	PI		x	
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	PI		x	
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	PI		x	

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte		
				Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	Imbiruçu	PI		x	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Moreira	PI		x	
Mortos	Morto	-	-		x	
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Guamirim	PI		x	
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Falsa-goiabeira	PI		x	
Rubiaceae	<i>Cordia humilis</i> (K.Schum.) Kuntze	Marmeleira-rasteira-do-cerrado	PI		x	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	PI		x	
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cafezeiro-do-mato	PI		x	
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Cambroé	PI		x	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Pau-de-espeto	PI		x	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí-vermelho	PI		x	
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	Benjoeiro, Laranjinha-do-mato	PI		x	
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Benjoeiro-ferrugem	PI		x	
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixeira-da-mata	PI		x	

Legenda: GE = Grupo Ecológico; PI = Pioneira; SI = Secundária inicial; NC = Não conhecido.

Fonte: CERN, 2025.

Quadro 9.11 – Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas parcelas amostrais - FESD-I

Família	Nome científico	Nome popular	Grau de Vulnerabilidade	Ni
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	7

Legenda: Ni = Número de indivíduos registrado na amostragem.

Fonte: CERN, 2025.

As espécies registradas pertencem a 19 famílias botânicas, além do agrupamento dos indivíduos mortos. As famílias botânicas que apresentaram maior número de indivíduos foram: Fabaceae (62), Anacardiaceae (33), Asteraceae (13) e Cordiaceae, Malvaceae e Salicaceae (11). Todas as demais famílias botânicas foram representadas por menos de 10 indivíduos.

Em relação à riqueza de espécies se destacaram as famílias: Fabaceae (9), Malvaceae (4), Lauraceae e Salicaceae (3). As demais espécies foram amostradas por duas ou menos espécies registradas.

Com relação ao grupo ecológico das espécies registradas nas áreas de FESD-I, observa-se que o componente arbóreo das áreas de FESD-I é composto predominantemente por espécies pioneiras que representam 92,3 % dos indivíduos amostrados e aproximadamente 95 % das espécies registradas. Das espécies registradas apenas 2 são representantes do grupo das espécies secundárias iniciais as quais foram representadas por apenas 14 indivíduos na amostragem realizada. Não foram registradas espécies dos grupos das secundárias tardias e clímax.

- **Definição do Estágio Sucessional das áreas de FESD-I**

As áreas de Floresta Estacional Semidecidual classificadas em estágio inicial presentes na área de intervenção do projeto e correspondem a áreas onde as formações florestais originais foram totalmente suprimidas para a implantação de atividades econômicas diversas e que, por alguma circunstância, foi abandonada economicamente proporcionando assim condições para o início do processo de sucessão ecológica e regeneração natural.

Trata-se de áreas cuja vegetação florestal ainda incipiente não apresenta estratificação bem definida sem a formação de um dossel propriamente dito. O que se observa *in loco* é um ambiente fortemente perturbado, com indivíduos muitas das vezes espaçados com alturas variáveis que raramente ultrapassam 7 metros, formando um emaranhado.

As áreas apresentam baixa diversidade de espécies ($H' = 3,10$). Apresentam também elevada abundância de espécies pioneiras (92,3 %).

A média de DAP registrada para este ambiente é de 8,3 cm. E a altura média dos indivíduos arbóreos é de 5,3 metros.

A floresta é representada em sua maioria por indivíduos jovens pertencentes à classe de diâmetro entre 5-10 cm (78,9 %), com baixa amplitude diamétrica. Os indivíduos de grande porte ($DAP > 30$ cm), estes representam apenas 0,4 % do total de troncos mensurados. Assim, esses fragmentos florestais se configuram como um paliteiro.

No interior das áreas de FESD-I as epífitas apresentam baixa diversidade e densidade, sendo observados, principalmente, espécies mais generalistas de bromélias (*Aechmea bromelifolia*), cactos (*Epiphyllum* sp.) e samambaias.

Sobre as lianas e cipós, observa-se a presença marcante de indivíduos ainda jovens, herbáceos que em muitos casos formam um emaranhado que dificultam a entrada no interior do fragmento. A serapilheira não forma uma camada contínua, entretanto, é presente na maioria dos fragmentos, servindo de aporte nutricional para as espécies que ali deram início ao processo sucessional. Em áreas onde o processo serial ainda se encontra bem no início (pastagem abandonadas) a serapilheira ainda nem se formou, com o solo ainda sendo coberto por espécies de forrageiras que compunham a pastagem que foi abandonada (Quadro 9.12).

Portanto, as características apresentadas foram utilizadas para confirmação da classificação do estágio sucessional dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual na área deste projeto, em acordo à Resolução CONAMA 392/2007, como em *estágio inicial* de regeneração (Quadro 9.13).

Quadro 9.12 – Resumo dos parâmetros indicadores referentes ao estágio sucessional de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007, registrados nas áreas de FESD-I

PARÂMETRO CONAMA 392/2007	RESULTADOS
DAP Médio (cm)	8,3 cm
Altura Média (m)	5,3 m
Presença de epífitas	Raras – quando presentes espécies generalistas (bromélias, cactos e samambaias)
Estratificação do Dossel	Não definida. As copas não se tocam e o estrato arbóreo não é contínuo.
Caraterísticas da serapilheira	Regeneração mais incipiente – serrapilheira ausente com solo coberto por espécies de forrageiras que compunham a pastagem que foi abandonada. Ambientes encapoeiradas – serrapilheira fina e descontínua.
Presença de cipós e lianas	Presentes. Principalmente trepadeiras herbáceas formando emaranhados.
Classificação	Estágio inicial de regeneração

Fonte: CERN, 2025.

Quadro 9.13 – Quadro comparativo dos parâmetros da Resolução CONAMA 329/2007 para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual em Minas Gerais e os resultados obtidos para as áreas de FESD

Característica	Estágio inicial		Estágio médio		Estágio avançado	
Estratificação	Ausente	(x)	Dossel e sub-bosque	()	Dossel, subdossel e sub-bosque	()
Altura	Até 5 m	(x)	Entre 5 e 12 metros	()	Maior que 12 metros	()
Média de DAP	Até 10 cm	(x)	Entre 10 e 20 cm	()	Maior que 20 cm	()
Espécies pioneiras	Alta frequência	(x)	Média frequência	()	Baixa frequência	()
Indivíduos arbóreos	Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)	(x)	Predominância de espécies arbóreas	()	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	()
Cipós e arbustos	Alta frequência	(x)	Média frequência e presença marcante de cipós	()	Baixa frequência	()
Epífitas	Baixa diversidade e frequência	(x)	Média diversidade e frequência	()	Alta diversidade e frequência	()
Serapilheira	Fina e pouco decomposta	(x)	Presente com espessura variando ao longo do ano	()	Grossa - variando em função da localização	()
Trepadeiras	Herbáceas	(x)	Herbáceas ou lenhosas	()	Lenhosas e frequentes	()

Fonte: CERN, 2025.

- **Listagem das Espécies não Arbóreas**

Estrato herbáceo – Arbustivo:

O estrato herbáceo/arbustivo da FESD-I, de forma geral, é denso e com alta diversidade de espécies invasoras (ruderais/daninhas) que somados aos indivíduos jovens de espécies arbóreas (mudas) e lianas herbáceas formam, muitas vezes, um emaranhado de difícil acesso. Na sua grande maioria são plantas que colonizam e dominam o estágio inicial de sucessão em áreas perturbadas como por exemplo espécies das famílias Apocynaceae (*Forteronia* sp. *Prestonia* sp.), Bignoniaceae (*Adenocalyma* sp., *Arrabidaea florida*, *Cuspidaria* sp., *Pyrostegia venusta*), Dioscoreaceae (*Dioscorea* sp.), Fabaceae (*Mimosa* sp.), Sapindaceae (*Paulinia elegans*, *Serjania caracasana*, *S. meridionalis*), Dileniaceae (*Davilla rugosa*), Euphorbiaceae (*Dalechamia pentaphylla*), Asteraceae (*Mikania glomerata*, *Senecio* sp. e *Vernonanthura* sp.), Malpighiaceae (*Banisteriopsis lutea*, *Tetrapteys* sp.), Smilacaceae (*Smilax* sp.), Convolvulaceae (*Ipomoea alba*) e Vitaceae (*Cissus* sp.).

Lianas e trepadeiras:

Sobre as lianas e cipós, observa-se a presença marcante de indivíduos ainda jovens, herbáceos que em muitos casos formam um emaranhado que dificultam a entrada no interior do fragmento.

Epífitas:

Espécies epífitas apresentam pouca diversidade e densidade, sendo observados, principalmente, bromélias (*Aechmea bromelifolia*), cactos (*Epiphyllum* sp.) e pteridófitas.

Serrapilheira:

A serrapilheira não forma uma camada contínua, entretanto, é presente na maioria dos fragmentos, servindo de aporte nutricional para as espécies que ali deram início ao processo sucessional. Em áreas onde o processo serial ainda se encontra bem no início (pastagem abandonadas) a serrapilheira ainda nem se formou, com o solo ainda sendo coberto por espécies de forrageiras que compunham a pastagem que foi abandonada.

9.2.1.4.1.2.2. Formação Antrópica

Trata-se de um ambiente fortemente antropizado, onde a vegetação original foi totalmente suprimida para implantação de áreas de pastagem e para atividades minerárias. Ocupando a maior parte do projeto, as áreas de uso antrópico são representadas por áreas de cava, taludes, estradas de acesso, pátios de depósitos, edificações rurais, edificações

abandonadas pela mineração (escritórios), pastagem, pomares e áreas de solo exposto que tiveram a vegetação original suprimidas e ainda não apresentam colonização de espécies da flora (Figura 9.29).

Figura 9.29 - Vista parcial da área de uso antrópico, onde se observa a mudança drástica da paisagem original





Fonte: CERN, 2025.

Em meio a esse ambiente fortemente antropizado são observados muitos indivíduos arbóreos, de pequeno a grande porte, distribuídos de forma espaçada ou formando pequenos adensamentos. Entre as espécies mais comuns observadas podemos citar a macaúba (*Acrocomia aculeata*), papagaio (*Aegiphila verticillata*) guatambu (*Aspidosperma olivaceum*), lobeira (*Solanum lycocarpum*), maçaranduba (*Persea willdenovii*), louro (*Cordia thrichotoma*), jacarandá-paulista (*Machaerium villosum*),

jacarandá-de-espinho (*Machaerium nycitans* e *M. hirtum*), eucalipto (*Eucalyptus grandis*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), pau-de-óleo (*Copaifera langsdorffii*), mamica-de-porca (*Zanthoxylon caribaeum*, *Z. rhoifolium* e *Z. riedelianum*), barabatimão-do-cerrado (*Stryphnodendron adstringens*), pau-de-canizil (*Platypodium elegans*), açoita-cavalo (*Luehea grandiflora* e *L. divaricata*), sucupira (*Bowdichia virgilioides*), tarumã (*Vitex megapotamica*), guaçatonga (*Casearia sylvestris* e *C. decandra*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), angico rajado (*Leucochlorum incuriale*), murici macho (*Heteropterys byrsonimifolia*), goiaba brava (*Myrcia tomentosa*), pimenta rosa (*Schinus terebinthifolia*), paineira (*Ceiba speciosa*), grão de galo (*Celtis iguanea*), aroeirinha (*Lithraea molleoides*, catinga de bode ou roxinho (*Hyptidendron asperrimum*), canela (*Ocoeta diospyrifolia*), pau pombo (*Tapirira guianensis*).

Destaque para as espécies de interesse conservacionista registradas como aquelas consideradas ameaçadas de extinção (Portaria MMA 148/2022), como o cedro (*Cedrela fissilis*), e aquelas protegidas por lei (Lei Estadual 20.308/20212), como os ipês amarelos (*Handroanthus ochraceus*, *H. chrysotrichus* e *H. serratifolius*).

9.2.1.4.1.2.2.1. Listagem das espécies registradas

Foram registradas no censo de árvores isoladas um total de 2.295 indivíduos, distribuídos em 110 espécies, além dos indivíduos mortos. Entre as espécies registradas oito consistem em espécies exóticas, sendo estas *Mangifera indica* (Mangueira), *Eucalyptus grandis* (Eucalipto), *Magnolia champaca* (Magnólia-amarela), *Spondias dulcis* (Cajá-manga), *Persea americana* (Abacateiro), *Eriobotrya japônica* (Nêspera), *Citrus x limon* (Limoeiro) e *Phoenix roebelenii* (Tâmara-anã), as demais 102 espécies são nativas. Dos táxons registrados apenas dois foram identificados até o nível de gênero, *Baccharis* sp.1, *Miconia* sp.1 e um até o nível de família, Malvaceae 1. Todas as demais espécies tiveram a sua identificação completa (Quadro 9.14).

Entre as espécies registradas uma é considerada ameaçada de extinção, de acordo com a Portaria MMA nº 148/2022, *Cedrela fissilis* (cedro) a qual é classificada na categoria “VULNERÁVEL”.

Em relação às espécies protegidas por lei (Quadro 9.14), foram ainda registrados indivíduos pertencentes à espécie *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-do-cerrado), *H. chrysotrichus* (ipê-amarelo-peludo) e *H. serratifolius* (ipê-amarelo) a qual é considerada

protegida por lei e imune de corte no estado de Minas Gerais pela Lei Estadual nº 20.308/2012.

Quadro 9.14 – Listagem das espécies florestais registradas no censo de árvores isoladas. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e nome científico

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			Ni	VT (m³)
				Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade		
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira	PI		x		260	15,81
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	EX		x		10	59,26
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeirinha-vermelha	PI		x		29	2,62
Anacardiaceae	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Cajá-manga	EX		x		1	2,08
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	PI		x		34	7,75
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	Araticum-cagão	PI		x		11	1,25
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Embira-branca	PI		x		15	2,05
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pimenta-de-macaco	PI		x		14	0,92
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Peroba-tambu	ST		x		141	12,21
Araliaceae	<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	Mandiocão-da-mata	SI		x		1	0,01
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	PI		x		30	17,15
Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Tâmara-anã	EX		x		3	0,08
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim-do-pasto	PI		x		1	0,01
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.1	-	NC		x		1	0,02
Asteraceae	<i>Moquiniastrium paniculatum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará-grande	PI		x		5	0,15
Asteraceae	<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará-verdadeiro	PI		x		49	7,00
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Vassourão-pardo	PI		x		1	0,03
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe-do-campo	PI		x		6	0,16
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde	PI		x		9	0,11
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-peludo	PI	x		Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	157	11,35

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			Ni	VT (m³)
				Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade		
Bignoniaceae	Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	PI	x		Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	79	3,75
Bignoniaceae	Handroanthus serratifolius (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	PI	x		Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	47	25,66
Bignoniaceae	Jacaranda cuspidifolia Mart.	Jacarandá	SI		x		3	5,85
Calophyllaceae	Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.	Pau-santo-do-cerrado	PI		x		1	0,05
Cannabaceae	Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	Taleira	PI		x		31	1,68
Clethraceae	Clethra scabra Pers.	Canjuja	SI		x		4	0,43
Cordiaceae	Cordia sellowiana Cham.	Louro-pardo	PI		x		3	0,94
Cordiaceae	Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	SI		x		157	11,47
Cunoniaceae	Lamanonia ternata Vell.	Guaperê, Cangalheiro	PI		x		1	0,23
Ebenaceae	Diospyros lasiocalyx (Mart.) B.Walln.	Caquizeiro-do-mato	PI		x		1	0,48
Erythroxylaceae	Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	Fruta-de-pombo	PI		x		2	0,02
Erythroxylaceae	Erythroxylum suberosum A.St.-Hil.	Cabelo-de-negro	PI		x		4	0,15
Euphorbiaceae	Croton urucurana Baill.	Sangra-d'água	PI		x		4	0,76
Fabaceae	Bowdichia virgilioides Kunth	Sucupira-preta	PI		x		58	3,66
Fabaceae	Copaifera langsdorffii Desf.	Pau-d'óleo, Copaíba	PI		x		28	9,71
Fabaceae	Dalbergia brasiliensis Vogel	Caviúna-preta	PI		x		1	0,01
Fabaceae	Dalbergia miscolobium Benth.	Jacarandá-do-cerrado	PI		x		14	4,03
Fabaceae	Hymenaea courbaril L.	Jatobá	PI		x		1	1,33
Fabaceae	Inga edulis Mart.	Ingá-cipó	PI		x		1	0,73
Fabaceae	Inga vera Willd.	Ingá-do-brejo	PI		x		2	0,09
Fabaceae	Leptolobium elegans Vogel	Sucupira-branca	PI		x		4	0,51
Fabaceae	Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Angico-rajado	PI		x		7	1,34
Fabaceae	Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	Jacarandá-bico-de-pato	PI		x		20	2,45

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			Ni	VT (m³)
				Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade		
Fabaceae	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	Jacarandá-de-espinho	PI		x		65	32,95
Fabaceae	Machaerium villosum Vogel	Jacarandá-paulista	PI		x		51	21,04
Fabaceae	Platypodium elegans Vogel	Pau-de-canizil	PI		x		80	22,31
Fabaceae	Schizolobium parahyba (Vell.) Blake	Guapuruvú	PI		x		1	1,22
Fabaceae	Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	Monjoleiro	PI		x		7	0,56
Fabaceae	Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	PI		x		1	0,04
Fabaceae	Senna multijuga (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Pau-cigarra	PI		x		49	31,13
Fabaceae	Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville	Barbatimão	PI		x		11	1,72
Lamiaceae	Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke	Papagaio	PI		x		4	0,24
Lamiaceae	Aegiphila verticillata Vell.	Tamanqueira-do-cerrado	PI		x		49	0,94
Lamiaceae	Hyptidendron asperum (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	PI		x		9	3,37
Lamiaceae	Hyptidendron canum (Pohl ex Benth.) Harley	Catinga-de-bode-do-cerrado	PI		x		6	0,24
Lamiaceae	Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	Tarumã	PI		x		6	1,63
Lauraceae	Nectandra lanceolata Nees	Canela-da-várzea	PI		x		1	0,01
Lauraceae	Nectandra oppositifolia Nees & Mart.	Canela-ferrugem	PI		x		2	0,13
Lauraceae	Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez	Canela-corvo	PI		x		5	0,36
Lauraceae	Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez	Canela-amarela	PI		x		13	0,63
Lauraceae	Ocotea spixiana (Nees) Mez	Canela	SI		x		4	0,46
Lauraceae	Persea americana C.Bauh.	Abacateiro	EX		x		1	0,78
Lauraceae	Persea willdenovii Kosterm.	Maçaranduba-amarela	SI		x		9	8,37
Magnoliaceae	Magnolia champaca (L.) Baill. ex Pierre	Magnólia-amarela	EX		x		4	3,48
Malpighiaceae	Byrsonima verbascifolia (L.) DC.	Murici-peludo-do-cerrado	PI		x		2	0,31
Malpighiaceae	Heteropterys byrsonimifolia A.Juss.	Murici-macho	PI		x		19	5,04
Malvaceae	Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	PI		x		5	133,04
Malvaceae	Guazuma ulmifolia Lam.	Mutamba	PI		x		6	3,70
Malvaceae	Luehea divaricata Mart.	Açoita-cavalo	PI		x		1	0,04
Malvaceae	Luehea grandiflora Mart.	Açoita-cavalo	PI		x		59	15,61

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			Ni	VT (m³)
				Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade		
Malvaceae	Malvaceae 1	-	NC		x		1	0,18
Melastomataceae	Miconia sp.1	-	NC		x		1	0,02
Melastomataceae	Pleroma candolleanum (Mart. ex DC.) Triana	Quaresmeira	PI		x		5	1,80
Meliaceae	Cedrela fissilis Vell.	Cedro	SI	x		VU (Port. MMA 148/2022)	6	7,00
Moraceae	Ficus calyptroceras (Miq.) Miq.	Figueira, Mata-pau	SI		x		1	0,04
Moraceae	Ficus luschnathiana (Miq.) Miq.	Figueira-do-mato	SI		x		3	1,61
Moraceae	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	Moreira	PI		x		15	6,13
Mortos	Morto	-	-		x		74	12,43
Myrtaceae	Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg	Guabiroba-miúda	PI		x		4	0,54
Myrtaceae	Eucalyptus grandis W.Hill	Eucalipto	EX		x		83	35,53
Myrtaceae	Myrcia splendens (Sw.) DC.	Guamirim-de-rabo	SI		x		6	0,43
Myrtaceae	Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	Falsa-goiabeira	PI		x		5	0,25
Myrtaceae	Myrcia variabilis DC.	Jambinho	SI		x		1	0,12
Myrtaceae	Plinia peruviana (Poir.) Govaerts	Jabuticaba-do-mato	SI		x		8	5,77
Myrtaceae	Psidium guajava L.	Goiabeira	PI		x		34	1,46
Peraceae	Pera glabrata (Schott) Baill.	Tamanqueiro	SI		x		4	1,75
Primulaceae	Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	PI		x		1	1,02
Primulaceae	Myrsine umbellata Mart.	Capororoca	PI		x		2	0,31
Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.	Nêspira	EX		x		1	0,69
Rubiaceae	Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.	Veludo-branco	SI		x		2	0,48
Rubiaceae	Randia armata (Sw.) DC.	Veludo-de-espinho	PI		x		7	0,07
Rutaceae	Citrus xlimon (L.) Osbeck	Limoeiro	EX		x		3	0,27
Rutaceae	Zanthoxylum caribaeum Lam.	Maminha-de-porca	PI		x		4	0,43
Rutaceae	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Mamica-de-porca	PI		x		42	2,41
Rutaceae	Zanthoxylum riedelianum Engl.	Mamica-de-porca	PI		x		3	0,34
Salicaceae	Casearia arborea (Rich.) Urb.	Guaçatonga	PI		x		3	0,04

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Espécie ameaçada de extinção ou imune de corte			Ni	VT (m³)
				Sim	Não	Grau de Vulnerabilidade		
Salicaceae	Casearia decandra Jacq.	Cafezeiro-do-mato	PI		x		14	1,45
Salicaceae	Casearia lasiophylla Eichler	Cambroé	PI		x		31	0,93
Salicaceae	Casearia sylvestris Sw.	Pau-de-espeto	PI		x		25	1,82
Sapindaceae	Cupania vernalis Cambess.	Camboatá-vermelho	PI		x		2	0,08
Sapindaceae	Matayba elaeagnoides Radlk.	Camboatá-branco	SI		x		1	0,01
Sapotaceae	Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí-vermelho	PI		x		5	0,14
Solanaceae	Solanum granulosoleprosum Dunal	Fumo-bravo	PI		x		5	0,03
Solanaceae	Solanum lycocarpum A.St.-Hil.	Lobeira	PI		x		88	1,70
Solanaceae	Solanum mauritianum Scop.	Fona-de-porco	SI		x		23	1,83
Solanaceae	Solanum swartzianum Roem. & Schult.	Jurubeba-branca	PI		x		1	0,03
Styracaceae	Styrax camporum Pohl	Benjoeiro, Laranjinha-do-mato	PI		x		3	0,06
Styracaceae	Styrax ferrugineus Nees & Mart.	Benjoeiro-ferrugem	PI		x		1	0,05
Thymelaeaceae	Daphnopsis brasiliensis Mart.	Embira-branca	PI		x		1	0,02
Urticaceae	Cecropia pachystachya Trécul	Embaúba-branca	PI		x		43	1,78
Verbenaceae	Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixeira-da-mata	PI		x		12	0,79
Total							2.295	596,54

Legenda: Ni = Número de indivíduos; VT = volume total (m³).

Fonte: CERN, 2025.

Quadro 9.15 – Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei – Áreas Antropizadas (Censo). Espécies apresentadas em ordem alfabética de nome científico

Nome científico	Nome popular	Grau de vulnerabilidade	Ni	VT (m³)
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	VU (Port. MMA 148/2022)	6	7,00
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	79	3,75
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-peludo	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	157	11,35
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	47	25,66

Legenda: Ni = Número de indivíduos; VT = volume total (m³).

Fonte: CERN, 2025.

9.2.1.4.1.2.2.2. Comunidades aluviais

Tipo especial de ecossistema de água parada mais ou menos rasa, onde as margens são cobertas com ervas de diversos tamanho. São covas abertas em terrenos mais úmidos ou em pontos estratégicos, para estocar a água da chuva ou recolher a água presente no solo que nela se acumula por ressumação. Tem como principal finalidade a oferta de água para os animais domésticos que utilizam ou utilizaram áreas nas suas adjacências como pastagem.

A vegetação é formada predominantemente por uma variedade de macrófitas no fundo, flutuantes livres ou flutuantes presas ao fundo, nas margens podem ocorrer indivíduos arbóreos adultos, porém não formam uma mata ciliar, apresentando-se forma espaçada e descontínua.

Entre as espécies podemos citar as algas do gênero *Nitella* sp., *Pithophora* sp., e outras plantas aquáticas e semiaquáticas como *Salvia auriculata*, *Sagittaria guyanensis*, *Centrophyllum demersus*, *Cyperus difformis*, *Eleocharis* spp., *Echinochloa* sp., *Egeria* sp., *Spirodela intermedia*, *Utricularia foliosa*, *Limncharis flava*, *Nymphoides indica*, *Nymphoides ampla*, *Ludwigia elegans*, *Ludwigia leptocarpa*, *Ludwigia tomentosa* e a *Typha domingensis* (Figura 9.30).

Figura 9.30 - Vista parcial das comunidades aluviais observadas na área do projeto





Fonte: CERN, 2025.

9.2.1.4.1.3. Reserva Legal

De acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), a Reserva Legal é a área situada no interior de uma propriedade ou posse rural, destinada a assegurar o uso econômico sustentável dos recursos naturais do imóvel. Além disso, desempenha um papel fundamental na conservação e recuperação dos processos ecológicos, na proteção da biodiversidade e no abrigo da fauna silvestre e da flora nativa. O Artigo desta Lei indica que:

“Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei: (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).”

A Reserva Legal deve ser preservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário, possuidor ou ocupante do imóvel rural, seja pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. A área destinada à Reserva Legal deve ser registrada junto ao órgão ambiental competente por meio do Cadastro Ambiental Rural (CAR), um registro público eletrônico de abrangência nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais. O CAR tem como objetivo integrar informações ambientais das propriedades e posses rurais, formando uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, além de contribuir para o combate ao desmatamento.

Todas as propriedades mencionadas no estudo ambiental possuem o cadastro ambiental rural, o total de reserva legal declarada é superior a 20% da área dos imóveis declarados, que juntas. No Quadro 9.16 é apresentado o quadro resumo com todos os imóveis, áreas declaradas no CAR e suas respectivas reservas legais.

Quadro 9.16 – Dados Reserva Legal das Propriedades alvo de Intervenção no Projeto Ampliação Mina Volta Grande

Proprietário/posseiro	Propriedade	Matrícula	Área (ha)	Área CAR	Servidão	RL (ha)	% RL	Nº CAR
AMG	VG NZ	3.273	506,36	506,36	11,04	121,57	24,54%	MG-3144508- F6A7AE39C4834AE38898C0DC3BBF9418
	Ressaca	92.825						
	Fazenda Tanque	44.327						
	VG ST01	59.403						
	Ressaca	92.824						
	Sítio Serra	51.118						
	Cagengá	95.270						
	Fazenda São Geraldo	71.566						
	Ressaca	92.823						
	Cajengá	96.025						
	VG ST02	66.350						
Antônio José de Nascimento	Sítio Volta Grande	67.358	3,5	15,82	1,27	2,02	13,88%	MG-3144508- 1221FEDA22E8474D87AC7F39365ABF94
Carlos de Oliveira Paschoal	Fazenda São Geraldo	39.549	32	68,78	0	16,19	23,54%	MG-3144508- F4F404F8E8EA496C9244336B1991F773
Carlos de Oliveira Paschoal	Fazenda São Geraldo	71.567	18,327	64,62	3,63	12,91	21,17%	MG-3144508- EC020E1E61A240869BCFC8BC5659408E
Eduardo Cavaliere Guimarães	Fazenda Volta Grande	48.333	162,2811	162,28	0	56,45	34,79%	MG-3144508- 371386D265134998893166E684923679
Sérgio Federicci	Sítio Volta Grande	59.237	7,66	7,15	0	1,09	15,24%	MG-3144508- 06350F15495F4A3FA5E0108F3680DB8B
Área Total declarada no CAR				889,15	16,68	225,85	25,89%	Porcentagem total de Reserva Legal - RL

Fonte: CERN, 2025.

9.2.1.4.1.4. Intervenção em Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente - APP, classificadas em conformidade com o Artigo Quarto do Código Florestal Brasileiro, são:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - As restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo está definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

De acordo com os parâmetros apresentados acima, a área a ser intervinda para implantação do empreendimento Projeto Ampliação Mina Volta Grande apresenta intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) relativas à APP hídrica, correspondentes a 13,1054 ha, localizadas em Áreas antropizadas (5,5691 ha), FESD-M (5,6564 ha), FESD-I (1,2373 ha) e Comunidade Aluvial - Brejo (0,6426 ha), como pode ser observado no Quadro 9.5 e na Figura 9.16 apresentado anteriormente.

9.2.1.4.1.5. Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

A presença de espécies ameaçadas de extinção foi investigada em consulta Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022 que atualiza o Anexo I da Portaria MMA Nº 443 de 17 de dezembro de 2014, mantida em vigor pela Portaria MMA Nº 354, de 27 de janeiro de 2023 que revogou as Portarias MMA Nº 299 de 13 de dezembro de 2022 e Nº 300 de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências).

Para avaliação das espécies imunes ao corte, consultou-se a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012 (MINAS GERAIS, 2012) e a Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988 (MINAS GERAIS, 1988), que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

As espécies constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) são classificadas nas categorias: Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) e ficam protegidas de modo integral, incluindo a proibição de coleta, corte, transporte, armazenamento, manejo, beneficiamento e comercialização, dentre outras. Complementarmente, para aquelas classificadas na categoria VU, poderá ser permitido o manejo sustentável, a ser regulamentado pelo MMA e autorizado pelo órgão ambiental competente, desde que atendidos alguns critérios.

Com a composição florística obtida por meio do inventário quali-quantitativo, constatou-se a presença de espécies arbóreas classificadas como de interesse ecológico especial, conforme descrito no Quadro 9.17.

Quadro 9.17 – Listagem das espécies ameaçadas de extinção da área de intervenção do projeto, com o respectivo número de indivíduos registrados

Espécie	Fitofisionomia	Legislação	Grau de ameaça	Ni/ha	Ni-população
<i>Xylopia brasiliensis</i>	FESD-M	(Port. MMA 148/2022)	VU	5,15	156
<i>Ocotea odorifera</i>	FESD-M	(Port. MMA 148/2022)	EN	3,43	104
<i>Cedrela fissilis</i>	FESD-M	(Port. MMA 148/2022)	VU	15,44	467

Espécie	Fitofisionomia	Legislação	Grau de ameaça	Ni/ha	Ni-população
<i>Cedrela fissilis</i>	Antropizada	(Port. MMA 148/2022)	VU	-	6
TOTAL					733

Legenda: FESD-M: Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração; VU: Vulnerável; EM: Em perigo.

Fonte: CERN, 2025.

No Estado de Minas Gerais, o ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*), pela Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, é declarado como de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte.

Diante do exposto, o Quadro 9.18 indica o quantitativo de indivíduos de espécies protegidas por legislação.

Quadro 9.18 – Quantitativo de espécies de ipê-amarelo nas áreas de intervenção a serem suprimidos

Espécie	Fitofisionomia	Ni/ha	Ni
<i>Handroanthus ochraceus</i>	FESD-I	48,95	508
<i>Handroanthus serratifolius</i>	FESD-M	10,29	311
<i>Handroanthus ochraceus</i>	FESD-M	10,29	311
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	FESD-M	27,44	829
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Antropizada	-	79
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Antropizada	-	157
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Antropizada	-	47

Legenda: FESD-M: Floresta Estacional Semidecidual em estágio Médio de regeneração; FESD-I: Floresta Estacional Semidecidual em estágio Inicial de regeneração

Fonte: CERN, 2025.

9.2.1.4.1.6. Análise do Art.11 da Lei 11.428/2006 referente às vedações para corte e supressão de vegetação primária ou nos estágios médio e/ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica

O projeto objeto de intervenção está inserido no Bioma Mata Atlântica, segundo Mapa IBGE, 2004. Em decorrência da inserção no Bioma Mata Atlântica fica o projeto sujeito ao enquadramento da Lei Federal nº 11.428/2006 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação do Bioma Mata Atlântica.

Desta forma, esta análise apresenta um estudo técnico perante o diagnóstico ambiental da área de execução do Projeto Ampliação Mina Volta Grande com base nas alíneas “a”, “b”, “c” e “d” do Artigo 11 da Lei Federal supracitada, demonstra-se análise conclusiva sobre as vedações previstas ao Projeto.

Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

I - a vegetação:

a) Abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou

pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

b) Exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

c) Formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

d) Proteger o entorno das unidades de conservação; ou

e) Possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

9.2.1.4.1.6.1. Alínea a

I - a vegetação:

- a) **abriga espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e se a intervenção ou o parcelamento põem em risco a sobrevivência dessas espécies.**

Para a resposta ao item 13 serão utilizadas como referência as listas nacionais de espécies de flora e fauna ameaçadas:

- **Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção** - Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022 que atualiza o Anexo I da Portaria MMA Nº 443 de 17 de dezembro de 2014, mantida em vigor pela Portaria MMA Nº 354, de 27 de janeiro de 2023 que revogou as Portarias MMA Nº 299 de 13 de dezembro de 2022 e Nº 300 de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências);
- **Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais** - Deliberação normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010;
- **Disposição sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica** - Lei nº 11.428/2006.

A ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande compreende uma área de 269,3197 ha e apresenta como classe predominante Área Antropizada (AA) que ocupam 228,1107 ha (84,70 %), seguido de áreas de Floresta Estacional Semidecidual estágio Médio de regeneração (FESD-M) que ocupam 30,2041 ha (11,21 %), Floresta Estacional Semidecidual estágio Inicial de regeneração (FESD-I) as quais correspondem 10,3623 (3,85 %), e, por último, as Áreas de Comunidade Aluvial - Brejo que ocupam um total de 0,6426 ha (0,24 %).

O Projeto de Intervenção Ambiental (PIA) (CERN, 2026) que instruiu o processo de requerimento ambiental, caracterizou quali-quantitativamente todas as fitofisionomias a serem intervindas. O resultado dos estudos florísticos indicou que a região possui diversidade de espécies vegetais significativa, sendo algumas delas listadas como ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria nº 148 de junho de 2022.

No inventário florestal realizado na ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, nas áreas de FESD-M foram registradas 3 espécies ameaçadas de extinção, sendo elas: *Cedrela fissilis* (Cedro) e *Xylopia brasiliensis* (Casca-de-barata), as quais são classificadas na categoria “VULNERÁVEL”. Registrou-se ainda, a presença da espécie *Ocotea odorifera* (Canela – sassafrás), classificada na categoria “Em Perigo”.

Nas Áreas Antropizadas também registrou-se a presença de indivíduos de *Cedrela fissilis*.

A lista das espécies ameaçadas de extinção registradas na área de intervenção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande é apresentada no Quadro 9.19 a seguir, assim como fitofisionomia de ocorrência, e a estimativa de indivíduos de cada espécie para a área de estudo.

Quadro 9.19 - Listagem das espécies ameaçadas de extinção registradas na ADA do projeto, com o respectivo número de indivíduos estimados para a população

Espécie	Nome Popular	Fitofisionomia	Legislação	Grau de ameaça	Ni-população
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Casca-de-barata	FESD-M	(Port. MMA 148/2022)	VU	156
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela-sassafrás	FESD-M	(Port. MMA 148/2022)	EN	104
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	FESD-M, Antropizada	(Port. MMA 148/2022)	VU	473
TOTAL					733

Legenda: FESD-M = Floresta Estacional Semidecidual em estágio Médio de regeneração; Ni = Número de indivíduos.

Fonte: CERN, 2025.

Dessa forma, para a área de intervenção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande foram registradas 03 espécies de flora ameaçadas de extinção, segundo a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 (MMA, 2022).

De acordo parágrafo único do Artigo 11:

Verificada a ocorrência do previsto na alínea a do inciso I deste artigo, os órgãos competentes do Poder Executivo adotarão as medidas necessárias para proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção caso existam fatores que o exijam, ou fomentarão e apoiarão as ações e os proprietários de áreas que estejam mantendo ou sustentando a sobrevivência dessas espécies.

Desta forma, foi realizado o levantamento e análise da distribuição confirmada das ocorrências das espécies em destaque a herbários vinculados à rede SpeciesLink e da plataforma REFLORA

- Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira

O Quadro 9.20 indica a caracterização e distribuição de espécies da flora ameaçadas de extinção conforme Portaria MMA nº 148/2022 amostradas na ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

Quadro 9.20 - Lista das espécies de flora ameaçadas de extinção registradas na Área Diretamente Afetada do Projeto Ampliação Mina Volta Grande

Nome científico	Família	Nome Popular	Hábito	Ocorrência		Domínios Fitogeográficos	Legislação
				(SiBBR)	Reflora		Portaria MMA 148/2022
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Annonaceae	Casca-de-barata	Árvore	306,833	Sudeste Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo Sul Paraná, Santa Catarina	Mata Atlântica Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)	VU
<i>Ocotea odorifera</i>	Lauraceae	Canela-sassafrás-verdadeira	Árvore	90.893	Nordeste Bahia Sudeste Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo Sul Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina	Cerrado, Mata Atlântica Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila	EN
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	Cedro	Árvore	7.647	Norte: Pará, Amazonas, Tocantins, Acre, Rondônia Nordeste: Maranhão, Piauí, Pernambuco, Bahia, Ceará, Sergipe, Alagoas Centro – Oeste: Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal Sudeste: Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo Sul: Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina	Mata Atlântica Cerrado Amazônia, Pampa, Pantanal Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta de Terra Firme	VU

Legenda: EM: Em Perigo; VU: Vulnerável. Fonte: CERN, 2025.

A seguir será descrita a caracterização e análise da distribuição das espécies ameaçadas amostradas na ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

➤ ***Xylopia brasiliensis* (Casca-de-barata)**

Xylopia brasiliensis Spreng. (Annonaceae) é uma espécie arbórea conhecida popularmente como casca-de-barata ou pindaíba, especialmente no estado de Minas Gerais. O nome genérico *Xylopia* tem origem no grego (xýlon = madeira; pikros = amargo), fazendo referência às características organolépticas da madeira, enquanto o epíteto específico *brasiliensis* indica a procedência do material-tipo, coletado no Brasil. O nome vernacular pindaíba deriva da utilização tradicional da entrecasca para a confecção de linhas de pesca ou varas de anzol (POTT; POTT, 1994). A expressão idiomática “estar na pindaíba” possivelmente associa-se à reduzida espessura e baixo valor nutritivo da polpa do fruto, sendo empregada para descrever situações de extrema carência socioeconômica (SILVA; TASSARA, 2001).

A espécie apresenta ampla distribuição geográfica no território brasileiro, ocorrendo nas regiões Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com registros confirmados nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Goiás, Distrito Federal e Sergipe. De acordo com a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, atualizada pela Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 (BRASIL, 2022), *X. brasiliensis* encontra-se categorizada como Vulnerável (VU).

Trata-se de uma espécie arbórea perenifólia, de médio a grande porte, alcançando até 30 m de altura e aproximadamente 80 cm de diâmetro à altura do peito (DAP) na maturidade. O fuste é retilíneo e cilíndrico, revestido por casca com espessura de até 18 mm. A casca externa apresenta coloração variando de avermelhada a cinzento-escuro, com superfície lisa a finamente fissurada e aspecto pulverulento. A casca interna é fibrosa, de coloração marrom-creme, com estriações mais claras, exalando odor aromático semelhante ao da cânfora (*Cinnamomum camphora*) (LOPEZ et al., 1987).

As folhas são simples, alternas, aromáticas, subcartáceas, dispostas de forma dística, com lâmina foliar medindo entre 4 e 10 cm de comprimento e 0,7 a 2 cm de largura. As inflorescências são fasciculadas, compostas por duas a cinco flores. As flores são hermafroditas, curto-pediceladas, apresentando três pétalas externas largas e três internas diminutas, desprovidas de alas, com cerca de 2 cm de comprimento. O interior da flor é lilás, e os botões florais apresentam coloração amarela.

Os frutos são agregados, constituídos por múltiplos carpelos ou carpídios clavados, geralmente glabros, formando de cinco a dez monocarpós verdes e independentes, oriundos de uma única

flor. As sementes são elípticas, negras, medindo de 6 a 8 mm de comprimento, providas de arilo basal que exsuda líquido leitoso. A espécie apresenta sistema sexual monóico. A polinização é realizada predominantemente por coleópteros, caracterizando um sistema cantarófilo (GOTTSBERGER, 1970). Além da polinização, os besouros consomem tecidos florais carnosos. Conforme proposto por Dias et al. (1998), a presença do hipanto lenhoso pode exercer função protetiva sobre os carpelos, estruturalmente menos numerosos que os estames, reduzindo a predação.

O período de floração ocorre entre novembro e janeiro, enquanto a frutificação estende-se de setembro a novembro, com dispersão zoocórica, predominantemente ornitocórica. A espécie apresenta crescimento rápido, sendo indicada para plantios heterogêneos voltados à recomposição de áreas degradadas, especialmente em áreas de preservação permanente e ambientes ripários (LORENZI, 2002). Ocorre preferencialmente em encostas bem drenadas, tanto em florestas primárias densas quanto em formações secundárias e abertas. A madeira é empregada na construção civil, na forma de tabuados, caibros, vigas, mastros e caixotaria (LORENZI, 2002), demandando manejo adequado para evitar a exploração excessiva e o comprometimento das populações naturais.

Do ponto de vista ecológico-sucesional, *X. brasiliensis* é classificada como espécie secundária inicial (VILELA et al., 1993) ou clímax tolerante à sombra (CHAGAS et al., 2001). Em relação à importância sociológica, Corrêa e Berg (2002), ao avaliarem a dinâmica populacional da espécie em ambiente ripário no município de Itutinga, Minas Gerais, verificaram tendência de incremento populacional no fragmento de floresta de galeria analisado, evidenciada por maior recrutamento e crescimento dos indivíduos, particularmente nas bordas do fragmento.

Sob o enfoque fitogeográfico, a espécie ocorre em múltiplos biomas e fitofisionomias. No Bioma Mata Atlântica, está presente na Floresta Estacional Semidecidual, nas formações submontana e montana, nos estados de Minas Gerais e São Paulo, com densidade variando entre 1 e 30 indivíduos por hectare. Ocorre também na Floresta Ombrófila Densa, nas formações de Terras Baixas e Submontana, no Paraná e em São Paulo, além de áreas ecotonais entre Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista no sul de Minas Gerais, e em formações de restinga no Paraná.

No Bioma Amazônia, *X. brasiliensis* ocorre na Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme, no estado do Amazonas, com frequência de até 18 indivíduos por hectare. No Bioma Cerrado, a espécie está presente em formações de savana ou cerrado lato sensu, em Minas Gerais e São Paulo, bem como em savana florestada (cerradão), no Distrito Federal e em Minas Gerais, onde

apresenta elevada frequência. Adicionalmente, ocorre em ambientes fluviais ou ripários, nos estados do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais.

Em função do rápido crescimento e da elevada atratividade de seus frutos para a avifauna, *Xylopia brasiliensis* é amplamente recomendada para programas de recuperação e restauração ecológica, especialmente em áreas de preservação permanente e corredores ripários (VILELA et al., 1993).

No estado de Minas Gerais, a espécie encontra-se registrada em diversas unidades de conservação, incluindo o Parque Estadual do Rio Doce, a Reserva Biológica da Represa do Gramma, o Parque Nacional da Serra da Canastra, o Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito e o Parque Estadual do Itacolomi, havendo também registros confirmados em unidades de conservação de outros estados brasileiros.

➤ *Ocotea odorífera (Canela – sassafrás)*

Árvore perenifólia de tronco ereto, lenticelado. A espécie ocorre nas regiões nordeste, sudeste e sul. É encontrada com maior frequência no alto das encostas de solo raso e boa drenagem.

A canela-sassafrás vem sendo muito explorada para a extração do óleo e é apreciada também pela sua madeira de boa qualidade para uso em construção civil. A madeira da canela-sassafrás foi muito empregada na indústria moveleira e naval e na construção civil. Sua madeira era usada também para a confecção de barris e garrafas para armazenar aguardente. Em escala industrial, as raízes, cascas e folhas foram amplamente utilizadas para extração de óleo essencial, que apresenta alto teor de safrol, um composto com grande importância econômica para fixar aromas e produção de inseticidas biodegradáveis. Na medicina popular a raiz, casca, caule e folhas são usados como sudoríferos, antirreumáticos e diuréticos (OLTRAMARI, et al., 2002). O maior risco a espécie, adicionalmente às formas de exploração citadas, trata-se de que *Ocotea odorífera* apresenta fatores de reprodução e dispersão que dificultam a sua regeneração natural, como a produção irregular de sementes, dificuldade na germinação devido à oxidação do óleo, grande distanciamento entre árvores isoladas, diminuição, cada vez maior, dos agentes polinizadores, predação dos frutos e sementes por roedores, pássaros e insetos, podridão de sementes por fungos. E, soma-se a estes fatores, um número cada vez menor de matrizes na floresta, devido a persistente exploração madeireira.

A espécie ocorre nas regiões nordeste, sudeste e sul, com AOO de 968 km². Endêmica do Brasil, ocorre nas regiões Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) e nordeste (Sul da Bahia) (QUINET; BAITELLO; MORAES, 2011).

A espécie consta como ameaçada na lista oficial nacional constante na Portaria MMA 148/2022, classificada na categoria “EM PERIGO”.

No local do estudo, a espécie foi encontrada nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio com a estimativa de 33,3 ind./ha e, portanto, ocorrência de 1.282 indivíduos.

De acordo com os dados da rede speciesLink, esta espécie apresenta ocorrência em diversos locais e em unidades de conservação que garantem a sua proteção nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

➤ **Cedrela fissilis (Cedro-rosa)**

Cedrela fissilis é uma espécie amplamente distribuída em todo o Brasil, sendo particularmente mais frequente nas regiões sul e sudeste do país. A espécie historicamente vem sofrendo com a exploração madeireira ao longo de toda a sua ocorrência, o que levou muitas das subpopulações à extinção. Além disso, grande parte dos seus habitats foram completamente degradados, tendo sido convertidos em áreas urbanas, pastagens, plantações, entre outros. Suspeita-se, devido a esses fatores, que *Cedrela fissilis* tenha sofrido um declínio populacional de pelo menos 30% ao longo das últimas três gerações.

A espécie ocorre nos estados Pará, Amazonas, Tocantins, Acre, Rondônia, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SAKURAKI; STEFANO; CALAZANS, 2012).

Cedrela fissilis apresenta ocorrência nos domínios fitogeográficos do Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, com registros nas sub-regiões Mantiqueira Norte, Mantiqueira Sul, Planalto de Poços de Caldas, Vale do Mucuri-Itanhém, Vale do Paraíba do Sul, Vale do Pardo-Jequitinhonha, Vale do Rio Doce, Vale do Rio Grande, Espinhaço Norte, Espinhaço Sul, Vale do Paranaíba, Vale do Pardo-Jequitinhonha, Vale do São Francisco. Segundo Re flora, 2019, *Cedrela fissilis* apresenta ocorrência também no domínio Amazônia. Ocorre nos tipos vegetacionais Cerrado (lato sensu), Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifolia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial).

A espécie *Cedrela fissilis* (cedro) considerada ameaçada de extinção e classificada na categoria “VULNERÁVEL” de acordo com a Portaria MMA 148/2022 possui ampla distribuição na região sudeste brasileira. Entre essas ocorrências, de acordo com a rede speciesLink, destaca-se a ocorrência em Unidades de Conservação de Minas Gerais tais como Parque Nacional Cavernas do Peruaçu (MG), Parque Estadual da Lapa Grande (MG), Parque Nacional de Itatiaia (MG), Parque Estadual do Rio Doce (MG).

Além disso, ao se analisar a presença da *C. fissilis* em nível de território nacional, há ocorrência nas UC's de Parque Santo Dias (SP), Parque da Cantareira (SP), Parque Estadual da Serra do Mar (SP), Parque do Estado (SP), Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (SP), Parque ESALQ (SP), Parque Municipal da Serra do Itapety (SP), Parque Estadual Morro do Diabo (SP), Parque Dois Irmãos (PE), Parque Municipal São Francisco (PR), Parque Arthur Thomas (PR), Parque Estadual Serra da Baitaca (PR), Parque do Ingá (PR), Parque Nacional do Iguaçu (PR), Parque Municipal São Francisco (PR), Unidade de Conservação Parque da Raposa (PR), Parque Florestal dos Pioneiros (Bosque II) (PR), Parque Histórico Municipal Danziger Hof (PR), Parque Farroupilha (RS), Parque Estadual do Turvo (RS), Parque Nacional de Brasília (DF) e Parque de Piraputanga (MS), entre outros.

A partir da análise sobre a distribuição conhecida da ocorrência das espécies descritas e da realidade do projeto é possível indicar a inexistência de risco de comprometimento da sobrevivência desta espécie.

Além disso, no âmbito local, a execução do resgate de flora anterior ao processo de supressão vegetal com o objetivo de coleta de propágulos da espécie, assim como a produção das mudas e o plantio delas em áreas de execução de reconstituição da flora têm o propósito de minimizar os danos à conservação da espécie em vista da perda de exemplares por supressão vegetal quando da implantação deste empreendimento, garantindo desta forma a perpetuação da genética local.

No que tange à Fauna, a legislação nacional aponta as espécies ameaçadas de extinção, conforme o Quadro 9.21.

Quadro 9.21 - Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção registradas na Área Diretamente Afetada do Projeto Ampliação Mina Volta Grande

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Status de Ameaça	
				Portaria MMA 148/2022	DN COPAM 147/ 2010
Avifauna					
Accipitridae	Família Characidae	Urubitinga coronata	águia-cinzenta	EN	EN
Mastofauna					
Chrysocyon brachyurus	Canidae	Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	VU	-
Leopardus pardalis	Felidae	Leopardus pardalis	jaguaririca	-	-
Leopardus cf. guttulus	Felidae	Leopardus cf. guttulus	gato-do-mato	VU	VU
Puma concolor	Felidae	Puma concolor	onça-parda	-	-
Herpailurus yagouaroundi	Felidae	Herpailurus yagouaroundi	jaguarundi	VU	-
Myrmecophaga tridactyla	Myrmecophagidae	Myrmecophaga tridactyla	tamanduá-bandeira	VU	VU

Legenda: VU = Vulnerável

Fonte: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, 2025.

Abaixo são citadas características ecológicas das espécies de fauna ameaçadas amostradas na ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

➤ **Urubitinga coronata (águia-cinzenta)**

Essa espécie é considerada como “Em Perigo” na lista de espécies ameaçadas global, federal e estadual (IUCN, 2023; MMA, 2022; COPAM, 2010).

Ocorre da Argentina à Bolívia e no Brasil extra-amazônico. É espécie rara, com grande área de vida (cerca de 500 km² ou 50.000 ha por indivíduo). A população global foi estimada entre 250 e 1.000 indivíduos maduros. O Brasil corresponde a cerca de 60% de sua área de distribuição total, infere-se que possua entre 150 e 600 indivíduos maduros (ICMBIO/MMA, 2018).

Os registros mais regulares da espécie ocorrem no bioma do Cerrado, no Brasil Central. A espécie está ameaçada por perda de habitat (especialmente expansão agrícola), perseguição, tráfico ilegal e contaminação por defensivos agrícolas, havendo declínio populacional continuado, com destaque para a perda de habitat e a caça (ICMBIO/MMA, 2018).

Ocupa savanas arborizadas, campo cerrado, mata de galeria, áreas pantanosas e buritizais. Necessita de extensas áreas naturais abertas e semiabertas. Ocasionalmente é registrada em mosaicos de campos, campos de altitude e áreas florestadas. Apesar de ser amplamente distribuída, devido as suas características ecológicas, ocorre em baixas densidades populacionais (ICMBIO/MMA, 2018).

É uma ave carnívora, alimentando-se de diferentes grupos, inclusive carniça. Possui baixa taxa de reprodução, nidificando em outubro, e os jovens são observados em abril e possui longo cuidado parental (ICMBIO/MMA, 2018).

Como possui ampla área de vida e baixa densidade populacional, as atividades humanas mais críticas para o táxon são aquelas que alteram longos lajeados de vegetação e excluem indivíduos da população, como: expansão agrícola, pecuária, uso inadequado de fogo no Cerrado e a caça (ICMBIO/MMA, 2018).

➤ **Chrysocyon brachyurus (lobo-guará)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais e do Brasil (COPAM, 2010; MMA, 2022).

Historicamente os lobos-guará se distribuíam amplamente pelas áreas de campos e cerrados da região central da América do Sul, indo da foz do rio Parnaíba no nordeste brasileiro, sudoeste Peruano e ao longo do Chaco paraguaio até Paraguai, norte e leste da Bolívia. No sul, ocorriam no estado do Rio Grande do Sul, no norte e nordeste da Argentina, e em todo o Uruguai. O limite sul possivelmente estava definido entre os paralelos 37° e 39° na Argentina (ICMBIO/MMA, 2018).

Atualmente, a distribuição, principalmente em sua porção sul, sofreu grandes reduções, ocorrendo apenas no sul do estado do Rio Grande do Sul, divisa com o Uruguai, e na região dos campos de cima da Serra. No restante de sua área de ocorrência a redução populacional foi menos drástica, e a espécie ainda ocorre na maior parte de sua área original. Na porção leste tem se expandido para regiões originalmente ocupadas por Floresta Atlântica, que com o desmatamento das florestas, se tornaram áreas abertas e capoeiras, ambientes mais apropriados para o lobo-guará (ICMBIO/MMA, 2018).

Chrysocyon brachyurus é o maior canídeo sul-americano, medindo entre 95 e 115 cm de comprimento corporal e de 38 a 50 cm de cauda, pesando entre 20 e 33 quilos (ICMBIO/MMA, 2018).

É uma espécie onívora generalista e oportunista cuja dieta varia sazonalmente, consumindo uma grande diversidade de frutos e pequenos vertebrados, como roedores, marsupiais, tatus, aves, répteis, bem como artrópodes e ocasionalmente presas de maior porte. Devido ao fato de consumir grandes quantidades de frutos e eliminá-las intactas nas fezes é considerado um importante dispersor de sementes, principalmente de lobeira (ICMBIO/MMA, 2018).

O lobo-guará é uma espécie solitária e monógamo facultativo. Sua reprodução ocorre em época seca. A ninhada possui de um a cinco filhotes, e é amamentada até os quatro meses de vida e até aproximadamente 10 meses e meio os pais os alimentam por regurgitação (ICMBIO/MMA, 2018).

Tem preferência em colonizar ambientes abertos, como áreas de campos e matas de capoeira. Devido a alteração de áreas de Mata Atlântica em capoeiras, é crescente o número de ocorrências, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná. Além disso, de forma geral, a espécie tem sido registrada em áreas extensamente alteradas para cultivo e pastagens. Sugere-se que a utilização de áreas antropizadas possa ser tanto para forrageio como para descanso, embora elas sejam usadas em uma proporção menor do que áreas naturais ou mais bem preservadas (ICMBIO/MMA, 2018).

A área de vida da espécie varia de 20 a 115 km². Essa variação depende da qualidade do habitat disponível e da disponibilidade de recurso. Na época reprodutiva, machos e fêmeas passam a compartilhar o mesmo território em função da formação do casal, e essa área pode ser exclusiva ou apresentar pequenas ou grandes sobreposições com casais vizinhos (ICMBIO/MMA, 2018). Sua densidade populacional varia de 0,01 ind/km² a 0,08 ind/km². A população brasileira foi estimada em 21.746 indivíduos (ICMBIO/MMA, 2018).

O crescimento desordenado de centros urbanos e a conseqüentemente perda e alteração do habitat vem ocasionando uma drástica redução de ambientes ideais para a manutenção das

populações, mesmo a espécie se mostrando tolerante a algum grau de alteração antrópica. Outra ameaça severa para pequenas populações é o grande número de atropelamentos, sendo na maioria das vezes de indivíduos jovens, provavelmente em fase de dispersão. Outra significativa ameaça é a perseguição devido a conflitos com produtores rurais em virtude de retaliação à predação de aves domésticas. Outro problema que também deve ser considerado, embora ainda se saiba muito pouco quanto à sua gravidade, é o risco epidemiológico pela transmissão de patógenos advindos do contato com animais domésticos, principalmente onde a zona de contato é grande (ICMBIO/MMA, 2018).

Assim as ações que visam a conservação do lobo-guará estão vinculadas a manutenção de seu habitat, além de programas de educação ambiental, com foco no atropelamento de espécies, a diminuição do conflito com proprietários rurais, e conscientização da necessidade da vacinação dos animais domésticos (ICMBIO/MMA, 2018).

➤ **Leopardus pardalis (jaguar)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

Leopardus pardalis é encontrado desde o sudoeste do Texas, oeste do México até o norte da Argentina (das províncias de Misiones e Corrientes a Tucumán) e noroeste do Uruguai (Oliveira 1994, Murray & Gardner 1997). No Brasil, ocorre em todo o território nacional, à exceção da região dos pampas no sul do Rio Grande do Sul. Apesar de, aparentemente, não ter havido nenhuma grande redução na sua extensão de ocorrência no Brasil, a sua área de ocupação já foi bastante alterada em função de desmatamentos (ICMBIO, 2013).

Possui ampla área de distribuição e densidades relativamente altas se comparado com outras espécies de felinos. Utiliza desde áreas bem conservadas até ambientes alterados, apresentando grande flexibilidade adaptativa. Tende a ser a espécie de felino mais abundante na grande maioria das áreas e é encontrada em todos os biomas. A estimativa do tamanho populacional efetivo é superior a 40.000 indivíduos, e apesar de haver indícios de declínios populacionais, estes não afetam a população como um todo (ICMBIO, 2013).

No Brasil, ocorrem em ambientes de vegetação costeira das restingas, nas mais variadas formas de florestas tropicais e subtropicais, assim como diversas fisionomias do Cerrado e da Caatinga (OLIVEIRA, 1994; OLIVEIRA & BOGES, 2004; OLIVEIRA & BIANCHI, 2008). Pode ser encontrado tanto em ambientes primitivos quanto em ambientes alterados, inclusive em áreas agrícolas e pastagens, sendo em áreas alteradas geralmente registrados associados aos remanescentes de vegetação natural (ICMBIO, 2013).

É uma espécie de hábitos crepuscular/noturno e terrestres, mas suas habilidades arbóreas são bem desenvolvidas. É solitária, no padrão típico de Felidae. O período de gestação é de 70 a 85 dias, após o qual podem nascer de um a quatro filhotes (média de 1,4) em qualquer época do ano (MURRAY & GARDNER, 1997; OLIVEIRA & CASSARO, 2005). A dieta é bastante variada, incluindo de pequenos mamíferos a mamíferos de grande porte. A área de vida varia bastante, de 1,3 a 90,5 km² (ICMBIO, 2013).

L. pardalis é o felino mais versátil da América tropical, sendo a espécie mais abundante em mais de 80% das áreas avaliadas no Brasil. Isto ocorre não apenas em áreas florestadas, mas também no cerrado e caatinga, tanto para formações primitivas quanto alteradas (OLIVEIRA et al., 2010; OLIVEIRA, 2011). Sua densidade varia entre 0,08 a 1,0 indivíduos/km²

As maiores ameaças à jagatirica são: a perda e fragmentação de habitat, o abate de indivíduos devido a conflitos com produtores rurais, assim como atropelamentos e a transmissão de doenças por carnívoros domésticos (ICMBIO, 2013).

Assim as ações que visam a conservação da jagatirica estão vinculadas a manutenção de seu habitat, além de programas de educação ambiental, com foco na diminuição do conflito com proprietários rurais, no atropelamento de espécies, e na conscientização da necessidade da vacinação dos animais domésticos.

➤ ***Leopardus cf. guttulus* (gato-do-mato)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais, do Brasil e globalmente (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2024).

Ocorre no Paraguai, Argentina e no Brasil, nas regiões sul, sudeste e centro-oeste. A população efetiva estimada, de acordo com as densidades populacionais típicas da espécie, varia entre 1.844 e 9.174 indivíduos. Os táxons encontram-se em declínio populacional principalmente pela perda e fragmentação de habitat causado pela expansão agrícola (ICMBIO/MMA, 2018).

Possui massa corporal de 1,91 a 2,42 kg nos machos e 1,03 a 2,21 kg nas fêmeas.

Ocorre em áreas de florestas e Cerrado e até mesmo em proximidades de áreas agrícolas e adjacentes a matas. Di Bitteti et al. registraram a espécie mais frequentemente em áreas menos protegidas (ICMBIO/MMA, 2018).

O período de gestação é de 73 a 78 dias, podendo nascer de um a quatro filhotes, com média de 1,1. A espécie possui hábitos solitários e atividade tanto de dia como de noite, apresentando um pico de atividades no início da manhã. A dieta é baseada em pequenos mamíferos, roedores e marsupiais, aves, répteis e invertebrados (ICMBIO/MMA, 2018).

O tamanho das populações de *L. guttulus*, assim como a das demais espécies de pequeno-médio porte do Brasil (à exceção de *L. pardalis*), é intrinsecamente pequeno. As densidades variam

tipicamente entre 0,01 e 0,05 animais/km², chegando a 0,1 e 0,25 indivíduos/km² apenas nas áreas consideradas de alta densidade. As densidades mais elevadas são encontradas em poucas localidades e sempre onde *L. pardalis* está ausente ou em números consideravelmente baixos. população total de *L. guttulus* foi estimada em 18.349 a 458.741 indivíduos (ICMBIO/MMA, 2018).

➤ **Puma concolor (onça-parda)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

A onça parda é o mamífero terrestre de maior distribuição geográfica na região Neotropical correndo originalmente desde o sul canadense até o extremo sul do continente Sul-Americano, com exceção apenas do complexo das ilhas Caribenhas e algumas regiões do Chile. No Brasil, a onça-parda está presente em todos os biomas (ICMBIO/MMA, 2018).

Encontra-se em declínio populacional principalmente pela perda e fragmentação de habitat, além eliminação de indivíduos por caça, retaliação por predação de animais domésticos, queimadas e atropelamentos (ICMBIO/MMA, 2018).

Mesmo sendo bem distribuída, em algumas localidades no território nacional as populações de onças-pardas encontram-se bastante reduzidas ou mesmo extintas (ICMBIO/MMA, 2018).

A onça-parda é um dos felinos melhor adaptados aos diferentes ambientes, possuindo a habilidade de ocupar todas as zonas biogeográficas do Novo Mundo, exceto a Tundra Ártica. Pode ser encontrada desde florestas úmidas tropicais e subtropicais até florestas temperadas, áreas montanhosas acima de 3.000 m de altitude, pântanos e Chacos, e regiões extremamente áridas e/ou frias. Também está adaptada à ambientes abertos de pouca cobertura vegetal, assim como áreas com pouco grau de perturbação. Segundo Mazzoli, onças-pardas são capazes de persistir em habitat conectados com níveis reduzidos de cobertura vegetal, e áreas de reflorestamento com níveis intermediários de distúrbios aparentemente parecem ser viáveis para a espécie (ICMBIO/MMA, 2018).

O hábito alimentar é considerado oportunista, uma vez que consome uma grande variedade de presas conforme a disponibilidade, ingerindo presas de 15 kg em média como pacas, tatus, quatis, aves e répteis em geral, podendo também abater vertebrados de maior porte como veados, porcos-do-mato, capivaras e jacarés. Tal flexibilidade parece ter influência na capacidade da espécie de se adaptar aos mais diferentes tipos de habitat (ICMBIO/MMA, 2018).

A onça-parda é um carnívoro de hábitos solitários, com atividade primariamente noturna e crepuscular. Possuem um sistema reprodutivo poligâmico, onde ambos os sexos atingem a

maturidade sexual a partir dos 24 meses. O período de gestação varia entre 82 e 98 dias, nascendo de um a seis filhotes com cerca de 400 gramas. A longevidade da espécie geralmente varia entre 8 e 10 anos. Segundo diferentes estudos, a densidade populacional do táxon varia entre 0,16 e 11,7 indivíduos/100 km² e sua área de vida varia de 41 a 428 km² (ICMBIO/MMA, 2018).

A população total de onças pardas no Brasil, utilizando os extremos das densidades populacionais seria de 34.896 a 327.814 indivíduos (ICMBIO/MMA, 2018).

➤ ***Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2022).

Possui ampla distribuição no Brasil, porém ocorre em baixas densidades populacionais de 0,01 a 0,05 ind/km², sendo estimada uma população total de 52.000 a 264.000 indivíduos, considerando respectivamente as densidades mínima e máxima. Encontra-se em declínio populacional principalmente pela perda e fragmentação de habitat causada pela expansão agrícola (ICMBIO/MMA, 2018).

Ocorre na América do Norte, Central e do Sul, desde o sul do Texas, nos Estados Unidos, até o sul do Brasil, Paraguai e Argentina, até a província de Buenos Aires.

Não ocorre em áreas convertidas em pastagens e monoculturas extensas utilizando preferencialmente ambientes florestais primários e secundários, restingas, cerrado e manguezais. Em ambientes alterados pode ser observada utilizando a matriz circundante não florestal, como cultivos de cana-de-açúcar, soja e milho, desde que esta esteja associada à matriz natural (ICMBIO/MMA, 2018).

Percorrem grandes distâncias em um dia, cerca de 7 km em 24 h, possuem área de vida que variam entre 8,5 e 100 km², para macho adulto e 6,8 a 20,11 km² para fêmea adulta.

O tamanho das populações desta espécie, assim como a das demais espécies de pequeno-médio porte do Brasil (à exceção de *L. pardalis*), é intrinsicamente pequeno. As densidades variam tipicamente entre 0,01 e 0,05 animais/km², chegando a 0,1 e 0,25 indivíduos/km² apenas nas áreas consideradas de alta densidade. As densidades mais elevadas são encontradas em poucas localidades e sempre onde *L. pardalis* está ausente ou em números consideravelmente baixos.

➤ ***Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais, para o Brasil e globalmente (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2022).

A distribuição geográfica conhecida do tamanduá-bandeira vai desde o sul de Belize e Guatemala, na América Central, até a América do Sul. Abrange áreas como oeste dos Andes,

noroeste do Equador, leste andino, Colômbia, sul da Venezuela, sudeste da Bolívia, oeste do Paraguai, noroeste da Argentina, leste do Uruguai e Brasil. No Brasil está presente em todos os biomas brasileiros.

Há indicações de que a distribuição atual do táxon está reduzida em relação a sua área de ocupação ou extensão de ocorrência histórica. Originalmente, ocorria em todos os Estados brasileiros, mas atualmente está extinta nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e em declínio populacional nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil (MMA, 2008).

A espécie apresenta uma série de adaptações para a sua alimentação, constituída de formigas e cupins (MMA, 2008).

Os tamanduás-bandeira toleram ampla variedade de habitat, desde campos limpos, cerrados, florestas, até campos com plantações (MIRANDA, 2004) a diferentes altitudes. Podem ter atividade ao longo do dia e da noite, dependendo da temperatura e da chuva (EISENBERG & REDFORD, 1999; CAMILO-ALVES & MOURÃO, 2006). Embora se associe muito ao Cerrado e aos Campos Limpos, ambientes florestais são utilizados pela espécie para repouso e abrigo durante as horas mais quentes do dia, enquanto os Campos Limpos são utilizados durante as horas de temperatura mais amena, para as atividades de alimentação (MEDRI, 2002; CAMILO-ALVES, 2003; MEDRI & MOURÃO, 2005A; CAMILO-ALVES & MOURÃO, 2006).

O táxon não é restrito a habitat primários. Em área de Cerrado com predominância de campos, o tamanduá-bandeira foi capaz de utilizar áreas do entorno ocupadas por culturas agrícolas de algodão, milho e cana-de-açúcar, pastagens e remanescentes de vegetação natural para dispersão ou como parte ativa de sua área de vida (ICMBIO/MMA, 2018).

O período de gestação descrito para a espécie é em média de 183 a 190 dias e geralmente nasce apenas um filhote por vez (EISENBERG & REDFORD, 1999). O intervalo entre os nascimentos pode atingir nove meses (EISENBERG & REDFORD, 1999).

Existem grandes variações da área de vida desta espécie, sendo que no PARNA da Serra da Canastra, em Minas Gerais, a área de vida média para as fêmeas foi de 367 ha, e para os machos foi de 274 há, mas observa-se que mais próximo da área focal do bioma do Cerrado essa espécie apresenta maiores áreas de vida (ICMBIO/MMA, 2018).

A densidade desta espécie estimada para o Cerrado da Serra da Canastra foi de 1,3 tamanduás/km². *Myrmecophaga tridactyla* necessita de áreas florestadas e quando há a supressão total desta vegetação, esta espécie desaparece da região afetada (ICMBIO/MMA, 2018).

9.2.1.4.1.6.2. Alínea B

b) exerce a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão

No artigo 8 do código florestal brasileiro 12.651/2012 dispõe sobre os casos excepcionais de intervenção e supressão em Área de Preservação Permanente.

A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei

No inciso VII e alínea b do artigo 3 da lei supracitada considera utilidade pública.

as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, saneamento, energia, telecomunicações, radiodifusão, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho

A caracterização da rede hidrográfica da área de estudo foi realizada com base nas informações e divisão das bacias hidrográficas estabelecidas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM e pela Agência Nacional de Águas - ANA, com apoio da utilização da base de dados cartográficos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, além de verificações em campo.

A área de estudo do Projeto Ampliação Mina Volta Grande insere-se totalmente na bacia hidrográfica do rio Grande. O rio Grande tem sua nascente na Serra da Mantiqueira e extensão total de 1.286 km; após percorrer cerca de 216 km, conflui com o rio Aiuruoca e passa a ser de domínio da União. A jusante desse ponto, percorre mais 466 km até receber o rio das Canoas, formando, a partir daí, um limite natural entre os estados de Minas Gerais e de São Paulo, até a sua foz, quando forma o rio Paraná, ao confluir com o rio Paranaíba.

A área de estudo encontra-se na sub-bacia do Rio das Mortes e Jacaré – UPGRH GD2, um dos principais contribuintes da Bacia do Rio Grande, que engloba territórios dos Estados de Minas Gerais e São Paulo perfazendo 143.437,79 km², dos quais 60,2% em território mineiro e 39,8% em terras paulistas (IPT, 2008). A porção norte do empreendimento está inserida nas sub-bacias do Córrego do Tanque e do Ribeirão Capão. O Córrego do Tanque é um afluente esquerdo do Rio das Mortes, com foz próxima ao distrito do Germinal, no município de São Tiago, e já foi objeto de estudos técnicos e outorgas no âmbito do IGAM.

A porção sul se insere nas sub-bacias do Córrego da Pedra e do Córrego Marimbondó. Este último possui relevância ambiental por estar inserido em uma área urbana com histórico de impactos, onde vêm sendo desenvolvidos projetos de recuperação e saneamento integrado, incluindo ações de renaturalização e prevenção de enchentes. Embora não haja dados detalhados sobre as sub-bacias do Ribeirão Capão e do Córrego da Pedra, ambas desempenham

papel importante na rede de drenagem local e na conectividade hidrológica com o Rio das Mortes.

A ADA do projeto apresenta 269,3197 hectares e deste, ocorrerá intervenção ambiental em APP Hídrica em 13,1054 hectares definidas nos seguintes quantitativos: Área Antropizada (5,5691 ha), FESD Inicial (1,2373 ha), FESD Média (5,6564 ha) e, Comunidade Aluvial (0,6426 ha). A proporção estabelecida pela intervenção ambiental em APP hídrica (4,87 %) é relativamente baixa em relação ao total de intervenção que será realizado na ADA, descartando-se a necessidade de aplicação das restrições previstas na alínea “b”.

9.2.1.4.1.6.3. Alínea C

c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração

A área para implantação do empreendimento encontra-se inserida no Bioma Mata Atlântica sendo composta por fitofisionomias florestais além de áreas antrópicas e comunidade aluvial, de acordo com o descritivo a seguir:

- Floresta Estacional Semidecidual estágio Médio de regeneração (FESD-M);
- Floresta Estacional Semidecidual estágio Inicial de regeneração (FESD-I);
- Área antropizada;
- Comunidade Aluvial – Brejo.

A caracterização ambiental apresentada no Projeto de Intervenção Ambiental reporta que a região do Projeto Ampliação Mina Volta Grande se encontra modificada por interferências de origem antrópica e não foi identificada fitofisionomia em estágio avançado dentro dos limites da ADA do projeto

Analisando a localização da ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, observa-se que não há proximidade em relação aos corredores ecológicos legalmente instituídos em Minas Gerais.

Dessa forma, a implantação do empreendimento não resultará em interferência na conectividade entre fragmentos de vegetação em estágio avançado, não comprometendo a funcionalidade, na paisagem de inserção do projeto, atribuída a tais formações.

9.2.1.4.1.6.4. Alínea D

d) protege o entorno das unidades de conservação

Visando a proteção das áreas estratégicas e prioritárias para a conservação da biodiversidade, foi elaborada a Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de

Unidades de Conservação da Natureza. A referida lei procura garantir a preservação de ecossistemas, espécies ameaçadas, recursos hídricos e serviços ecossistêmicos essenciais. Além de Estabelecer categorias de unidades de conservação, regulamentar a gestão das unidades de conservação e integrar a conservação ambiental com políticas públicas.

O Capítulo da Lei III nº 9.985 /2000 define as categorias de unidades de conservação como:

I - Unidades de Proteção Integral;

II - Unidades de Uso Sustentável.

A maioria das Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral incorpora o conceito de Zona de Amortecimento como instrumento de manejo ambiental. Esta zona consiste em um cinturão perimetral de proteção, cuja função é mitigar os impactos diretos e indiretos decorrentes de atividades antrópicas, atuando como filtro ecológico que preserva a integridade estrutural e funcional dos ecossistemas internos da UC e assegura a conectividade ecológica entre fragmentos de vegetação.

Neste contexto, avaliando a localização do projeto em relação às unidades de conservação, a área de estudo regional do Projeto Ampliação Mina Volta Grande não se encontra inserido em unidades de conservação ou em suas zonas de amortecimento. Tal análise

Indica que a vegetação a ser suprimida não exerce função efetiva de proteção do entorno da UC, não comprometendo a manutenção de fluxos ecológicos, corredores de fauna, conectividade genética ou microclimática da unidade. Consequentemente, não se prevê incremento significativo do efeito de borda nem aumento da vulnerabilidade ecológica do interior da UC.

Como medida de mitigação de impacto, o Projeto Ampliação Mina Volta Grande prevê a execução do Programa de Recuperação e Compensação de Áreas Degradadas (PRADA), destinado à recomposição da vegetação nativa, à manutenção da conectividade ecológica e à conservação da integridade funcional do ecossistema, garantindo o atendimento aos objetivos de proteção ambiental previstos na alínea d) do artigo 11 da Lei nº 9.985/2000.

9.2.1.4.1.6.5. Alínea E

- e) possui excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.**

O Projeto Ampliação da Mina Volta Grande está situado no município de Nazareno, Minas Gerais. Não existem registros oficiais que indiquem que o município tenha sido formalmente

reconhecido pelos órgãos executivos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) como área de excepcional valor paisagístico.

Embora o município apresente atrativos naturais de relevância paisagística e turística — como rios, cachoeiras, represas e cavernas —, estes são valorizados localmente e integrados a roteiros turísticos, sem, contudo, caracterizar reconhecimento oficial por órgãos ambientais competentes.

Portanto, a supressão de vegetação necessária à execução das obras do Projeto Ampliação da Mina Volta Grande não interfere em critérios de valor paisagístico reconhecido oficialmente, uma vez que não há qualquer designação formal da região como área de excepcional valor paisagístico pelo SISNAMA.

9.2.2. Fauna

9.2.2.1. Introdução

O diagnóstico da fauna constitui uma etapa essencial dos estudos ambientais, pois permite caracterizar a composição, a estrutura e o estado de conservação das comunidades faunísticas em uma determinada área, além de subsidiar a avaliação da qualidade ambiental e da biodiversidade local (SILVEIRA *et al.*, 2010; IBAMA, 2002). Por meio de levantamentos sistemáticos e monitoramentos continuados, é possível identificar padrões de riqueza, diversidade e abundância de espécies, bem como registrar a ocorrência de táxons sensíveis, endêmicos ou ameaçados de extinção, amplamente reconhecidos como bioindicadores da integridade dos ecossistemas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

O estado de Minas Gerais destaca-se por sua elevada diversidade biológica, abrigando espécies associadas aos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga, os quais apresentam elevado grau de heterogeneidade ambiental e importância para a conservação da biodiversidade brasileira (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2005; MMA, 2018). Contudo, esses ambientes vêm sendo progressivamente fragmentados e inseridos em matrizes antrópicas, o que pode comprometer a conectividade dos habitats e a manutenção das populações faunísticas, tornando imprescindível a realização de diagnósticos ambientais consistentes (METZGER, 2006).

As previsões apresentadas em estudos ambientais prévios representam hipóteses sobre as possíveis respostas das comunidades faunísticas frente às alterações ambientais decorrentes da implantação e operação de empreendimentos. A confirmação dessas hipóteses ocorre por meio do monitoramento da fauna, que possibilita acompanhar, ao longo do tempo, as mudanças na dinâmica das populações, na ocupação dos habitats e na qualidade ambiental, fornecendo

subsídios técnicos para a avaliação de impactos e para a gestão ambiental adaptativa (IBAMA, 2002; SÁNCHEZ, 2013).

Na área de estudo, observa-se a presença de remanescentes de fisionomias de Cerrado e Mata Atlântica inseridos em uma paisagem em mosaico, composta por áreas naturais e antrópicas. Esse contexto influencia diretamente a distribuição, a riqueza e a composição das comunidades faunísticas locais. Assim, em atendimento às diretrizes dos órgãos ambientais competentes, o diagnóstico da fauna na área do empreendimento Ampliação Mina Volta Grande, no município de Nazareno, estado de Minas Gerais, tem por finalidade subsidiar o diagnóstico ambiental, ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade local e apoiar a definição de medidas de controle, manejo e conservação das espécies registradas.

9.2.2.2. Objetivos

O objetivo do presente estudo é apresentar o diagnóstico da fauna (ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna) e da fauna ameaçada de extinção de ocorrência nas estações amostrais pré-definidas no empreendimento Ampliação Mina Volta Grande através do levantamento de dados primários que subsidiem informações para a o conhecimento e preservação das espécies registradas, além de avaliar os possíveis impactos do empreendimento sobre a fauna de vertebrados da região.

Os objetivos específicos são:

- Identificar possíveis espécies indicadoras de qualidade ambiental, assim como as ameaçadas, endêmicas, de importância médica, interesse econômico, predadores de topo de cadeia alimentar e sua variação temporal e de *habitat* no decorrer da operação do empreendimento;
- Diagnosticar as comunidades quanto à variação dos índices de riqueza, abundância, diversidade, dominância e similaridade, possibilitando comparações e mudanças de composição entre as diferentes áreas e fases do empreendimento;
- Descrever de forma sucinta os principais ambientes amostrados quanto à fitofisionomia estrutura dos *habitats*, espécies ocorrentes;
- Avaliar se os impactos decorrentes da atividade estão causando mudanças significativas de composição sobre os grupos faunísticos monitorados.

9.2.2.3. Aspectos Metodológicos

O presente documento apresenta o diagnóstico da fauna, elaborado de a partir de 18 campanhas de amostragem do monitoramento ambiental da fauna do projeto Mina Volta Grande, localizado no município de Nazareno.

Para o presente estudo foram amostrados os grupos da ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna, sendo utilizada a coleta e captura de animais para a ictiofauna. As amostragens da ictiofauna foram devidamente autorizadas através das licenças 028.030/2016 (26/10/2016 a 26/10/2017); 028.030/2016/MG (23/02/2018 a 23/02/2019); 0115944/2019 (27/02/2019 a 27/02/2020); 11243375/2020 (05/02/2020 a 05/02/2021); 24721500/2021 (05/02/2021 a 05/02/2022); 42262602/2022 (16/02/2022 a 16/02/2023) e 64340027/2023 (18/04/2023 a 18/04/2025).

O monitoramento da fauna foi realizado semestralmente a partir da data de concessão da licença de implantação do empreendimento, abrangendo os períodos seco e chuvoso de cada ano de amostragem.

Para os vertebrados terrestres (herpetofauna, avifauna e mastofauna), o presente relatório apresenta os resultados, quali-qualitativos obtidos durante 18 campanhas de campo. Já para o grupo dos vertebrados aquáticos (ictiofauna), esse relatório apresenta os resultados referentes a 17 campanhas de campo. As datas de amostragem são apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 9.22 - Datas de execução das campanhas de amostragem do monitoramento de fauna da Mina Volta Grande

Campanha	Grupo	Data	Época
1	Vertebrados Terrestres	15 e 18 de setembro de 2016	Seca
	Ictiofauna	-	Seca
2	Vertebrados Terrestres	6 a 9 de fevereiro de 2017	Chuvosa
	Ictiofauna	13 e 16 de março de 2017	Chuvosa
3	Vertebrados Terrestres	3 a 6 de julho de 2017	Seca
	Ictiofauna	10 a 13 de julho de 2017	Seca
4	Vertebrados Terrestres	22 a 25 de janeiro de 2018	Chuvosa
	Ictiofauna	23 a 26 de fevereiro de 2018	Chuvosa
5	Vertebrados Terrestres	13 a 16 de agosto de 2018	Seca
	Ictiofauna	20 a 23 de agosto de 2018	Seca
6	Vertebrados Terrestres	4 a 7 de fevereiro de 2019	Chuvosa
	Ictiofauna	11 a 14 de fevereiro de 2019	Chuvosa
7	Vertebrados Terrestres	12 a 15 de agosto de 2019	Seca
	Ictiofauna	19 a 22 de agosto de 2019	Seca
8	Vertebrados Terrestres	10 a 13 de fevereiro 2020	Chuvosa
	Ictiofauna	17 a 20 de fevereiro 2020	Chuvosa
9	Vertebrados Terrestres	31 de agosto a 03 setembro de 2020	Seca
	Ictiofauna	24 a 27 de agosto de 2020	Seca
10	Vertebrados Terrestres	22 a 25 de fevereiro 2021	Chuvosa
	Ictiofauna	1 a 4 de fevereiro 2021	Chuvosa

Campanha	Grupo	Data	Época
11	Vertebrados Terrestres	3 a 8 de agosto de 2021	Seca
	Ictiofauna	26 a 29 de julho 2021	Seca
12	Vertebrados Terrestres	7 a 10 de fevereiro 2022	Chuvosa
	Ictiofauna	01 a 04 de fevereiro 2022	Chuvosa
13	Vertebrados Terrestres	15 a 18 de agosto 2022	Seca
	Ictiofauna	22 a 25 de agosto de 2022	Seca
14	Vertebrados Terrestres	13 a 16 de fevereiro de 2023	Chuva
	Ictiofauna	6 a 9 de fevereiro 2023	Chuva
15	Vertebrados Terrestres	7 a 10 de agosto de 2023	Seca
	Ictiofauna	14 a 17 de agosto de 2023	Seca
16	Vertebrados Terrestres	5 a 8 de fevereiro de 2024	Chuva
	Ictiofauna	5 a 8 de fevereiro de 2024	Chuva
17	Vertebrados Terrestres	19 a 22 de agosto 2024	Seca
	Ictiofauna	7 a 10 de agosto 2024	Seca
18	Vertebrados Terrestres	10 - 13 de fevereiro 2025	Chuva
	Ictiofauna	17 - 20 de fevereiro 2025	Chuva

O diagnóstico apresenta os resultados das campanhas de monitoramento de forma consolidada, contendo a metodologia empregada, as espécies encontradas, seu grau de ameaça, as recomendações, as análises estatísticas e inferências ecológicas cabíveis visando à conservação das espécies locais.

Para todos os grupos, a caracterização incluirá a indicação das espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção em âmbito estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2025).

A caracterização da fauna incluirá ainda a apresentação de bioindicadores, espécies de valor econômico e de interesse alimentício, medicinal e científico e sua presença nas distintas fases do empreendimento. Serão indicadas as espécies migradoras, de acordo com literatura especializada.

9.2.2.3.1. Análises de Dados

9.2.2.3.1.1. Riqueza

A estimativa de riqueza das espécies foi realizada com a obtenção dos dados primários obtidos em campo. A determinação da riqueza de espécies pode ser dividida em quatro categorias distintas: número de espécies observadas, curva de extrapolação de espécies-área, integração da distribuição espécie-área e estimativas não paramétricas (PALMER, 1990).

Cada metodologia determina resultados mais adequados em situações distintas. Assim, a definição de riqueza seguiu Townsend e colaboradores (2006), sendo a riqueza considerada como o número de espécies em uma determinada comunidade. Esse parâmetro é amplamente utilizado como uma medida de biodiversidade (GASTON, 1996), apesar de que seja um dos

muitos fatores para determiná-la. Para avaliação das estimativas de riqueza optou-se pelo método Jackknife de primeira ordem Mao Tau (COWELL *et al.*, 2004), com intervalo de confiança (IC) de 95%.

9.2.2.3.1.2. Diversidade

Os índices de diversidade são utilizados para combinar a riqueza com a uniformidade ou equidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies (TOWNSEND *et al.*, 2006), ou seja, baseia-se na abundância proporcional das espécies. Pelo fato de incorporar informações de riqueza e uniformidade, índices de diversidade representa uma análise estatística avalia a heterogeneidade da distribuição das populações na comunidade biológica (MAGURRAN, 2013).

O índice de diversidade mais utilizado em estudos ecológicos é o Índice de *Shannon*, descrito detalhadamente por Pielou (1977) e Magurran (2004), estando representado pela equação:

$H' = - \sum [(ni / N) \cdot \ln (ni / N)]$, sendo:

ni = número de espécimes da espécie i contido nas amostragens de um dado local;

N = número total de espécimes capturados nas amostragens de um dado local;

ln = logaritmo natural.

9.2.2.3.1.3. Dominância

Índices de dominância e refletem a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie, conforme fórmula apresentada a seguir.

$D = \sum (ni / N)^2$, sendo:

D = dominância;

ni = número de espécimes da espécie i contido nas amostragens de um dado local;

N = número total de espécimes capturados nas amostragens de um dado local.

Varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (URAMOTO *et al.*, 2005). Possui uma vantagem em relação aos índices de diversidade, pois não somente considera o número de espécies (s) e o total de números de indivíduos (N), mas também a proporção do total de ocorrência de cada espécie (MAGURRAN, 2011).

9.2.2.3.1.4. Similaridade

O coeficiente de semelhança biogeográfica é uma medida utilizada na biogeografia para avaliar o grau de semelhança entre as comunidades biológicas de diferentes áreas geográficas. O

coeficiente de semelhança biogeográfica (DUELLMAN, 1990) é calculado segundo a fórmula a seguir:

$CSB = 2C/(N1 + N2)$, onde:

C = número de espécies comuns entre as estações comparadas;

N1 e N2 = número de espécies presentes em cada uma das estações comparadas.

Este coeficiente varia de 0 (sem similaridade) a 1 (similaridade total). Com base na metodologia de Valentin (1995) serão construídas matrizes de similaridade a partir de valores desses índices para os pontos amostrados quantitativamente. Estas serão, então, utilizadas em uma análise de agrupamentos para a confecção de dendrogramas, empregando-se como método de ligação a associação média não balanceada.

9.2.2.3.1.5. Equitabilidade

Para a determinação da equitabilidade entre as diferentes amostras, foi utilizado o Índice de Pielou (J'). Esta fórmula, derivada do Índice de Diversidade de *Shannon*, e permite 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). O índice é calculado através da fórmula:

$E = H'/H_{max}$, onde:

H' = índice de diversidade de *Shannon*;

Hmax = ln(S);

S = riqueza encontrada na amostra.

9.2.2.3.1.6. Abundância e Frequência

A abundância relativa de espécies refere-se à proporção ou percentual em que cada espécie está presente em uma determinada área, ecossistema ou comunidade. É uma medida que expressa a contribuição de cada espécie para a totalidade da comunidade de organismos em um determinado local. A abundância relativa das espécies foi calculada dividindo o número de indivíduos de determinada espécie pelo número de indivíduos total registrados.

Já a frequência de ocorrência refere-se à proporção da distribuição local de cada espécie em uma determinada área ou ecossistema. É uma medida que expressa quais espécies há maior probabilidade de se registrar em uma amostra em um determinado local. A frequência de ocorrência das espécies foi calculada segundo Dajoz (1973), através da expressão: $FO\% = n/N \times 100$, onde, F = frequência; n = número de pontos em que a espécie foi registrada; N = número total de pontos.

9.2.2.3.1.7. Constância de Ocorrência

A constância de ocorrência das espécies foi avaliada pelo índice de Silveira-Neto *et al.* (1976), utilizando a escala de Santos *et al.* (2008), onde as espécies encontradas em mais de 50% das amostras (campanhas de amostragem) são consideradas constantes; aqueles presentes entre 25 e 50% são consideradas acessórias e aquelas encontradas em menos de 25% das amostras são consideradas ocasionais.

9.2.2.3.1.8. Curva de Rarefação de Espécies

A suficiência das amostragens foi avaliada por meio da curva de rarefação de espécies (HAMMER *et al.*, 2001), elaborada com os dados obtidos nas áreas de levantamento de dados primários. A curva de rarefação combina os dados de abundância ou de presença/ausência das espécies para uma representação gráfica comparativa à riqueza esperada para determinada área.

9.2.2.3.1.9. Curva de Acumulação de Espécies

Para avaliar a eficiência (suficiência) das amostragens foram construídas curvas de acumulação da riqueza em função do esforço amostral. A estimativa da riqueza calculada para a área e a respectiva curva de acumulação de espécies foram obtidas pelo método *Jackknife I* (COWELL, 2013) com auxílio dos softwares Excel 5.0 e EstimateS. Os cálculos foram realizados com base em 100 randomizações (*runs*), considerando uma amostra como o esforço amostral aplicado para o levantamento das espécies. O esforço amostral utilizado para cada grupo é especificado em cada subitem.

9.2.2.3.1.10. Programas Estatísticos Utilizados

Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa Past 1.18 (HAMMER & HARPER, 2004), EstimateS (COWELL, 2005) e Excel (MICROSOFT, 2019). Análises estatísticas exclusivas são citadas na metodologia de cada grupo faunístico.

9.2.2.4. Diagnóstico da Ictiofauna

9.2.2.4.1. Introdução

Os peixes representam quase 50% dos vertebrados mundialmente conhecidos e compreendem mais de 31.000 espécies descritas e consideradas válidas (IUCN, 2008; FROESE & PAULY, 2009; ESCHMEYER & FONG, 2010). A região Neotropical possui cerca de 5.000 espécies

descritas e 1.500 ainda não descritas ou em processo de descrição, totalizando mais de 6.000 espécies (REIS *et al.*, 2003). Entretanto, alguns autores estimam cerca de 8.000 espécies (SCHAEFER, 1998). Com base nessas estimativas a região neotropical é considerada uma área mega diversa (JUNK, 2007).

A fauna de peixes de água doce do Brasil é a mais rica e diversificada do planeta, compreendendo 3.000 espécies descritas (MCALLISTER *et al.*, 1997).

Entretanto, a ictiofauna brasileira é uma das menos conhecidas sob quaisquer aspectos biológicos que se queira considerar, com um total estimado de 30 a 40% de espécies ainda não descritas (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Segundo Böhlke *et al.* (1978), o nível de conhecimento acerca dos nossos peixes compara-se ao da ictiofauna norte americana há um século.

O estado de Minas Gerais, devido a sua posição geográfica, possui um sistema hidrográfico que abrange a maior parte das bacias brasileiras (exceto a Amazônica). Ao todo, são quinze bacias hidrográficas, das quais apenas duas (Paraná do Sul e Tietê) não possuem suas nascentes dentro dos limites estaduais (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Minas Gerais abriga uma ictiofauna nativa estimada em 354 espécies, o que representa quase 12% do total encontrado no Brasil (MCALLISTER *et al.*, 1997). O estado possui um sistema hidrográfico que abrange a maior parte das bacias brasileiras, dentre elas a bacia do rio Grande que é a terceira maior em número de espécies (88), ficando atrás apenas das bacias do rio São Francisco (173) e Paranaíba (103) (DRUMMOND *et al.*, 2005).

O rio Grande nasce na Serra da Mantiqueira - MG, daí percorre vários quilômetros até encontrar com o rio Paranaíba e dar origem ao rio Paraná. Tem como principais afluentes pela margem direita (MG) os rios das Mortes, Uberaba e rio Verde, e pela margem esquerda (SP) os rios Sapucaí, Sapucaí Paulista, Pardo e Turvo (SANTOS, 2010).

O rio das Mortes é um dos principais afluentes da bacia do rio Grande, possui uma população estimada de 522.135 habitantes (IGAM, 2016). A região do empreendimento abrange afluentes da sub-bacia do rio das Mortes, que é considerada de alta importância biológica onde se recomendam realizações de estudos aprofundados para maior conhecimento das espécies de peixes dessas áreas. A região sofre com pressões antrópicas como agricultura, expansão urbana e presença de espécies exóticas invasoras (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Assim, o monitoramento da ictiofauna realizado na área do empreendimento torna-se um instrumento de grande importância para o aumento do conhecimento acerca das espécies ícticas existentes na região e sua distribuição. Essa sub-bacia ainda possui grande carência de informações sobre a ictiofauna, podendo ser de grande importância no recrutamento de algumas espécies.

9.2.2.4.2. Metodologia Específica

9.2.2.4.2.1. Pontos Amostrais

O diagnóstico da ictiofauna contemplou 10 pontos de amostragem localizados em calhas de cursos d'água de diferentes drenagens de pequeno a grande porte, pertencentes à sub-bacia do rio das Mortes, bacia hidrográfica do rio Grande, em Minas Gerais. Foi realizada amostragem na calha principal do rio das Mortes e em seus afluentes localizados nas estações amostrais do empreendimento.

No quadro abaixo estão relacionados os pontos de amostragem, com suas respectivas localizações, caracterização, georreferenciamento e metodologia empregada.

Quadro 9.23 - Pontos de amostragem da Ictiofauna

Ponto	Localização	Caracterização	Coordenadas	Metodologia
IVG01	Rio das Mortes (Estação Experimento)	Tributário com características lóticicas com áreas de remanso; substrato argiloso e arenoso; mata ciliar presente; largura média de 40 m e profundidade média de 1,70 m.	23K543145/ 7667155	Rede de espera e tarrafa
IVG02	Ribeirão do Amaral ou da Canjica (Estação Controle)	Tributário com características lóticicas; substrato argiloso e arenoso; mata ciliar fragmentada; largura média de 8 m e profundidade média de 0,50 m.	23K543982/ 7665764	Peneira e rede de arrasto
IVG03	Córrego do Tanque (Estação Experimento)	Tributário com características semi lânticas; substrato argiloso; mata ciliar ausente; largura média de 3 m e profundidade média de 0,40 m.	23K543992/ 7669150	Peneira
IVG04	Córrego Fundão (Estação Controle)	Tributário com características lóticicas; substrato argiloso e arenoso; mata ciliar ausente; largura média de 2 m e profundidade média de 0,30 m.	23K539263/ 7667056	Peneira
IVG05	Ribeirão do Capão (Estação Experimento)	Tributário com características lóticicas; substrato argiloso e arenoso; mata ciliar fragmentada; largura média de 8 m e profundidade média de 0,50 m.	23K542086/ 7669542	Peneira e rede de arrasto
IVG06	Córrego Farofa (Estação Controle)	Tributário com características lóticicas; substrato argiloso, arenoso e pedroso; mata ciliar ausente; largura média de 3 m e profundidade média de 0,30 m.	23K542996/ 7671609	Peneira
IVG07	Sem Denominações (Estação Experimento)	Tributário de características lântica; substrato argiloso; mata ciliar ausente; largura média de 7 m e profundidade média de 0,40 m.	23K541452/ 7667421	Peneira
IVG08	Córrego Jardim (Estação Controle)	Tributário de características lóticicas com algumas poças; substrato argiloso; mata ciliar ausente; largura média de 3 m e profundidade média de 0,30 m.	23K540184/ 7668524	Peneira e rede de arrasto

Ponto	Localização	Caracterização	Coordenadas	Metodologia
IVG09	Córrego da Pedra (Estação Controle)	Tributário de características semi lânticas; substrato argiloso e pedroso; mata ciliar presente; largura média de 4 m e profundidade média de 0,60 m.	23K540438/ 7667227	Peneira e rede de arrasto
IVG10	Rio das Mortes (Estação Experimento)	Tributário de características lóticas; substrato argiloso; mata ciliar presente fragmentada; largura média de 40 m e profundidade média de 1,80 m.	23K538086/ 7667963	Rede de espera e tarrafa

O desenho amostral aplicado para amostragem da ictiofauna, assim os pontos amostrados estão ilustrados abaixo.

Figura 9.31 - Desenho amostral da Ictiofauna

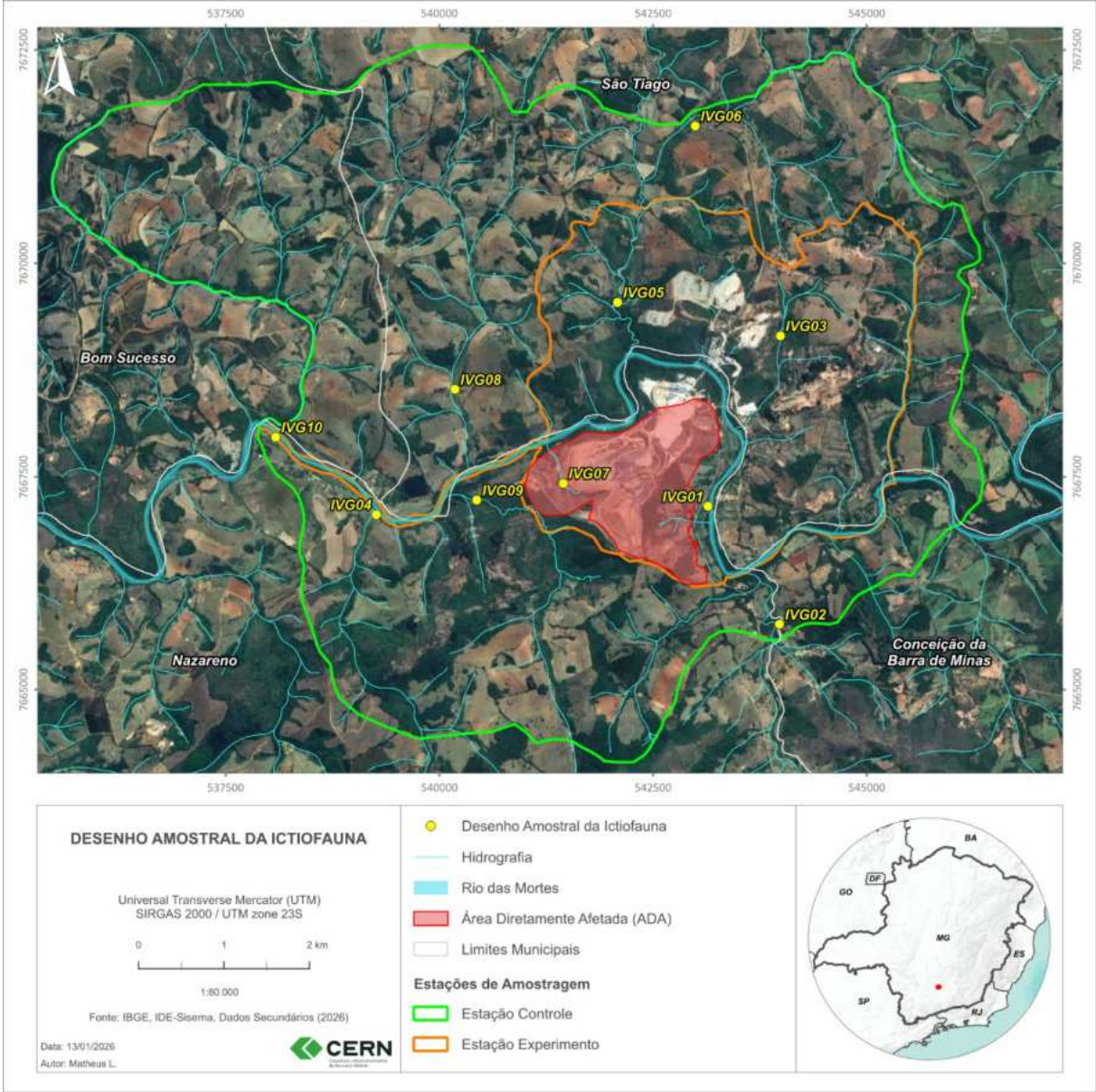


Figura 9.32 - Ponto IVG01



Figura 9.33 - Ponto IVG02



Figura 9.34 - Ponto IVG03



Figura 9.35 - Ponto IVG04



Figura 9.36 - Ponto IVG05



Figura 9.37 - Ponto IVG06



Figura 9.38 - Ponto IVG07



Figura 9.39 - Ponto IVG08



Figura 9.40 - Ponto IVG09



Figura 9.41 - Ponto IVG10



9.2.2.4.2.2. Coleta de Dados

As campanhas de campo foram realizadas por uma equipe composta por um biólogo e um auxiliar, sendo que o presente relatório trata da amostragem realizadas em 17 campanhas de campo do monitoramento da ictiofauna. Foram realizados quatro dias de amostragem por campanha na região.

Em cada ponto de amostragem foram realizados procedimentos metodológicos de acordo com as características fisiográficas de cada curso hídrico.

Para a captura passiva da ictiofauna foi utilizado um conjunto de redes de emalhar. As redes de emalhar utilizadas na amostragem da Ictiofauna apresentam comprimento de 10 metros e altura de 1,5 metros, resultando em uma área de captura de 15 m²/rede. A metodologia de amostragem com redes de emalhar é considerada um método de amostragem passivo e foi utilizada apenas em locais com profundidade igual ou superior a 1,5 m, e suportam assim a aplicação dessa técnica. Para a amostragem foram utilizados um conjunto formado por oito redes de emalhar

(malhas 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 10,0 e 12,0 centímetros entre nós opostos). As redes de espera foram armadas ao entardecer e retiradas na manhã do dia seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 12 horas. A escolha dos pontos onde foi aplicado esse método esteve de acordo com as características fisiográficas do ambiente, considerando, por exemplo, profundidades e larguras que comportem as redes de emalhar e águas menos correntosas as quais não atrapalham o mecanismo de captura deste tipo de método. Por tanto, foi possível a aplicação desse método nos pontos IC1 e IC10. Assim o esforço amostral utilizado por essa técnica por ponto amostral e por campanha de campo foi de 1.440 m².h (8 redes x 15 m²/rede x 12 horas), totalizando 2.880 m².h de amostragem por campanha.

Figura 9.42 - Realização de amostragem com rede de emalhar



Em conjunto com as amostragens passivas, foram realizadas capturas ativas da ictiofauna utilizando peneiras. O esforço foi padronizado em hora/homens para cada ponto de amostragem em que esse tipo metodológico foi utilizado.

A metodologia de peneira foi aplicada nos pontos de IVG02, IVG03, IVG04, IVG05, IVG06, IVG07, IVG08 e IVG09. Ocorreu aplicação desse método durante 1 hora em cada ponto amostral, totalizando assim 16 horas de amostragens por esse método por campanha (1 hora X 2 pessoas X 8 pontos).

Figura 9.43 - Realização de amostragem com peneira de tela fina



Nos locais onde foi possível a utilização de outro artefato de pesca, foram realizadas ainda amostragens ativas com tarrafa de tamanho de malha de 3 cm (medidas entre nós opostos) e rede de arrasto de tela fina. As tentativas de captura com esses artefatos ocorreram de forma padronizada, de acordo com as limitações proporcionadas pelos locais de coleta. Foram realizados 10 lances de tarrafa por ponto de amostragem e 5 passadas de rede de arrasto por campanha de campo nos pontos onde foi possível a aplicação desses métodos.

Figura 9.44 - Realização de amostragem com lances de tarrafa



Figura 9.45 - Realização de amostragem com rede de arrasto



Os peixes capturados e coletados foram acondicionados em recipientes plásticos devidamente etiquetados de acordo com as respectivas datas de coleta, ponto de amostragem, ambiente de captura e artefato de pesca utilizado. Posteriormente, os indivíduos, quando coletados, foram eutanasiados em solução de óleo de cravo da Índia e depositados e mantidos em recipientes plásticos contendo solução de formol a 10%.

O óleo de cravo é um anestésico utilizado nos peixes em vários países, com vantagens econômicas e sem propriedades tóxicas aparentes (WOODY *et al.*, 2002). Esse método induz uma overdose de anestésico ocasionando a morte, por meio da imersão do espécime, no qual emprega uma dose adequada relativa ao tamanho, estágio de desenvolvimento e espécie. Todos os peixes coletados foram imersos em um balde contendo a solução de óleo de cravo diluído em etanol. Para o óbito dos espécimes foi utilizada uma concentração de 120 mg de óleo/litro de álcool.

Salienta-se que com o intuito de amenizar o impacto causado pela coleta excessiva de espécies de peixes nos pontos de amostragem, aqueles em que é possível a identificação em campo, ou já coletados em campanhas anteriores não são novamente coletados. Nesses casos os peixes são identificados, contabilizados e imediatamente devolvidos para os tributários onde foram capturados.

Todos os dados obtidos em campo e laboratório foram transcritos e armazenados em planilhas digitais, a partir das quais as análises foram efetuadas.

Após o término das amostragens de campo, o material, quando coletado, foi transportado para laboratório, onde foram lavados em água corrente, triados e identificados taxonomicamente e mantidos em álcool 70%. Diferentes bibliografias foram utilizadas para auxílio quanto à verificação da distribuição geográfica da ictiofauna registrada, atualização dos nomes científicos e identificação das espécies até o menor nível taxonômico possível: Gery (1977), Britski *et al.* (1988), Britski *et al.* (1999), Buckup & Hahn (2001), Casatti *et al.* (2001), REIS *et al.* (2003), Bertaco & Lucena (2006), Covain & Fischmuller (2007), Graça & Pavanelli (2007), Lucinda (2008), Echmeyer (2015) e Vieira *et al.* (2015).

Calculou-se a abundância relativa através da captura por unidade de esforço em número (CPUE_n) e biomassa (CPUE_b, em gramas) através dos dados relativos às amostras alcançadas com o auxílio de rede de emalhar. Para isso tomou-se o número ou biomassa de peixes em 120 m² de redes empregadas por 12 horas, para comparações quantitativas entre os pontos de amostragem. O cálculo foi feito utilizando-se a seguinte fórmula:

$$CPUE_n = \sum_{i=1}^n N / E \times 100 \text{ e } CPUE_b = \sum_{i=1}^n B / E \times 100, \text{ onde:}$$

CPUE_n = captura em número por unidade de esforço;

CPUE_b = captura em biomassa (g) por unidade de esforço;

N = nº de peixes capturados para um determinado tamanho de malha;

n = tamanhos de malha empregados (3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12);

B = biomassa (g) dos peixes capturados para um determinado tamanho de malha;

E = esforço de pesca para um dado tamanho de malha (área de rede empregada) durante o tempo de exposição

9.2.2.4.3. Análise dos Resultados

Durante as 17 campanhas do monitoramento da ictiofauna nas estações amostrais da Mina Volta Grande, foram registrados, 3.019 indivíduos pertencentes a 42 espécies diferentes, inseridas em cinco ordens e 16 famílias.

O quadro abaixo apresenta a lista de espécies registradas para o diagnóstico da ictiofauna do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

Quadro 9.24 - Lista de espécies da ictiofauna registradas

Táxon	Nome Popular	N	Ponto	Campanha	End.	Registro	Status		
							MG	BR	GL
Ordem Characiformes									
Família Anostomidae									
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	40	IVG01 e IVG10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 16, 17.		RE	-	-	-
<i>Leporinus octofasciatus</i>	Piau-flamengo	1	IVG01	17		RE			
<i>Megaleporinus elongatus</i>	Piau	1	IVG01	1		RE	-	-	-
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	Piau-verdadeiro	1	IVG01	17.		RE			
<i>Schizodon nasutus</i>	Taguara	23	IVG01 e IVG10	1, 3, 8, 9, 10, 14, 16, 17.		RE	-	-	-
Família Bryconidae									
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado	1	IVG01	17.		RE			
<i>Salminus hilarii</i>	Tabarana	1	IVG01	2.		RE	-	-	-
Família Characidae									
<i>Astyanax altiparanae</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	469	IVG01, IVG02, IVG03, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08, IVG09 e IVG10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.	EM	RE, RA, PE	-	-	-
<i>Galeocharax knerii</i>	Peixe-cadela	95	IVG01, IVG04 e IVG10	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17.		RE	-	-	-
<i>Hasemania</i> sp.	Piabinha	265	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17.		RA, PE	-	-	-
<i>Hyphessobrycon eques</i>	Piabinha	35	IVG04, IVG05 e IVG08	1, 3, 5, 7, 11, 17.		RA, PE	-	-	-
<i>Knodus moenkhausii</i>	Piaba	632	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RA, PE	-	-	-
<i>Oligosarcus paranensis</i>	Bocarra	13	IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG10	2, 3, 5, 10, 17.		PE	-	-	-
<i>Piabarchus stramineus</i>	Piaba	64	IVG02, IVG05 e IVG08	1, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16		RA, PE	-	-	-
<i>Piabina argentea</i>	Piaba	202	IVG02, IVG05, IVG06 e IVG08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RA, PE	-	-	-
<i>Psalidodon fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	225	IVG01, IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08, IVG09 e IVG10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RE, RA, PE	-	-	-
<i>Serrapinnus heterodon</i>	Piaba	4	IVG05	1, 2.		PE	-	-	-

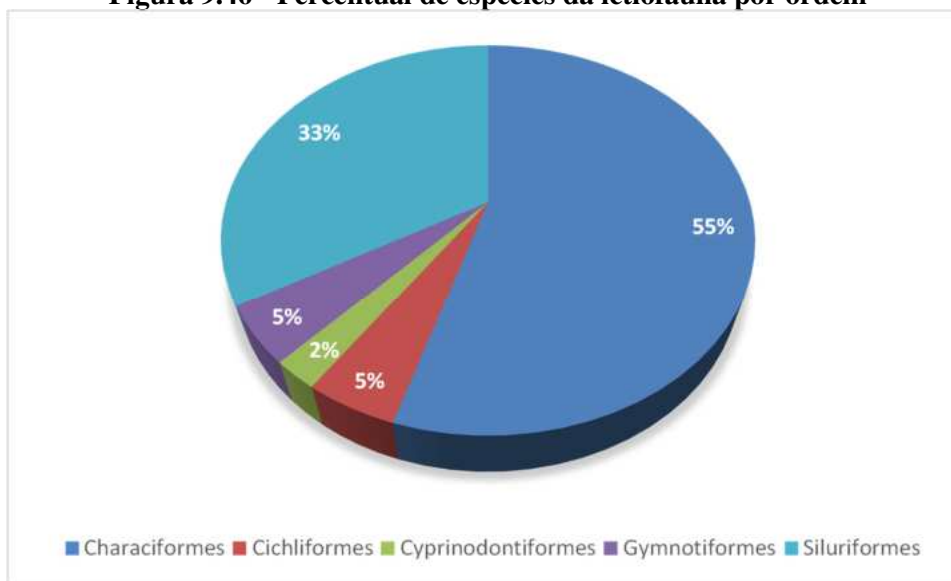
Táxon	Nome Popular	N	Ponto	Campanha	End.	Registro	Status		
							MG	BR	GL
Família Crenuchidae									
Characidium cf. zebra	Canivete	1	IVG09	1.		PE	-	-	-
Characidium sp.	Canivete	24	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG8 e IVG09	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17.		PE	-	-	-
Família Curimatidae									
Steindachnerina insculpta	Saguiru	6	IVG10	1, 9, 16, 17.		RE	-	-	-
Família Erythrinidae									
Hoplias malabaricus	Traíra	22	IVG01, IVG03, IVG04, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16.		RE, PE	-	-	-
Família Parodontidae									
Apareiodon affinis	Canivete	22	IVG01, IVG06 e IVG08	3, 7.		RE	-	-	-
Apareiodon cf. piracicabae	Canivete	54	IVG01, IVG02, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17.		RA, PE	-	-	-
Ordem Cichliformes									
Família Cichlidae									
Australoheros cf. facetus	Acará	5	IVG04, IVG06 e IVG08	1, 2, 5, 10.		PE	-	-	-
Geophagus brasiliensis	Acará	36	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12.		PE	-	-	-
Ordem Cyprinodontiformes									
Família Poeciliidae									
Phalloceros sp.	Barrigudinho	422	IVG02, IVG03, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RA, PE	-	-	-
Ordem Gymnotiformes									
Família Gymnotidae									
Gymnotus cf. carapo	Sarapó	13	IVG04, IVG05 e IVG08	1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 17.		PE	-	-	-
Família Sternopygidae									
Eigenmannia sp.	Espadinha	5	IVG10	1, 16, 17.		RE	-	-	-
Ordem Siluriformes									
Família Callichthyidae									
Callichthys callichthys	Tamboatá	2	IVG06	3, 5.		PE	-	-	-
Hoplosternum littorale	Tamboatá	2	IVG08	4.		PE	-	-	-
Família Heptapteridae									

Táxon	Nome Popular	N	Ponto	Campanha	End.	Registro	Status		
							MG	BR	GL
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	Bagrinho	50	IVG02, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17.		PE	-	-	-
<i>Imparfinis minutus</i>	Bagrinho	4	IVG05, IVG08	5, 15.		PE	-	-	-
<i>Rhamdia sp.</i>	Jundiá	14	IVG01 e IVG10	3.		RE	-	-	-
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	24	IVG02, IVG05, IVG06, IVG08, IVG09 e IVG10	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 16		PE	-	-	-
Ordem Siluriformes									
Família Loricariidae									
<i>Hypostomus sp.</i>	Cascudo	15	IVG02, IVG06 e IVG08	1, 2, 7, 8, 9.		PE	-	-	-
<i>Hypostomus hermanni</i>	Cascudo	89	IVG01, IVG06, IVG08 e IVG10	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RE, PE	-	-	-
<i>Hypostomus regani</i>	Cascudo	25	IVG01 e IVG10	1, 3, 8, 9, 10, 12, 14, 16		RE	-	-	-
<i>Hypostomus topavae</i>	Cascudo	51	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06 e IVG09	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17.	EM	PE	-	-	-
<i>Neoplecostomus sp.</i>	Cascudinho	12	IVG02 e IVG06	2, 3, 4, 6, 9, 10.		PE	-	-	-
Família Pimelodidae									
<i>Iheringichthys labrosus</i>	Mandi-branco	10	IVG01 e IVG10	3, 8.		RE	-	-	-
<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi-amarelo	16	IVG01, IVG05, IVG08 e IVG10	4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 17.		RA, PE	-	-	-
Família Trichomycteridae									
<i>Trichomycterus pauciradiatus</i>	Cambeva	23	IVG02, IVG04 e IVG06	3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17.	EM	PE	-	-	-

Legenda: N = Abundância; Status de Ameaça - MG = Espécie ameaçada de extinção em nível estadual (COPAM, 2010), BR = Espécie ameaçada de extinção em nível federal (MMA, 2022), GL = Espécie ameaçada de extinção em nível global (IUCN, 2023); End. = Endemismo; EM = Endêmica da Bacia do Rio Grande; Tipo de registro: RA = Rede de Arrasto; PE = Peneira; RE = Rede de espera.

Conforme dados levantados na área de estudo, a ordem predominante foi Characiformes com 23 espécies, correspondente 55% do total registrado; seguida de Siluriformes com 14 espécies (33%); Gymnotiformes e Cichliformes com 2 espécies (5%) cada; e Cyprinodontiformes com 1 espécie (2%). Este padrão de predominância de espécies pertencentes as ordens Characiformes e Siluriformes é comum já que são as duas maiores ordens de peixes de água doce da região Neotropical (LOWE MCCONNEL, 1999; SANTOS, 2015).

Figura 9.46 - Percentual de espécies da ictiofauna por ordem

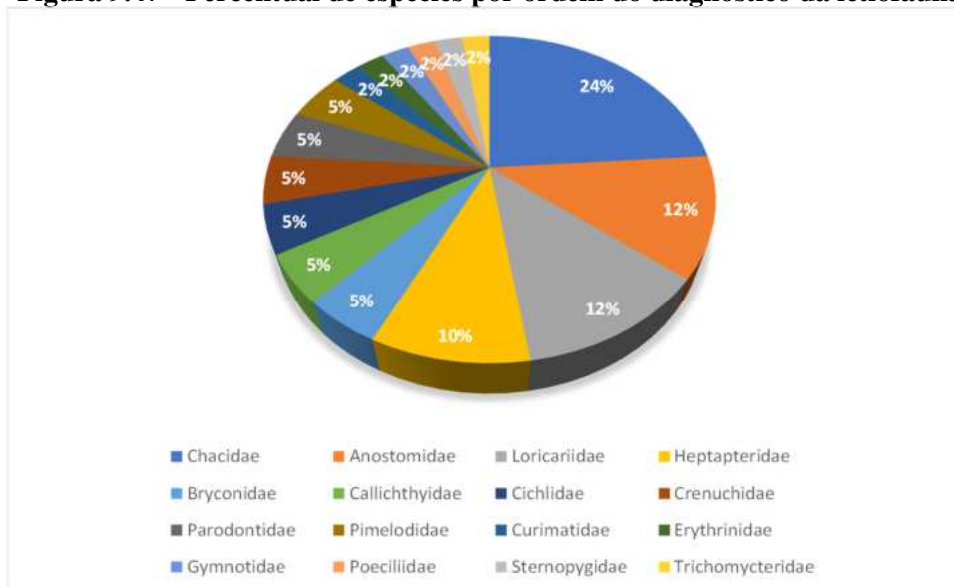


As Famílias representadas pelo maior número de espécies foram Characidae (10 sp); seguida de Loricariidae e Anostomidae (5 sp); Heptapteridae com (4 sp); Callichthyidae, Cichlidae, Crenuchidae, Parodontidae e Pimelodidae e Bryconidae (2 sp); e Curimatidae, Erythrinidae, Gymnotidae, Poeciliidae, Sternopygidae e Trichomycteridae (1 sp) (

Figura 9.47).

A Família Characidae foi a mais rica dentre todas registradas. A grande diversidade da família Characidae é decorrente da ampla distribuição de suas espécies em água doce, além de ser caracterizado como o grupo mais bem-sucedido nos *habitats* neotropicais (MIRANDE, 2010).

Figura 9.47 - Percentual de espécies por ordem do diagnóstico da ictiofauna



As espécies mais abundantes foram *Knodus moenkhausii* com 632 exemplares; seguida por *Astyanax altiparanae* com 469; *Phalloceros* sp. com 422; *Hasemania* sp. com 265; *Psalidodon fasciatus* com 225 e *Piabina argentea* com 202 indivíduos.

As espécies mais frequentes, registradas em mais de 50% das amostras foram: *Astyanax altiparanae*, *Psalidodon fasciatus*, *Apareiodon cf. piracicabae*, *Phalloceros* sp., *Characidium* sp., *Geophagus brasiliensis*, *Hasemania* sp., *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus hermanni*, *Knodus moenkhausii* e *Rhamdia quelen*.

A espécie mais abundante *K. moenkhausii*, popularmente conhecida como piaba, foi encontrada em seis dos dez pontos de amostragem. É uma espécie de pequeno porte, com comprimento máximo registrado de 4,5 cm e hábito alimentar onívoro (VIEIRA *et al.*, 2015). De acordo com Vieira e colaboradores (2015), sua distribuição ocorre em diferentes ambientes aquáticos, tendo se mostrado amplamente adaptada a diversas condições ambientais.

A espécie dominante no presente estudo *Astyanax altiparanae* registrada em nove dos 10 pontos de amostragem. É uma espécie endêmica da Bacia do Grande, de pequeno porte, que habita rios, riachos e lagoas sempre em ambientes de baixa altitude, onde se alimentam de larvas terrestres e insetos que caem na superfície da água (OYAKAWA *et al.*, 2006). Esse táxon foi encontrado em diferentes ambientes de características lênticas e lóticas da região, e capturado em todos os tipos de petrecho de pesca, mostrando grande adaptação aos mais diversos ambientes amostrados.

De uma forma geral, os táxons registrados em maiores abundâncias e dominâncias são espécies mais adaptadas a colonizar diferentes tipos de ambiente, indicando que as condições ambientais

presentes na área de estudo permitem uma grande riqueza de espécies, mas privilegiam a colonização/reprodução de táxons de menor sensibilidade ambiental. Destaca-se ainda a repetição sistemática das proporções das espécies mais abundantes e frequentes, indicando estabilidade dos ambientes amostrados

O quadro a seguir apresenta a variação quantitativa dos registros de espécies de peixes nas diferentes unidades amostradas.

Quadro 9.25 - Abundância e riqueza absoluta de espécies registradas por ponto amostral durante as amostragens da ictiofauna

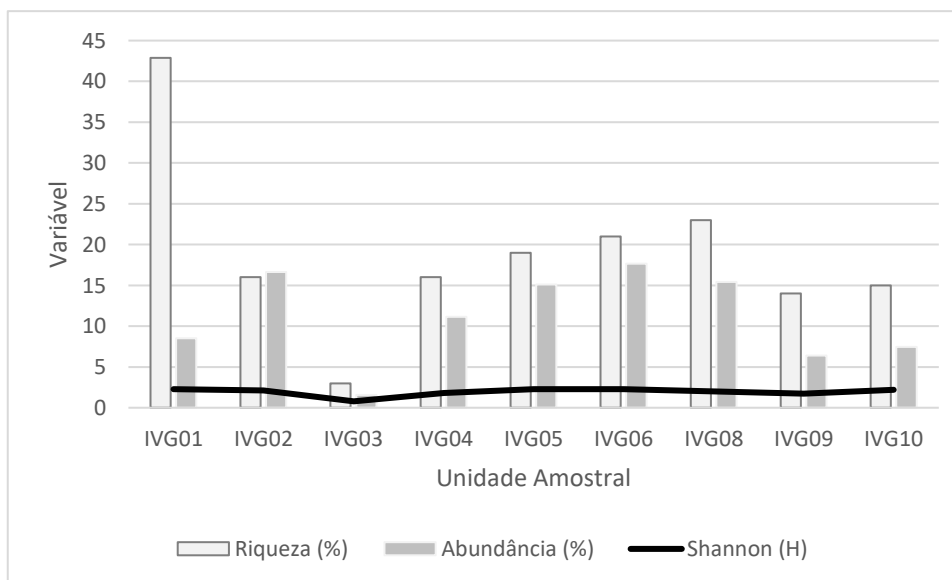
Táxon	Ponto Amostral										N	F
	IVG01	IVG02	IVG03	IVG04	IVG05	IVG06	IVG07	IVG08	IVG09	IVG10		
<i>Apareiodon affinis</i>	20					1		1			22	3
<i>Apareiodon cf. piracicabae</i>	9	2			6	15		8	6	8	54	7
<i>Astyanax altiparanae</i>	25	68	29	50	74	77		61	56	29	469	9
<i>Australoheros cf. facetus</i>				1		3		1			5	3
<i>Callichthys callichthys</i>						2					2	1
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>		2			8	27		2	11		50	5
<i>Characidium cf. zebra</i>									1		1	1
<i>Characidium sp.</i>		10		2	2	2		2	6		24	6
<i>Eigenmannia sp.</i>										5	5	1
<i>Galeocharax knerii</i>	55			5						35	95	3
<i>Geophagus brasiliensis</i>		8		1	16	3		7	1		36	6
<i>Gymnotus cf. carapo</i>				7	1			5			13	3
<i>Hasemania sp.</i>		64		83	44	46		15	13		265	6
<i>Hoplias malabaricus</i>	10		2	1		2		6	1		22	6
<i>Hoplosternum littorale</i>								2			2	1
<i>Hyphessobrycon eques</i>				16	1			18			35	3
<i>Hypostomus sp.</i>		3				11		1			15	3
<i>Hypostomus hermanni</i>	6			1		26		6	1	49	89	6
<i>Hypostomus regani</i>	13									12	25	2
<i>Hypostomus topavae</i>		15		3	25	4			4		51	5
<i>Iheringichthys labrosus</i>	5									5	10	2
<i>Imparfinis minutus</i>					3			1			4	2
<i>Knodus moenkhausii</i>		118		111	85	94		150	74		632	6
<i>Leporinus friderici</i>	29									11	40	2
<i>Leporinus octofasciatus</i>	1										1	1
<i>Megaleporinus elongatus</i>	1										1	1
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	1										1	1
<i>Neoplecostomus sp.</i>		11				1					12	2
<i>Oligosarcus paranensis</i>				1	1	5		5		1	13	5
<i>Phalloceros sp.</i>		28	17	38	64	139		131	5		422	7
<i>Piabarchus stramineus</i>		34			22			8			64	3

Táxon	Ponto Amostral										N	F
	IVG01	IVG02	IVG03	IVG04	IVG05	IVG06	IVG07	IVG08	IVG09	IVG10		
<i>Piabina argentea</i>		96			67	20		19			202	4
<i>Pimelodus maculatus</i>	3				2			3		8	16	4
<i>Psalidodon fasciatus</i>	55	42		16	30	15		13	13	41	225	8
<i>Rhamdia sp.</i>	13									1	14	2
<i>Rhamdia quelen</i>		1			1	19		1	1	1	24	6
<i>Salminus brasiliensis</i>	1										1	1
<i>Salminus hilarii</i>	1										1	1
<i>Schizodon nasutus</i>	9									14	23	2
<i>Serrapinnus heterodon</i>					4						4	1
<i>Steindachnerina insculpta</i>										6	6	1
<i>Trichomycterus pauciradiatus</i>		1		1		21					23	3
Riqueza	18	16	3	16	19	21	0	23	14	15	42	
Abundância	257	503	48	337	456	533	0	466	193	226	3019	
Diversidade_H	2,319	2,171	0,805	1,848	2,297	2,322	0	2,035	1,78	2,242		

Legenda: N = Abundância Absoluta; F = Frequência Absoluta.

Avaliando-se a variação da riqueza, abundância e diversidade em cada ponto, observa-se equilíbrio na variação dessas variáveis, indicando homogeneidade na variação das condições ambientais na área de estudo.

Figura 9.48 - Riqueza de espécies registradas por ponto de amostragem da ictiofauna

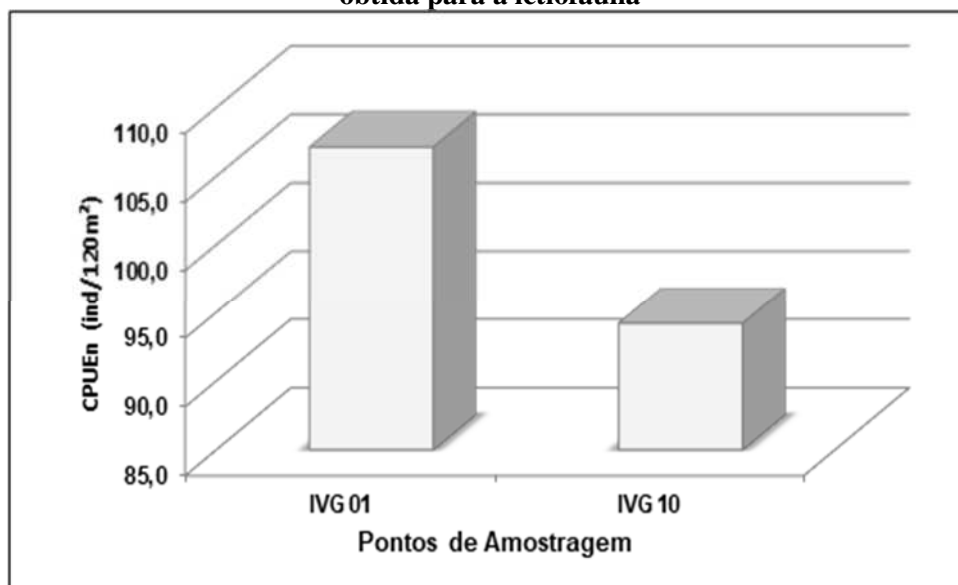


A análise do esforço de captura foi baseada na amostragem quantitativa ocorrida nos pontos IVG01 e IVG10, localizado na calha principal do rio das Mortes e amostrados pela metodologia de rede de espera que subsidia essas análises.

É importante ressaltar que as amostragens nos dois pontos supracitados não foram realizadas durante a 7ª, 11ª, 13ª e 15ª campanhas do monitoramento devido ao nível d'água elevado e correntezas muito fortes do rio, condições consideradas inadequadas para a utilização do petrecho de pesca com rede de espera, além de colocarem em risco a integridade da equipe.

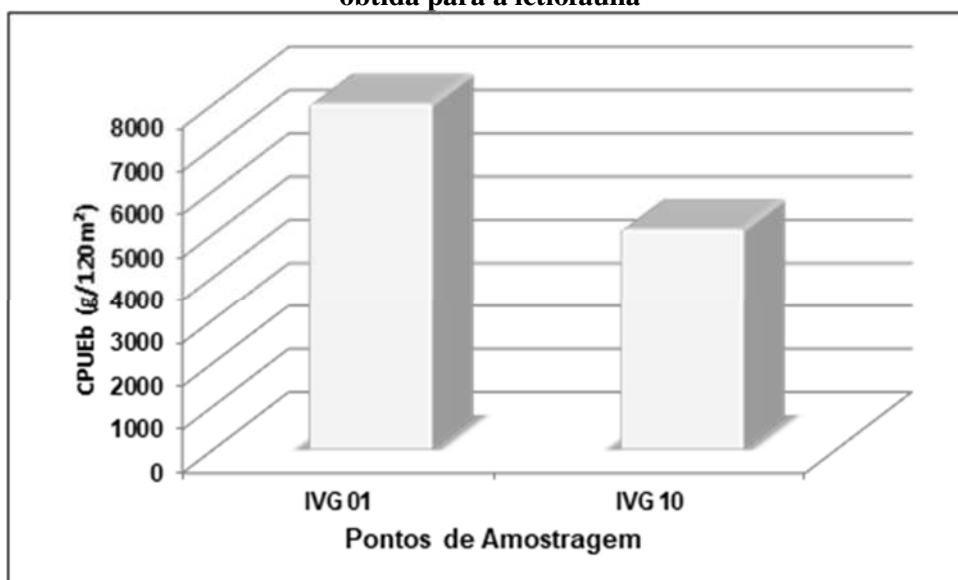
O CPUE em número (indivíduos/120m²rede/12horas/campanha) revelou que a maior abundância foi apresentada no ponto de amostragem IVG01, conforme apresentado pela figura abaixo.

Figura 9.49 - Abundância dos indivíduos capturados, CPUE (n) por ponto de amostragem obtida para a ictiofauna



Através da análise do CPUE em biomassa (kg/120m²rede/12horas/campanha) foi possível observar que o ponto de amostragem IVG01 apresentou maior biomassa. Também foi o ponto de amostragem que apresentou maior número de indivíduos capturados, fator que justifica o resultado.

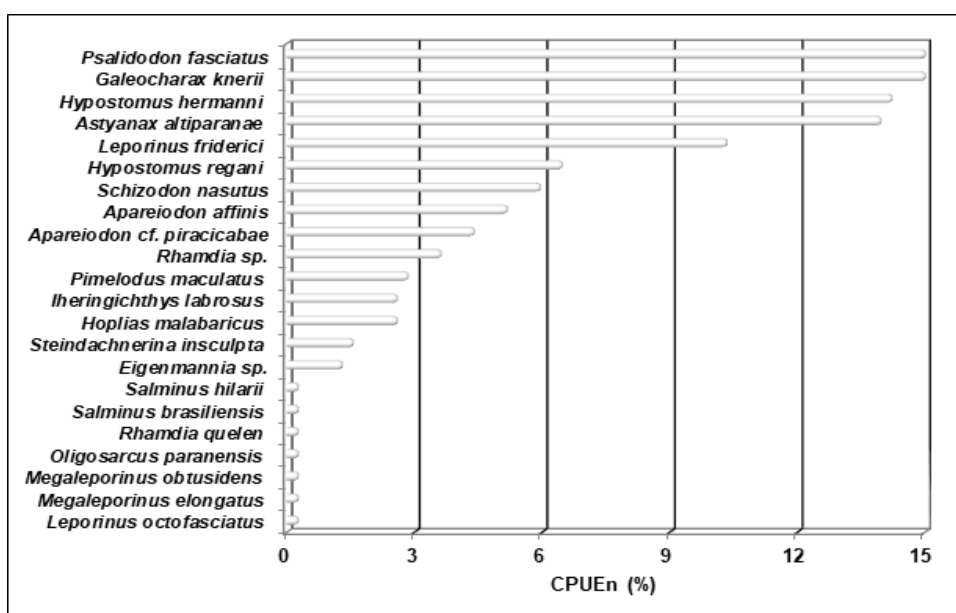
Figura 9.50 - Biomassa relativa dos indivíduos capturados, CPUE (b) por ponto de amostragem obtida para a ictiofauna



Através da análise de captura por unidade de esforço em número de indivíduos por espécies (CPUE_n), observa-se que as que obtiveram as maiores porcentagens foram: *Psalidodon fasciatus* (24,81%); seguida por *Galeocharax knerii* (23,26%); *Hypostomus hermanni*

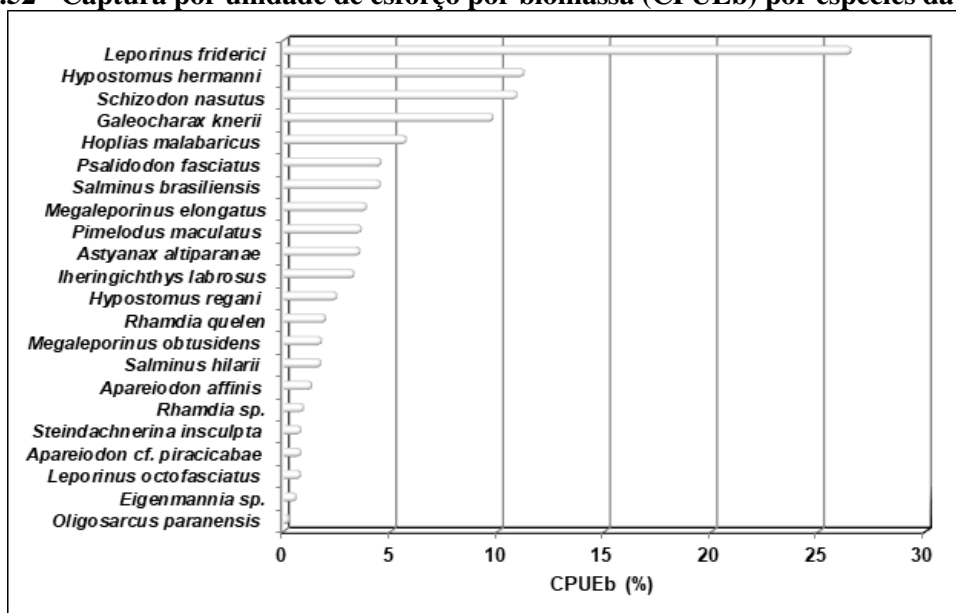
(14,21%); *Astyanax altiparanae* (13,95%); *Leporinus friderici* (10,35%); *Hypostomus regani* (6,46%); *Schizodon nasutus* (5,94%); *Apareiodon affinis* (5,17%); *Apareiodon cf. piracicabae* (4,39%); *Rhamdia* sp. (3,62%); *Pimelodus maculatus* (2,84%); *Iheringichthys labrosus* e *Hoplias malabaricus* (2,58%); *Steindachnerina insculpta* (1,55%); *Eigenmannia* sp. (1,29%); *Salminus hilarii*, *Salminus brasiliensis*, *Rhamdia quelen*, *Oligosarcus paranensis*, *Megaleporinus obtusidens*, *Megaleporinus elongatus* e *Leporinus octofasciatus* (0,26%).

Figura 9.51 - Captura por unidade de esforço por número (CPUE_n), por espécies da ictiofauna



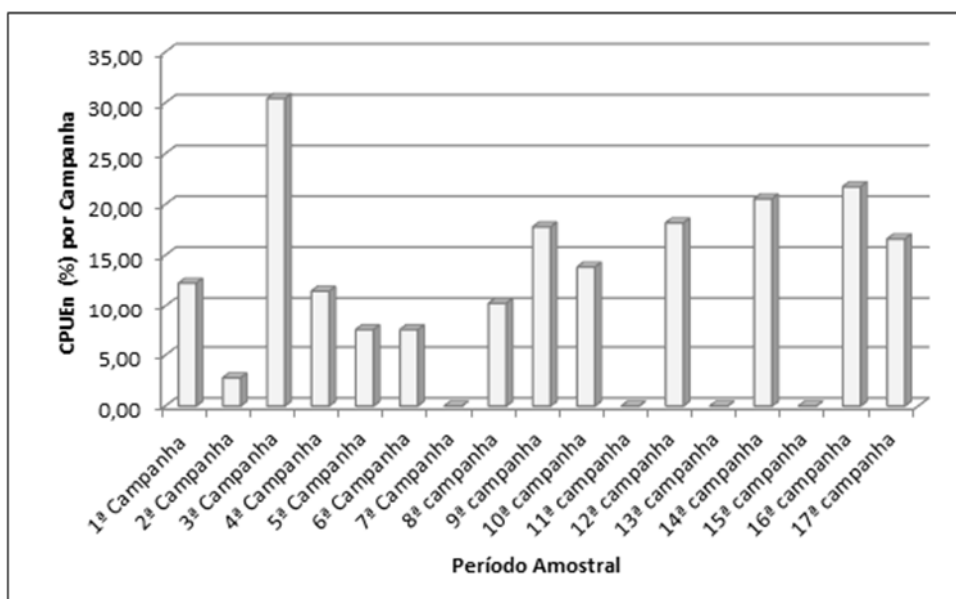
Através da análise da captura por unidade de esforço por biomassa das espécies (CPUE_b), verificou-se que a espécie *Leporinus friderici* apresentou maior biomassa. Este resultado deve-se ao número de indivíduos capturados e ao porte dessa espécie, que é considerado grande.

Figura 9.52 - Captura por unidade de esforço por biomassa (CPUEb) por espécies da ictiofauna



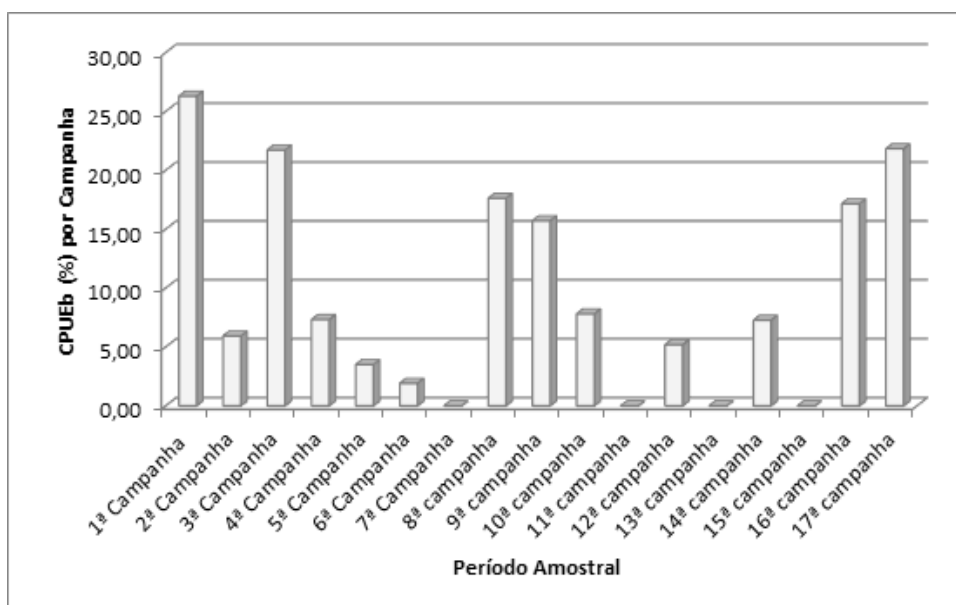
Através da análise de captura por unidade de esforço em número de indivíduos por campanha (CPUE_n), observa-se que a terceira campanha, amostradas no período considerado chuvoso, obteve os maiores resultados com 30,43%. Nesse período as espécies estão mais ativas e em processo de reprodução, fator que explica a maior captura de espécimes. Observa-se também que a 7ª, 11ª, 13ª e 15ª campanhas apresentaram resultados zerados. Não houve tentativa de coletas nesses locais em decorrência das fortes chuvas que acometeram a região do projeto nos períodos das amostragens.

Figura 9.53 - Captura por unidade de esforço por número de indivíduos (CPUE_n) da ictiofauna



Já a análise de captura por unidade de esforço em biomassa por campanha (CPUEb), também se observa que as campanhas realizadas em época chuvosa apresentaram os maiores valores, sendo a primeira com 26,29%, terceira com 21,72% e 17ª com 21,83%.

Figura 9.54 - Captura por unidade de esforço por biomassa (CPUEb), por campanha da ictiofauna



Medidas de diversidade, combinadas com outros índices de estrutura de comunidades e composição de espécies, têm sido frequentemente utilizadas na avaliação de mudanças em comunidades de peixes e da qualidade ambiental dos sistemas dulcícolas (TREMAIN & ADAMS, 1995).

Os valores de diversidade e equitabilidade, obtidos nas amostragens quantitativas para cada um dos pontos de amostragem, encontram-se apresentado no quadro abaixo.

Os pontos de amostragem que apresentaram os maiores índices de diversidade foram IVG01, IVG02 IVG05, IVG06, IVG08 e IVG10. Esse resultado indica que a variação da abundância das espécies foi mais equitativa nesses pontos amostrais e por representar mais de 50% dos pontos amostrados, indicam, em uma segunda análise, estabilidade na distribuição local da ictiofauna, resultado confirmado pela alta equitabilidade total ($J = 0,71$) e baixa dominância total ($(D = 0,109)$).

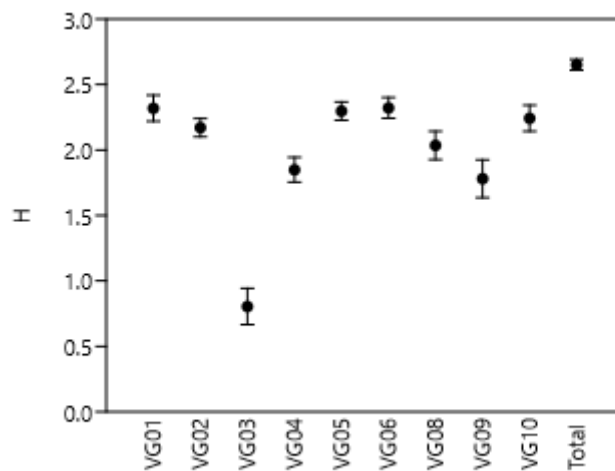
Destaca-se ainda que avaliando-se o índice de confiança Bootstrap 95%, de uma forma geral, as diferenças entre o índice de Shannon não apresentaram significância estatística, indicando uma distribuição equilibrada da abundância as espécies nas diferentes amostras.

É importante observar que quanto mais equitativa a distribuição do número de indivíduos por espécie, maior a diversidade. Por outro lado, quanto menos equitativa, menor a diversidade, o que pode indicar uma condição de estresse ou alteração ambiental a partir da condição original (TOWNSEND *et al.*, 2006).

Quadro 9.26 - Índice de diversidade por ponto de amostragem da ictiofauna

Índices	Pontos de Amostragem									Total
	IVG01	IVG02	IVG03	IVG04	IVG05	IVG06	IVG08	IVG09	IVG10	
Taxa_S	18	16	3	16	19	21	23	14	15	42
Individuals	257	503	48	337	456	533	466	193	226	3019
Dominance_D	0,1301	0,1427	0,4922	0,2092	0,1232	0,1389	0,2062	0,2467	0,1336	0,1094
Simpson_1-D	0,8699	0,8573	0,5078	0,7908	0,8768	0,8611	0,7938	0,7533	0,8664	0,8906
Shannon_H	2,319	2,171	0,8045	1,848	2,297	2,322	2,035	1,78	2,242	2,651
Evenness_e^H/S	0,5646	0,5477	0,7452	0,3969	0,5234	0,4854	0,3327	0,4237	0,6276	0,3373
Brillouin	2,201	2,109	0,7337	1,774	2,221	2,247	1,953	1,671	2,127	2,62
Menhinick	1,123	0,7134	0,433	0,8716	0,8898	0,9096	1,065	1,008	0,9978	0,7644
Margalef	3,064	2,411	0,5166	2,577	2,94	3,185	3,581	2,47	2,583	5,117
Equitability_J	0,8022	0,7829	0,7323	0,6667	0,7801	0,7626	0,649	0,6746	0,828	0,7093
Fisher_alpha	4,409	3,15	0,7093	3,494	4,005	4,363	5,077	3,468	3,613	6,905
Berger-Parker	0,214	0,2346	0,6042	0,3294	0,1864	0,2608	0,3219	0,3834	0,2168	0,2093
Chao-1	28	16,33	3	23,5	21	21,25	25,5	24	18	47

Figura 9.55 - Índice de Shannon e Bootstrap 95% por ponto de amostragem de peixes

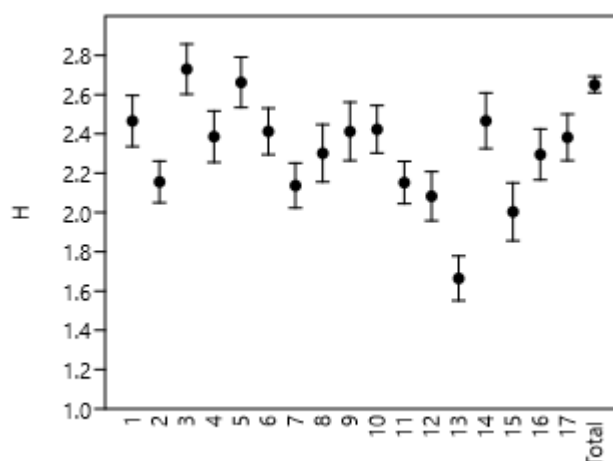


Já considerando os índices de diversidade para as campanhas de campo, observa-se que, de uma forma geral, os maiores índices de diversidade são obtidos durante as campanhas de campo realizadas em época chuvosa na região, no entanto, avaliando-se o índice de confiança, observa-se que, em geral, as diferenças não possuíram significância estatística, indicando equilíbrio sazonal na distribuição da abundância de peixes.

Quadro 9.27 - Índice de diversidade por campanha de amostragem da ictiofauna

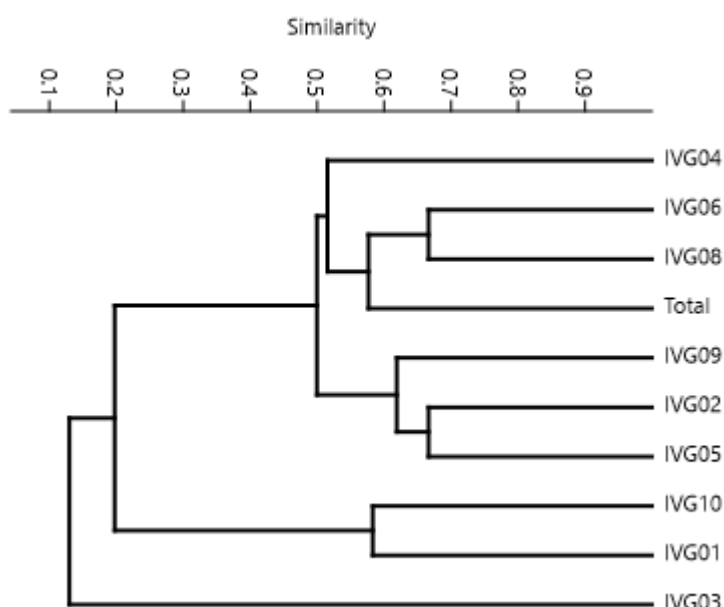
Índices	Campanhas de Campo																	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Taxa_S	25	19	27	20	22	15	15	20	24	22	15	19	10	17	12	16	24	42
Individuals	204	251	227	172	132	117	173	187	200	190	228	231	92	100	92	131	292	3019
Dominance_D	0,1232	0,1523	0,1051	0,13	0,0919 4	0,107 2	0,151 6	0,150 3	0,147 9	0,122 9	0,150 7	0,184 1	0,223 3	0,111 4	0,176 3	0,131 3	0,142 5	0,109 4
Simpson_1-D	0,8768	0,8477	0,8949	0,87	0,9081	0,892 8	0,848 4	0,849 7	0,852 1	0,877 1	0,849 3	0,815 9	0,776 7	0,888 6	0,823 7	0,868 7	0,857 5	0,890 6
Shannon_H	2,466	2,156	2,73	2,386	2,662	2,413	2,137	2,301	2,413	2,423	2,152	2,083	1,664	2,467	2,004	2,295	2,382	2,651
Evenness_e^H/ S	0,471	0,4544	0,5677	0,5435	0,6512	0,744 2	0,565	0,499 5	0,465 1	0,512 8	0,573 6	0,422 5	0,528 1	0,693 2	0,618	0,620 3	0,451 2	0,337 3
Brillouin	2,288	2,039	2,54	2,21	2,418	2,21	2,001	2,136	2,235	2,251	2,04	1,959	1,524	2,22	1,82	2,111	2,251	2,62
Menhinick	1,75	1,199	1,792	1,525	1,915	1,387	1,14	1,463	1,697	1,596	0,993 4	1,25	1,043	1,7	1,251	1,398	1,404	0,764 4
Margalef	4,513	3,258	4,793	3,691	4,301	2,94	2,717	3,632	4,341	4,002	2,579	3,307	1,99	3,474	2,433	3,077	4,052	5,117
Equitability_J	0,7661	0,7321	0,8282	0,7965	0,8612	0,890 9	0,789 2	0,768 3	0,759 1	0,783 9	0,794 8	0,707 4	0,722 7	0,870 7	0,806 3	0,827 8	0,749 6	0,709 3
Fisher_alpha	7,481	4,772	7,983	5,86	7,539	4,573	3,943	5,673	7,121	6,436	3,603	4,906	2,854	5,881	3,684	4,781	6,195	6,905
Berger-Parker	0,2157	0,2191	0,2599	0,2558	0,1742	0,153 8	0,260 1	0,246	0,315	0,226 3	0,245 6	0,337 7	0,304 3	0,21	0,326 1	0,244 3	0,280 8	0,209 3
Chao-1	32	24	29,5	20,43	23,2	15	15,2	20,2	31	25	15,5	24	15	18	18	17,5	27	47

Figura 9.56 - Índice de Shannon e Bootstrap 95% por campanha de amostragem de peixes



Em relação a análise de similaridade, observou-se que na área de estudo existem comunidades distintas de peixes, sendo possível visualizar dois grupamentos. Um contendo os pontos amostrados em riachos e outro no leito do rio das Mortes. Esse resultado pode ser justificado pelo compartilhamento de algumas das espécies registradas entre esses pontos que indica proximidade nas condições ambientais desses.

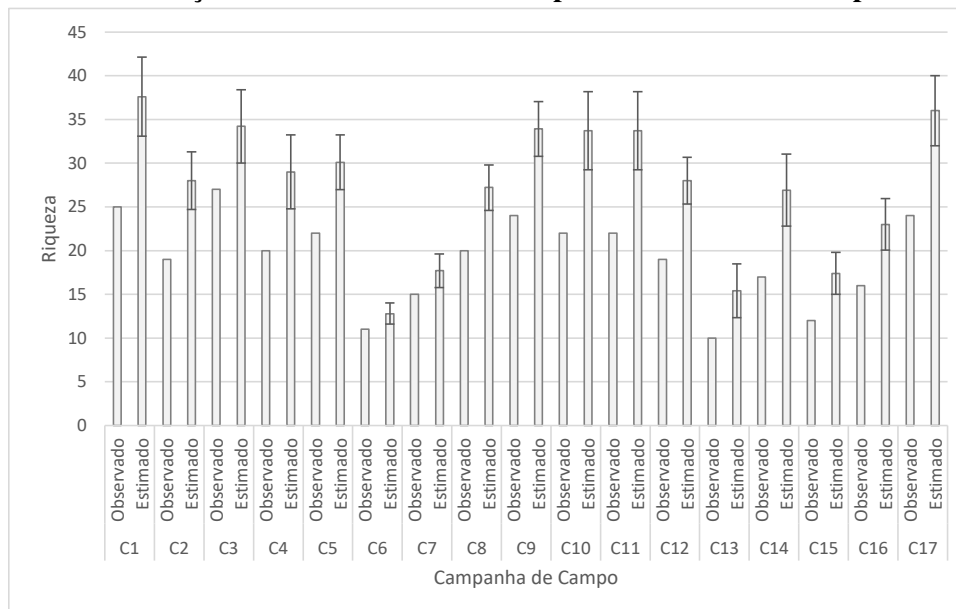
Figura 9.57 - Dendrograma de Similaridade observada para a ictiofauna



Abaixo é apresentada a distribuição da riqueza observada e estimada de espécies de peixes registradas em cada campanha de campo. Observa-se que, de uma forma geral, não houve

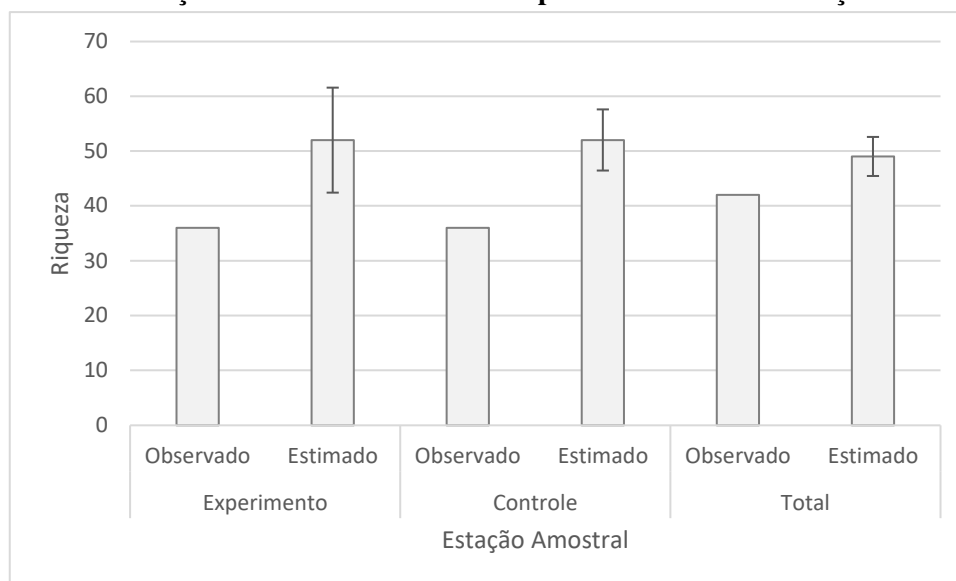
grandes variações nas riquezas a cada ciclo de amostragem, sendo ainda claro um padrão sistemático de repetição sazonal da riqueza, indicando uma comunidade em equilíbrio sazonal.

Figura 9.58 - Distribuição observada e estimada de peixes nas distintas campanhas de campo



Já considerando a distribuição observada e estimada da riqueza de espécies de peixes nas estações amostradas, observa-se uma homogeneidade na distribuição local da riqueza, o que reafirma a uniformidade na distribuição das condições ambientais na área de estudo.

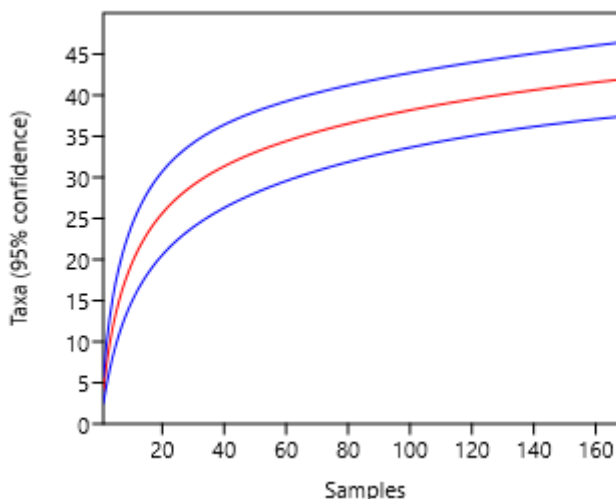
Figura 9.59 - Distribuição observada e estimada de peixes nas distintas estações de amostragem



Legenda: EE = Estação Experimento; EC = Estação Controle.

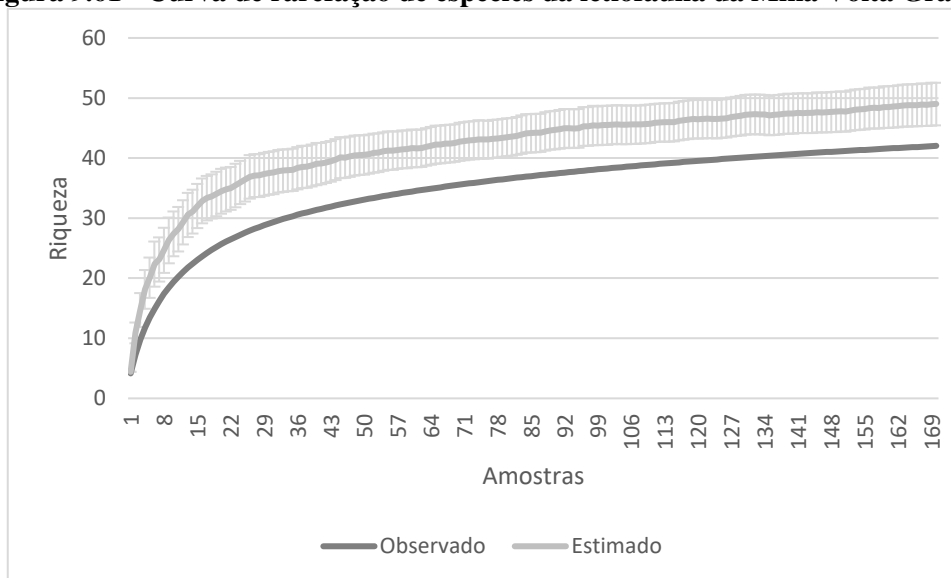
De acordo com os resultados obtidos a curva de rarefação, apesar de clara tendência a estabilização, ainda não atingiu sua assíntota plena. Possivelmente, com a realização de novas tentativas de capturas, novas espécies poderão ser registradas, conforme apresentado pela figura abaixo. Importante destacar que atingir a estabilidade nas curvas cumulativas é considerado um evento raro, uma vez que, capturar todas as espécies em uma área é quase impossível (SANTOS, 2009).

Figura 9.60 - Curva de rarefação de espécies da ictiofauna



Já para a análise da curva de acumulação de espécies, além das conclusões retiradas acima, observa-se segundo o estimador *Jackknife 1*, que há a possibilidade do registro de 49 espécies de peixes para a área de estudo, com erro padrão de ± 4 espécies (45 a 56 espécies), indicando assim a possibilidade do registro de mais espécies de peixes para a região, no entanto indicam uma amostragem representativa, uma vez que foi registrado 93% do mínimo estimado para região.

Figura 9.61 - Curva de rarefação de espécies da ictiofauna da Mina Volta Grande



Durante o monitoramento da ictiofauna na área de estudo não foram registradas espécies ameaçadas de extinção no âmbito estadual (COPAM, 2010), federal (MMA, 2022) e global (IUCN, 2025).

Das 42 espécies registradas durante o levantamento da ictiofauna do projeto, três são consideradas endêmicas à bacia do rio Grande, *A. altiparanae* (Lambari-do-rabo-amarelo) *H. topavae* (Cascudo) e *T. pauciradiatus* (Cambeva).

Minas Gerais com 85 espécies não-nativas detectadas, lidera as introduções de peixes no país e na América do Sul (SANTOS *et al.*, 2012). No presente estudo apenas uma espécie registrada é considerada exótica ou alóctone à bacia do rio Grande, a *Hoplosternum littorale* popularmente conhecida como tamboatá. O tamboatá é um peixe de médio porte que apresenta respiração acessória, o que o torna apto a viver em áreas pobres em oxigênio (HOSTACHE & MOL, 1998; BRAUNER *et al.*, 1999). Vivem em riachos, lagoas e pequenos rios, geralmente em áreas onde o fluxo de água é moderado (FREITA *et al.*, 2018).

A área de estudo da Mina Volta Grande é composta predominantemente por tributários de ambientes lóticos e lênticos presentes em regiões com grau elevado de antropização, seja por utilização para agropecuária ou mineração. Essas áreas apresentaram um predomínio de espécies de peixes nativas de pequeno porte, resilientes, registradas com diferentes tipos de petrechos de pesca.

É de grande importância à preservação de drenagens com maior riqueza de espécies de pequeno porte, pois elas apresentam maior nível de sensibilidade a alterações antrópicas, como

alterações nas características físicas do tributário e qualidade da água. A maior estratégia para a conservação desse grupo de espécies é a conservação de seus ambientes.

De acordo com os dados levantados os pontos de amostragem IVG06 e IVG08 apresentaram as maiores riquezas. Já a maior abundância foi registrada no ponto de amostragem IVG06 e IVG02. Esses pontos localizados em tributário de maior porte com diferentes tipos de ambientes são fatores que contribuíram para a maior diversidade e abundância de espécies nos locais.

A espécie mais abundante foi a *K. moenkhausii*, se mostrando amplamente adaptada as condições dos locais onde foi encontrada. Foi capturada em seis dos dez pontos de amostragem da região, desde tributários de maior porte até os de menor porte. A espécie mais frequente foi *Astyanax altiparanae* que apesar de ser endêmica da bacia do Rio Grande tolera colonizar diferentes tipos de ambientes.

Desta forma, de acordo com os resultados apresentados, a ictiofauna registrada apresentou uma comunidade em equilíbrio, com grande riqueza e diversidade de espécie, mas a grande antropização local vem privilegiando a distribuição/reprodução de táxons mais resistentes.

Abaixo segue registro fotográfico das espécies registradas.

**Figura 9.62 - *Astyanax aff. fasciatus*
(Lambari-do-rabo-vermelho)**



Figura 9.63 - *Astyanax altiparanae* (Lambari-do-rabo-amarelo)



Figura 9.64 - *Apareiodon cf. piracicabae* (Canivete)



Figura 9.65 - *Piabarchus stramineus* (Piaba)



Figura 9.66 - *Characidium cf. zebra* (Canivete)



Figura 9.67 - *Piabina argentea* (Piaba)



Figura 9.68 - *Knodus moenkhausii* (Piaba)



Figura 9.69 - *Hasemania* sp. (Piaba)



Figura 9.70 - *Hyphessobrycon eques* (Piabinha)



Figura 9.71 - *Serrapinnus cf. heterodon* (Piabinha)



Figura 9.72 - *Galeocharax knerii* (Peixe-cadela)



Figura 9.73 - *Steindachnerina cf. insculpta* (Saguiru)



Figura 9.74 - *Australoheros cf. facetus* (Acará)



Figura 9.75 - *Geophagus brasiliensis* (Acará)



Figura 9.76 - *Cetopsorhamdia iheringi*
 (Bagrinho)



Figura 9.77 - *Phalloceros* sp. (Barrigudinho)



Figura 9.78 - *Hypostomus hermanni*
 (Cascudo)



Figura 9.79 - *Hypostomus regani* (Cascudo)



Figura 9.80 - *Schizodon nasutus* (Taguara)



Figura 9.81 - *Hoplias malabaricus* (Traíra)



Figura 9.82 - *Leporinus cf. elongatus* (Piau)



Figura 9.83 - *Leporinus friderici* (Piau-três-pintas)



Figura 9.84 - *Gymnotus cf. carapo* (Sarapó)



Figura 9.85 - *Eigenmannia* sp. (Espadinha)



Figura 9.86 - *Rhamdia quelen* (Jundiá)

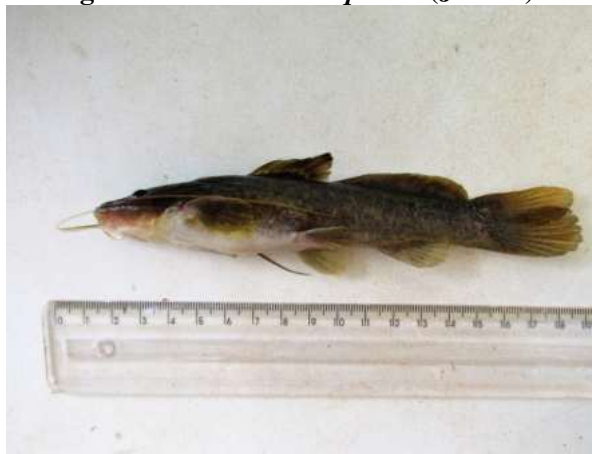


Figura 9.87 - *Salminus hilarii* (Tabarana)



Figura 9.88 - *Oligosarcus paranensis*
 (Bocarra)



Figura 9.89 - *Neoplecostomus* sp.
 (Cascudinho)



Figura 9.90 - *Apareiodon affinis* (Canivete)



Figura 9.91 - *Hypostomus* sp. (Cascudo)



Figura 9.92 - *Hypostomus topavae* (Cascudo)



Figura 9.93 - *Callichthys callichthys*
 (Tamboatá)



Figura 9.94 - *Rhamdia* sp. (Jundiá)



Figura 9.95 - *Trichomycterus pauciradiatus* (Cambeva)



Figura 9.96 - *Iheringichthys labrosus* (Mandi-branco)



Figura 9.97 - *Characidium* sp. (Canivete)



Figura 9.98 - *Imparfinis minutus* (Bagrinho)



Figura 9.99 - *Pimelodus maculatus* (Mandi-amarelo)



Figura 9.100 - *Hoplosternum littorale*
(Tamboatá)



Figura 9.101 - *Megaleporinus obtusidens*
(Piau-verdadeiro)



Figura 9.102 - *Leporinus octofasciatus* (Piau-flamengo)



Figura 9.103 - *Salminus brasiliensis*
(Dourado)



9.2.2.4.3.1. Programa de Monitoramento de Espécies Ameaçadas

Não foram registradas espécies ameaçadas no diagnóstico da ictiofauna do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

9.2.2.5. Diagnóstico da Herpetofauna

9.2.2.5.1. Introdução

O conhecimento sobre a composição dos grupos de vertebrados de uma área é fator de importância primordial em projetos para a sua conservação. Assim, a identificação das espécies de anfíbios e répteis e o estudo de suas particularidades ecológicas revelam-se decisivos para o sucesso das ações que buscam conservar a biodiversidade (HEYER *et al.*, 1994).

O estudo da Herpetofauna compreende duas diferentes classes: Amphibia, correspondente ao grupo de animais conhecidos como Gymnophiona (cobras-cegas), Caudata (salamandras) e

Anura (sapos, rãs e pererecas); e Reptilia, que engloba os Squamata (lagartos, serpentes e anfisbêneas), Testudines (tartarugas) e Crocodylia (jacarés).

O Brasil apresenta grande diversidade herpetofaunística (2.044 espécies), sendo o País com o maior número de espécies de anfíbios e o terceiro em maior riqueza de répteis no mundo (SEGALLA *et al.* 2021; GUEDES *et al.*, 2023). Ao todo, a fauna brasileira apresenta 1.188 espécies de anfíbios, sendo 1.144 anuros, cinco (5) caudatas e 39 gymnophionas, conforme dados publicados por Segalla *et al.* (2021), enquanto os répteis são representados por 856 espécies, sendo 39 quelônios, 81 anfisbenas, seis (6) jacarés, 295 lagartos e 435 serpentes, tal como relatado por Guedes *et al.* (2023).

No ano de 2005, o Estado de Minas Gerais possuía aproximadamente 200 espécies de anurofauna conhecidas, o que representava na época, aproximadamente um terço do total das espécies presentes no Brasil (DRUMMOND *et al.*, 2005). Em relação aos répteis, são conhecidas 260 espécies para o estado, o mais rico da região Sudeste (COSTA & BERNILS, 2018; GUEDES *et al.*, 2023).

Uma das razões para esta elevada riqueza é a ocorrência de três grandes biomas no estado (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica) e de relevo altamente acidentado, caracterizado pela presença de complexos montanhosos que determinam divisores de águas de algumas das principais bacias hidrográficas. Sabe-se que eventos de especiação da herpetofauna são geralmente associados ao isolamento propiciado pela formação de cadeias montanhosas, sendo conhecidos vários endemismos nessas regiões (NASCIMENTO *et al.*, 2005; CRUZ & FEIO, 2007).

Um enorme conjunto de dados relativos à riqueza, diversidade e composição das comunidades de anfíbios e répteis pode ser reunido por meio de pesquisas rápidas com levantamentos bibliográficos e inventários em campo (HEYER *et al.*, 1994). Estes grupos, principalmente dos anfíbios, são bastante conspícuos, o que viabiliza os estudos ecológicos e os levantamentos de biodiversidade. Além disso, os inventários herpetológicos oferecem uma visão macro da distribuição de um grande número de espécies, o que aperfeiçoa os esforços para a compreensão dos padrões de distribuição das espécies em função de diferentes variáveis ambientais (SILVANO & PIMENTA, 2003).

Pelo fato de serem abundantes e funcionalmente importantes em muitos *habitats* terrestres e aquáticos em regiões tropicais, subtropicais e temperadas, eles são componentes significantes da biota da Terra. Várias espécies que possuem ampla distribuição e potencialmente podem servir como espécies-chave para avaliar longas mudanças geográficas ou globais no ambiente.

Outras espécies são especialistas de *habitat* ou têm distribuição restrita, e podem acusar uma perturbação local (HEYER *et al.*, 1994).

Certas características fisiológicas (por exemplo, pele permeável) e ecológicas (como ciclo de vida bifásico) tornam os anfíbios fortemente dependentes da água, pelo menos durante a fase larval. Esses animais apresentam forte sensibilidade a alterações de parâmetros físicos e químicos da água e várias espécies são também sensíveis a alterações na estrutura da vegetação nas vizinhanças dos corpos d'água (JIM, 1980; VAN DAM & BUSKENS, 1993; BURKETT & THOMPSON, 1994; WATSON *et al.*, 1995).

Os répteis por sua vez desempenham um papel ecológico importante nos ecossistemas. São peças-chave da cadeia trófica, ocupando diversos níveis, incluindo predadores do topo da cadeia alimentar.

Anfíbios vêm sendo foco de crescente interesse e preocupação em razão da detecção de inúmeros eventos de declínios populacionais em várias partes do mundo (BEEBEE, 1996; YOUNG *et al.*, 2004), tendo como causas fatores como alterações climáticas, contaminação por poluentes, destruição / alteração de ambientes naturais, doenças, entre outros, havendo ainda muitos casos cujas causas permanecem desconhecidas (COLLINS, 2003). Anfíbios são especialmente suscetíveis a alterações ambientais e devem, portanto, receber atenção especial em iniciativas de conservação. Sua pele permeável é muito vulnerável a poluentes químicos e à radiação, e seu complexo ciclo de vida os expõe a distúrbios tanto no meio aquático (fase larval) quanto no meio terrestre (fase adulta) na maioria das espécies (BEEBEE, 1996).

Répteis, por outro lado, apresentam o corpo protegido por uma pele mais resistente e espessa, coberta por escamas e placas ósseas, o que os torna menos suscetíveis à desidratação e à contaminação por produtos químicos (ZUG *et al.*, 2001). No entanto, declínios de populações de répteis já foram registrados (WEBB *et al.*, 2002; WILSON E MCCRANIE, 2004), e acredita-se que estejam relacionados principalmente à degradação ambiental (ZUG *et al.*, 2001).

Para a efetiva conservação de espécies de anfíbios e répteis, a primeira iniciativa que deve ser tomada é a manutenção de seu *habitat* associada ao conhecimento das espécies com ocorrência em determinada área e suas requisições ecológicas através de estudos de longa duração.

9.2.2.5.2. Metodologia Específica

9.2.2.5.2.1. Pontos Amostrais

Para o diagnóstico da herpetofauna do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, foram aplicados 14 pontos amostrais.

O quadro abaixo apresenta a localização dos pontos, as estações amostrais, a caracterização fitofisionômica, coordenada geográfica e metodologia utilizada. As figuras em sequência apresentam o desenho amostral e os pontos selecionados para a amostragem.

Quadro 9.28 - Pontos de amostragem da herpetofauna

Ponto	E.A	Caracterização	Coordenadas		Método
HE1	EE	Riacho permanente que forma açude em área antropizada	541309	7668130	TCS
HE2	EE	Riacho permanente com vegetação ciliar preservada	542260	7669154	TCS
HE3	EC	Riacho permanente com vegetação ciliar antropizada	543053	7671687	TCS
HE4	EE	Nascente em área em regeneração	543434	7669948	BA, TCS
HE5	EE	Região brejosa em área antropizada	543106	7669730	BA, TCS
HE6	EE	Riacho permanente com vegetação ciliar antropizada	544059	7669381	TCS
HE7	EC	Açude em área antropizada	545864	7667515	BA, TCS
HE8	EC	Riacho permanente com vegetação ciliar preservada	538975	7665589	TCS
HE9	EC	Riacho permanente com vegetação ciliar preservada	540777	7667074	TCS
HE10	EC	Açude em área antropizada	540388	7667098	BA, TCS
HE11	EC	Açude em área antropizada	541080	7665831	BA, TCS
HE12	EE	Riacho permanente com vegetação ciliar antropizada	541554	7667329	TCS
HE13	EE	Riacho permanente com vegetação ciliar preservada	542871	7667146	TCS
HE14	EC	Riacho permanente com vegetação ciliar antropizada	543988	7665766	TCS

Legenda: E.A. = Estação de Amostragem; EE = Estação Experimento; EC = Estação Controle; TCS = Transecto;
 BA = Busca Ativa.

Figura 9.104 - Desenho amostral da herpetofauna

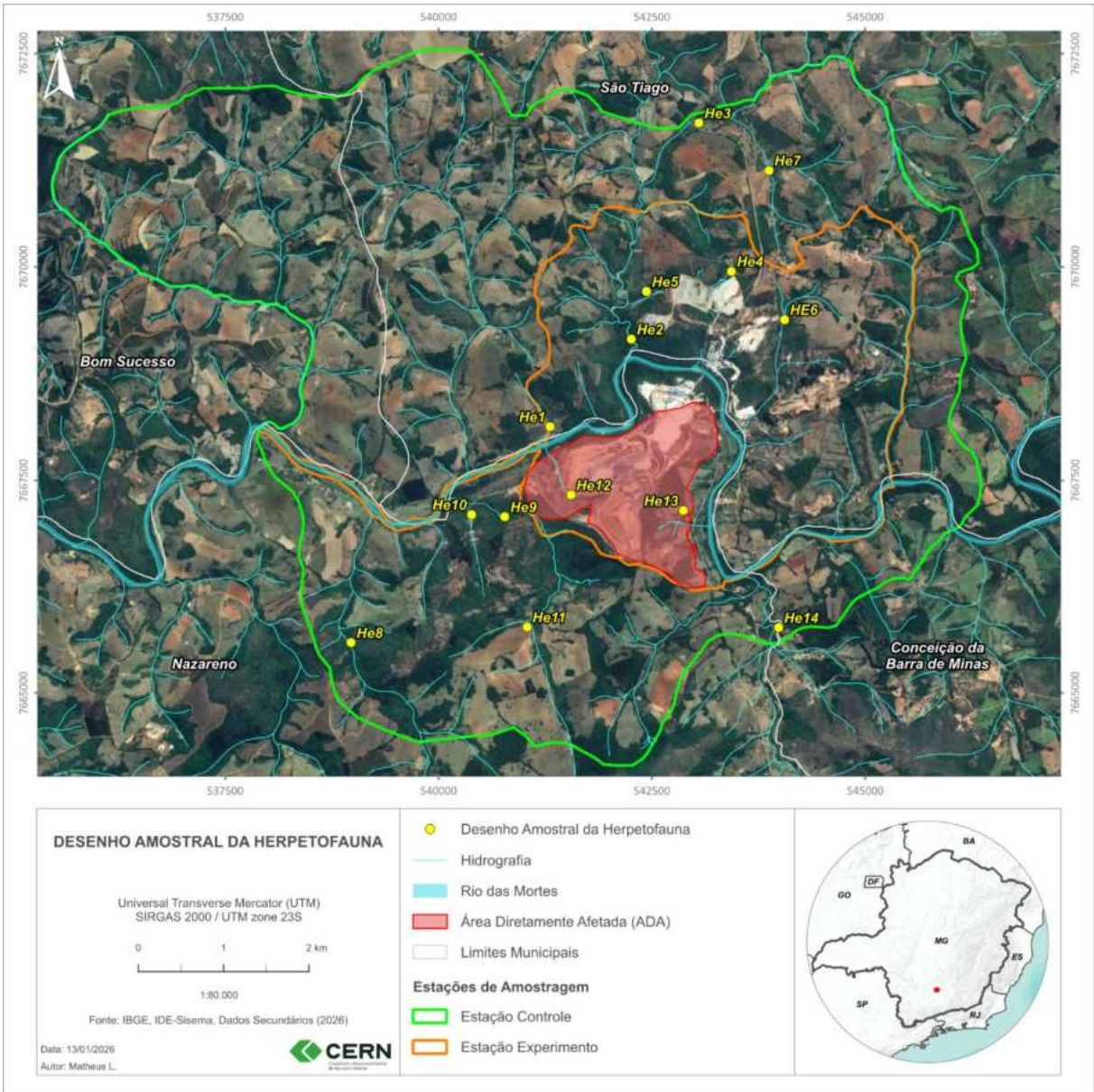


Figura 9.105 - Ponto HE1



Figura 9.106 - Ponto HE2



Figura 9.107 - Ponto HE3



Figura 9.108 - Ponto HE4



Figura 9.109 - Ponto HE5



Figura 9.110 - Ponto HE6



Figura 9.111 - Ponto HE7



Figura 9.112 - Ponto HE8



Figura 9.113 - Ponto HE9



Figura 9.114 - Ponto HE10



Figura 9.115 - Ponto HE11



Figura 9.116 - Ponto HE12



Figura 9.117 - Ponto HE13



Figura 9.118 - Ponto HE14



9.2.2.5.2.2. Coleta de Dados

Os resultados apresentados no diagnóstico são referentes a 18 campanhas do monitoramento da herpetofauna. As amostragens foram conduzidas por equipe, composta por um biólogo, e um auxiliar. Esta equipe foi responsável pelas amostragens nas estações amostrais do empreendimento. Por campanha, foram realizados quatro dias de amostragens em campo.

Para as amostragens de répteis e anfíbios, recomenda-se a utilização de metodologias complementares conjugadas para obtenção de dados primários. Para tanto, foram aplicadas as metodologias a seguir:

Transectos: consiste na procura ativa de indivíduos em locais de agregações reprodutivas (brejos, riachos, lagoas etc.) ou refúgios (sob troncos caídos, pedras, entulhos ou restos de habitações humanas etc.), nos períodos diurno e noturno, percorrendo transectos nos mais diversos ambientes presentes na área de estudo. O período matutino das 06:00h às 10:00h, vespertino das 16:00h às 19:00h e noturno das 20:00h às 24:00h são os horários mais apropriados para amostragem destes grupos taxonômicos (MANGINI & NICOLA, 2003). Essa metodologia também visa reconhecer áreas escolhidas para o estudo, as espécies ocorrentes nesses tipos de ambientes, a distribuição pelos micro-habitat disponíveis e sua abundância relativa e absoluta.

Figura 9.119 - Aplicação da metodologia de transecto



Busca Ativa: consiste em amostragens pontuais em poças e lagoas e têm o mesmo objetivo da realização de transectos, descrita anteriormente, mas no presente estudo foi aplicada para detectar espécies com distribuição limitada a ambientes aquáticos lânticos. Essa metodologia permite a contagem de indivíduos visualizados e por meio do registro das vocalizações de anfíbios. É muito utilizada para a detecção de espécies de hábitos noturnos, devendo ser empregada exclusivamente neste período.

Figura 9.120 - Aplicação da metodologia de busca ativa



Para a amostragem em transectos e buscas ativas, o esforço amostral é calculado pelo número de pessoas na atividade de investigação multiplicado pelo tempo dedicado a atividade. Para o estudo em questão, a equipe foi composta por duas pessoas e foi realizado amostragens durante uma hora em cada ponto amostral. Dessa forma, o esforço empregado por campanha foi de 28 horas (duas pessoas x uma hora x quatorze pontos), totalizando 504 horas de amostragens efetivas até o momento na região.

Ainda para a amostragem da herpetofauna, durante o deslocamento dos técnicos em campo, foi aplicada, de forma não padronizada, o método de amostragem em estradas (FITCH, 1987). Esse método é indicado especialmente para a detecção de serpentes. Consiste em percorrer estradas em baixa velocidade procurando espécimes que estejam parados ou deslocando-se; indivíduos mortos por atropelamento são frequentemente registrados por esse método. Os dados coleados por essa metodologia serão tratados como encontro ocasional (EO) e não participarão das análises estatísticas apresentadas nesse relatório.

Os animais registrados no presente estudo foram divididos em duas categorias de *habitat*. Os pontos denominados como Área Aberta (AA) são aqueles localizados em áreas abertas e/ou ambientes lânticos. Os pontos denominados como Florestal (FL) foram aqueles localizados em ambientes florestais e/ou lóticos.

As identificações taxonômicas, nomenclatura e informações sobre endemismos, alimentação, distribuição geográfica, foram baseadas em literatura atual (ROSSA-FERES, 2017; COSTA & BERNILS, 2018; SEGALLA, 2021; GUEDES *et al.*, 2023; FROST, 2025; IUCN, 2025). As categorias de ameaça foram baseadas em COPAM, 2010; MMA, 2022; e IUCN, 2025.

9.2.2.5.3. Análise dos Resultados

Ao todo foram registrados 35 representantes da herpetofauna, sendo, 25 espécies de anfíbios anuros e 10 espécies de répteis.

Devido à grande alteração antrópica observada nos *habitats* típicos para a distribuição da herpetofauna da Ampliação Mina Volta Grande, foi constatado que a grande maioria das espécies ocorrentes na região são generalistas, adaptadas a colonizar ambientes alterados.

A alteração da maioria dos *habitats* amostrados levou a colonização, mesmo de áreas florestais, por espécies com grandes plasticidades ecológicas, o que contribuiu para uma homogeneização na composição herpetofaunísticas e consequentemente da biodiversidade.

Ainda assim, foram registradas algumas espécies mais sensíveis, dependentes de ambientes mais bem preservados. Essas espécies foram registradas de forma ocasional, pontualmente nos ambientes com melhor estrutura vegetacional amostrados.

O quadro abaixo apresenta a lista de espécies, com os táxons registrados, os pontos de amostragem, as fitofisionomias do ponto amostral, as estações amostrais, o método de registro, o tipo de registro, o endemismo, o status de ameaça e as campanhas em que ocorreram os registros.

Quadro 9.29 - Representantes da herpetofauna registrados

Família	Espécie	Ponto Amostral	Estação de Amostragem	Ambiente	Método	Tipo de registro	End	CA	Campanha
Amphiba - Anura									
Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	HE1, HE4, HE6, HE8, HE9, HE11, HE14	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	MA	NA	1, 7, 8, 9, 11, 15, 16
	<i>Rhinella diptycha</i>	HE1, HE3, HE4, HE5, HE6, HE10, HE11, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 6, 7, 9
	<i>Rhinella rubescens</i>	HE1, HE7, HE8, HE11, HE12, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 5, 6, 11, 13, 14, 15, 18
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i>	HE3, HE4, HE8, HE9, HE10, HE12	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 4, 8, 14
Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	HE2, HE8	EE, EC	FL	TCS	AV, ZOO	MA	NA	1, 2, 4, 8
Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	HE8	EE	FL	TCS	AV, ZOO	MA	NA	4, 6, 8, 12, 16
Hylidae	<i>Aplastodiscus cf. perviridis</i>	HE8	EE	FL	TCS	ZOO	MA	NA	8
	<i>Boana albopunctata</i>	HE1, HE3, HE4, HE5, HE6, HE7, HE10, HE11, HE13, HE14	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 18
	<i>Boana crepitans</i>	HE4, HE7, HE8, HE10, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	6, 12, 13, 17, 18
	<i>Boana faber</i>	HE3, HE6, HE7, HE8, HE9, HE10, HE11, HE12, HE13, HE14	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 6, 10, 12, 14, 15, 18
	<i>Boana lundii</i>	HE1, HE2, HE3, HE7, HE8, HE9, HE10, HE11, HE12, HE13, HE14	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18
	<i>Boana polytaenia</i>	HE1, HE3, HE5, HE7, HE10, HE11	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	MA	NA	2, 5, 11, 13, 14, 15, 16, 17
	<i>Dendropsophus minutus</i>	HE1, HE3, HE4, HE5, HE6, HE7, HE10, HE11, HE12, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, , 18
	<i>Dendropsophus nanus</i>	HE1, HE3, HE4, HE5, HE10, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	-	NA	2, 4, 5, 6, 14

Família	Espécie	Ponto Amostral	Estação de Amostragem	Ambiente	Método	Tipo de registro	End	CA	Campanha
	<i>Dendropsophus gr. rubicundulus</i>	HE1, HE11	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	-	NA	8
	<i>Scinax longilineus</i>	HE1, HE3, HE8, HE10, HE12	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	MA	NA	1, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18
	<i>Scinax gr. catharinae</i>	HE8	EE	FL	TCS	AV	MA	NA	1
	<i>Scinax fuscovarius</i>	HE1, HE9, HE10, HE11, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	4, 6, 7, 10, 12, 13, 17, 18
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	HE10, HE11, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	-	NA	4, 6, 12, 14
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	HE1, HE4, HE10, HE11, HE12	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 10, 14
	<i>Leptodactylus latrans</i>	HE6, HE7, HE8	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 13, 14
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	HE6	EC	FL	TCS	AV, ZOO	-	NA	3
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	HE3, HE4, HE5, HE6, HE7, HE10, HE11	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 6, 10, 11, 12, 14, 16, 18
Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	HE1, HE2, HE3, HE6, HE7, HE8, HE10, HE11, HE12, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	-	NA	1, 4, 6, 8, 13, 14, 15, 16
Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	HE10	EE	AA	BA	AV, ZOO	MA	NA	4
Reptilia - Squamata									
Amphibaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	HE13	EE, EC	AA, FL	EO	AV	-	NA	2, 5, 6
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	HE8	EE	FL	TCS	AV	-	NA	3, 12
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	-	EE	AA	EO	AV	-	NA	15
	<i>Leptodeira annulata</i>	HE8	EE	FL	TCS	AV	-	NA	1
	<i>Philodryas olfersii</i>	-	EC	AA	EO	AV	-	NA	10
	<i>Oxyrhopus guibei</i>	-	EE, EC	AA	EO	AV	-	NA	6, 14, 17
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	-	-	AA	EO	AV	-	NA	1, 13
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	-	-	AA	EO	AV	-	NA	1, 4, 7

Família	Espécie	Ponto Amostral	Estação de Amostragem	Ambiente	Método	Tipo de registro	End	CA	Campanha
	<i>Ameiva ameiva</i>	HE7	EE, EC	AA	BA, EO	AV	-	NA	2, 8
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	HE13	EE, EC	AA, FL	EO	AV	-	NA	2, 5, 14, 18

Legenda: EE = Estação Experimento; EC = Estação Controle; FL = Ambiente Florestal; AA = Ambiente Aberto; TCS = Transsecto; BA = Busca Ativa; EO = Encontro ocasional; AV = Avistado; ZOO = Zoofonia; End. = Endemismo; MA = Mata Atlântica; CA = Categoria de Ameaça; NA = Não Ameaçado.

Durante o último ciclo anual não foram efetuados novos registros de ocorrência para o estudo, no entanto destaca-se, a repetição do registro de espécies bioindicadoras de ambientes mais bem preservados, como *Scinax longilineus*, resultado que dá indicativo da manutenção das condições ambientais na área de estudo.

Por meio da análise da lista de espécies, nota-se que ambos os ambientes foram determinantes para os resultados apresentados nesse documento.

Destaca-se uma grande riqueza registrada em ambientes florestais, indicando grande importância desse tipo de ambiente para a distribuição local da herpetofauna. De toda forma é importante frisar que a grande maioria das espécies registradas em ambientes florestais é generalista e possui grande plasticidade ecológica, tolerando colonizar diferentes tipos de ambientes. Esse resultado pode ser atribuído a grande antropização observada na área de estudo, o que leva a uma homogeneidade ambiental favorecendo a dispersão de espécies generalistas para todos os ambientes amostrados. Desta forma, esse resultado não denota uma boa qualidade ambiental para a área amostrada, uma vez que a grande parte espécies registradas em ambientes florestais são capazes de colonizar os mais diferentes ambientes amostrados.

Os resultados são condizentes com o elevado grau de alteração antrópica observado na área, que leva a uma homogeneização ambiental, e acaba por favorecer a dispersão e a reprodução espécies adaptadas a colonizarem todos os ambientes amostrados.

Espécies típicas de ambientes florestais, geralmente são mais sensíveis, não se adaptando facilmente a outros tipos de ambientes, já espécies generalistas, expandem sua distribuição geográfica a ambientes naturais em áreas alteradas, gerando, assim, uma pressão populacional de espécies generalistas em detrimento das especialistas (SILVANO & PIMENTA, 2003). Por esse motivo é de fundamental importância, para a conservação de espécies de hábitos especializados, a manutenção de seus *habitats*. O resultado de ações antrópicas intensas sobre comunidades herpetofaunísticas é, em geral, um empobrecimento na diversidade de espécies, onde de espécies adaptadas a ambientes alterados substitui espécies adaptadas às condições naturais (HADDAD & PRADO, 2005).

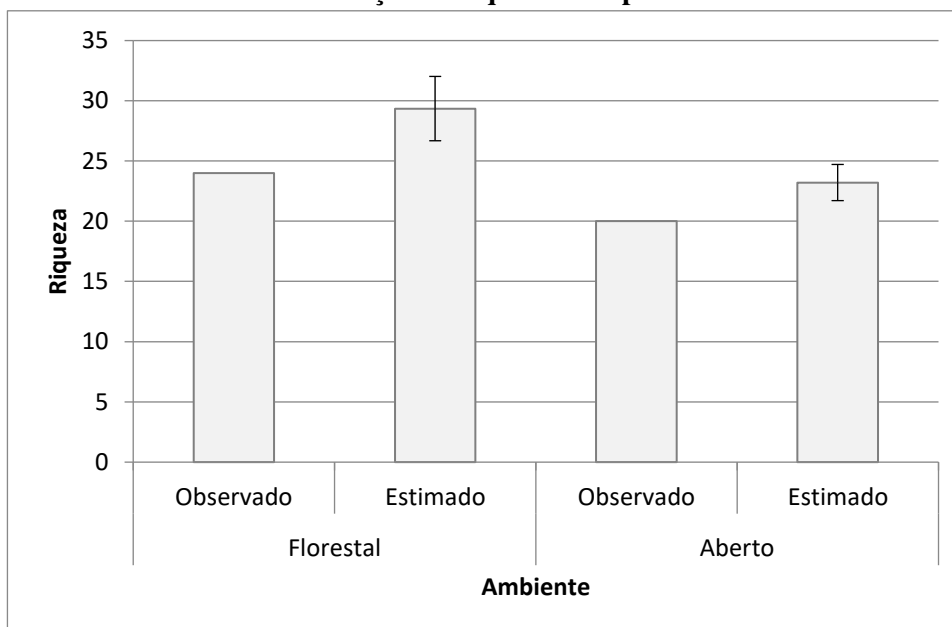
Considerando a riqueza observada nas estações de amostragem, observa-se que ambas participaram com composição e um número muito próximo de registros, o que aponta para a uniformidade na distribuição da riqueza herpetofauna devido a uniformidade na distribuição das condições ambientais locais.

Após a análise bruta da lista de espécies, são apresentados os gráficos de distribuição de riqueza observada e estimada nas estações amostrais, nos ambientes e nas distintas campanhas

amostradas no projeto, utilizando a metodologia *Jackknife* de primeira ordem, com auxílio do software EstimateS (COLWELL, 2005).

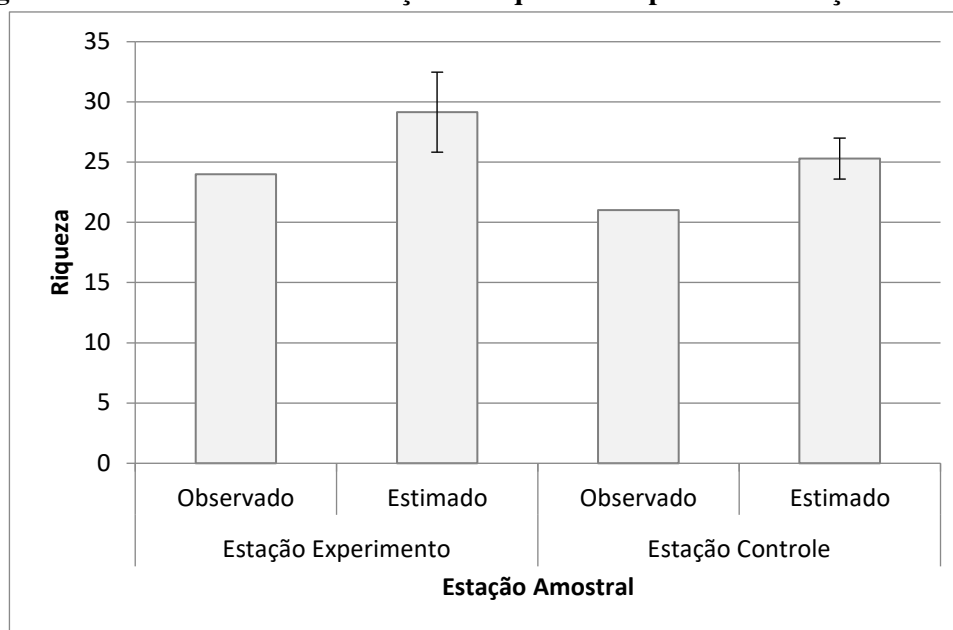
Analisando o gráfico referente aos ambientes amostrados, nota-se que a riqueza estimada em ambientes florestais foi significativamente maior que as estimativas obtidas para os ambientes abertos. Esse resultado foi influenciado devido ao grande número de espécies generalistas registradas em ambientes florestais e indica grande importância desse ambiente para refúgio da taxocenose amostrada. No entanto é importante destacar que a maioria absoluta dos táxons registrados em ambientes florestais possui ecologia altamente plástica, e são capazes de colonizar todos os *habitats* amostrados, apontando para fato de a antropização ter gerado uma homogeneidade ambiental na área de estudo.

Figura 9.121 - Gráfico de distribuição de riqueza de espécies nos ambientes amostrados



Analisando o gráfico referente as estações amostrais, apresentado abaixo, percebe-se que a riqueza está distribuída de forma uniforme na área de estudo, indicando que as condições ambientais estão distribuídas de forma homogênea na localidade.

Figura 9.122 - Gráfico de distribuição de riqueza de espécies nas estações amostrais



Os resultados apresentados acima podem ser considerados esperados para a área de estudo, uma vez que a grande antropização observada na região favorece a dispersão de espécies generalistas para todos os ambientes amostrados em ambas as estações de amostragem.

A habilidade de deprimir a taxa metabólica, quando em repouso, e ingressar em um estado de dormência frente a condições ambientais desfavoráveis é de ampla ocorrência nos animais (POUGH *et al.*, 2003). A depressão metabólica é caracterizada por uma redução da atividade, por uma inibição coordenada dos processos que produzem e consomem energia nas células, além de ajustes específicos, como mudanças no tipo de substrato energético preferencial e de catabólitos acumulados (POUGH *et al.*, 2003). Em anfíbios e répteis existe a dormência sazonal, onde animais não ativos em determinada época entram em estado de torpor até a próxima estação reprodutiva (ABE & GARCIA, 1990; BASTOS & ABE, 1998; POUGH *et al.*, 2003).

Assim, pode-se dividir os anfíbios em espécies de reprodução prolongada, os que reproduzem durante vários meses do ano; anfíbios de reprodução específica, que se reproduzem apenas durante uma estação específica e espécies de reprodução explosiva, que reproduzem em condições muito específicas, ou seja, em poucos dias ou semanas do ano (HEUSSER, 1969 *apud* AICHINGER, 1987; HEYER, 1973; WELLS, 1977; ZIMMERMAN & RODRIGUES, 1990).

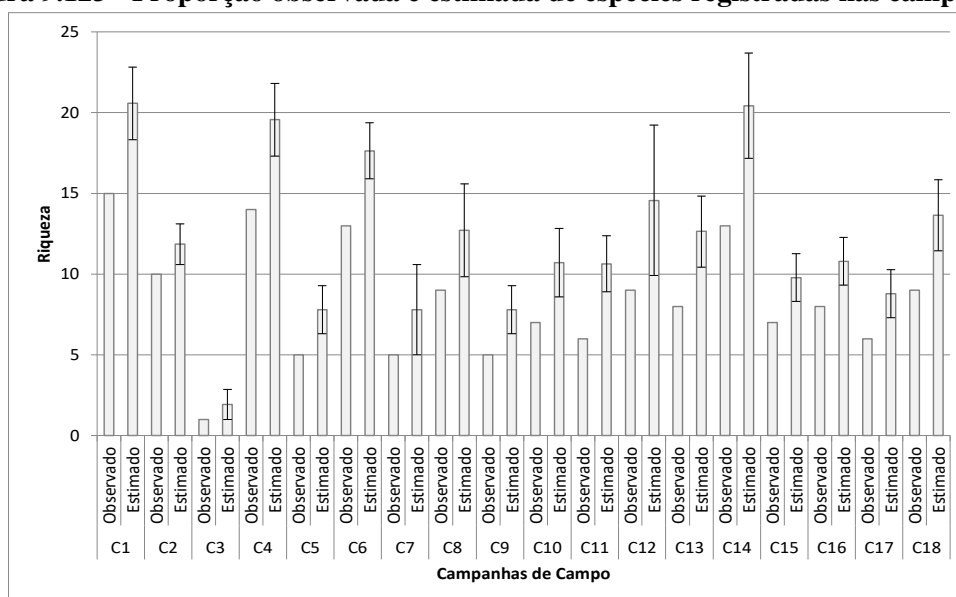
Apesar de existirem espécies especializadas em reproduzir em ambientes frios e secos, devido a características físicas dos mesmos, a grande maioria apresenta como época preferencial para

a reprodução, a quente e úmida (HEUSSER, 1969 *apud* AICHINGER, 1987; HEYER, 1973; ZIMMERMAN & RODRIGUES, 1990).

A variação sazonal influencia fortemente a distribuição de espécies de anfíbios anuros. Seu período de reprodução é altamente afetado pela distribuição das chuvas, principalmente porque a disponibilidade de sítios aquáticos para reprodução é maior durante a estação chuvosa (AICHINGER, 1987). Anfíbios neotropicais são extremamente dependentes da precipitação pluviométrica. Um único fator físico, distribuição de chuvas, regula os padrões de atividade reprodutiva dos anuros em áreas tropicais que são caracterizadas por uma pronunciada estação seca (HEUSSER, 1969 *apud* AICHINGER, 1987; HEYER, 1973; ZIMMERMAN & RODRIGUES, 1990).

Após a amostragem em 18 campanhas de campo, pela análise da figura abaixo, observa-se de uma forma geral, que conforme o esperado, a época chuvosa como a preferencial para o registro da herpetofauna local.

Figura 9.123 - Proporção observada e estimada de espécies registradas nas campanhas



A constância de ocorrência das espécies foi avaliada pelo índice de Silveira-Neto *et al.* (1976), utilizando a escala de Santos *et al.* (2008), onde as espécies encontradas em mais de 50% das amostras (campanhas de amostragem) são consideradas constantes; aquelas presentes entre 25 e 50% são consideradas acessórias e aquelas encontradas em menos de 25% das amostras são consideradas ocasionais. Assim, das 25 espécies registradas de forma quantitativa, seis espécies (24%), todas de hábito fortemente generalista, são consideradas como constantes; 13 espécies (52%) são consideradas acessórias, com destaque para algumas mais sensíveis, como *Scinax*

longilineus, *Vitreorana uranoscopa* e *Haddadus binotatus*; e seis espécies (24%) são consideradas ocasionais, com destaque para *Aplastodiscus cf. perviridis* e *Scinax gr. catharinae*. As espécies destacadas acima são aquelas mais sensíveis, dependentes de *habitat* específicos. Desta forma, a distribuição da Constância de Ocorrência das espécies indica que os táxons mais sensíveis ocorrem de forma acessória e ocasional, reafirmando a tendência que as condições ambientais presentes na área de estudo vêm privilegiando a ocorrência de táxons com maior plasticidade ecológica.

Abaixo é apresentado quadro de registros dos táxons registrados nos levantamentos quantitativos nas diferentes campanhas de amostragem.

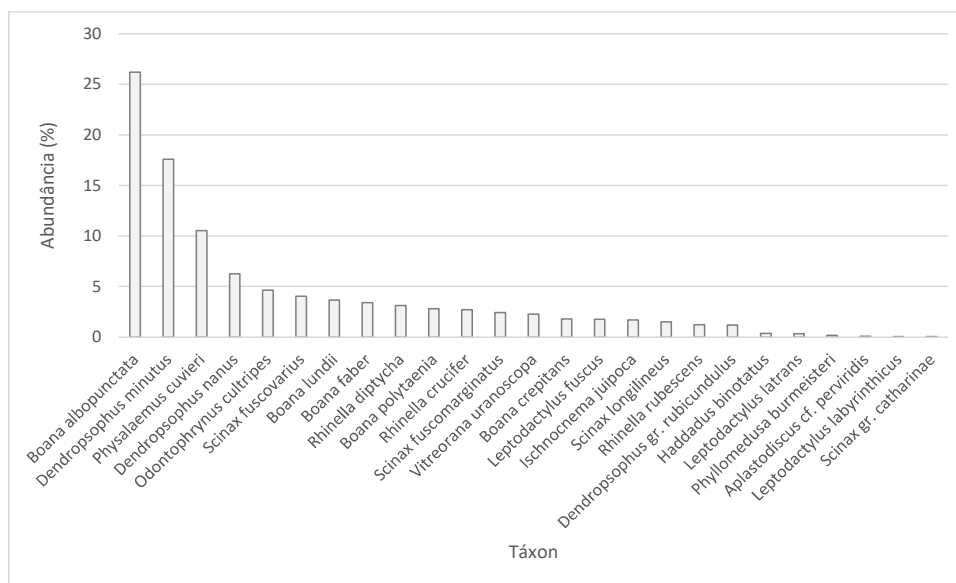
Quadro 9.30 - Variação quantitativa da herpetofauna registrada nas diferentes campanhas de campo

Táxon	Campanha de Campo																		N	CO %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
<i>Aplastodiscus cf. perviridis</i>								2											2	11,11
<i>Boana albopunctata</i>	12	86		43	1	123		45		58		67		45		24	1	48	553	72,22
<i>Boana crepitans</i>						8						20	1				5	4	38	33,33
<i>Boana faber</i>	4	25		5		2				1		12		8	1			14	72	55,56
<i>Boana lundii</i>	3	7		9		10	1		1	6	1	6		2	4	10	2	15	77	83,33
<i>Boana polytaenia</i>		5			7						3		6	8	6	18	6		59	50
<i>Dendropsophus gr. rubicundulus</i>								25											25	11,11
<i>Dendropsophus minutus</i>	10	63		28	5	115		35	2	41		20	3	23		20		6	371	77,78
<i>Dendropsophus nanus</i>		20		20	2	70								20					132	33,33
<i>Haddadus binotatus</i>	1	3		1				3											8	27,78
<i>Ischnocnema juipoca</i>	1			11				8						16					36	27,78
<i>Leptodactylus fuscus</i>	20	12								4				1					37	27,78
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>			1																1	11,11
<i>Leptodactylus latrans</i>	5												1	1					7	22,22
<i>Odontophrynus cultripes</i>	6			17		7		21					8	22	7	10			98	50
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>				4															4	11,11
<i>Physalaemus cuvieri</i>	30	14		10		88				10	15	15		20		10		10	222	61,11
<i>Rhinella crucifer</i>	27						5	5	8		4				6	2			57	44,44
<i>Rhinella diptycha</i>	44					17	1		4										66	27,78
<i>Rhinella rubescens</i>	2	2		1	1	12					1		2	1	3			1	26	61,11
<i>Scinax fuscomarginatus</i>				15		8						20		8					51	27,78
<i>Scinax fuscovarius</i>				16		10	1			1		45	1				1	10	85	50
<i>Scinax gr. catharinae</i>	1																		1	11,11
<i>Scinax longilineus</i>	3						6		2		9		4		4		2	2	32	50
<i>Vitreorana uranoscopa</i>				12		12		10				12				2			48	33,33
Riqueza	15	10	1	14	5	13	5	9	5	7	6	9	8	13	7	8	6	9	25	
Abundância	169	237	1	192	16	482	14	154	17	121	33	217	26	175	31	96	17	110	2108	
Diversidade_H	2,15 6	1,76 5	0	2,33 7	1,33 2	1,96 4	1,29 6	1,83 9	1,36 5	1,26 6	1,39 8	1,95 2	1,81 1	2,15 4	1,83 7	1,85 5	1,56 4	1,72 7	2,50 7	

Legenda: N = Abundância Absoluta; CO% = Constância de Ocorrência

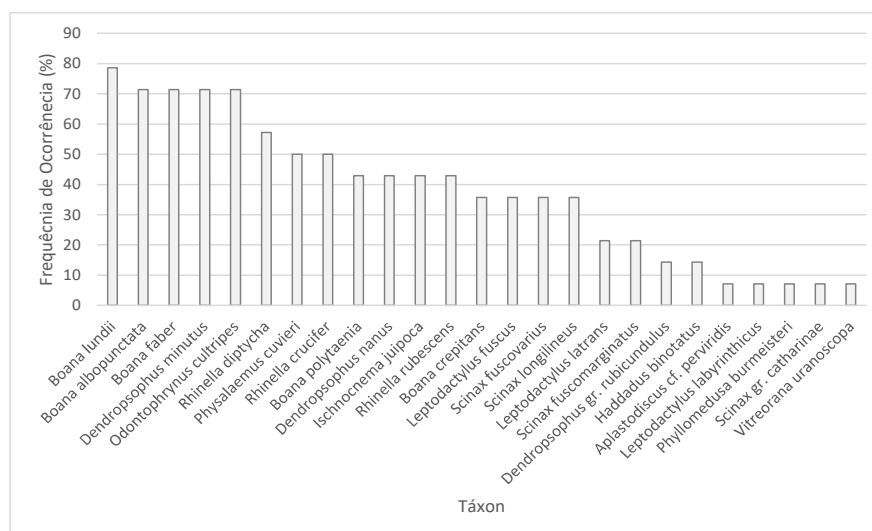
Com a análise do gráfico de distribuição da abundância (%) de espécies, observa-se, para o presente estudo, que as espécies mais adaptadas a ambientes alterados são as mais abundantes. Observa-se ainda que as três espécies mais abundantes são extremamente generalistas, e são responsáveis por 54% dos registros, resultado típico de áreas alteradas. Dentre as espécies menos abundantes estão os representantes com maior sensibilidade ambiental. Conclui-se que as condições ambientais presentes na localidade vêm privilegiando a reprodução de espécies generalistas.

Figura 9.124 - Distribuição da abundância (%) de espécies registradas no estudo



Observando o gráfico referente a frequência de ocorrência (razão entre o número de unidades amostrais de registro pelo total de unidades) das espécies amostradas observa-se, mais uma vez, que os táxons com as maiores plasticidades ambientais estão mais bem distribuídos na área de estudo. Conclui-se que as condições ambientais na área de estudo estão privilegiando a colonização de grande parte dos *habitats* por espécies generalistas.

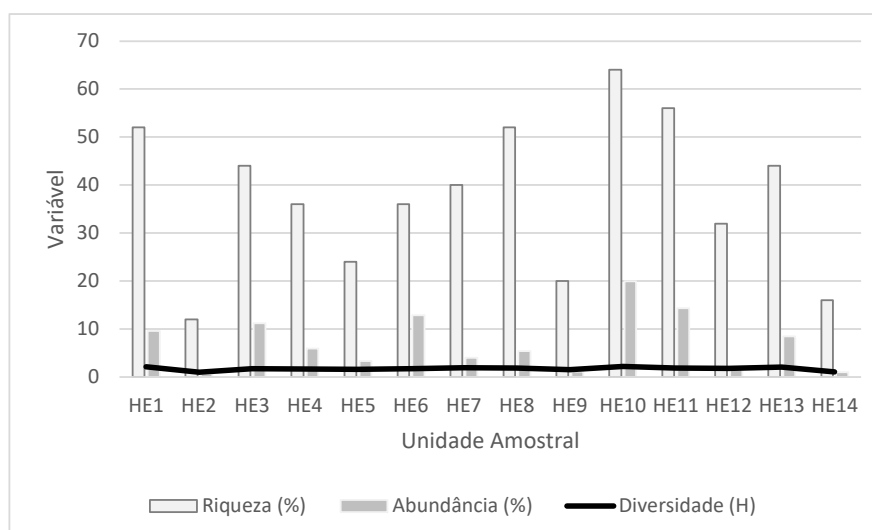
Figura 9.125 - Distribuição da Frequência de Ocorrência (%) de espécies registradas no estudo



As análises dos gráficos apresentados acima levam à conclusão de que as condições ambientais da área de estudo vêm privilegiando a reprodução e a dispersão de espécies generalistas. Esse tipo de resultado é típico de áreas perturbadas.

Avaliando a riqueza, abundância e diversidade de espécies nas diferentes unidades amostrais nota-se que a distribuição dessas variáveis ocorre de forma equilibrada indicando homogeneidade na distribuição das condições ambientais na área de estudo.

Figura 9.126 - Riqueza (%), abundância (%) e diversidade de espécies nas diferentes unidades amostrais



O quadro abaixo apresenta a variação quantitativa das espécies registradas nas diferentes unidades amostrais.

Quadro 9.31 - Distribuição quantitativa das espécies registradas nas diferentes unidades amostrais

Táxon	Ponto de Amostragem														N%	FO%
	HE1	HE2	HE3	HE4	HE5	HE6	HE7	HE8	HE9	HE10	HE11	HE12	HE13	HE14		
<i>Aplastodiscus cf. perviridis</i>								2							0,09	7,14
<i>Boana albopunctata</i>	31		71	20	15	98	27			125	110		47	9	26,2	71,4
<i>Boana crepitans</i>				8			4	1		23			2		1,8	35,7
<i>Boana faber</i>			20			6	7	1	6	13	2	7	9	1	3,42	71,4
<i>Boana lundii</i>	11	3	3				2	7	5	18	7	1	11	9	3,65	78,6
<i>Boana polytaenia</i>	13		5		20		10			7	4				2,8	42,9
<i>Dendropsophus gr. rubicundulus</i>	10										15				1,19	14,3
<i>Dendropsophus minutus</i>	23		45	25	10	40	6			103	81	8	30		17,6	71,4
<i>Dendropsophus nanus</i>	65		10	10	15					17			15		6,26	42,9
<i>Haddadus binotatus</i>		7						1							0,38	14,3
<i>Ischnocnema juipoca</i>			2	1				14	5	4		10			1,71	42,9
<i>Leptodactylus fuscus</i>	11			6						6	4	10			1,76	35,7
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>						1									0,05	7,14
<i>Leptodactylus latrans</i>						5	1	1							0,33	21,4
<i>Odontophrynus cultripes</i>	12	4	8			10	16	3		17	14	5	9		4,65	71,4
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>										4					0,19	7,14
<i>Physalaemus cuvieri</i>			66	50	8	53	10			15	20				10,5	50
<i>Rhinella crucifer</i>	4			3		24		13	7		4			2	2,7	50
<i>Rhinella diptycha</i>	1		2	2	2	35				13	5		6		3,13	57,1
<i>Rhinella rubescens</i>	9						1	6			8	1	1		1,23	42,9
<i>Scinax fuscomarginatus</i>										10	28		13		2,42	21,4
<i>Scinax fuscovarius</i>	2								1	45	1		36		4,03	35,7
<i>Scinax gr. catharinae</i>								1							0,05	7,14
<i>Scinax longilineus</i>	10		4					15		1		2			1,52	35,7
<i>Vitreorana uranoscopa</i>								48							2,28	7,14
Riqueza	13	3	11	9	6	9	10	13	5	16	14	8	11	4	25	
Abundância	202	14	236	125	70	272	84	113	24	421	303	44	179	21	2108	
Diversidade_H	2,15	1,04	1,78	1,7	1,65	1,75	1,92	1,84	1,49	2,15	1,89	1,84	2,04	1,1	2,51	

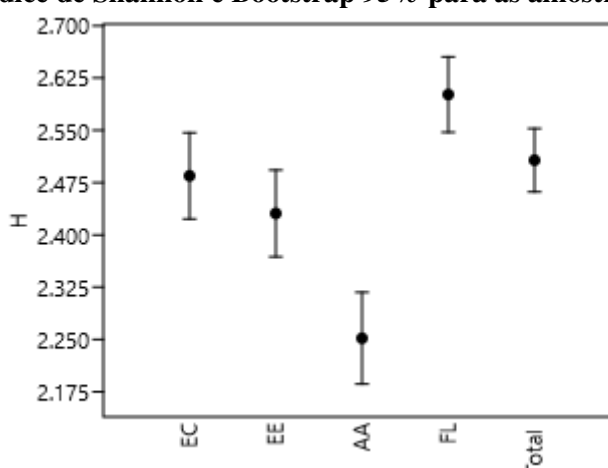
Legenda: N% = Abundância Relativa; FO% = Frequência de Ocorrência.

De acordo com as análises de diversidade, equitabilidade e dominância, apresentadas no quadro abaixo, conclui-se que a área de estudo possui um índice de diversidade esperado, quando comparado a outros estudos semelhantes. Corroborando com os resultados apresentados nesse relatório, observa-se que a variação dos índices de diversidade obtidos nas diferentes estações amostrais não teve significância estatística (indicando distribuição equilibrada das abundâncias das taxocenoses nessas variáveis) e que os índices de diversidade obtidos em ambientes florestais foram maiores comparados com os índices obtidos em ambientes abertos, demonstrando que a distribuição da abundância das espécies ocorre de forma mais equilibrada nos ambientes de porte florestal.

Quadro 9.32 - Índices de diversidade e equitabilidade

Índice	Estação Amostral		Ambiente		Total
	Controle	Experimento	Aberto	Florestal	
Taxa_S	21	24	20	24	25
Individuals	906	1202	1003	1105	2108
Dominance_D	0,1173	0,1411	0,1613	0,1051	0,1262
Simpson_1-D	0,8827	0,8589	0,8387	0,8949	0,8738
Shannon_H	2,485	2,431	2,252	2,601	2,507
Evenness_e^H/S	0,5713	0,4736	0,4752	0,5618	0,4908
Brillouin	2,432	2,386	2,208	2,552	2,478
Menhinick	0,6977	0,6922	0,6315	0,722	0,5445
Margalef	2,937	3,243	2,749	3,282	3,136
Equitability_J	0,8161	0,7649	0,7517	0,8185	0,7789
Fisher_alpha	3,841	4,249	3,54	4,327	3,986
Berger-Parker	0,2329	0,2845	0,2961	0,2317	0,2623
Chao-1	21	24,33	21	24,5	25,5

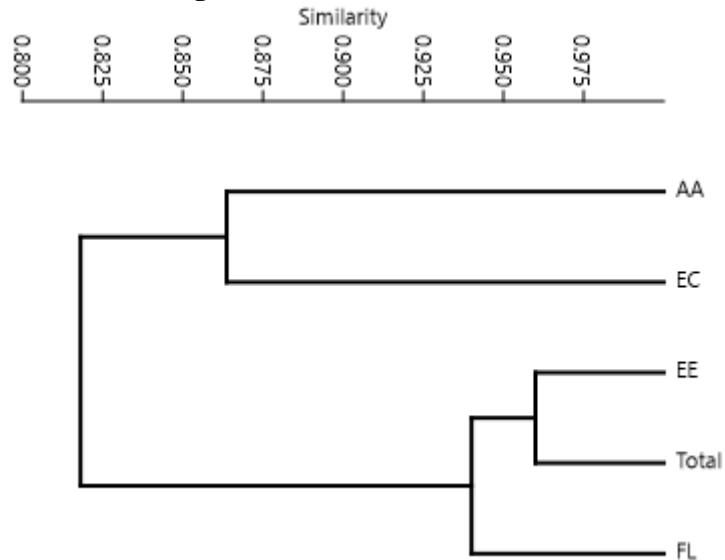
Figura 9.127 - Índice de Shannon e Bootstrap 95% para as amostragens da herpetofauna



Legenda: EC = Estação Controle; EE = Estação Experimento; AA = Ambiente Aberto; FL = Ambiente Florestal.

A análise do dendrograma de similaridade demonstra que todas as variáveis consideradas possuem alta similaridade, indicando uma homogeneidade na distribuição territorial da taxocenose.

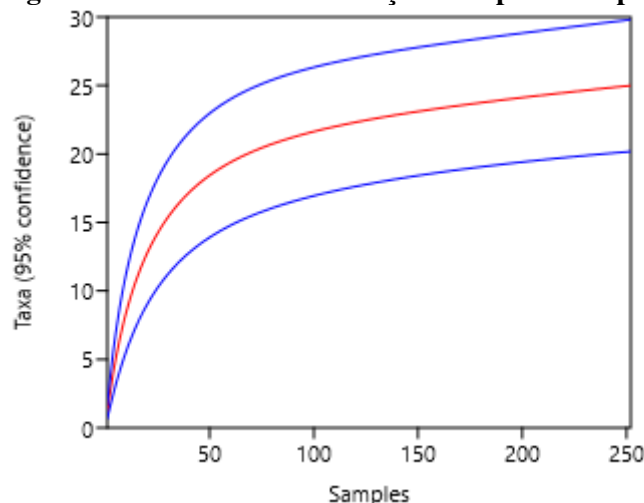
Figura 9.128 - Dendrograma de similaridade da taxocenose amostrada



Legenda: EC = Estação Controle; EE = Estação Experimento; AA = Ambiente Aberto; FL = Ambiente Florestal.

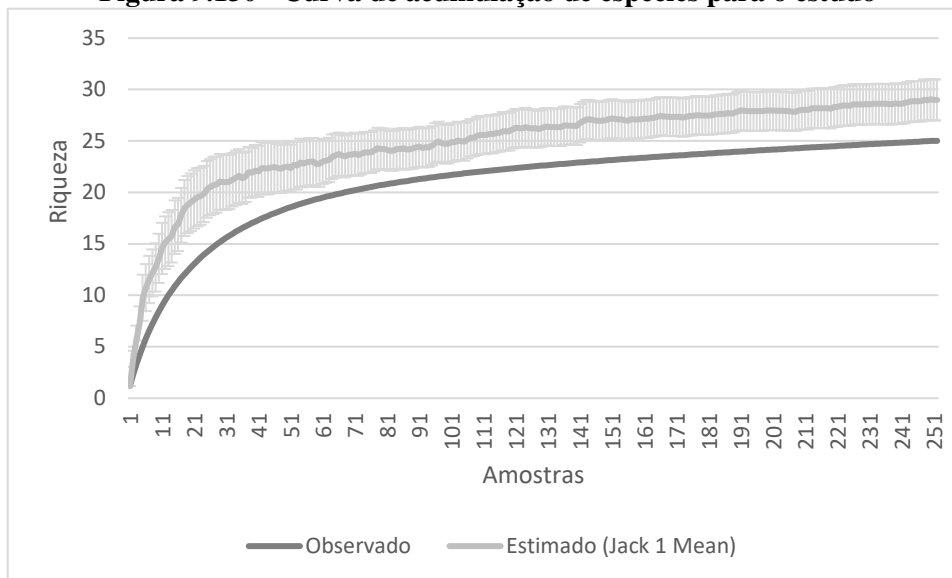
Pela análise da curva de rarefação de espécies, utilizando como unidade amostral os pontos de amostragem, nota-se tendência a estabilização, mas a assíntota plena não foi atingida. Esse resultado indica probabilidade de novos registros de espécies. De toda forma, a estabilização da curva do coletor em ambientes tropicais é de difícil obtenção e ocorre somente após um grande volume amostral (SANTOS, 2003).

Figura 9.129 - Curva de rarefação de espécies no projeto



Já para a análise da curva de acumulação de espécies, também utilizando como unidade os pontos amostrais, além das conclusões retiradas acima, o estimador *Jackknife 1* estimou a presença de 29 espécies, com erro padrão de ± 2 espécies (27 a 31 espécies). Esse resultado foi obtido da riqueza de 25 espécies registradas durante os levantamentos quantitativos, ou seja, foi-se registrado 93% do mínimo estimado, denotando representatividade ao presente estudo.

Figura 9.130 - Curva de acumulação de espécies para o estudo



Durante as amostragens foram registradas oito espécies endêmicas, todas do bioma de Mata Atlântica: *Rhinella crucifer*, *Haddadus binotatus*, *Vitreorana uranoscopa*, *Aplastodiscus cf. perviridis*, *Boana polytaenia*, *Scinax longilineus*, *Scinax gr. catharinae* e *Phyllomedusa burmeisteri*. Não foram registradas espécies endêmicas restritas ou raras.

No atual estudo, foram consideradas como boas bioindicadoras de qualidade ambiental as espécies *habitat* especialistas, ou seja, aquelas dependentes de ambientes florestais. Essas espécies são: *Haddadus binotatus*, *Scinax gr. catharinae*, *Scinax longilineus* e *Vitreorana uranoscopa*.

Em consequência da expansão da fronteira antrópica, as espécies de áreas abertas, têm expandido geograficamente os seus limites, em detrimento das espécies florestais, (SILVANO & PIMENTA, 2003). Ao mesmo tempo, algumas espécies de mata, que ocorrem em clareiras naturais, se adaptaram às novas condições dos ambientes abertos. Este fenômeno pode levar a uma interpretação errônea dos dados de riqueza apresentados para diferentes áreas. O número de espécies generalistas, dependendo do grau de perturbação antrópica, pode ser o maior responsável por uma grande riqueza. Portanto, mais importante que a riqueza é o número de espécies raras, endêmicas ou restritas a ambientes preservados que cada fragmento apresenta,

pois estas serão realmente afetadas pelos processos de desmatamento e ocupação em razão da modificação de seus *habitats* (SILVANO & PIMENTA, 2003).

Não foram registradas espécies raras ou ameaçadas de extinção no presente estudo.

Como conclusão final pode-se afirmar que a grande antropização observada na área de estudo, levou a uma homogeneização dos *habitats* disponíveis a herpetofauna, o que acabou selecionando as espécies mais adaptadas a essa condição, que colonizaram toda a área e ambientes presentes na localidade. Assim, a região de estudo apresenta uma herpetofauna típica de ambientes alterados e adaptada as condições locais.

Pode-se afirmar que os ambientes florestais da região estão colonizados por espécies generalistas e que essa condição é observada em todas as estações amostradas. De toda forma notou-se grande importância do ambiente florestal para a estabilidade das comunidades registradas.

O registro de espécies especialistas dividindo *habitat* parcialmente descaracterizados com espécies generalistas pode indicar pressão populacional de espécies generalistas em detrimento das especialistas. Para evitar essa tendência é necessário que seja realizada a recuperação e proteção dos ambientes naturais presentes na localidade, principalmente das matas ciliares. As espécies tipicamente florestais continuarão sendo continuamente monitoradas durante o estudo. Durante os diferentes ciclos anuais vem sendo observada a repetição dos padrões ecológicos indicando uma taxocenose em equilíbrio pós distúrbio ambiental.

Abaixo segue registro fotográfico obtido durante as amostragens realizadas na área de estudo.

Figura 9.131 - *Rhinella rubescens*



Figura 9.132 - *Boana lundii*



Figura 9.133 - *Haddadus binotatus*



Figura 9.134 - *Boana albopunctata*



Figura 9.135 - *Ischnocnema juipoca*



Figura 9.136 - *Boana faber*



Figura 9.137 - *Odontophrynus cultripes*



Figura 9.138 - *Hemidactylus mabouia*



Figura 9.139 - *Scinax gr. catharinae*

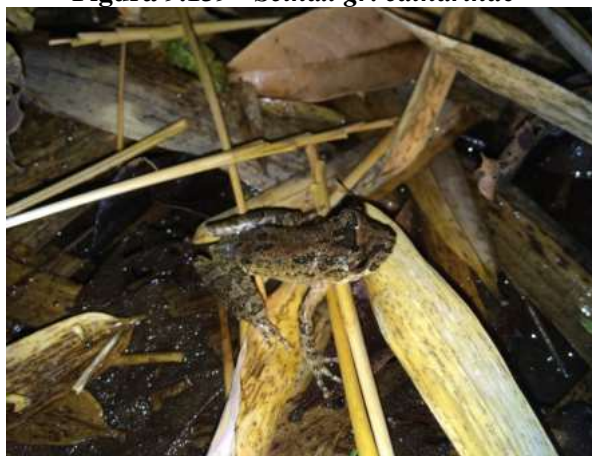


Figura 9.140 - *Salvator merianae*



Figura 9.141 - *Leptodeira annulata*



Figura 9.142 - *Ameiva ameiva*



Figura 9.143 - *Leptodactylus latrans*



Figura 9.144 - *Leptodactylus fuscus*



Figura 9.145 - *Crotalus durissus*



Figura 9.146 - *Scinax fuscovarius*



Figura 9.147 - *Phyllomedusa burmeisteri*



Figura 9.148 - *Vitreorana uranoscopa*



Figura 9.149 - *Dendropsophus minutus*



Figura 9.150 - *Amphisbaena alba*



Figura 9.151 - *Oxyrhopus guibei*



Figura 9.152 - *Rhinella diptycha*



Figura 9.153 - *Rhinella crucifer*



Figura 9.154 - *Scinax longilineus*



Figura 9.155 - *Philodryas olfersii*



Figura 9.156 - *Boana polytaenia*



Figura 9.157 - *Boana crepitans*



Figura 9.158 - *Erythrolamprus aesculapii*



9.2.2.5.3.1. Programa de Monitoramento de Espécies Ameaçadas

Não foram registradas espécies ameaçadas no diagnóstico da herpetofauna do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

9.2.2.6. Diagnóstico da Avifauna

9.2.2.6.1. Introdução

A região centro-sul do estado de Minas Gerais, sob contexto no presente estudo, comporta elevada diversidade de aves, envolvendo aproximadamente 42% das espécies listadas para o estado (VASCONCELOS *et al.*, 2002; LOMBARDI *et al.*, 2007; RESENDE, 2014). A bacia do Rio Grande se encontra em área tensão ecológica entre os biomas do Cerrado e da Mata Atlântica, com a ocorrência de manchas isoladas de campos rupestres em topos de morro (Serra do Lenheiro e São José) (EITEN, 1982; LOMBARDI *et al.*, 2007). Este cenário favorece a ocorrência de uma avifauna extremamente diversa, que é sustentada pela grande variedade de *micro-habitat* que compõem os ambientes naturais da região.

Os processos correlacionados de perda e fragmentação de *habitat* são as ameaças mais severas à biodiversidade das regiões do Cerrado e da Mata Atlântica (LAURANCE & COCHRANE 2001; MARINI & GARCIA, 2005; MYERS *et al.*, 2000). A redução dos ambientes potenciais, e o isolamento de espécies de menor potencial de dispersão, tornam estas espécies de ecologia sensível mais expostas a problemas secundários (RIBON *et al.*, 2003).

A resposta das aves às interferências ambientais antrópicas pode variar desde aquelas espécies que se beneficiam com as alterações de ecossistemas e aumentam suas populações, até aquelas que são totalmente eliminadas da natureza (MARINI & GARCIA, 2005). Com o aumento das populações de aves colonizadoras, que resistem bem a alterações antrópicas, consequentemente, a maioria das populações de espécies de hábitos especializados encontra-se

em estado de declínio, processo conhecido como homogeneização biótica (MCKINNEY & LOCKWOOD, 1999).

Uma elevada quantidade de espécies de aves apresenta restrições ecológicas, tornando-as excelentes indicadoras de qualidade dos ambientes onde ocorrem (STOTZ *et al.* 1996). Assim, considerando que a composição da paisagem natural é um dos fatores que explica a riqueza de espécies em uma escala regional (WILLIS, 1979; GIMENEZ & ANJOS, 2003), a avaliação da riqueza de aves em categorias de *habitat* tem sido amplamente utilizada na compreensão da distribuição das espécies para conduzir avaliações do grau de alteração antrópica existente em uma dada área (ANJOS, 2007).

A taxocenose de aves representa vital importância para a estabilidade biológica na manutenção dos ecossistemas terrestres, sobretudo em regiões tropicais, pois, compõem grupos representativos, distintos e bem estudados, possibilitando se utilizar dados ecológicos confiáveis para análises de condições ambientais (ALMEIDA & ALMEIDA, 1998; VERNER, 1981). Neste contexto, o estudo de aves é um aliado à valoração e conservação do potencial biótico de reservas ambientais.

A avifauna brasileira é uma das mais diversas do mundo, composta por grupos com grande capacidade de ocupação dos ecossistemas, o que associado ao fato de serem excelentes indicadoras de qualidade dos ambientes, atesta grande importância na efetivação de programas de monitoramento e controle ecológico em regiões impactadas pela presença de empreendimentos potencialmente poluidores.

9.2.2.6.2. Metodologia Específica

9.2.2.6.2.1. Pontos Amostrais

Os ecossistemas da região onde se insere o Projeto Ampliação Mina Volta Grande sofrem intensa pressão antrópica, onde se observa grande redução e fragmentação dos ambientes naturais.

O desenho amostral utilizado para as amostragens da avifauna abrangeu os principais ambientes de ocorrência identificados para o grupo na microrregião que compreende as estações amostrais do empreendimento. Os pontos de amostragem foram distribuídos entre áreas campestres, formações florestais, capoeiras em diferentes estágios de regeneração, além de ambientes brejosos e alagados.

Com a amostragem, buscou-se a obtenção de informações detalhadas sobre a distribuição de riqueza das espécies, que permitem a avaliação de parâmetros quali-quantitativos das comunidades registradas.

Foram assim demarcados 16 pontos de amostragem, conforme as descrições contidas no quadro a seguir. As figuras em sequência apresentam o desenho amostral aplicado para o estudo e exemplificam os pontos amostrados por meio de fotografias atualizadas.

Quadro 9.33 - Pontos de amostragem da avifauna

Ponto	E.A.	Caracterização	Coordenadas		Método
AV01	EE	Fragmento florestal em estágio inicial a médio de regeneração	542838	7666368	POE, TCS
AV02	EE	Fragmento florestal em estágio inicial a médio de regeneração	542751	7667347	POE, TCS
AV03	EE	Mata ciliar alterada, vegetação predominante arbustiva	541611	7667980	POE, TCS
AV04	EE	Área de várzea com vegetação mista, residência rural	544784	7667215	POE, TCS
AV05	EE	Fragmento florestal em estágio inicial a médio de regeneração	544964	7668510	POE, TCS
AV06	EE	Mata ciliar em estágio inicial de regeneração	543034	7668747	POE, TCS
AV07	EE	Borda de mata ciliar de riacho, estágio inicial de regeneração	542180	7669104	POE, TCS
AV08	EE	Mata secundária e capoeira alta	542980	7670234	POE, TCS
AV09	EC	Capoeira e brejo	544044	7671221	POE, TCS
AV10	EC	Capoeira e pasto	539173	7670282	POE, TCS
AV11	EC	Fragmento florestal em estágio inicial a médio de regeneração	538192	7671977	POE, TCS
AV12	EC	Área de várzea e vegetação ciliar alterada	538992	7667503	POE, TCS
AV13	EC	Vegetação mista em área alterada, presença arbórea e arbustiva	540886	7667053	POE, TCS
AV14	EC	Borda de fragmento florestal, cafezal e pasto	541132	7665945	POE, TCS
AV15	EC	Vegetação mista, arbórea e arbustiva	539772	7665787	POE, TCS
AV16	EC	Borda de mata ciliar de riacho	543828	7665784	POE, TCS

Legenda: E.A. = Estação Amostral; EE = Estação Experimento; EC = Estação Controle; POE = Ponto de Observação e Escuta; TCS = Transecto.

Figura 9.159 - Desenho amostral da avifauna

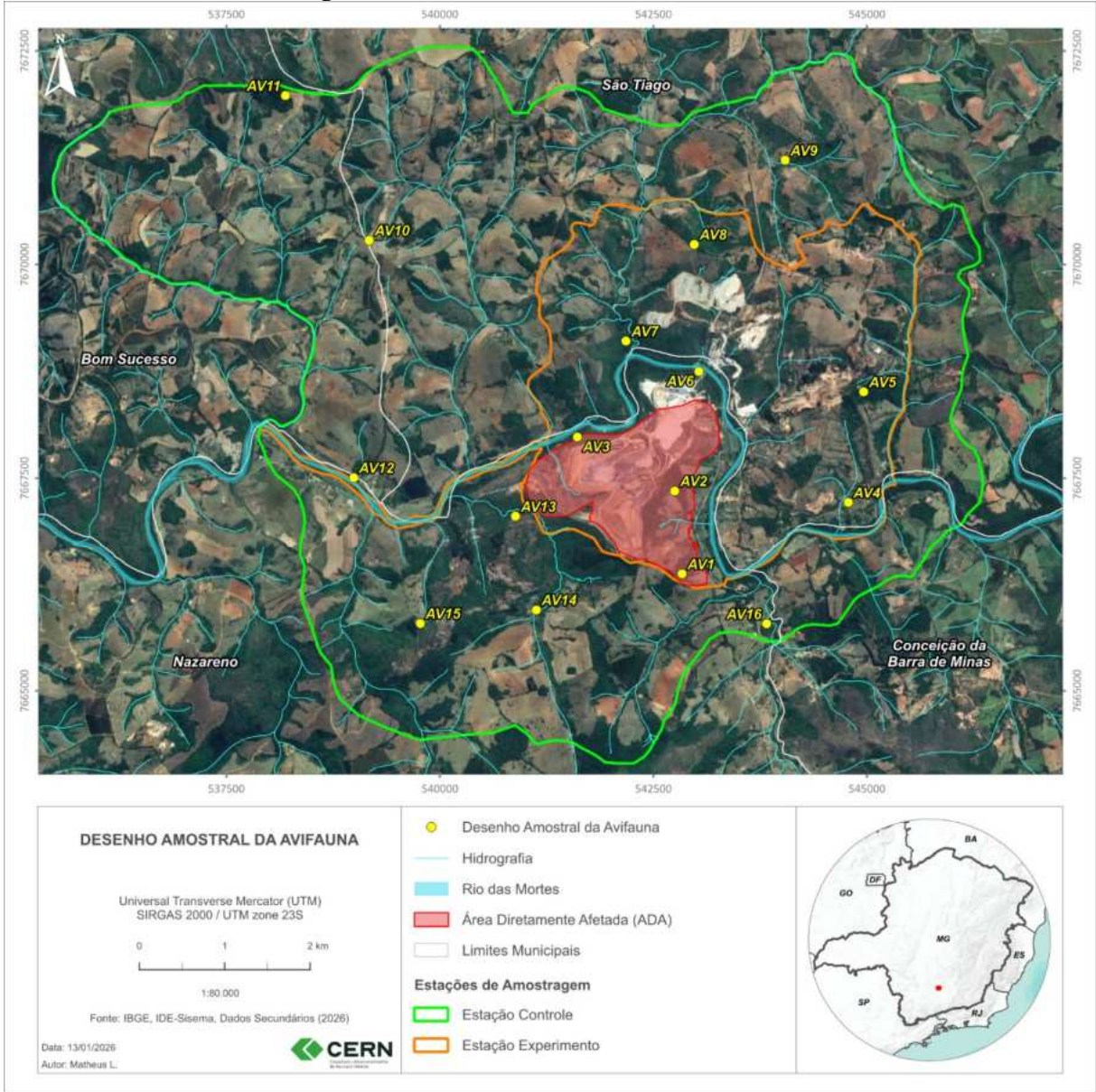


Figura 9.160 - Ponto AV1



Figura 9.161 - Ponto AV2



Figura 9.162 - Ponto AV3



Figura 9.163 - Ponto AV4



Figura 9.164 - Ponto AV5



Figura 9.165 - Ponto AV6



Figura 9.166 - Ponto AV7



Figura 9.167 - Ponto AV8



Figura 9.168 - Ponto AV9



Figura 9.169 - Ponto AV10



Figura 9.170 - Ponto AV11



Figura 9.171 - Ponto AV12



Figura 9.172 - Ponto AV13



Figura 9.173 - Ponto AV14



Figura 9.174 - Ponto AV15



Figura 9.175 - Ponto AV16



9.2.2.6.2.2. Coleta de Dados

Os resultados apresentados por esse relatório são referentes a 18 campanhas do monitoramento da Avifauna, realizada nas estações amostrais do Projeto Mina Volta Grande. As amostragens foram conduzidas por uma equipe, composta por um biólogo e um auxiliar.

Para as amostragens de espécies da Avifauna adotou-se metodologia de campo que permite a obtenção de dados quali-quantitativos. O levantamento quantitativo procura, além do registro de espécies, estimar a riqueza e a abundância da comunidade estudada (ALEIXO & VIELLIARD, 1995). Já o levantamento qualitativo busca fornecer uma listagem o mais completa possível (ALEIXO & VIELLIARD, 1995).

Assim, o monitoramento da avifauna em campo consistiu na aplicação de metodologia sistematizada por pontos fixos de observação e escuta, previamente definidos, além da aplicação de transectos, da observação contínua (*ad libitum*) em locais de ampla visão e da técnica de playback. Todas as espécies vistas e/ou ouvidas são registradas em uma caderneta de campo, descrevendo todos os parâmetros observados para cada espécie identificada.

As amostragens da Ornitofauna foram realizadas ao nascer do Sol, no final da tarde e princípio da noite, correspondendo ao horário de maior atividade das aves (SICK, 1997). Os trabalhos de campo foram realizados com o auxílio de GPS, binóculos, uma câmera fotográfica, um gravador de áudio e guia de campo (SIGRIST, 2009). As amostragens da avifauna foram conduzidas percorrendo todas as fitofisionomias que compõem o ecossistema das estações amostrais do empreendimento.

As coletas dos dados quantitativos apresentados neste documento foram realizadas através de pontos fixos de observação e escuta (VIELLIARD *et al.*, 2010). Esta metodologia é indicada em estudos de monitoramento de longa duração, uma vez que a coleta dos dados ocorre de forma pontual, permitindo a tomada de informações de riqueza, diversidade, dominância,

abundância e distribuição local, auxiliando no acompanhamento nas variações nos índices de riqueza e diversidade, além de alterações em comunidades de pontos específicos (ALEIXO & VIELLIARD, 1995). Para sua aplicação, se estabelece uma rede de pontos na região a ser estudada, onde o observador permanece um tempo padronizado, que são demarcados em distâncias não inferiores a 200m (VIELLIARD *et al.*, 2010). Assim, todas as espécies vistas e/ou ouvidas são registradas em uma caderneta de campo, descrevendo todos os parâmetros observados para cada espécie identificada.

Figura 9.176 - Aplicação da metodologia de ponto de observação e escuta



A metodologia de amostragem por pontos de escuta foi desenvolvida primeiramente na França e somente depois acabou sendo utilizada em outros países, especialmente nos Estados Unidos e Reino Unido, é um dos métodos de amostragem mais utilizados atualmente, principalmente em ecossistemas tropicais (BIBBY *et al.*, 1992; ALEIXO & VIELLIARD, 1995).

Como fonte de dados qualitativos, uma segunda metodologia foi utilizada. Entre os pontos de observação e escuta, os mais diversos ambientes presentes na área de estudo, foram amostrados através da metodologia de transectos aleatórios (BIBBY *et al.*, 1998).

Figura 9.177 - Aplicação da metodologia de transecto



Utilizou-se ainda a metodologia de observação contínua (*ad libitum*) em locais de ampla visão para o registro do comportamento, da ocorrência e da distribuição espacial/sazonal de aves de rapina e psitacídeos nas áreas do estudo (ALTMANN, 1974).

Figura 9.178 - Aplicação da metodologia de observação contínua em local de ampla visão



Como instrumento auxiliar de registro da avifauna em campo também se utilizou de técnica de playback. Essa técnica é vastamente utilizada para atestar a presença ou ausência de espécimes de aves. Método que consiste na reprodução da gravação de suas vocalizações, com o intuito de promover aproximação ao emissor do som, o que ocorre com maior eficácia na estação reprodutiva. A ocorrência de espécies de ecologia mais sensíveis, com ocorrência em ambientes com melhor estrutura da vegetação, e aquelas com maior grau de preocupação conservacionista, são também monitoradas nos locais de potencial ocorrência através de técnicas de playback.

Para a amostragem da Avifauna, cada unidade de amostragem foi percorrida durante 30 minutos para coleta de dados quantitativos (Ponto de Observação e Escuta) e 30 minutos para coleta de dados qualitativos (Transectos), alternando-se os períodos matutino e vespertino/noturno. Desta forma, todas as aves observadas e/ou ouvidas foram registradas durante os trabalhos de campo, totalizando 32 horas de amostragem por campanha (1 hora x 2 observadores x 16 pontos), ou seja, 576 horas para todo o estudo.

As metodologias de observação contínua (*ad libitum*) e de playback foram aplicadas de forma aleatória, visando o maior número possível de registros a cada campanha de campo.

Com a amostragem quantitativa foi obtida a abundância relativa através do Índice Pontual de Abundância - IPA, que é calculado dividindo-se o número de contatos com a espécie pelo número total de unidades amostrais.

Para as avaliações ecológicas e estatísticas dos ambientes amostrados, os pontos de observação e escuta da avifauna foram distribuídos de maneira equivalente entre fitofisionomias de

ambientes abertos (AA) e de ambientes florestados (AF), assim como entre as estações amostrais do empreendimento, estação controle (EC) e estação experimento (EE). A seleção para os agrupamentos das tipologias ambientais foi adotada conforme a predominância da vegetação de cada localidade.

A determinação de distribuição da avifauna nos ambientes seguiu eventuais observações realizadas em campo e informações em literatura especializada (SICK, 1997; SICK, 2001), sendo as espécies consideradas como generalistas, florestais, borda, campestres e aquáticas.

Como endemismos foram considerados aqueles táxons que têm sua distribuição restrita a uma determinada área ou região (BEGON *et al.*, 1996). Foram assim destacados endemismos de táxons com distribuição restrita ao território nacional, assim como aos biomas que oferecem influência à região do estudo, o Cerrado e a Mata Atlântica.

As espécies de aves foram ainda organizadas em classes tróficas ou guildas, seguindo a padronização adaptada de literatura especializada (MOTTA-JÚNIOR, 1990; D'ANGELO-NETO *et al.*, 1998; SICK, 1997; LOPES *et al.*, 2005) e em eventuais observações realizadas em campo. As categorias tróficas foram consideradas conforme as seguintes descrições: Insetívora - IN (insetos e outros invertebrados); Frugívora - FR (frutos); Granívora - GR (grãos); Carnívora - CR (consumo de animais vertebrados terrestres); Onívora - ON (alimentação diversificada); Nectarívora - NE (néctar); matéria em decomposição (Detritívora - DT); Piscívora - PI (peixes).

A IUCN Redlist disponibiliza dados atualizados sobre a estabilidade das populações da avifauna no âmbito global, indicando se tendem a diminuir, se permanecem estáveis ou, se tendem a aumentar, através do tamanho estimado das suas populações, sendo estes os fatores que determinam os limiares de ameaça das espécies. Além destes dados, Parker *et al.* (1996) e Stotz *et al.* (1996) dispõem sobre a sensibilidade ambiental das aves silvestres frente a distúrbios dos ecossistemas naturais. Dentro deste contexto, avaliando os dados disponíveis quanto ao grau de sensibilidade ambiental das espécies de aves, os diferentes táxons identificados no presente estudo foram analisados, e assim classificadas entre os seguintes parâmetros de sensibilidade: baixa, média ou alta.

O status das espécies registradas foi baseado em: ameaçadas (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2025); de valor econômico (SICK, 1997; DEL HOYO *et al.*, 2013); endêmicas (STOTZ *et al.*, 1996); e, migratórias (SICK 1983, 1997 e 2001; ALVES, 2007; NUNES & TOMÁS, 2004, 2008; FERREIRA & RODRIGUES, 2009; SOMENZARI *et al.*, 2018).

A nomenclatura e a ordem taxonômica adotadas estão de acordo com a lista de espécies brasileiras da CBRO (2021).

9.2.2.6.3. Análise dos Resultados

O diagnóstico da avifauna do Projeto de Ampliação Mina Volta Grande engloba a compilação dos dados levantados em 18 campanhas do monitoramento da avifauna nas estações amostrais da Mina Volta Grande, e demonstraram registros de 245 espécies de aves, distribuídas em 52 famílias e 22 ordens. A avifauna identificada nas campanhas representa aproximadamente 31% das espécies de ocorrência conhecida no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

A listagem geral da avifauna durante as campanhas compõe características de uma região com alta riqueza de aves, mas abordada por grande pressão antrópica e modificação dos ambientes naturais. A variedade de habitats disponíveis para a avifauna favorece uma distribuição bem representada de táxons com menor requisição ecológica. Por outro lado, a presença de fragmentos florestais que demonstram boa estrutura da vegetação em algumas localidades, reservam a distribuição de táxons de hábitos mais especializados. Predominam assim espécies de maior valência ecológica e menor sensibilidade ecológica. São ainda representados grupos de espécies endêmicas, além de grupos de espécies que promovem comportamentos migratórios sazonais e, táxons considerados cinegéticos e xerimbabos.

O quadro a seguir apresenta a listagem das espécies de aves identificadas no diagnóstico da avifauna, relacionando a forma de registro, o hábito preferencial de utilização dos ambientes, a guilda alimentícia, a sensibilidade ambiental, a ocorrência de endemismos, a tipologia e o status de ameaça, para cada táxon registrado.

Quadro 9.34 - Lista de espécies da Avifauna

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
Tinamiformes									
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambiguaçu	VO	FL	FR-GR-IN	Baixa	CI		
	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	VO	GE	FR-GR-IN	Média	CI		
Anseriformes									
Anatinae	<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	AV	AQ	IV	Média	CI-MI		
Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	AV-VO	AQ	IV	Baixa	CI-MI		
	<i>Anas castanea</i>	marreca-castanha	AV	AQ	IV	Média	CI-MI		
Galliformes									
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacaguaçu	AV-VO	BO	FR-GR	Média	CI		
Columbiformes									
Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	AV-VO	CA	ON	Baixa	I		
	<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	AV-VO	GE	FR-GR	Baixa	CI-MI		
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	AV	BO	FR-GR	Baixa	CI-MI		
	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	AV-VO	FL	FR-GR	Média	CI-MI		
	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	AV-VO	BO	FR-GR	Baixa	CI		
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	AV-VO	GE	FR-GR	Baixa	CI		
	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	AV	CA	GR	Baixa	CI-MI		
	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	AV-VO	GE	GR	Baixa	CI		
	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	AV-VO	GE	GR	Baixa	CI		
Cuculiformes									
Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	AV-VO	CA	CR-IN	Baixa			
	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	AV-VO	CA	CR-IN	Baixa			
	<i>Tapera naevia</i>	saci	VO	BO	CR-IN	Baixa			
	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	AV-VO	BO	ON	Baixa			
Caprimulgiformes									
Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	AV-VO	FL	IN	Média	MI		
	<i>Antrostomus rufus</i>	joão-corta-pau	AV	FL	IN	Média	MI		
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	AV-VO	GE	IN	Baixa			
	<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	VO	GE	IN	Média	MI		

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	VO	CA	IN	Média	MI		
	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	AV	GE	IN	Baixa			
Apodiformes									
Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	AV-VO	FL	NE	Baixa	MI	MA	
	<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	AV-VO	FL	NE	Média			
	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	AV-VO	BO	NE	Baixa			
	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-orelha-violeta	AV-VO	GE	NE	Baixa			
	<i>Helimaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	AV-VO	GE	NE	Baixa		BR	
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	AV-VO	GE	NE	Baixa	MI		
	<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	AV-VO	FL	NE	Baixa			
	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	AV-VO	GE	NE	Baixa			
	<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	AV-VO	GE	NE	Baixa			
	<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	AV-VO	GE	NE	Baixa			
Gruiformes									
Rallidae	<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó	AV-VO	AQ	ON	Baixa	CI		
	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	AV-VO	AQ	ON	Média	CI		
	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	AV-VO	AQ	ON	Média	CI	MA	
	<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	AV-VO	AQ	IV	Baixa	CI-MI		
Charadriiformes									
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	AV-VO	CA	ON	Baixa	MI		
Suliformes									
Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	AV	AQ	CR-IN-PI	Baixa	MI		
Pelecaniformes									
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	AV	AQ	ON	Média	MI		

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	AV	CA	IN	Baixa	I-MI		
	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	AV	AQ	ON	Baixa	MI		
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	AV	CA	CR-IN-PI	Baixa			
	<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	AV	AQ	CR-IN-PI	Média			
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	AV	AQ	CR-IN-PI	Baixa			
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	AV	GE	CR-IN	Baixa			
	<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	AV-VO	AQ	IV	Baixa	MI		
	<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	AV-VO	CA	CR-IN	Baixa			
Cathartiformes									
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	AV	GE	DT	Baixa			
	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	AV	GE	DT	Baixa	MI		
Accipitriformes									
Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	AV-VO	FL	CR	Baixa			
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	AV	GE	CR-IN	Baixa			
	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	AV	CA	CR-IN	Baixa			
	<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	AV	GE	CR-IN	Média			
	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	AV-VO	CA	CR	Alta			EN (MG, BR, IUCN)
	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	AV-VO	GE	CR-IN	Baixa			
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	AV	CA	CR-IN	Baixa	MI		
Strigiformes									
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	VO	BO	CR-IN	Baixa			
	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	AV-VO	CA	CR-IN	Média			
Trogoniformes									

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
Coraciiformes									
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	AV	AQ	CR-PI	Baixa			
	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	AV-VO	AQ	CR-PI	Média			
	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	AV-VO	AQ	CR-PI	Média			
Galbuliformes									
Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	AV-VO	BO	IN	Média			
Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	VO	BO	CR-IN	Baixa			
Piciformes									
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	AV-VO	GE	ON	Média	XE		
	<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	VO	GE	ON	Média			
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	AV-VO	BO	IN	Média			
	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	AV-VO	CA	FR-IN	Baixa			
	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	AV-VO	BO	IN	Baixa			
	<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	AV-VO	CA	FR-IN	Baixa			
Cariamiformes									
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	AV-VO	CA	ON	Baixa	CI		
Falconiformes									
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	VO	BO	CR-IN	Média			

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Caracara plancus</i>	carcará	AV-VO	CA	ON	Baixa			
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	AV-VO	GE	CR-IN	Baixa			
	<i>Falco sparverius</i>	quiri-quiri	AV	CA	CR-IN	Baixa	MI		
	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	AV	CA	CR-IN	Média	MI		
Psittaciformes									
Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	AV-VO	GE	FR-GR	Média	XE		
	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	AV-VO	FL	FR-GR	Média	XE		
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	AV-VO	CA	FR-GR	Baixa	XE		
	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	AV-VO	CA	FR-GR	Baixa	XE		
	<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	AV-VO	FL	FR-GR	Média	XE	BR	
	<i>Primolius maracana</i>	maracanã	AV-VO	FL	FR-GR	Média	XE		NT (IUCN)
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	AV-VO	GE	FR-GR	Média	XE		
Passeriformes									
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	VO	FL	IN	Média			
	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	VO	BO	FR-IN	Média			
	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Taraba major</i>	choró-boi	VO	BO	CR-IN	Média			
	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	VO	FL	FR-IN	Média		MA	
	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	VO	FL	IN	Média		MA	
	<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	AV-VO	BO	IN	Baixa		MA	
Melanopareiidae	<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	VO	CA	IN	Baixa		CE	
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	VO	FL	IN	Média			
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	AV-VO	FL	IN	Média			

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guildd	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	VO	GE	IN	Baixa			
	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	VO	FL	IN	Média		BR-MA	
Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	AV-VO	FL	IN	Média			
Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	AV-VO	CA	IN	Baixa		BR	
	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	AV-VO	CA	IN	Baixa			
	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	AV-VO	AQ	IN	Baixa			
	<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-testa-baia	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	AV-VO	FL	IN	Média		CE	
	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	AV-VO	CA	IN	Baixa			
	<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	AV-VO	BO	IN	Média			
	<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	VO	CA	IN	Baixa			
	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	AV-VO	AQ	IN	Média			
	<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	VO	FL	IN	Média		MA	
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	VO	FL	IN	Média		MA	
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	AV-VO	BO	IN	Baixa		MA	
	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	VO	CA	IN	Baixa			
	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	AV-VO	BO	IN	Baixa	MI		
Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	AV-VO	FL	FR-IN	Média		BR-MA	
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	AV-VO	FL	FR-IN	Média		MA	
	<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	AV-VO	FL	FR-IN	Média		CE	
Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	VO	BO	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	AV-VO	FL	IN	Média			
Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	AV-VO	FL	FR-IN	Média		MA	
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	VO	FL	IN	Média			
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	AV-VO	FL	IN	Baixa			
	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa		BR-MA	
	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	AV-VO	GE	IN	Baixa			
	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	AV-VO	BO	IN	Baixa			
	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	VO	BO	IN	Média		MA	
	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	AV-VO	BO	IN	Média		BR-MA	
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	AV-VO	BO	IN	Baixa			
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	AV-VO	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	AV-VO	GE	IN	Baixa			
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	AV-VO	CA	FR-IN	Média	MI		
	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	VO	FL	IN	Média	MI		
	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	VO	FL	FR-IN	Média	MI		
	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	VO	BO	IN	Baixa	MI		
	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	VO	BO	FR-IN	Média	MI		
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	AV-VO	BO	IN	Baixa	MI		
	<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	AV-VO	BO	FR	Baixa	MI		
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	VO	FL	IN	Média	MI		
	<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	AV	FL	IN	Média	MI		
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	AV-VO	GE	ON	Baixa	MI		
	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	AV	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	AV-VO	CA	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	AV	CA	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Empidonamus varius</i>	peitica	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	AV-VO	BO	IN	Baixa	MI		
	<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	AV-VO	AQ	IN	Baixa	MI		
	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	AV-VO	AQ	IN	Baixa			
	<i>Gubernates yetapa</i>	tesoura-do-brejo	AV-VO	AQ	IN	Baixa	MI		
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	AV-VO	BO	IN	Baixa	MI		
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	VO	FL	IN	Média	MI		
	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	AV	GE	IN	Baixa			
	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	AV	CA	IN	Baixa			
	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	AV	CA	FR-IN	Média	MI	MA	

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
Vireonidae	<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	AV	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	AV	CA	IN	Média	MI		
	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiquari	VO	BO	CR-IN	Baixa			
	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	AV-VO	BO	IN	Média		BR	
Corvidae	<i>Vireo chivi</i>	juruviara	VO	BO	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	AV-VO	GE	ON	Baixa		CE	
	<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	AV-VO	GE	ON	Baixa			
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	AV-VO	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	AV-VO	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	AV-VO	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	AV	CA	IN	Média	MI		
	<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	AV-VO	AQ	IN	Baixa			
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	AV	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	andorinha-de-dorso-acanelado	AV	CA	IN	Baixa	MI		
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	AV-VO	GE	IN	Baixa			
Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	AV-VO	AQ	CR-IN	Baixa			
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI-XE		
	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI-XE		
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI-XE		
	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	AV-VO	FL	FR-IN	Baixa	MI-XE		
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	AV-VO	CA	ON	Baixa			
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	AV-VO	CA	GR	Baixa	I-XE		

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guildd	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	AV-VO	GE	ON	Baixa	I		
Motacillidae	<i>Anthus chii</i>	caminheiro-zumbidor	AV-VO	CA	GR-IN	Baixa	MI		
Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	AV-VO	GE	FR-GR	Baixa	XE		
	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	AV-VO	CA	GR-IN	Baixa			
	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	AV-VO	FL	GR-IN	Baixa			
	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	AV-VO	GE	ON	Baixa	XE		
Icteridae	<i>Leistes superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	AV	CA	GR-IN	Baixa			
	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	AV-VO	CA	ON	Baixa	MI		
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	AV-VO	CA	ON	Baixa	XE		
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	AV-VO	AQ	GR-IN	Baixa			
	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	AV-VO	AQ	GR	Baixa	XE		
Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	VO	AQ	IN	Baixa			
	<i>Setophaga pitayumi</i>	mariquita	AV-VO	FL	IN	Baixa			
	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	AV-VO	FL	IN	Média		MA	
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	AV-VO	FL	IN	Média			
Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	AV-VO	GE	FR-GR	Baixa	XE		
Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	VO	BO	IN	Baixa		BR	
	<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	AV-VO	AQ	GR-IN	Média			
	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	AV-VO	CA	GR-IN	Média			
	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	AV-VO	FL	FR-IN	Média		BR-MA	
	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	AV-VO	GE	FR-IN-NE	Baixa			
	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	AV-VO	CA	GR-IN	Baixa		CE	

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guildd	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	AV-VO	FL	ON	Média	XE		
	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	AV-VO	GE	FR-IN-NE	Baixa			
	<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	VO	BO	FR-GR	Baixa			
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	AV-VO	CA	GR-IN	Baixa	MI-XE		
	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	AV-VO	GE	GR-IN	Baixa			
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	AV-VO	BO	FR-IN-NE	Média		MA	
	<i>Ramphocelus bresilia</i>	tiê-sangue	AV-VO	BO	FR-IN-NE	Baixa		MA	
	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE		
	<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE		
	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE		
	<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinzas	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE	BR	
	<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE		
	<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	AV-VO	BO	FR-IN	Média	MI		
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	AV-VO	CA	GR	Baixa	XE		
	<i>Sicalis luteola</i>	tipio	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI		
	<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	AV-VO	GE	FR-IN-NE	Baixa	XE		
	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	XE		
	<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa		BR-MA	

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	AV-VO	FL	FR-IN	Média		BR-MA	

Legenda. Registro: AV = avistamento; VO = vocalização. Guildas: CR = carnívoro; DT = detritívoro; FR = frugívoro; GR = granívoro; IN = insetívoro/invertebrados; NE = nectarívoro; ON = onívoro. Hábito: AQ = aquático; CA = campestre; FL = florestal; GE = generalista. Endêmicas: BR = endêmica do Brasil; CE = endêmica do Cerrado; MA = endêmica da Mata Atlântica. Classe: CI = cinegética, ou de interesse para caça; E = exótica; MI = migratória; XE = xerimbabo, ou espécie de valor comercial. Status de conservação: EN = Em Perigo; NT = near threatened, ou quase ameaçada.

A composição da lista de espécies de aves demonstra que os habitats naturais das estações amostrais do monitoramento beneficiam a presença táxons oportunistas e/ou de hábitos mais generalizados, e com baixa requisição ecológica, em função da transformação de áreas naturais em pastagem de gado e outras atividades rurais, além da presença da mineração. Os registros de aves também indicam que nas áreas do estudo há prevalência de formações vegetacionais em regeneração, com a baixa incidência de habitats com melhor estrutura florestal, o que restringe a distribuição de táxons de mais sensíveis.

Dentre os registros de espécies nas estações amostrais do monitoramento destacam-se como melhores bioindicadores de boa qualidade ambiental de habitats florestais: *Patagioenas plumbea*, *Nyctiphrynus ocellatus*, *Antrostomus rufus*, *Phaethornis ruber*, *Accipiter bicolor*, *Galbula ruficauda*, *Pteroglossus aracari*, *Dryocopus lineatus*, *Campephilus melanoleucos*, *Pionus maximiliani*, *Primolius maracana*, *Dysithamnus mentalis*, *Herpsilochmus atricapillus*, *Thamnophilus caerulescens*, *Mackenziaena severa*, *Pyriglena leucoptera*, *Conopophaga lineata*, *Sittasomus griseicapillus*, *Lepidocolaptes squamatus*, *Xenops rutilans*, *Dendroma rufa*, *Clibanornis rectirostris*, *Automolus leucophthalmus*, *Synallaxis cinerascens*, *Synallaxis ruficapilla*, *Ilicura militaris*, *Chiroxiphia caudata*, *Antilophia galeata*, *Schiffornis virescens*, *Platyrrinchus mystaceus*, *Mionectes rufiventris*, *Leptopogon amaurocephalus*, *Corythopsis delalandi*, *Phylloscartes ventralis*, *Hemitriccus nidipendulus*, *Myiopagis caniceps*, *Myiopagis viridicata*, *Sirystes sibilator*, *Casiornis rufus*, *Lathrotriccus euleri*, *Hylophilus amaurocephalus*, *Myiothlypis flaveola*, *Myiothlypis leucoblephara*, *Basileuterus culicivorus*, *Hemithraupis ruficapilla*, *Asemospiza fuliginosa*, *Trichothraupis melanops*, *Conirostrum speciosum*, *Tangara cyanoventris*. E, como melhores bioindicadores de boa qualidade de habitats abertos, podem ser citados: *Crypturellus parvirostris*, *Hydropsalis longirostris*, *Urubitinga coronata*, *Geranoaetus albicaudatus*, *Falco sparverius*, *Falco femoralis*, *Elaenia chiriquensis*, *Knipolegus cyanirostris*, *Nengetus cinereus*, *Emberizoides herbícola*, *Embernagra platensis*.

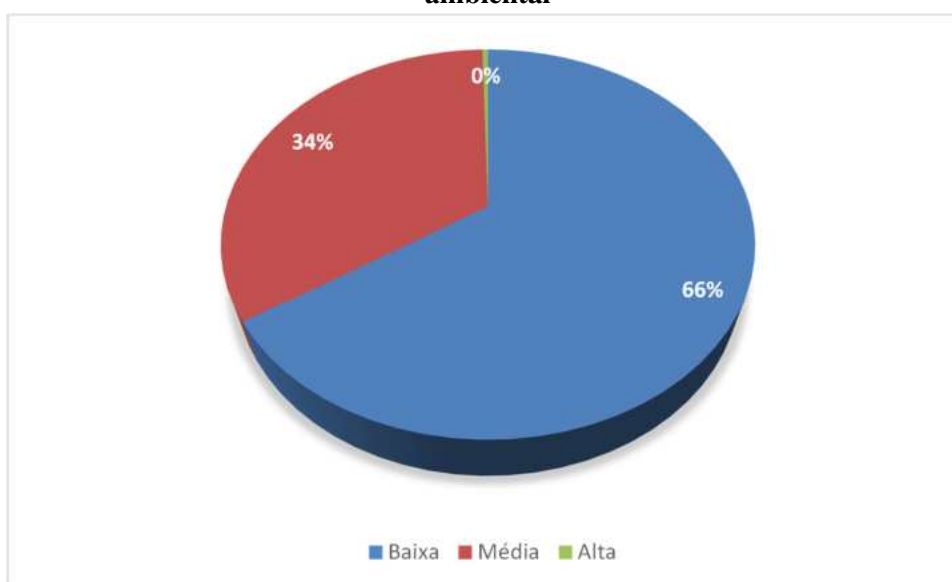
O grau de tolerância das espécies a alterações no ambiente se modifica conforme sua capacidade de ampliar seu nicho, se adaptando às novas condições do habitat (WELTY & BAPTISTAL, 1962). Os processos de fragmentação podem provocar diferentes respostas dos mais variados tipos de espécies de aves, considerando que algumas espécies são afetadas com índices menores de perturbação.

As aves de rapina compõem grupo que possui papel fundamental no equilíbrio da fauna como reguladores de seleção, por serem predadores de topo, são potencialmente mais suscetíveis a perturbações ecológicas (FERGUSON-LEES & CHRISTIE, 2001). Neste estudo o grupo foi

representado por 14 táxons, que compreendem as famílias Accipitridae (07), Strigidae (02) e Falconidae (05). Apesar da boa representatividade do grupo, a predominância de registros de espécies sinantrópicas e/ou com baixa sensibilidade a alterações ambientais, indica maior grau de perturbação antrópica do ecossistema. No entanto, a presença de rapinantes mais sensíveis como águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), táxon considerado ameaçado, além de outros representantes com média sensibilidade como gavião-bombachinha-grande (*Accipiter bicolor*), falcão-de-coleira (*Falco femoralis*) e acauã (*Herpetotheres cachinnans*), indicam relativa manutenção dos ecossistemas nas localidades estudadas. De toda forma, a presença de aves de rapina em um determinado ecossistema é sempre um indicativo positivo.

Com o agrupamento de espécies quanto ao grau de sensibilidade ambiental (Figura 9.179), as espécies de baixa sensibilidade ecológica, que possuem populações estáveis e enfrentam menor interferência por ações antrópicas, tiveram a maior representatividade nas áreas do estudo com 161 espécies (66%); as espécies de “média” sensibilidade, que possuem populações mais especialistas na ocupação do habitat, estão representadas por 83 espécies (34%); e uma espécie (0,4%), a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), possui “alta” sensibilidade ambiental, ameaçada nas diferentes esferas consultadas, estadual, nacional e global.

Figura 9.179 - Perfil percentual da distribuição de riqueza de acordo com a sensibilidade ambiental



A compreensão sobre o uso e a seleção de habitat pelas espécies de aves é de vital importância para realizar análises dos processos ambientais dos ecossistemas (DIAS, 2013). Neste sentido, compreende-se por uso de habitat o modo como a espécie utiliza os recursos e as condições de um ecossistema (KRAUSMAN, 1999). Assim, as características das comunidades de aves são

fortemente influenciadas pela estrutura da vegetação e pela heterogeneidade de ambientes encontrados (ALEIXO, 1999; CURCINO & PEDRONI, 2011).

Consideram-se como aves generalistas aquelas com grande valência ecológica, capazes de ocupar diversos ambientes, sejam eles naturais ou antropizados (OLMOS *et al.*, 2005). Além da capacidade de dispersão nos ambientes, muitas das espécies de hábitos generalistas também utilizam fontes variadas de alimento, o que confere maior capacidade adaptativa para este grupo (GIMENES & ANJOS, 2003).

Diversos grupos de aves utilizam formações florestais durante suas atividades, seja nos ambientes internos, nas bordas, no dossel, ou mesmo nos distintos estratos (WILLIS, 1979; SICK, 1997; GIMENES & ANJOS, 2003). Os ambientes internos de florestas comportam uma Avifauna com maior restrição ecológica, considerando que alguns táxons florestais ocorrem apenas em matas com melhor estrutura da vegetação, enquanto outros táxons florestais menos sensíveis suportam certos níveis de degradação ambiental e ocupam ambientes de borda ou florestas em regeneração (ANJOS, 1998; STOTZ *et al.*, 1996).

O grupo das espécies que utilizam áreas campestres também é bem amplo, principalmente pelo fato de envolver grande volume das espécies de hábitos generalistas, que ocorrem tanto em áreas abertas contendo vegetação alterada como em ambientes campestres bem conservados (SICK, 2001). No entanto uma variedade de táxons possui distribuição restrita a ambientes campestres bem conservados como, por exemplo, campos rupestres, campos de altitude e paisagens savânicas ou arbustivas de cerrado (SILVA, 1995; SICK, 2001; VASCONCELOS, 2009).

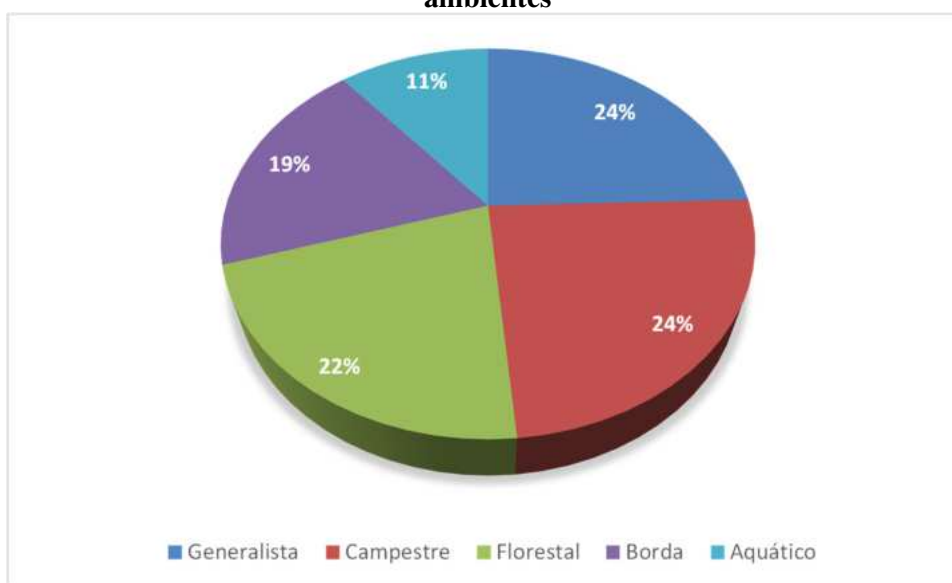
São consideradas como aves aquáticas aquelas com adaptabilidade para utilizar os recursos disponíveis, se tornando dependentes da presença de ambientes associados à água para sua ocorrência (DE-LUCA *et al.*, 2006).

Considerando as descrições dos parágrafos anteriores sobre a utilização dos habitats pelas aves, a seguir será dimensionada e discutida a distribuição de riqueza da avifauna registrada no presente estudo, de acordo com as características ecológicas das espécies.

Os táxons com distribuição associada a ecossistemas florestais, de interior de florestas ou de borda florestal, apresentaram uma riqueza de 99 espécies (46 spp. borda e 53 spp. florestais). A pequena distinção entre valores das riquezas de táxons de borda e de interiores florestais, aponta para uma ampla disponibilidade de habitats florestais em diferentes estágios de regeneração. Destaca-se ainda que a alta representatividade de táxons exclusivamente florestais indica ainda boa capacidade suporte dos fragmentos amostrados. Os táxons generalistas e campestres também foram bem representados nos estudos da Avifauna, com o registro de 60 (24,48%) e

59 (24,08%) espécies, respectivamente, o que evidencia a presença de ampla variedade de ambientes disponíveis para a Avifauna. Os táxons de ecologia associada a ambientes aquáticos demonstraram o registro de 27 espécies. Na figura a seguir (Figura 9.180) é demonstrada a distribuição percentual das riquezas de espécies em relação aos hábitos preferenciais de utilização dos ambientes.

Figura 9.180 - Distribuição percentual de riquezas de espécies com relação à utilização dos ambientes



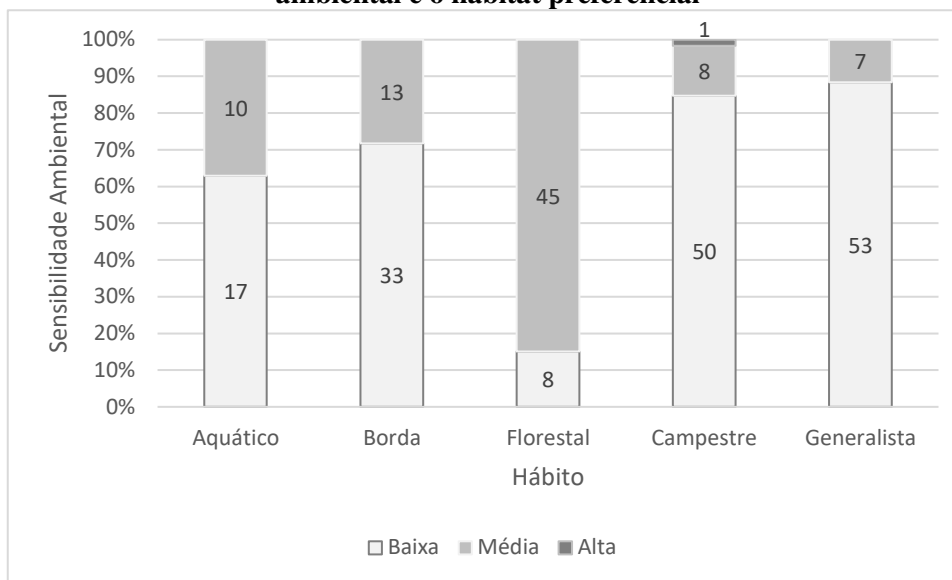
Avaliando a distribuição de riqueza da Avifauna em relação ao grau de sensibilidade das espécies e o habitat preferencial (Figura 9.181), nota-se que aproximadamente 85% dos táxons tipicamente florestais registrados no estudo apresentam média sensibilidade, concentrando a maior taxa percentual de táxons com restrições ecológicas. Assim, afirma-se que os habitats florestais com melhor grau de conservação são de fundamental importância para a manutenção da avifauna mais sensível registrada.

Apesar do agrupamento de espécies com ocorrência associada aos ambientes campestres não demonstrarem alta taxa de táxons ecologicamente sensíveis, por esta classe de ambientes sustentar tanto espécies mais resistentes, quanto mais sensíveis, é importante ressaltar que os campos naturais de cerrado também reúnem táxons com maiores restrições ecológicas, inclusive o único táxons de alta sensibilidade registrado, e assim, também representam elevada importância para a manutenção da avifauna mais sensível registrada.

Os táxons com baixa sensibilidade ambiental compareceram com ressaltada taxa de representatividade dentre os grupos de espécies generalistas (88%), campestres (85%), de borda

(71%) e aquáticos (63%). O gráfico a seguir demonstra a taxa de distribuição das espécies relacionando a sensibilidade ambiental e o habitat preferencial dos táxons registrados.

Figura 9.181 - Taxa de distribuição das espécies registradas de acordo com a sensibilidade ambiental e o habitat preferencial



De acordo com Begon *et al.* (1996), pode-se afirmar que espécies consideradas endêmicas são aquelas que têm sua distribuição restrita a uma determinada área ou região. Neste sentido, foram identificadas 33 espécies endêmicas durante as amostragens, abrangendo endemismos do território brasileiro e de regiões dos biomas da Mata Atlântica e do Cerrado (STOTZ *et al.*, 1996).

No quadro a seguir são apresentadas as espécies endêmicas identificadas no estudo, relacionando a abundância absoluta observada em cada ciclo anual de amostragens.

Quadro 9.35 - Lista de espécies de aves endêmicas registradas, com destaque para a abundância absoluta obtida nos ciclos anuais

Espécie	Nome popular	Endemismo	Ocorrência nos ciclos anuais de amostragem								
			1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	Cerrado			2		1				
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	Mata Atlântica	2	1	5	5	7	4	7	3	1
<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	Brasil	4	17	4	8	8	6	10	4	4
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	Mata Atlântica	3	2	6	2	3	5	4	3	3
<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	Cerrado	1	1	1	4	1			1	6
<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	Brasil									4
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	Cerrado	3	4	5	7		9	7	6	2
<i>Dryophila malura</i>	choquinha-carijó	Mata Atlântica				2	2	1	1		
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	Mata Atlântica	2	2		3	5	3	4	4	5
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	Brasil	2	2		2	1	4	1	3	3
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	Brasil		3	1	1					
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	Brasil / Mata Atlântica	14	10	8	11	6	2	9	7	7
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	Brasil / Mata Atlântica	5	2	2		1	2	3	2	3
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	Brasil	13	3		6	6	12	12	6	3
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	Brasil / Mata Atlântica	3	3	2	3	1		3	3	1
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	Mata Atlântica	1								
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	Brasil / Mata Atlântica	2		1	1		1	3	1	1
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	Mata Atlântica					1		1		
<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	Cerrado	2		1	1					
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	Mata Atlântica		1			1	1			
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	Mata Atlântica			1				2		
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	Mata Atlântica	13	12	9	4	4	7	9	4	6
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	Mata Atlântica	7	8	8	4	4	10	7	5	8
<i>Ramphocelus bresilia</i>	tiê-sangue	Mata Atlântica			2						
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	Cerrado	2			5	1	3	2	9	6
<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinzas	Brasil		3							
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	Mata Atlântica	2					1		3	
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	Mata Atlântica	4		1		2		1	1	1
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	Mata Atlântica	7	8	8	9	10	12	13	9	9
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	Mata Atlântica	9	8	14	5	4	5	9	9	12
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	Brasil / Mata Atlântica	6			10	11	10	3	10	16

Espécie	Nome popular	Endemismo	Ocorrência nos ciclos anuais de amostragem								
			1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	Brasil / Mata Atlântica								1	
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	Brasil / Mata Atlântica	9	9	7	6	10	7	12	10	11

O movimento em massa de muitos indivíduos de uma determinada espécie de uma localidade para outra é conhecido como migração (BEGON, 1996). Os movimentos podem ou não se repetir anualmente, sendo controlados por diferentes fatores que se relacionam com a ecologia das espécies (SICK, 1983).

O Brasil é uma importante área de passagem e internada de aves migratórias e vagantes (MESTRE *et al.*, 2010), segundo Sick (1997), das espécies de aves com ocorrência no território brasileiro, aproximadamente 152 são visitantes. Os comportamentos migratórios de aves que se tem conhecimento na América do Sul, podem ser diferenciados em quatro tipos de deslocamentos: “migrações neárticas” (aves provenientes do hemisfério norte); “migrações austrais” (aves que deslocam para o norte a partir do hemisfério sul); “migrações regionais” em busca de recursos hídricos e tróficos (frutificações e florações), que incluem movimentos regionais, locais ou parciais; e, “migrações altitudinais”, realizadas em cadeias de montanhas (adaptado de SICK, 1997; ALVES, 2007).

Somenzari e colaboradores (2018) revisaram as ocorrências e padrões de deslocamento de aves potencialmente migratórias para o Brasil, e 198 atenderam aos critérios do citado estudo, sendo que 64% destas foram consideradas migratórias e 36% parcialmente migratórias, quando uma parte da população permanece no mesmo local ou região durante todo o ano. É ponderado que este quantitativo seja crescente à medida que novas publicações sobre o tema sejam incluídas, sobretudo para as espécies continentais, para as espécies vagantes ou com informações discrepantes (SOMENZARI *et al.*, 2018).

Assim, considerando as classificações de literatura especializada para os movimentos migratórios das aves em ambientes terrestres no Brasil, no presente estudo 79 espécies podem ser consideradas migrantes, caracterizando grupos que promovem migração Altitudinal, Regional, Austral e/ou Neártica Parcial.

No quadro a seguir são apresentadas as espécies migratórias identificadas nas áreas do estudo, relacionando a abundância absoluta observada em cada ciclo anual de amostragens.

Quadro 9.36 - Lista de espécies de aves migratórias registradas, com destaque para a abundância absoluta obtida nos ciclos anuais

Espécie	Nome popular	Tipo de migração	Ocorrência nos ciclos anuais de amostragem								
			1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	Austral	6	2	2	4	4	2		2	7
<i>Anas castanea</i>	marreca-castanha	Vagante									4
<i>Anthus chii</i>	caminheiro-zumbidor	Austral		2							
<i>Antrostomus rufus</i>	joão-corta-pau	Austral	1								
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	Austral				2	1		6	2	1
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	Austral	2			1		2			1
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	Regional		2	3	3	6	6	7	6	2
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	Austral			1	4	2	2	2	4	4
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	Austral	1								
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	Austral		1	1						
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	Austral / Neártica Parcial	1							1	1
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	Austral	4	6	5	5	3	6	7	7	4
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	Austral	8	2	2	10	5	3	4	7	5
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	Austral		2		4	4	5	1	2	3
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	Austral	1	1		1	1	2	4	1	
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	Austral	11	3	8	11	7	6	10	12	8
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	Austral	2	1							
<i>Empidonomus varius</i>	peítica	Austral	1							1	
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	Regional			1			1		2	
<i>Falco sparverius</i>	quiri-quiri	Regional						1			2
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	Austral	2	2		3	5	3	4	4	5
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	Austral / Neártica Parcial				2			5	2	2
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	Austral		1						1	5
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	Austral	4	3		6	2	2		3	1
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	Austral								2	4
<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	Austral	1								
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	Austral	1							1	
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	Austral	1								
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	Austral		3	3	5	1	1	1		1
<i>Legatus leucophaius</i>	bem-te-vi-pirata	Austral / Neártica Parcial	2			1			1		
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	Austral				1					

Espécie	Nome popular	Tipo de migração	Ocorrência nos ciclos anuais de amostragem								
			1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	Austral	5	4	2	5	5	9	9	9	7
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	Austral	8	7				2		5	4
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	Austral	2	1	1	3		1	1	1	5
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	Regional		1				1			
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	Austral	2						1		
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	Austral	3	1	1	2				1	
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	Austral		1						2	1
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	Austral	7	7	3		1	8	7	2	6
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Austral	1	3	3	6	3	9	11	8	8
<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	Regional			1	3				2	2
<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	Austral		1							
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	Austral							1		
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	Austral	1								
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	Austral					2	2	2	1	2
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	Austral					1				
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	Austral	14	20	25	17	15	30	31	26	28
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	Austral			1	2	2				
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	andorinha-de-dorso-acanelado	Austral								5	
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	Austral	1	1		3	3	3	3	6	1
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	Regional								2	
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	Austral	14	3	1	3	7	13	12	13	12
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	Austral	4	6	7	8	7	9	8	14	10
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	Austral								5	
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	Austral	5			9	4		5	5	4
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	Austral	3	4	8			9	10	12	6
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	Austral	2		3	2	2	6	5	3	2
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	Austral					3		1		
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	Austral		1				1			
<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinzas	Regional		3							
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	Austral		1	1				1	1	1
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	Austral	7	5	6	5	6	6	5	5	8
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	Austral	9	8	20	12	9	24	11	24	11

Espécie	Nome popular	Tipo de migração	Ocorrência nos ciclos anuais de amostragem								
			1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	Austral	2			1		2			
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	Austral	12	6	9	8	19	23	28	22	16
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	Austral	1	4	1	2	4	2	2	1	1
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	Austral					4		5		3
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	Austral	23		13	4	5	7	10	7	6
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	Altitudinal / Regional								1	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	Altitudinal / Regional	4	3	11	3	4	2	6		2
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	Altitudinal / Regional	6	6	6	7	10	3	8	8	6
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Altitudinal / Regional	1	2	2	1	2	5	2	3	4
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	Austral / Neártica Parcial	4	3	2	7	1	3	12	9	5
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	Austral	4	2	2	4	1	1	1		2
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	Regional	2	1	1	5		2	4	4	3
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	Austral	5	3	1	4		3	2		
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	Austral	9	9	20	22	20	15	14	22	14
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	Austral		1	2	1	1	1	2	3	2
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Austral	1	1			7	15	13	7	2

Para as avaliações estatísticas abaixo apresentadas, considerou-se exclusivamente os registros de espécies durante as amostras quantitativas realizadas, que proporcionaram registros de 230 espécies de aves durante as 18 campanhas realizadas.

No quadro a seguir estão relacionados os valores de IPA (Índice Pontual de Abundância) das espécies de aves obtidos por meio dos levantamentos quantitativos durante as campanhas de campo, considerando agrupamentos de amostras de acordo com a sazonalidade das campanhas, seca e chuva, e para a totalidade dos dados levantados.

Quadro 9.37 - Valores de IPA obtidos para Avifauna

Espécie	Época		Total
	Chuva	Seca	
<i>Accipiter bicolor</i>	0.00	0.01	0.003
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	0.13	0.08	0.101
<i>Ammodramus humeralis</i>	0.02	0.01	0.014
<i>Anas castanea</i>	0.02	0.00	0.010
<i>Anthus chii</i>	0.00	0.01	0.007
<i>Antilophia galeata</i>	0.00	0.02	0.010
<i>Anumbius annumbi</i>	0.02	0.01	0.014
<i>Aramides cajaneus</i>	0.05	0.03	0.042
<i>Aramides saracura</i>	0.12	0.13	0.122
<i>Aratinga auricapillus</i>	0.15	0.30	0.226
<i>Ardea alba</i>	0.05	0.03	0.042
<i>Arremon flavirostris</i>	0.05	0.01	0.028
<i>Arundinicola leucocephala</i>	0.04	0.00	0.021
<i>Asemospiza fuliginosa</i>	0.01	0.00	0.007
<i>Automolus leucophthalmus</i>	0.04	0.02	0.031
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0.37	0.40	0.385
<i>Brotogeris chiriri</i>	0.28	0.24	0.260
<i>Bubulcus ibis</i>	0.13	0.10	0.118
<i>Cairina moschata</i>	0.06	0.07	0.066
<i>Campephilus melanoleucos</i>	0.01	0.01	0.007
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0.15	0.26	0.201
<i>Capsiempis flaveola</i>	0.01	0.00	0.003
<i>Caracara plancus</i>	0.11	0.11	0.111
<i>Cariama cristata</i>	0.08	0.13	0.104
<i>Casiornis rufus</i>	0.01	0.00	0.007
<i>Cathartes aura</i>	0.01	0.00	0.003
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	0.06	0.05	0.056
<i>Chionomesa fimbriata</i>	0.00	0.01	0.007
<i>Chionomesa lactea</i>	0.10	0.09	0.097
<i>Chiroxiphia caudata</i>	0.08	0.13	0.108
<i>Chloroceryle amazona</i>	0.03	0.01	0.021
<i>Chloroceryle americana</i>	0.01	0.00	0.007
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	0.17	0.16	0.163
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	0.44	0.32	0.378
<i>Clibanornis rectirostris</i>	0.03	0.07	0.052
<i>Coereba flaveola</i>	0.37	0.37	0.368
<i>Colaptes campestris</i>	0.19	0.25	0.219
<i>Colaptes melanochloros</i>	0.01	0.04	0.028
<i>Colibri serrirostris</i>	0.01	0.07	0.042

Espécie	Época		Total
	Chuva	Seca	
<i>Colonia colonus</i>	0.13	0.19	0.160
<i>Columba livia</i>	0.05	0.17	0.108
<i>Columbina squammata</i>	0.56	0.34	0.451
<i>Columbina talpacoti</i>	0.60	0.40	0.503
<i>Compsothraupis loricata</i>	0.03	0.00	0.014
<i>Conirostrum speciosum</i>	0.06	0.09	0.073
<i>Conopophaga lineata</i>	0.01	0.01	0.010
<i>Coragyps atratus</i>	0.24	0.26	0.253
<i>Coryphospingus pileatus</i>	0.24	0.30	0.267
<i>Corythopsis delalandi</i>	0.13	0.09	0.108
<i>Crotophaga ani</i>	0.23	0.14	0.184
<i>Crypturellus obsoletus</i>	0.11	0.07	0.090
<i>Crypturellus parvirostris</i>	0.06	0.01	0.035
<i>Cyanocorax chrysops</i>	0.17	0.24	0.201
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	0.12	0.18	0.149
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	0.07	0.06	0.066
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0.16	0.12	0.139
<i>Dacnis cayana</i>	0.11	0.18	0.146
<i>Dendroma rufa</i>	0.02	0.06	0.042
<i>Donacobius atricapilla</i>	0.00	0.01	0.007
<i>Drymophila malura</i>	0.01	0.03	0.021
<i>Dryocopus lineatus</i>	0.01	0.01	0.010
<i>Dysithamnus mentalis</i>	0.03	0.04	0.035
<i>Egretta thula</i>	0.03	0.00	0.014
<i>Elaenia chiriquensis</i>	0.03	0.05	0.038
<i>Elaenia flavogaster</i>	0.26	0.26	0.264
<i>Elaenia obscura</i>	0.01	0.01	0.010
<i>Emberizoides herbicola</i>	0.02	0.01	0.014
<i>Embernagra platensis</i>	0.03	0.03	0.035
<i>Empidonomus varius</i>	0.00	0.01	0.007
<i>Estrilda astrild</i>	0.06	0.06	0.063
<i>Eupetomena macroura</i>	0.04	0.09	0.066
<i>Euphonia chlorotica</i>	0.10	0.07	0.087
<i>Eupsittula aurea</i>	0.24	0.24	0.236
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	0.03	0.03	0.028
<i>Falco femoralis</i>	0.01	0.01	0.010
<i>Falco sparverius</i>	0.01	0.01	0.010
<i>Florisuga fusca</i>	0.03	0.16	0.097
<i>Fluvicola nengeta</i>	0.19	0.23	0.212
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0.21	0.38	0.295
<i>Furnarius figulus</i>	0.05	0.08	0.063
<i>Furnarius rufus</i>	0.16	0.15	0.153
<i>Galbula ruficauda</i>	0.08	0.09	0.083
<i>Gallinula galeata</i>	0.06	0.01	0.038
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	0.10	0.13	0.115
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	0.00	0.03	0.014
<i>Gnorimopsar chopi</i>	0.24	0.34	0.288
<i>Gubernates yetapa</i>	0.09	0.05	0.069
<i>Guira guira</i>	0.22	0.21	0.212
<i>Helimaster squamosus</i>	0.01	0.03	0.017
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	0.19	0.33	0.257

Espécie	Época		Total
	Chuva	Seca	
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	0.02	0.03	0.024
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	0.05	0.09	0.069
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	0.03	0.04	0.035
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	0.25	0.22	0.236
<i>Heterospizias meridionalis</i>	0.01	0.03	0.021
<i>Hirundinea ferruginea</i>	0.03	0.01	0.021
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	0.20	0.22	0.212
<i>Illicura militaris</i>	0.06	0.08	0.066
<i>Knipolegus lophotes</i>	0.10	0.15	0.125
<i>Lathrotriccus eulerei</i>	0.03	0.08	0.052
<i>Legatus leucophaeus</i>	0.01	0.02	0.014
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	0.05	0.04	0.045
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	0.04	0.03	0.035
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	0.01	0.03	0.021
<i>Leptotila rufaxilla</i>	0.06	0.06	0.059
<i>Leptotila verreauxi</i>	0.14	0.05	0.094
<i>Lochmias nematura</i>	0.12	0.14	0.128
<i>Mackenziaena severa</i>	0.01	0.01	0.007
<i>Megaceryle torquata</i>	0.02	0.03	0.024
<i>Megarynchus pitangua</i>	0.17	0.21	0.191
<i>Melanerpes candidus</i>	0.03	0.00	0.017
<i>Melanopareia torquata</i>	0.01	0.02	0.014
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	0.06	0.03	0.045
<i>Milvago chimachima</i>	0.08	0.12	0.101
<i>Mimus saturninus</i>	0.17	0.20	0.184
<i>Mionectes rufiventris</i>	0.01	0.01	0.010
<i>Molothrus bonariensis</i>	0.10	0.08	0.090
<i>Mustelirallus albicollis</i>	0.00	0.01	0.007
<i>Myiarchus ferox</i>	0.16	0.22	0.191
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0.03	0.07	0.052
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0.00	0.01	0.007
<i>Myiodynastes maculatus</i>	0.01	0.01	0.010
<i>Myiopagis caniceps</i>	0.03	0.02	0.028
<i>Myiopagis viridicata</i>	0.01	0.02	0.014
<i>Myiophobus fasciatus</i>	0.14	0.15	0.142
<i>Myiornis auricularis</i>	0.01	0.01	0.010
<i>Myiothlypis flaveola</i>	0.13	0.12	0.125
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	0.23	0.24	0.236
<i>Myiozetetes similis</i>	0.19	0.17	0.181
<i>Nannopterum brasilianum</i>	0.03	0.03	0.028
<i>Nemosia pileata</i>	0.01	0.03	0.024
<i>Nycticorax nycticorax</i>	0.01	0.00	0.003
<i>Nystalus chacuru</i>	0.04	0.06	0.049
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	0.05	0.01	0.031
<i>Pachyramphus validus</i>	0.03	0.01	0.021
<i>Pachyramphus viridis</i>	0.04	0.01	0.024
<i>Passer domesticus</i>	0.19	0.26	0.226
<i>Patagioenas cayennensis</i>	0.01	0.00	0.003
<i>Patagioenas picazuro</i>	0.76	0.67	0.715
<i>Patagioenas plumbea</i>	0.02	0.01	0.017
<i>Penelope obscura</i>	0.17	0.11	0.142

Espécie	Época		Total
	Chuva	Seca	
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	0.03	0.00	0.017
<i>Phacellodomus ruber</i>	0.02	0.00	0.010
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	0.42	0.23	0.326
<i>Phaeomyias murina</i>	0.06	0.09	0.073
<i>Phaethornis pretrei</i>	0.12	0.17	0.142
<i>Phaethornis ruber</i>	0.01	0.03	0.017
<i>Phimosus infuscatus</i>	0.01	0.00	0.007
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	0.28	0.26	0.271
<i>Phylloscartes ventralis</i>	0.03	0.01	0.024
<i>Piaya cayana</i>	0.10	0.10	0.097
<i>Picumnus cirratus</i>	0.17	0.13	0.149
<i>Pilherodius pileatus</i>	0.01	0.00	0.007
<i>Pionus maximiliani</i>	0.04	0.18	0.111
<i>Pipraeidea melanonota</i>	0.00	0.01	0.003
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0.22	0.29	0.253
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	0.04	0.03	0.035
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	0.05	0.06	0.056
<i>Primolius maracana</i>	0.06	0.00	0.028
<i>Progne chalybea</i>	0.00	0.03	0.017
<i>Progne tapera</i>	0.13	0.09	0.111
<i>Psarocolius decumanus</i>	0.06	0.07	0.066
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	0.10	0.06	0.080
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	0.53	0.51	0.517
<i>Pteroglossus aracari</i>	0.00	0.01	0.003
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	0.17	0.19	0.177
<i>Pyriglena leucoptera</i>	0.22	0.21	0.212
<i>Ramphastos toco</i>	0.17	0.26	0.215
<i>Ramphocelus bresilia</i>	0.01	0.01	0.007
<i>Rupornis magnirostris</i>	0.12	0.06	0.087
<i>Saltator similis</i>	0.35	0.46	0.403
<i>Saltatricula atricollis</i>	0.10	0.09	0.097
<i>Satrapa icterophrys</i>	0.01	0.05	0.028
<i>Schiffornis virescens</i>	0.03	0.04	0.035
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	0.19	0.16	0.177
<i>Serpophaga subcristata</i>	0.07	0.10	0.087
<i>Setophaga pitaiayumi</i>	0.04	0.07	0.056
<i>Sicalis flaveola</i>	0.65	0.65	0.649
<i>Sicalis luteola</i>	0.03	0.00	0.014
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0.10	0.07	0.087
<i>Spinus magellanicus</i>	0.05	0.04	0.045
<i>Sporophila ardesiaca</i>	0.01	0.01	0.010
<i>Sporophila leucoptera</i>	0.03	0.00	0.017
<i>Sporophila lineola</i>	0.37	0.00	0.184
<i>Sporophila nigricollis</i>	0.65	0.24	0.444
<i>Sporophila plumbea</i>	0.03	0.00	0.017
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	0.30	0.69	0.497
<i>Stilpnia cayana</i>	0.40	0.56	0.483
<i>Synallaxis albens</i>	0.08	0.04	0.059
<i>Synallaxis cinerascens</i>	0.01	0.03	0.021
<i>Synallaxis frontalis</i>	0.08	0.05	0.063
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	0.04	0.03	0.035

Espécie	Época		Total
	Chuva	Seca	
<i>Synallaxis spixi</i>	0.28	0.31	0.295
<i>Syrigma sibilatrix</i>	0.01	0.02	0.014
<i>Tachycineta albiventer</i>	0.11	0.20	0.156
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	0.00	0.08	0.042
<i>Tachyphonus coronatus</i>	0.21	0.31	0.260
<i>Tangara cyanoventris</i>	0.22	0.24	0.229
<i>Tapera naevia</i>	0.03	0.04	0.035
<i>Taraba major</i>	0.05	0.03	0.042
<i>Tersina viridis</i>	0.21	0.31	0.260
<i>Thalurania furcata</i>	0.01	0.04	0.024
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	0.17	0.20	0.184
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	0.08	0.11	0.097
<i>Theristicus caudatus</i>	0.05	0.08	0.066
<i>Thlypopsis sordida</i>	0.02	0.00	0.010
<i>Thraupis palmarum</i>	0.02	0.01	0.017
<i>Thraupis sayaca</i>	0.34	0.43	0.385
<i>Todirostrum cinereum</i>	0.03	0.08	0.056
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	0.28	0.28	0.281
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	0.06	0.19	0.128
<i>Trichothraupis melanops</i>	0.06	0.06	0.056
<i>Troglodytes musculus</i>	0.14	0.17	0.156
<i>Trogon surrucura</i>	0.01	0.03	0.024
<i>Turdus albicollis</i>	0.01	0.00	0.003
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0.08	0.17	0.122
<i>Turdus leucomelas</i>	0.15	0.26	0.208
<i>Turdus rufiventris</i>	0.05	0.10	0.076
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0.19	0.13	0.160
<i>Tyrannus savana</i>	0.08	0.03	0.059
<i>Urubitinga coronata</i>	0.02	0.00	0.010
<i>Urubitinga urubitinga</i>	0.00	0.01	0.003
<i>Vanellus chilensis</i>	0.07	0.08	0.073
<i>Veniliornis passerinus</i>	0.06	0.05	0.056
<i>Vireo chivi</i>	0.08	0.04	0.063
<i>Volatinia jacarina</i>	0.65	0.36	0.503
<i>Xenops rutilans</i>	0.06	0.04	0.049
<i>Xolmis velatus</i>	0.03	0.05	0.042
<i>Zenaida auriculata</i>	0.08	0.23	0.156
<i>Zonotrichia capensis</i>	0.84	0.80	0.819

A realidade ambiental das áreas do estudo onde se tem uma cobertura vegetal heterogênea com áreas alteradas e em regeneração, campos e paisagens florestais, mas com grande pressão antrópica, reflete diretamente na distribuição das populações da avifauna local, favorecendo a distribuição de táxons generalistas e de maior valência ecológica.

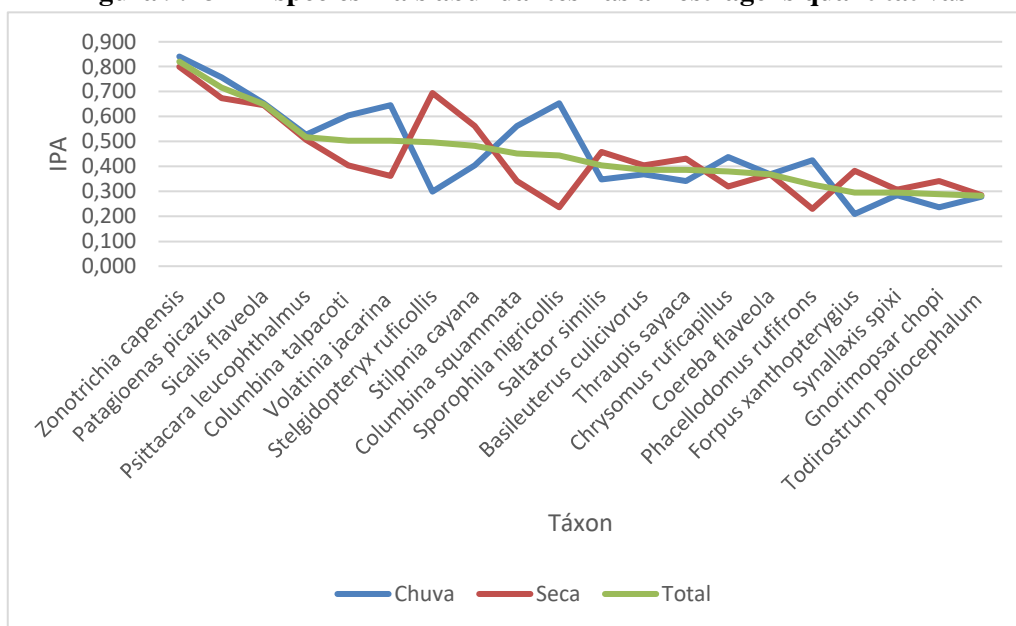
A partir de uma análise geral do gráfico a seguir (Figura 9.182), que demonstra as 20 espécies mais abundantes nos estudos quantitativos, com IPA total acima de “0.25”, pode-se confirmar esta tendência por uma proporção de 40% de espécies de hábitos generalistas, 35% campestres,

20% florestais e 05% aquáticas. O resultado do percentual de distribuição por hábito dos táxons mais abundantes na área do estudo durante o presente ciclo de amostragem, traz o mesmo resultado similar ao ciclo anual anterior, sugerindo que a distribuição de aves nos ambientes das estações amostrais do monitoramento se encontra em equilíbrio, indicando manutenção das condições ambientais.

Nas amostragens quantitativas realizadas nas estações amostrais, o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) foi o táxon com maior número de registros, com um IPA próximo de “1”, sendo este um táxon generalista com alta plasticidade ecológica. Além da sua alta capacidade adaptativa e uma ampla distribuição geográfica, é importante ressaltar que *Z. capensis* é considerada como xerimbabo, muito capturada para criação doméstica como ave de gaiola (SICK, 1997).

De acordo com os valores de abundância relativa das espécies de aves, o gráfico a seguir ilustra através dos valores de IPA os táxons mais abundantes nas amostragens quantitativas, indicando ainda a flutuação sazonal dos mesmos nas amostragens. Os registros dos táxons mais abundantes na área do estudo advertem baixa influência sazonal para as populações dos táxons demonstrados.

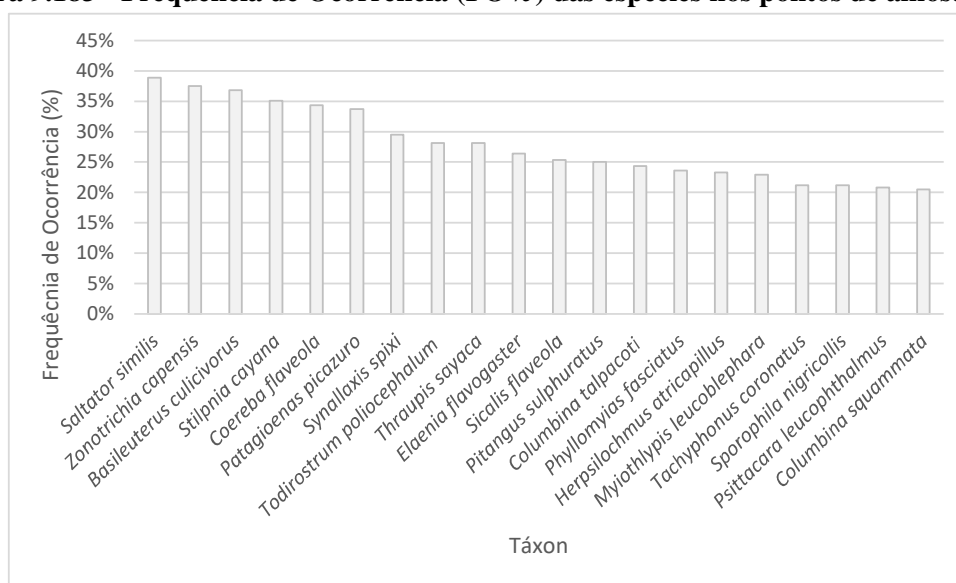
Figura 9.182 - Espécies mais abundantes nas amostragens quantitativas



Avaliando o gráfico a seguir (Figura 9.183), que traz o demonstrativo da Frequência de Ocorrência (FO%) das 20 espécies de aves mais presentes nas unidades amostrais, a partir daquelas com frequência igual ou superior a 20%, os resultados demonstraram que a maior parcela (70%) dos táxons mais bem distribuídos na área do estudo também tiveram destaque de abundância, o que sugere que as condições ambientais vêm favorecendo o estabelecimento de

determinados grupos ecológicos. Os resultados para a frequência de ocorrência indicam que as estratégias de ecologia generalista (50%) e florestal (40%) são as mais favorecidas pelas condições atuais dos ecossistemas amostrados. A proporção encontrada dentre generalistas e florestais no gráfico de frequência de ocorrência foi mantida no presente ciclo anual de amostragem, permanecendo a mesma em relação ao ciclo anual anterior, indicando equilíbrio na frequência local dos táxons. Apesar da boa representatividade de táxons florestais na área do estudo, a distribuição de espécies generalistas e de baixa sensibilidade vem sendo favorecida, pelo avanço contínuo de áreas alteradas nas estações amostrais e nas regiões de entorno.

Figura 9.183 - Frequência de Ocorrência (FO%) das espécies nos pontos de amostragem



A avaliação dos resultados supramencionados indica que a área de estudo possui uma boa capacidade suporte de ecossistemas florestais, apesar de demonstrar predominância de habitats em regeneração, entretanto a presença de áreas antrópicas nas estações amostrais do presente estudo e nas regiões de entorno, oferece influência em favor da distribuição de táxons generalistas e/ou com maior valência ecológica que, possivelmente, vêm ampliando seu nicho. Com isso, a Avifauna registrada compreende grupos diversificados, com baixa proporção na distribuição de táxons especialistas. Este panorama ambiental permite inferir grande importância na manutenção dos ecossistemas naturais em melhor estado de conservação, de forma a contribuir para que não se intensifique a sobreposição de nichos pela ampliação da distribuição das populações de aves oportunistas e, para manutenção dos habitats típicos de ocorrência de táxons com maiores exigências ecológicas.

Para uma avaliação mais aprofundada da comunidade de aves registrada durante os trabalhos de campo, estimou-se a riqueza de espécies através do método *Jackknife* de primeira ordem

(KREBS, 1999). O resultado do quantitativo estima a ocorrência 245 espécies nas áreas amostradas, com intervalo de confiança (95%) de ± 4 espécies. Este resultado foi obtido partindo de 230 registros nas amostragens quantitativas. Ou seja, das 245 espécies listadas na Avifauna, 15 espécies foram identificadas exclusivamente por métodos qualitativos não padronizados e não foram utilizadas nas análises estatísticas pertinentes.

Dentre as diferentes unidades amostrais utilizadas para o diagnóstico da avifauna, a que apresentou maior representatividade de riqueza observada foi a do ponto AV3, com um registro total observado de 146 espécies de aves, sendo este caracterizado por vegetação predominante arbustiva alterada às margens do Rio das Mortes. O pico de abundância foi notado para o ponto AV4, com o registro de 795 indivíduos, sendo este caracterizado por área de várzea com vegetação mista antropizada.

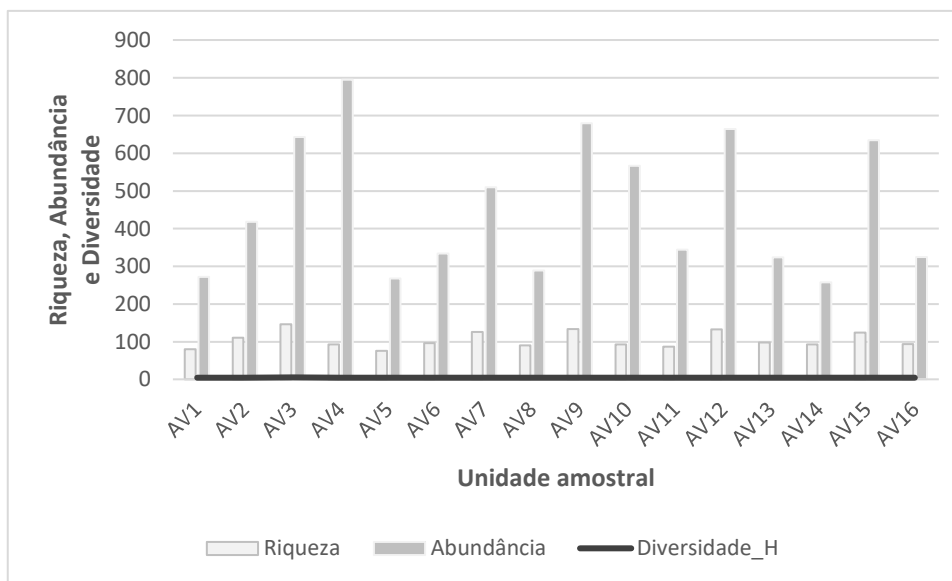
Os pontos caracterizados por vegetação com presença florestal (AV1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 14), apresentaram uma média total de registros de 95 espécies observadas e 337 indivíduos por unidade amostral, abordando uma diversidade *Shannon* média total de “4.20”. E, os pontos caracterizados por vegetação predominante arbustiva baixa ou campestre (AV3, 4, 9, 10, 12, 13, 15, 16), apresentaram uma média total de registros de 114 espécies observadas e 579 indivíduos por unidade amostral, abordando uma diversidade *Shannon* média total de “4.27”. Este panorama demonstra uma distribuição com maior representatividade de riqueza, abundância e diversidade de espécies de aves nas localidades caracterizadas por vegetação predominante arbustiva baixa ou campestre, reafirmando a tendência que as condições ambientais presentes na área de estudo vêm privilegiando a ocorrência de espécies com menor requisição ecológica.

Abaixo é apresentado quadro quantitativo e figura da distribuição da riqueza e abundância de espécies de aves nos diferentes pontos amostrais.

Quadro 9.38 - Índices de Diversidade, Equitabilidade e Dominância sobre as amostras da Avifauna nas unidades amostrais

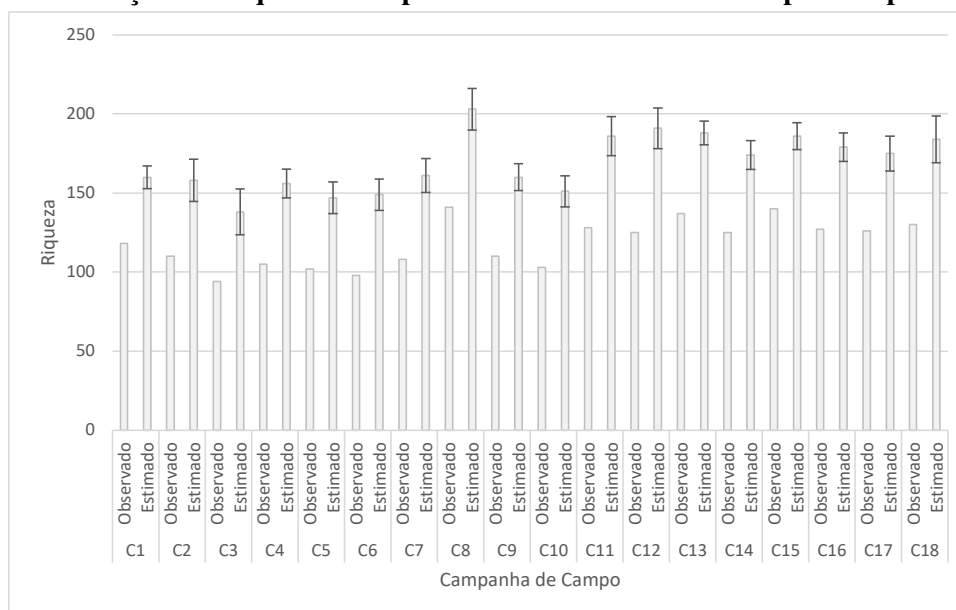
Indicador	Unidade amostral																Total
	AV1	AV2	AV3	AV4	AV5	AV6	AV7	AV8	AV9	AV10	AV11	AV12	AV13	AV14	AV15	AV16	
Taxa_S	80	111	146	93	76	96	126	90	134	93	87	133	98	93	124	94	230
Individuals	272	418	643	795	268	334	510	289	680	567	344	664	324	258	635	325	7326
Dominance_D	0.0207 3	0.0152 1	0.0133 8	0.0376 1	0.0259 5	0.026 8	0.0141 6	0.0197 7	0.0163 7	0.0250 2	0.0216	0.0146 9	0.0162 9	0.0170 7	0.0176 6	0.0221 4	0.0106 7
Simpson_1-D	0.9793	0.9848	0.9866	0.9624	0.974	0.973 2	0.9858	0.9802	0.9836	0.975	0.9784	0.9853	0.9837	0.9829	0.9823	0.9779	0.9893
Shannon_H	4.091	4.415	4.628	3.777	3.988	4.096	4.514	4.181	4.467	4.017	4.089	4.51	4.327	4.273	4.387	4.168	4.869
Evenness_e^H/ S	0.7472	0.7451	0.7008	0.4697	0.7095	0.626	0.7244	0.7271	0.65	0.5973	0.6858	0.6837	0.7724	0.7717	0.6484	0.6873	0.5662
Brillouin	3.687	4.036	4.289	3.591	3.596	3.712	4.154	3.762	4.168	3.766	3.734	4.206	3.908	3.803	4.091	3.772	4.798
Menhinick	4.851	5.429	5.758	3.298	4.642	5.253	5.579	5.294	5.139	3.906	4.691	5.161	5.444	5.79	4.921	5.214	2.687
Margalef	14.09	18.23	22.42	13.78	13.41	16.35	20.05	15.71	20.39	14.51	14.72	20.31	16.78	16.57	19.06	16.08	25.73
Equitability_J	0.9335	0.9375	0.9287	0.8333	0.9208	0.897 4	0.9333	0.9292	0.9121	0.8863	0.9155	0.9223	0.9437	0.9428	0.9101	0.9175	0.8954
Fisher_alpha	38.2	49.39	58.93	27.32	35.36	45.09	53.52	44.82	49.97	31.63	37.51	50.03	47.75	52.17	46.02	44.35	45.14
Berger-Parker	0.0404 4	0.0406 7	0.0388 8	0.1119	0.0820 9	0.104 8	0.0411 8	0.0484 4	0.0426 5	0.0723 1	0.0494 2	0.0542 2	0.0401 2	0.0348 8	0.0566 9	0.0676 9	0.0322 1
Chao-1	101.7	135.8	160	116.2	87.05	144.2	139.2	104.5	152.6	113.6	118	168.1	110.5	128.1	144.7	106.5	232.4

Figura 9.184 - Riqueza, abundância e diversidade de espécies de aves registradas em cada unidade amostral



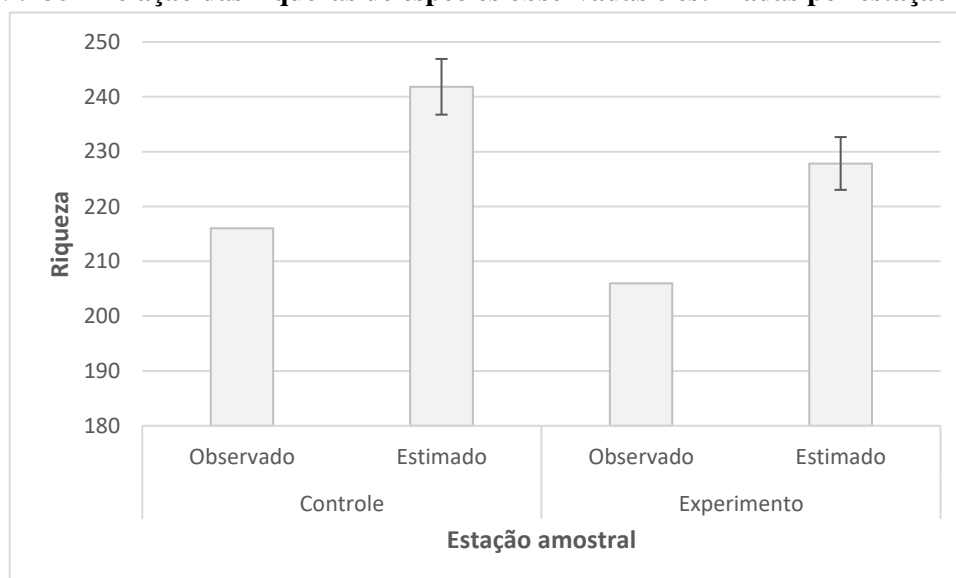
Com os resultados dos levantamentos quantitativos, avaliando-se a distribuição de ocorrência das espécies observadas e estimadas nas campanhas de campo, com utilização do estimador *Jackknife* de primeira ordem, observa-se, que de uma forma geral as variações de riqueza não apresentaram significância estatística das estimativas, e indicam que não houve alterações marcantes nas comunidades da avifauna. As maiores riquezas observadas ocorreram nas campanhas de número 08, 15, 13 e 18, com registros iguais ou acima de 130 espécies observadas. As maiores riquezas estimadas ocorreram para as campanhas de número 08 e 12, com riquezas acima de 190 espécies. A média total de registros para riqueza observada foi de 118 espécies por campanha, e a média total estimada foi de 169 espécies, confirmando o potencial de alta riqueza para os levantamentos gerais de aves nas áreas do estudo em todas as campanhas realizadas (Figura 9.185).

Figura 9.185 - Relação das riquezas de espécies observadas e estimadas por campanha de campo



Avaliando as riquezas de aves com o agrupamento das amostras distintas entre as estações de amostragem (Figura 9.186), nota-se que a estação controle foi, significativamente, a que possuiu as maiores estimativas, indicando maior probabilidade de registros nessa área de estudo.

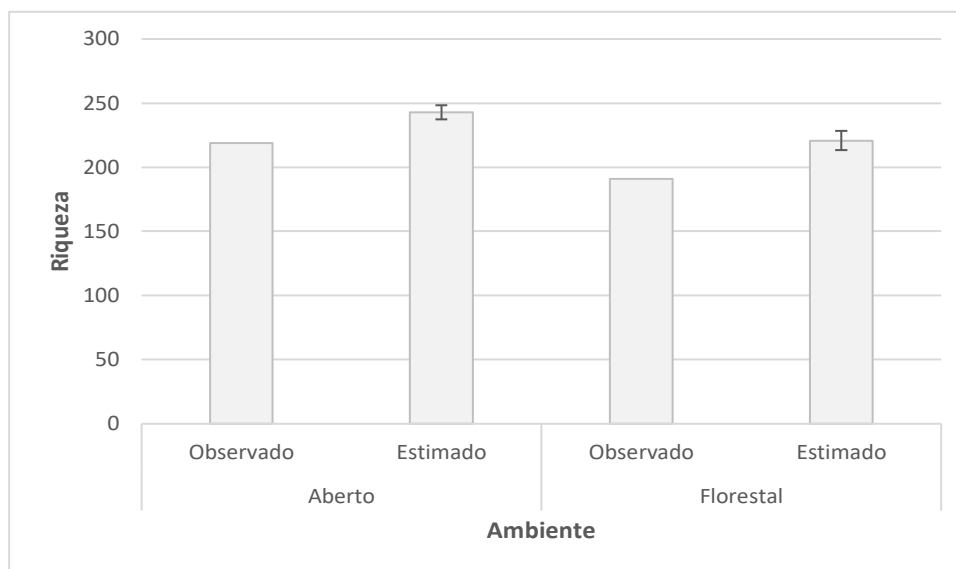
Figura 9.186 - Relação das riquezas de espécies observadas e estimadas por estação amostral



O gráfico a seguir (Figura 9.187) relaciona os resultados obtidos para as riquezas de espécies observadas e estimadas nos ambientes amostrados, distintos entre ambientes abertos (formação arbustiva baixa e área antrópica) e ambientes florestais (capoeira alta e mata). Os resultados

demonstram que as estimativas obtidas em ambientes abertos foram significativamente maiores que em ambientes florestais, indicando uma maior probabilidade do registro de espécies ruderais para a área de estudo. Este resultado sugere, junto aos resultados anteriores apresentados, que a ocorrência de espécies mais resistentes vem sendo favorecida pelas condições ambientais presentes em toda a área de estudo.

Figura 9.187 - Relação das riquezas de espécies observadas e estimadas nas classes de ambientes amostrados nas áreas do estudo



Para discutir a diversidade de espécies cabe incluir que este termo corresponde à quantidade e distribuição da informação genética dentro da comunidade natural (EMBRAPA, 1999 *apud* OVREAS & TORSVIK, 1998). Neste sentido, os resultados apresentados para a diversidade de aves objetivam avaliar a variedade e a abundância das espécies registradas nos diferentes habitats estudados.

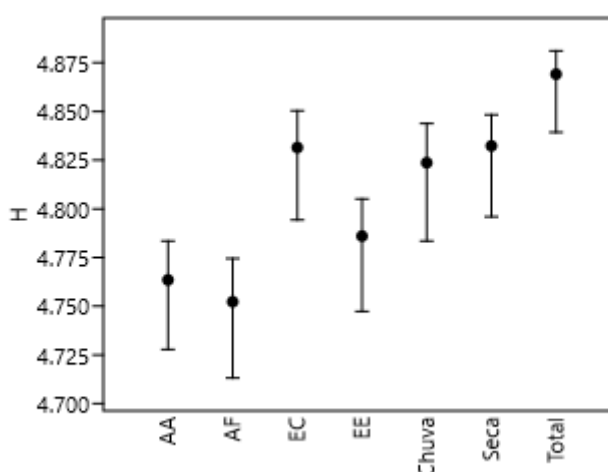
Magurran (1988) indica que o índice *Shannon* para uma determinada área, raramente atinge valores acima de $H' = 4.5$ em levantamentos de Avifauna na região neotropical, logo, pode-se inferir que o valor encontrado para o total de amostragens no presente estudo ($H' = 4.86$) descreve uma Avifauna com elevada diversidade. A alta Equitabilidade total obtida ($J' = 0.89$), junto à baixa dominância ($D' = 0.010$), indicam estabilidade dentre as populações da Avifauna nas áreas do estudo, resultado refletido nas demais variáveis, que não apresentaram significância estatística, indicando uma distribuição equilibrada/homogeneizada da abundância territorial e sazonal das espécies (Quadro 9.39, Figura 9.188)

No quadro abaixo estão relacionados os valores obtidos para os índices quantitativos para as áreas de estudo da Avifauna.

Quadro 9.39 - Índices de diversidade obtidos nas áreas do estudo da Avifauna

Índice	Ambiente		Estação Amostral		Época		Total
	Aberto	Florestal	Controle	Experimento	Chuva	Seca	
Taxa_S	219	191	216	206	216	206	230
Individuals	4633	2693	3797	3529	3582	3744	7326
Dominance_D	0.01259	0.0115	0.01115	0.01154	0.01158	0.0107	0.01067
Simpson_1-D	0.9874	0.9885	0.9888	0.9885	0.9884	0.9893	0.9893
Shannon_H	4.764	4.752	4.831	4.786	4.824	4.832	4.869
Evenness_e^H/S	0.535	0.6066	0.5805	0.5817	0.576	0.6092	0.5662
Brillouin	4.666	4.616	4.717	4.669	4.703	4.72	4.798
Menhinick	3.217	3.681	3.505	3.468	3.609	3.367	2.687
Margalef	25.83	24.06	26.09	25.1	26.27	24.92	25.73
Equitability_J	0.8839	0.9048	0.8988	0.8983	0.8974	0.907	0.8954
Fisher_alpha	47.77	46.97	49.66	47.72	50.52	46.9	45.14
Berger-Parker	0.03777	0.03008	0.03661	0.03145	0.03378	0.03072	0.03221
Chao-1	232.6	201	226	211.5	227.7	215.5	232.4

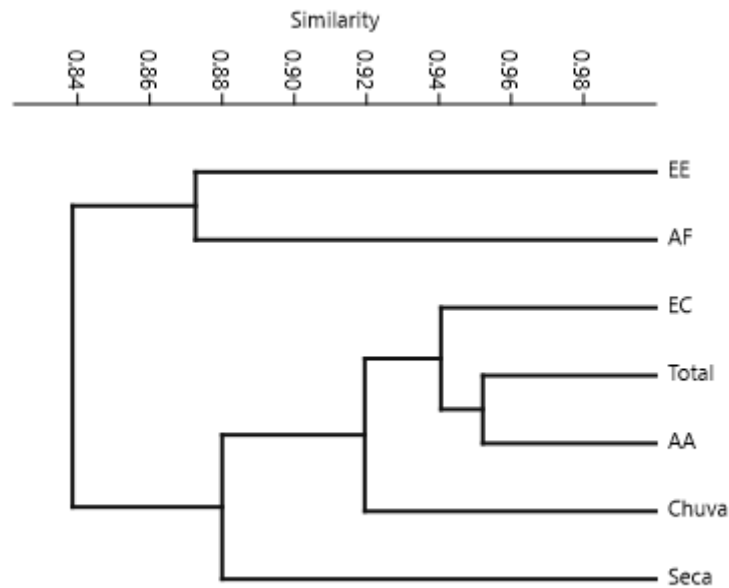
Figura 9.188 - Intervalo de confiança do índice *Bootstrap* (95%) para a diversidade *Shannon*



Legenda: AA = ambiente aberto; AF = ambiente florestal; EC = estação controle; EE = estação experimento.

Com os dados quantitativos da Avifauna foi também avaliada a similaridade na distribuição das aves nas áreas do estudo (Figura 9.189). A análise do dendrograma apresentado abaixo corrobora os resultados já apresentados por esse relatório, concluindo uma alta similaridade entre todas as variáveis, formando um grupo único acima de 80%. A maior dessemelhança aos registros obtidos incidiu para as amostras dos ambientes florestais e da estação experimento, sugerindo maior singularidade de registros nestas amostras e maior concentração de aves florestais nessa estação amostral. As amostras da estação controle, dos ambientes abertos e da época chuvosa são as que melhor representam a distribuição da avifauna nas estações amostrais, com maior similaridade à totalidade dos dados levantados.

Figura 9.189 - Dendrograma de similaridade da Avifauna

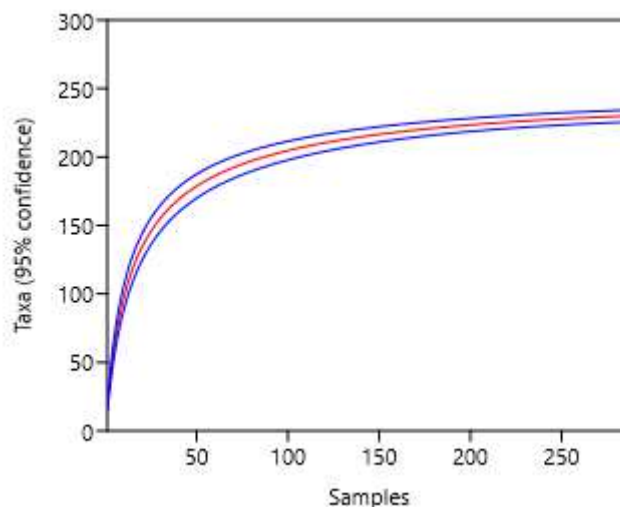


Legenda: AA = ambiente aberto; AF = ambiente florestal; EC = estação controle; EE = estação experimento.

Ambas as curvas geradas para a avaliação da eficiência amostral dos levantamentos da avifauna comprovaram baixo erro amostral, e a formação das curvas indicam constância nos registros das espécies mais comuns, o que nos permite dizer que os levantamentos de aves foram satisfatórios para os períodos de amostragens.

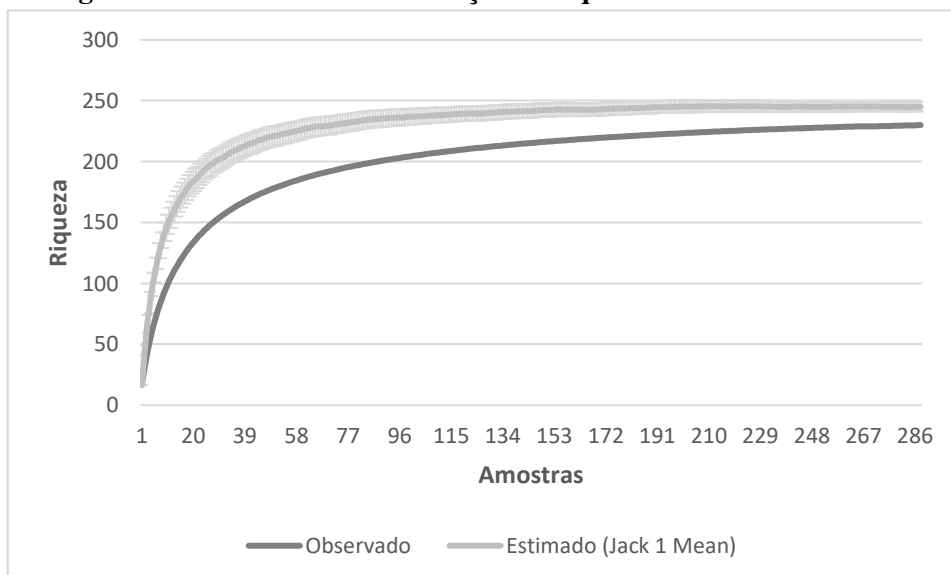
A curva de rarefação apresentada a seguir (Figura 9.190), demonstra um padrão de estabilidade para os registros de espécies, o que sugere que a curva de registros se encontra próxima de uma assíntota, considerando uma ascendência pouco perceptível e um desvio padrão decrescente.

Figura 9.190 - Curva de rarefação de registros de aves



A curva de acumulação, apresentada abaixo (Figura 9.191), além das tendências acima apresentadas demonstra que curva observada (230 sp) atingiu 94% da curva estimada (245 sp), ao final de 288 amostras, com clara redução da amplitude da curva estimada em relação à curva observada ao final das amostragens. Este resultado aponta que a perspectiva de análise de riqueza observada indica um desenvolvimento favorável para se atingir uma assíntota. De todo modo, é importante salientar que a estabilização total da curva de acumulação de registros de espécies é dependente da repetição gradual dos registros efetuados com o aumento do número de amostras, o que geralmente ocorre após longos períodos de amostragem (SANTOS, 2003). Detectar todas as espécies de um determinado grupo em uma área é um evento extremamente raro, principalmente se considerarmos a presença de espécies migratórias, regionalmente raras ou vagantes (SANTOS, 2006).

Figura 9.191 - Curva de acumulação de riqueza observada e estimada



Os registros de aves nas áreas do estudo evidenciaram uma distribuição espacial e sazonal equilibrada, com índices gerais para Riqueza, Equitabilidade, Dominância e Diversidade oscilando dentro da faixa esperada. Portanto, pode-se afirmar que as populações de aves observadas nas dezoito campanhas realizadas demonstraram padrões gerais considerados comuns, abordando altos índices de riqueza de espécies, com a constante presença de táxons bioindicadores de qualidade ambiental nos ambientes com melhor estrutura da vegetação, o que denota baixa influência direta do desenvolvimento do empreendimento sobre as dinâmicas das populações da Avifauna nas localidades amostradas.

Por fim, é importante observar que o alto grau de antropização dos ecossistemas da região do estudo compõe uma estrutura ecológica que favorece a distribuição dos táxons com menor

requisição, restringindo a distribuição dos grupos mais sensíveis, que se encontram concentrados nos fragmentos florestais com melhor grau de conservação, e com baixa proporção em áreas de cerrado. A alteração da vegetação natural com a formação de pastagens, a expansão de áreas para fins antrópicos rurais diversos, além da atividade minerária, contribui significativamente para uma grande variedade de ambientes disponíveis para a avifauna nas estações amostrais, sustentando uma elevada diversidade de aves oportunistas e de hábitos mais generalizados, que se beneficiam com a modificação e fragmentação da vegetação original.

Com os resultados alcançados através da execução de dezoito campanhas de campo realizadas para a avifauna nas estações amostrais “controle e experimento”, avaliando as propriedades ambientais locais e os períodos amostrais, a riqueza total observada foi muito bem representada através do registro primário de 245 espécies de aves.

Como conclusão das avaliações atingidas por este relatório, recomenda-se a conservação e a manutenção dos habitats florestais e de campos naturais associados a vegetação de cerrado, com vistas à preservação de faixas de vegetação natural mais contínuas e bem caracterizadas, para auxílio na sustentação das populações de aves de maior sensibilidade ocorrentes na região.

A maioria das espécies de maior sensibilidade possuem distribuição concentrada nas formações florestais com melhor estrutura da vegetação e com maior amplitude de extensão, sendo que alguns táxons que também possuem maior sensibilidade ecológica habitam preferencialmente campos naturais, como a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), que representa táxon ameaçado identificado no presente estudo. Ressalta-se assim, a importância da manutenção dos ecossistemas com melhor estado de conservação, sobretudo de áreas florestadas e de campo cerrado, para a conservação da biodiversidade de aves da região.

Abaixo são apresentados os registros fotográficos da Avifauna realizados no presente ciclo anual de amostragem.

Figura 9.192 - Seriema (*Cariama cristata*)



Figura 9.193 - Carcará (*Caracara plancus*)



Figura 9.194 - Japacanim (*Donacobius atricapilla*)

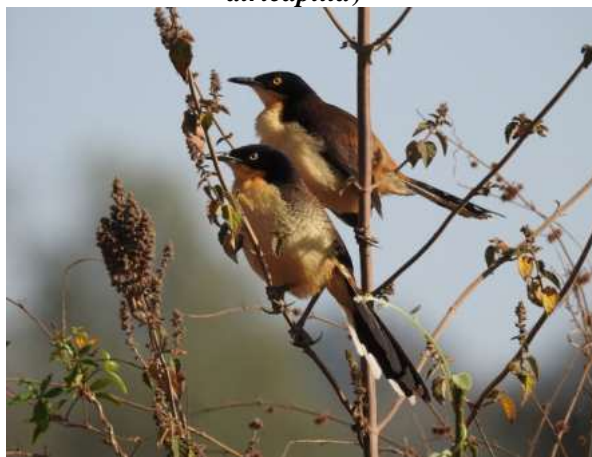


Figura 9.195 - Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*)



Figura 9.196 - Ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*)



Figura 9.197 - Andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*)



Figura 9.198 - Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*)



Figura 9.199 - Andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*)



Figura 9.200 - Marreca-castanha (*Anas castanea*)



Figura 9.201 - Marreca-castanha (*Anas castanea*)



Figura 9.202 - Lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*)



Figura 9.203 - Jacuguaçu (*Penelope obscura*)



Figura 9.204 - Maria-preta-de-penacho
(*Knipolegus lophotes*)



Figura 9.205 - Tucanuçu (*Ramphastos toco*)

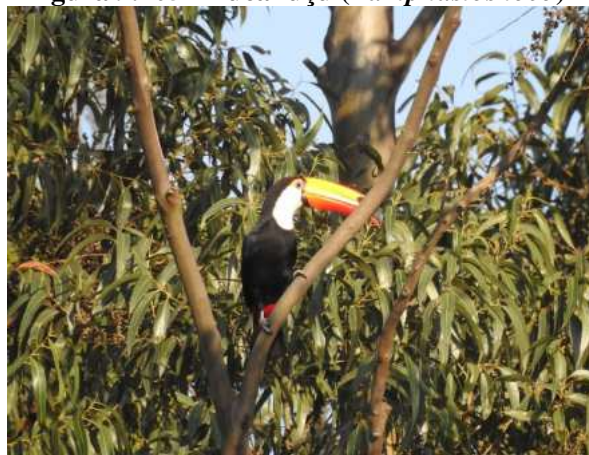


Figura 9.206 - Tico-tico (*Zonotrichia capensis*)



Figura 9.207 - Gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*)



Figura 9.208 - Tiziu (*Volatinia jacarina*)



Figura 9.209 - Andorinha-de-sobre-branco
(*Tachycineta leucorrhoa*)

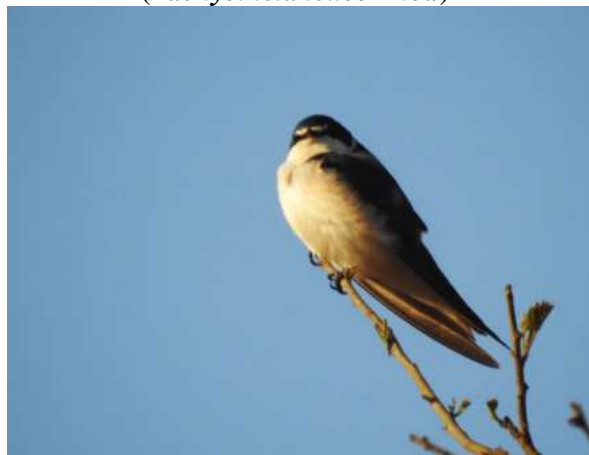


Figura 9.210 - Sanã-carijó (*Mustelirallus albicollis*)



Figura 9.211 - Marreca-ananaí (*Amazonetta brasiliensis*)



Figura 9.212 - Tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*)



Figura 9.213 - Periquito-rei (*Eupsittula aurea*)

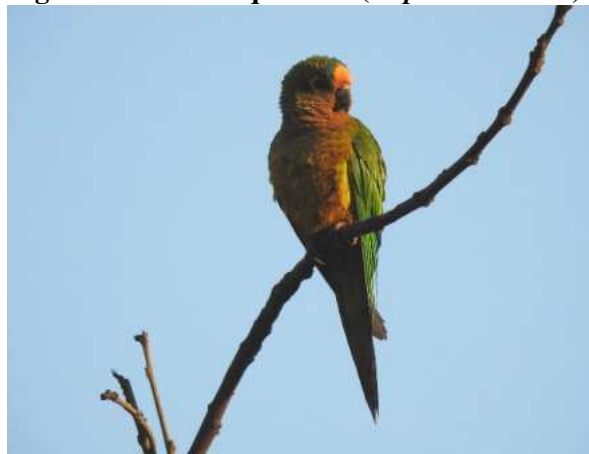


Figura 9.214 - Tuim (*Forpus xanthopterygius*)



Figura 9.215 - Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*)



Figura 9.216 - Carcará (*Caracara plancus*)

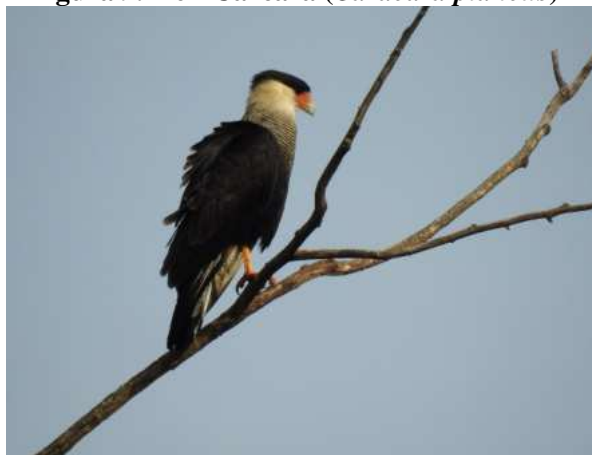


Figura 9.217 - Ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*)



Figura 9.218 - Sabiá-do-banhado (*Embernagra platensis*)



Figura 9.219 - Saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*)



Figura 9.220 - Asa-branca (*Patagioenas picazuro*)



Figura 9.221 - Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*)



Figura 9.222 - Carrapateiro (*Milvago chimachima*)



Figura 9.223 - Anu-preto (*Crotophaga ani*)



Figura 9.224 - Alegrinho (*Serpophaga subcristata*)



Figura 9.225 - Periquitão (*Psittacara leucophthalmus*)



Figura 9.226 - Freirinha (*Arundinicola leucocephala*)



Figura 9.227 - Curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*)



Figura 9.228 - Bigodinho (*Sporophila lineola*)



Figura 9.229 - Maria-preta-de-penacho (*Knipolegus lophotes*)



Figura 9.230 - Besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*)



Figura 9.231 - Picapauzinho-barrado (*Picumnus cirratus*)



Figura 9.232 - Bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*)



Figura 9.233 - Garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*)



Figura 9.234 - Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*)



Figura 9.235 - Periquito-rei (*Eupsittula aurea*)



9.2.2.6.3.1. Programa de Monitoramento de Espécies Ameaçadas

Foi registrada uma espécie ameaçada no diagnóstico da avifauna do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 9.40 - Espécies de aves ameaçadas e quase ameaçadas registradas no Projeto Ampliação Mina Volta Grande

Nome do Táxon	Nome Comum	Registro		Status de conservação		
		Ponto	Campanha	IUCN (2025)	MMA (2022)	COPAM (2010)
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	AV11, AV15	4, 6, 10	EN	EN	EN

Legenda: EN = Em Perigo.

Abaixo são citadas características ecológicas, a relevância da área da mina Volta Grande em relação ao seu risco de extinção e os métodos específicos para o seu registro contínuo.

- ***Urubitinga coronata* (águia-cinzenta)**

Essa espécie é considerada como “Em Perigo” na lista de espécies ameaçadas global, federal e estadual (IUCN, 2023; MMA, 2022; COPAM, 2010).

Ocorre da Argentina à Bolívia e no Brasil extra-amazônico. É espécie rara, com grande área de vida (cerca de 500 km² ou 50.000 ha por indivíduo). A população global foi estimada entre 250 e 1.000 indivíduos maduros. O Brasil corresponde a cerca de 60% de sua área de distribuição total, infere-se que possua entre 150 e 600 indivíduos maduros (ICMBIO/MMA, 2018).

Os registros mais regulares da espécie ocorrem no bioma do Cerrado, no Brasil Central. A espécie está ameaçada por perda de *habitat* (especialmente expansão agrícola), perseguição, tráfico ilegal e contaminação por defensivos agrícolas, havendo declínio populacional continuado, com destaque para a perda de *habitat* e a caça (ICMBIO/MMA, 2018).

Ocupa savanas arborizadas, campo cerrado, mata de galeria, áreas pantanosas e buritizais. Necessita de extensas áreas naturais abertas e semiabertas. Ocasionalmente é registrada em mosaicos de campos, campos de altitude e áreas florestadas. Apesar de ser amplamente distribuída, devido as suas características ecológicas, ocorre em baixas densidades populacionais (ICMBIO/MMA, 2018).

É uma ave carnívora, alimentando-se de diferentes grupos, inclusive carniça. Possui baixa taxa de reprodução, nidificando em outubro, e os jovens são observados em abril e possui longo cuidado parental (ICMBIO/MMA, 2018).

Como possui ampla área de vida e baixa densidade populacional, as atividades humanas mais críticas para o táxon são aquelas que alteram longos lajeados de vegetação e excluem indivíduos da população, como: expansão agrícola, pecuária, uso inadequado de fogo no Cerrado e a caça (ICMBIO/MMA, 2018).

Relevância da área de estudo

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, aliado à ampla área de vida do táxon e a baixa ocorrência nas campanhas de campo pode-se inferir que a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) não possui a área de estudo como área de nidificação. Destaca-se que a presença deste táxon é monitorada constantemente durante as amostragens de campo das campanhas e que não houve indícios de reprodução de *U. coronata* nas áreas amostradas. Possivelmente a localidade é utilizada como área de vida para forrageio ocasional (cerca de 500 km²).

Ações para sua conservação

As ações mais efetivas para a conservação do táxon são aquelas ligadas ao controle da alteração de *habitat*, principalmente daqueles que alteram grandes áreas (como monoculturas) e a realização de ações de educação ambiental, visando a diminuição do abate e do comércio ilegal da espécie.

Monitoramento específico

Para o monitoramento específico da *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) são aplicadas metodologias sistematizadas de “Pontos Fixos de Observação e Escuta” por tempo padronizado (VIELLIARD *et al.*, 2010), da “Observação Contínua (ad libitum)” em locais de ampla visão, além da aplicação de “Transectos” aleatórios. As metodologias acima citadas são eficientes para o registro de comportamento e de ocorrência e distribuição espacial/sazonal de aves de rapina (ALTMANN, 1974; BIBBY *et al.*, 1998).

A metodologia de ponto de observação e escuta é indicada em estudos de monitoramento de longa duração, uma vez que a coleta dos dados ocorre de forma pontual, permitindo a tomada de informações instantâneas de riqueza, diversidade, abundância e distribuição local, auxiliando no acompanhamento nas variações nos índices de diversidade, além de alterações em comunidades de pontos específicos (ALEIXO & VIELLIARD, 1995). Para sua aplicação, se estabelece uma rede de pontos na região a ser estudada, onde o observador permanece um tempo padronizado em cada ponto, que são demarcados em distâncias não inferiores a 200m (VIELLIARD *et al.*, 2010). Todas as informações ecológicas para cada indivíduo registrado são anotadas em caderneta específica.

A metodologia de Observação Contínua (*ad libitum*) consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do comportamento com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações *ad libitum* são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos. Já a metodologia de “transectos aleatório” é um método de coleta de dados “um/zero” onde os mais diversos ambientes localizados na área de estudo serão amostrados de forma aleatória buscando-se o registro a ocorrência (presença = 1), ou não (ausência = 0) dos táxons e de cada comportamento observado (BIBBY *et al.*, 1998).

Para a área de estudo a aplicação das metodologias acima elencadas ocorrem a partir do desenho amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

Descrição dos registros

Esta espécie foi identificada na área de estudo durante as amostragens da quarta (registro qualitativo de um indivíduo), da sexta (registro quantitativo de dois indivíduos no ponto AV15), e da décima campanha do monitoramento (registro quantitativo de um indivíduo no ponto AV11).

A presença deste táxon é monitorada constantemente durante as amostragens de campo das campanhas. Não houve indícios de nidificação e reprodução de *U. coronata* nas áreas amostradas.

Figura 9.236 - Águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) registrada na área de estudo



9.2.2.7. Diagnóstico da Mastofauna

9.2.2.7.1. Introdução

Os mamíferos são um grupo de vertebrados com alta diversidade taxonômica e funcional (PAGLIA *et al.*, 2012). Atualmente, de acordo com a base de dados Mammal Diversity Database (ASM, 2025), são conhecidas 6.753 espécies de mamíferos, das quais 6.623 são espécies silvestres ainda correntes em seus *habitats* nativos.

A dimensão continental do Brasil, os distintos biomas presentes em seu território e seu clima tropical, entre outros fatores, contribuem para uma enorme diversidade de mamíferos no país. Atualizações recentes no número de espécies conhecidas para o país apontam a existência de 785 espécies nativas de mamíferos segundo a lista publicada pela Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU *et al.*, 2024). Um total de 102 táxons (espécies ou subespécies) se encontram ameaçados de extinção no Brasil (MMA, 2022). Ao todo, 223 espécies de mamíferos nativos foram consideradas endêmicas do país por Quintela, Rosa e Feijó (2020).

O estado de Minas Gerais possui grande diversidade de tipos de ambientes, diferenças climáticas, variações de altitudinais e tipologias vegetacionais, fatores que propiciam a ocorrência de áreas com elevados índices de diversidade e endemismo de mamíferos. Os dois biomas brasileiros considerados como Hotspots mundiais, regiões com elevada diversidade e endemismo e sob alto grau de ameaça, estão presentes em Minas Gerais: o Cerrado e a Mata Atlântica (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2004). Para o Estado, era reconhecida, até 2009, a ocorrência de 236 espécies de mamíferos (PAGLIA *et al.*, 2009), sendo, 45 consideradas ameaçadas de extinção ou regionalmente extintas, conforme avaliação realizada pela Fundação Biodiversitas (BIODIVERSITAS, 2007).

Devido a sua diversidade de tamanhos e hábitos alimentares, esses animais desempenham papéis importantes em uma série de processos nos ecossistemas, sendo fundamentais na

dinâmica dos mesmos (EISENBERG & REDFORD, 1999), e sua conservação representa a conservação de todo o ambiente onde estão inseridos.

Mamíferos de maior porte desempenham papel fundamental na manutenção da diversidade, atuando como dispersores e predadores de sementes, predadores de plântulas e reguladores de níveis tróficos inferiores (PALOMARES *et al.*, 1995; BECK-KING & HELVERSEN, 1999).

O grau de ameaça e a importância ecológica do grupo tornam evidente a necessidade de se incluir informações sobre mamíferos de médio e grande porte em inventários e diagnósticos ambientais (PARDINI *et al.*, 2006).

Apesar dos crescentes níveis de degradação ambiental observados no País, novas espécies de mamíferos vêm sendo descobertas ainda hoje, e, ao mesmo tempo, com o aumento do conhecimento e em função dos elevados níveis de destruição dos *habitats* florestais, muitas espécies de mamíferos vêm sendo incluídas nas listas de espécies ameaçadas de extinção (BIODIVERSITAS, 2005).

Assim sendo, o desenvolvimento de estudos sobre o grupo apresenta-se como ferramenta de grande importância para avaliação da situação da mastofauna nos diferentes ambientes da região. Neste sentido, o estudo do grupo permitirá o diagnóstico ambiental da área implantação do empreendimento possibilitando a identificação e avaliação contínua dos possíveis impactos decorrentes do empreendimento sobre a comunidade de mamíferos de médio e grande porte.

9.2.2.7.2. Metodologia Específica

9.2.2.7.2.1. Pontos Amostrais

Para o presente diagnóstico, foram selecionados vinte e quatro pontos amostrais, distribuídos em doze transectos.

Durante as campanhas de campo, os transectos foram percorridos pela manhã e/ou pela tarde/noite. Os pontos e os transectos foram selecionados de forma a realizar uma amostragem representativa no âmbito local. As unidades amostrais, seu respectivo transecto, a estação amostral, a caracterização fitofisionômica e coordenada geográfica estão apresentados no quadro abaixo. As figuras em sequência representam o desenho amostral empregado e exemplificam algumas áreas amostradas.

Quadro 9.41 - Pontos de amostragem da mastofauna

Transecto	E.A.	Caracterização	Coordenadas		Método
MA1.1	EE	Mata Ciliar/Ambiente Florestal/Ambiente Antropizado	542049	766816 4	TCS, CT
MA1.2			541214	766823 7	

Transecto	E.A.	Caracterização	Coordenadas		Método
MA2.1	EC	Mata Ciliar/Ambiente Florestal/Ambiente Antropizado	542320	766642 5	TCS, CT
MA2.2			543327	766620 2	
MA3.1	EE	Mata Ciliar/Ambiente Florestal/Ambiente Antropizado	543936	766686 0	TCS, CT
MA3.2			544756	766719 2	
MA4.1	EC	Mata Ciliar/Ambiente Florestal/Ambiente Antropizado	540329	766694 6	TCS, CT
MA4.2			540937	766767 2	
MA5.1	EC	Ambiente Florestal/Ambiente Antropizado	540222	766591 6	TCS, CT
MA5.2			541183	766594 6	
MA6.1	EC	Ambiente Antropizado/Campo/Mata Ciliar	538917	766555 6	TCS, CT
MA6.2			539734	766560 5	
MA7.1	EE	Ambiente Antropizado/Campo/Mata Ciliar	543126	766869 0	TCS, CT
MA7.2			543374	766770 5	
MA8.1	EE	Ambiente Florestal/Campo/Ambiente Antropizado	542864	767049 1	TCS, CT
MA8.2			543686	767007 7	
MA9.1	EE	Mata Ciliar/Ambiente Florestal/Ambiente Antropizado	541550	766900 2	TCS, CT
MA9.2			542021	766947 9	
MA10.1	EE	Ambiente Florestal/Ambiente Antropizado	543958	766972 5	TCS, CT
MA10.2			543357	766912 2	
MA11.1	EC	Mata Ciliar/Ambiente Florestal/Ambiente Antropizado	538691	766775 4	TCS, CT
MA11.2			539435	766716 1	
MA12.1	EC	Mata Ciliar/Ambiente Florestal/Ambiente Antropizado	540556	767215 0	TCS, CT
MA12.2			540390	767133 0	

Legenda: E.A. = Estação Amostral; EE = Estação Experimento; EC = Estação Controle; TCS = Transecto; CT = Armadilha Fotográfica.

Figura 9.237 - Distribuição dos transectos da mastofauna

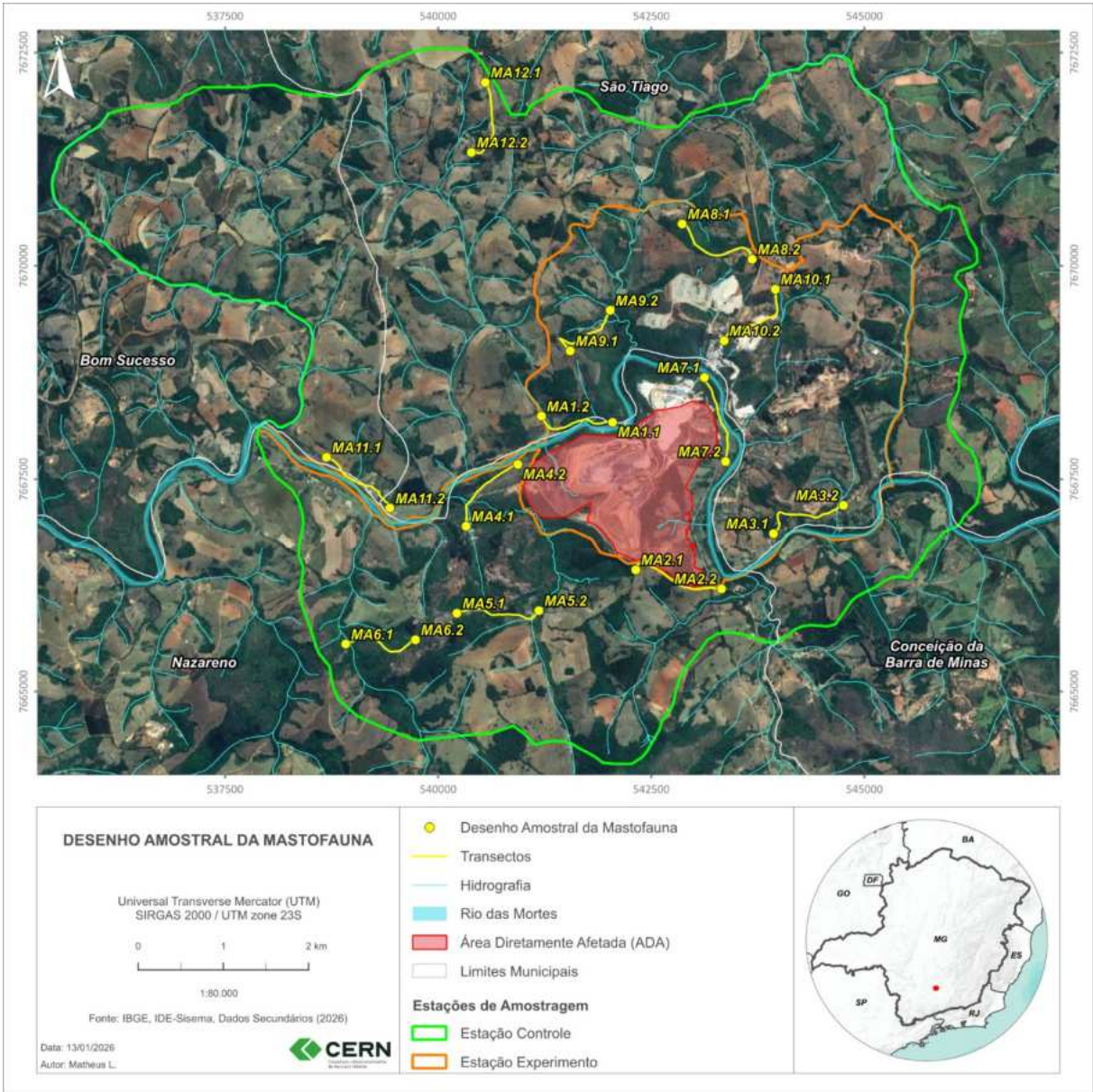


Figura 9.238 - TCS1



Figura 9.239 - TCS2



Figura 9.240 - TCS3



Figura 9.241 - TCS4



Figura 9.242 - TCS5



Figura 9.243 - TCS6



Figura 9.244 - TCS7



Figura 9.245 - TCS8



Figura 9.246 - TCS9



Figura 9.247 - TCS10



Figura 9.248 - TCS11



Figura 9.249 - TCS12



9.2.2.7.2.2. Coleta de Dados

Estudos mastofaunísticos dependem largamente de evidências indiretas da presença de espécies (pegadas, fezes, pelos, carcaças, tocas, marcas, entre outras) e de dados secundários (literatura técnico-científica e entrevistas com moradores da região), uma vez que mamíferos são animais de hábitos crípticos e tímidos, com áreas de vida relativamente grandes, de baixa densidade populacional e, em sua maioria, noturna (PARDINI *et al.*, 2006), o que dificulta sua visualização em campo.

As amostragens referentes a mastofauna foram realizadas em 18 campanhas, por uma equipe contendo um biólogo e um auxiliar. Os trabalhos de campo seguiram a metodologia adaptada para amostragem de médios e grandes mamíferos (CULLEN *et al.*, 2006). Foram conduzidos transectos nas áreas mais propícias à presença de mamíferos dentro das estações amostrais da Mina Volta Grande, como fragmentos de vegetação natural, áreas próximas a cursos d'água, além de ambientes propícios para o registro de evidências de mamíferos, como regiões brejosas, acessos e áreas de solo nu. Evidências indiretas foram identificadas com o auxílio de guias especializados (BORGES & TOMÁS, 2004; OLIVEIRA & CASSARO, 2005).

Os mamíferos de médio e grande porte foram amostrados através de transectos noturnos e diurnos por registro visual, vocalização e por vestígios (pegadas, fezes e ossadas). A seleção dos transectos foi realizada a fim de amostrar todos os ambientes encontrados na área de estudo, considerando os *habitats* promissores para amostragem. A transecção é considerada um método eficiente para levantamento da comunidade de mamíferos de médio e grande porte.

Figura 9.250 - Aplicação da metodologia de transecto



As transecções foram realizadas durante os dias de amostragem em cada campanha de campo, totalizando aproximadamente 240 horas de amostragens efetivas (10 transectos x 1 hora x 2 pessoas x 12 campanhas) até a 12ª campanha de campo e 144 horas de amostragens efetivas (12 transectos x 1 hora x 2 pessoas x 6 campanhas) a partir da 13ª campanha. Assim, o esforço amostral total foi de 384 horas de amostragem.

Durante as transecções, os animais foram registrados através de visualização direta, vocalização, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, tocas e ossadas, por exemplo). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação da trilha, espécie registrada, número de indivíduos e observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro, caso houvesse.

Para as amostragens, foram utilizadas também armadilhas fotográficas (câmeras traps) da marca *Bushnell* modelo *Trophy Cam* e *Moutrie* modelo *A7I*. Essas armadilhas são sensíveis ao calor e movimento, sendo disparadas quando um animal se aproxima. Essa metodologia tem sido uma das mais eficientes e dinâmicas para o levantamento e monitoramento da fauna terrestre, principalmente daquelas de hábitos crípticos e caracteriza-se por ser um método não invasivo. A utilização de armadilhas fotográficas permite realizar o monitoramento de grandes extensões de área, não sendo necessária uma constante vigilância do sítio de estudo. É também ideal para

o registro efetivo da riqueza de espécies, uma vez que a grande maioria dos animais é arredia à presença humana. As armadilhas fotográficas foram instaladas em trilhas com sinais de passagem de mamíferos totalizando um esforço amostral de 3.888 horas de amostragem (3 câmeras x 24 horas x 3 dias x 18 campanhas).

Figura 9.251 - Aplicação da metodologia de câmera trap



Foi ainda utilizado o método de amostragem em estradas (FITCH, 1987). Esse método consiste em percorrer as estradas em baixa velocidade procurando espécimes que estejam parados ou deslocando-se por elas; espécimes mortos por atropelamento são frequentemente registrados por esse método. Os resultados obtidos por essa metodologia são contabilizados como observação no transecto mais próximo do registro. Essa metodologia tem sido recomendada para detectar animais com maior dificuldade de serem observados, como é o caso de muitos carnívoros (WILSON & DELAHEY, 2001), em especial os felinos (OLIVEIRA & CASSARO, 2005).

A taxonomia utilizada neste estudo segue aquela proposta por Abreu *et al.*, 2024; os status de endemismos seguem Paglia *et al.* (2012) e Abreu *et al.* (2024). As categorias de ameaça de extinção seguem IUCN (2025), MMA (2022) e COPAM (2010).

9.2.2.7.3. Análise dos Resultados

Para o diagnóstico da avifauna do Projeto de Ampliação Mina Volta Grande foram registradas 23 espécies, pertencentes a 8 ordens e 13 famílias.

Abaixo é apresentada a lista de espécies registradas durante para o diagnóstico da mastofauna da Ampliação Mina Volta.

Quadro 9.42 - Espécies de mamíferos levantadas

Ordem/Família	Espécie	Nome Comum	End.	Descrição dos Registros			Status
				Registro	Unidade Amostral	Campanha	
Artiodactyla							
Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	PE, FZ	1, 3, 6, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 12, 18	
Carnivora							
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachoro-do-mato	-	VI, PE, FZ, CT	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 16, 17	
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	PE	3, 12	7, 17	VU(MG)/VU(BR)
Felidae	<i>Leopardus cf. guttulus</i>	gato-do-mato	-	PE, FZ	4, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15	VU(MG)/VU(BR)
	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	-	CT, FZ	1, 8	6, 11	VU (MG)
	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	FZ	3, 9	7, 13	VU(MG)
	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	-	FZ	6	1	VU (BR)
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	-	PE, VI, CT	1, 5, 6, 7, 9, 12	2, 3, 4, 6, 8, 14, 15, 17, 18	
	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	PE	5, 8	9, 11	
Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca	-	PE, VI	2, 4, 8, 9	1, 3, 4, 5, 6, 10	
Cingulata							
Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	TO, CT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 16	
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	PE, TO, CT, VI	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9	2, 3, 4, 6, 7, 10, 14, 17, 18	
Didelphimorphia							
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	-	PE, CT, VI	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15	
	<i>Didelphis aurita</i>	gambá	Ma	CT, VI	2, 3, 7, 9	8, 9, 16, 17, 18	
	<i>Monodelphis sp.</i>	cuica	-	CT	1, 3	6, 8	
	<i>Gracilinanus cf. microtarsus</i>	cuiquinha	Ma	CT	1	11	
Lagomorpha							
Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	tapeti	-	VI, CT, PE	1, 3, 5, 7, 8, 9, 10	2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17	
Pilosa							

Ordem/Família	Espécie	Nome Comum	End.	Descrição dos Registros			Status
				Registro	Unidade Amostral	Campanha	
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	-	PE, VE	1, 8	1	VU(MG)/VU(BR)
Primates							
Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	-	VI, VO	2, 3, 5, 7, 8, 9	1, 2, 12, 13, 14, 15, 16	
	<i>Sapajus nigratus</i>	macaco-prego	Ma	VI	8	14	
Rodentia							
Caviidae	<i>Cavia sp.</i>	preá	-	PE	10	18	
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	PE, FZ, VI	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10	1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 18	
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	PE, VI	1, 4, 5, 6, 7, 8	2, 4, 10, 12, 14, 17	

Legenda - Endemismo: Ma = Mata Atlântica. Descrição dos registros: CT = Câmera trap; PE - Pegada; VI - Visualização, VO = Vocalização; FZ = Fezes; TO = Toca; VE = Vestígio. Status: VU - Vulnerável. Espécies ameaçadas de extinção no Estado de Minas Gerais: (COPAM 2010), no Brasil: - (MMA 2022).

Durante as amostragens foi-se notado que a composição mastofaunística registrada, principalmente dos táxons com ocorrência constante na área de estudo, é composta prioritariamente generalistas e de baixa massa corporal, dando indicativo de uma capacidade suporte restrita para grande parte da localidade. No entanto vale destacar que foi constatado que a localidade é área de vida, mesmo que de forma menos constante, de espécies com requisições ecológicas específicas e que promovem grandes deslocamentos, indicando que ainda existem ambientes mais bem estruturados na região, fato que fornece capacidade suporte para ocorrência, mesmo que de forma ocasional, espécies mais exigentes.

Assim, os resultados do presente estudo indicam que localmente os ambientes presentes possuem menor capacidade suporte e sustentam de forma constante uma composição faunística simplificada, mas a ocorrência mesmo que ocasional de táxons mais sensíveis indica que em nível regional existem *habitat* mais bem estruturados que permitem a ocorrência de metapopulações de espécies mais sensíveis na área de estudo.

Levando em consideração a composição registrada, apesar de a grande maioria apresentar resiliência a impactos antrópicos (61%), pois são espécies generalistas e de ampla distribuição geográfica, foi registrado um número considerável (39%) de espécies com maiores necessidades ecológicas. Dentre as espécies registradas, algumas são consideradas bioindicadoras de ambientes bem estruturados, como o gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a onça-parda (*Puma concolor*), o jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), a cuiquinha (*Gracilinanus cf. microtarsus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o macaco-prego (*Sapajus nigritus*).

Observa-se pela descrição das espécies bioindicadoras registradas, que esse são em grande parte representantes da ordem Carnívora. Os carnívoros juntamente com os primatas são as ordens de médios e grandes mamíferos que proporcionalmente possuem o maior número de espécies ameaçadas no Brasil, os primeiros por serem predominantemente predadores, apresentando baixas densidades populacionais, grande necessidade de espaço e frequentes conflitos com humanos e os últimos por possuírem hábito exclusivamente florestal (portanto, baixa tolerância à destruição das florestas) (MMA, 2008).

Estudos sobre a diversidade de mamíferos em fragmentos de tamanhos variados (SIVIERO 2006; PARDINI, 2010) demonstraram que o tamanho do fragmento e a conectividade com outros fragmentos são de fundamental importância para a diversidade de mamíferos em uma região. Pardini (2010), demonstrou ainda que a estrutura da paisagem (quantidade e configuração espacial da cobertura vegetal) e a estrutura local (heterogeneidade e complexidade

da vegetação e disponibilidade de recursos) incrementam a ocorrência/abundância/riqueza de mamíferos. Deste modo, a distribuição das espécies registradas para a área de estudo está relacionada, ao fato de além de sua área de vida estar inserida em uma matriz fragmentada com grande interferência humana, há, possivelmente, a presença regional de corredores ecológicos e áreas relativamente preservadas, o que contribui para um aumento da biodiversidade devido a coexistência de espécies generalistas e especialistas em uma mesma região (VOSS E EMMONS, 1996).

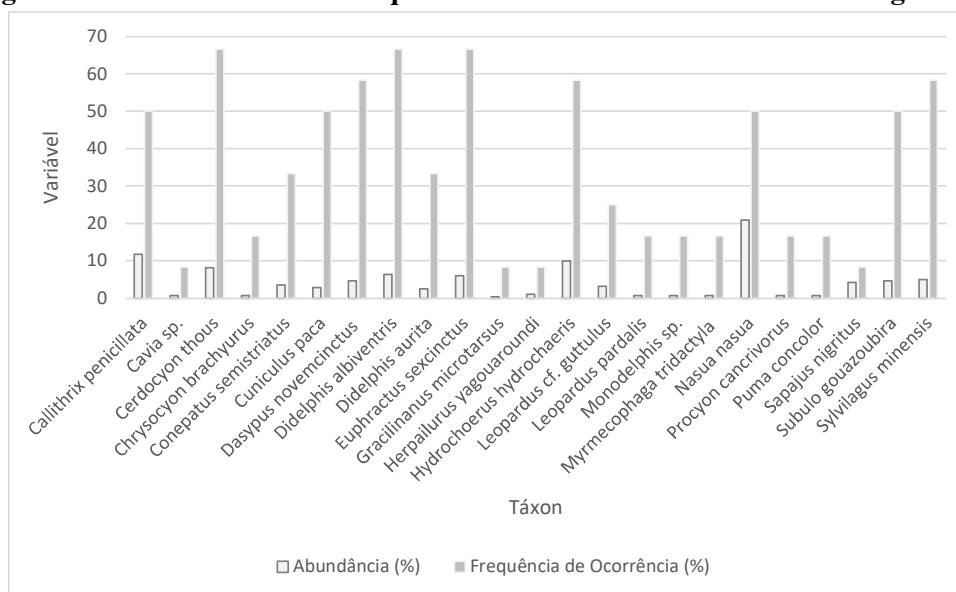
Durante as 18 campanhas de campo foram realizados 282 registros diretos e indiretos de mamíferos de médio e grande porte na região. O quadro a seguir apresenta os resultados qualitativos dos registros realizados na região.

As espécies mais abundantes e frequentes na área de estudo: o quati (*Nasua nasua*), o mico-estrela (*Callithrix penicillata*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o gambá (*Didelphis albiventris*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e o tapeti (*Sylvilagus minensis*). Dentre os táxons com maior número de registros e com melhor distribuição local observa-se táxons com requisições ecológicas extremamente generalistas, o que indica que localmente, devido à grande pressão antrópica observadas, táxons com estratégias oportunistas são mais bem sucedidos.

Dentre os animais com os menores números de registros, pode-se ressaltar os predadores do topo da cadeia alimentar (Carnivora), como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*), o jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) e a onça-parda (*Puma concolor*). Esses animais, devido a suas grandes áreas de vida, longas gestações e cuidados parentais, geralmente apresentam baixas densidades populacionais onde ocorrem (MMA, 2008).

A figura e o quadro a seguir apresentam a variação da riqueza, abundância e frequência de espécies na amostra.

Figura 9.252 - Abundância e Frequência de Ocorrência dos mamíferos registrados



Quadro 9.43 - Distribuição quantitativa dos mamíferos registrados em cada unidade amostral

Táxon	Unidade Amostral												N%	FO%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<i>Callithrix penicillata</i>		11	7		3		5	4	3				11,7	50
<i>Cavia sp.</i>										2			0,71	8,33
<i>Cerdocyon thous</i>	1	3	4		4	1	5		1	4			8,16	66,7
<i>Chrysocyon brachyurus</i>			1									1	0,71	16,7
<i>Conepatus semistriatus</i>		2		4				2	2				3,55	33,3
<i>Cuniculus paca</i>	2	2		1	1		1	1					2,84	50
<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	1	5	1		2	2		1				4,61	58,3
<i>Didelphis albiventris</i>	1		2	1		1	4		5	3	1		6,38	66,7
<i>Didelphis aurita</i>		4	1				1		1				2,48	33,3
<i>Euphractus sexcinctus</i>	4	3	2	1	3	1		2				1	6,03	66,7
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	1												0,35	8,33
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>						3							1,06	8,33
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	6	1	9			1	5	2		4			9,93	58,3
<i>Leopardus cf. guttulus</i>				4				1	4				3,19	25
<i>Leopardus pardalis</i>	1							1					0,71	16,7
<i>Monodelphis sp.</i>	1		1										0,71	16,7
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	1							1					0,71	16,7
<i>Nasua nasua</i>	20				6	3	8		12			10	20,9	50
<i>Procyon cancrivorus</i>					1			1					0,71	16,7
<i>Puma concolor</i>			1						1				0,71	16,7
<i>Sapajus nigritus</i>								12					4,26	8,33
<i>Subulo gouazoubira</i>	1		3			4		1	1	3			4,61	50
<i>Sylvilagus minensis</i>	2		2		2		1	3	1	3			4,96	58,3
Riqueza	13	8	12	6	7	8	9	12	11	6	1	3	23	
Abundância	42	27	38	12	20	16	32	31	32	19	1	12	282	

Legenda: N% = Abundância Relativa; FO% = Frequência de Ocorrência.

A constância de ocorrência das espécies foi avaliada pelo índice de Silveira-Neto *et al.* (1976), utilizando a escala de Santos *et al.* (2008), onde as espécies encontradas em mais de 50% das amostras (campanhas de amostragem) são consideradas constantes; aqueles presentes entre 25 e 50% são acessórias e aquelas encontradas em menos de 25% das amostras são consideradas ocasionais. Assim, cinco espécies (22%) registradas, todas generalistas, são consideradas como constantes; oito espécies (35%) são consideradas acessórias, com destaque para o gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*) e o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*); e dez espécies (43%) são consideradas ocasionais, com destaque para o jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a onça-parda (*Puma concolor*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a cuiquinha (*Gracilinanus microtarsus*) e o macaco-prego (*Sapajus nigritus*). As espécies acima destacadas são aquelas mais sensíveis.

A avaliação da constância de ocorrência das espécies registradas indica uma localidade perturbada, onde a grande maioria das espécies com ocorrência constante e acessória são generalistas e tolerantes a colonizar ambientes alterados e a maioria das espécies especialistas possui ocorrência ocasional. Observa-se ainda que a proporção e a composição da constância de espécies se mantêm estável nos distintos ciclos anuais, indicando estabilidade na variação das condições ambientais.

Abaixo segue quadro que apresenta os registros quantitativos dos mamíferos durante as campanhas de campo.

Quadro 9.44 - Distribuição dos registros quali-quantitativos de mamíferos por campanha de campo

Táxon	Campanha de Campo																		N	CO%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
<i>Callithrix penicillata</i>	8	10										1	3	7	3	1			33	38,889
<i>Cavia sp.</i>																		2	2	5,5556
<i>Cerdocyon thous</i>	3	2	5	1	2		2	1			1	2		2		1	1		23	66,667
<i>Chrysocyon brachyurus</i>							1										1		2	11,111
<i>Conepatus semistriatus</i>	2		3	1	2	1				1									10	33,333
<i>Cuniculus paca</i>		1		1						1		1		2			2		8	33,333
<i>Dasypus novemcinctus</i>		1	2	1		2	3			1				1			1	1	13	50
<i>Didelphis albiventris</i>	1	1	4	3	2	2	1	1			1		1		1				18	61,111
<i>Didelphis aurita</i>								1	3							1	1	1	7	27,778
<i>Euphractus sexcinctus</i>	7	1	1	1	1		1		1	2		1				1			17	55,556
<i>Gracilinanus microtarsus</i>											1								1	5,5556

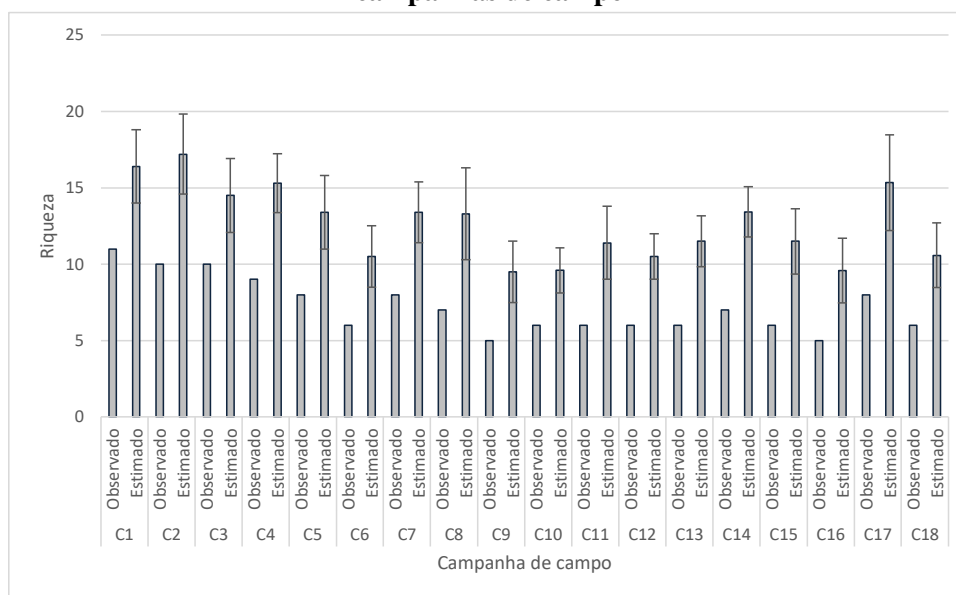
Táxon	Campanha de Campo																		N	CO%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	3																		3	5,5556
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	2		2		2		5	1	1	3	1		2		1		4	4	28	66,667
<i>Leopardus cf. guttulus</i>	1	1	1	1	2								1	1	1				9	44,444
<i>Leopardus pardalis</i>						1					1								2	11,111
<i>Monodelphis sp.</i>						1		1											2	11,111
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	2																		2	5,5556
<i>Nasua nasua</i>		3	1	6		12		5						10	8		8	6	59	50
<i>Procyon cancrivorus</i>									1		1								2	11,111
<i>Puma concolor</i>							1						1						2	11,111
<i>Sapajus nigritus</i>														12					12	5,5556
<i>Subulo gouazoubira</i>	1	1	4	3	2							1						1	13	38,889
<i>Sylvilagus minensis</i>		1	1		1		1	1	1	3		1	1		1	1	1		14	66,667
Riqueza	10	10	10	9	8	6	8	7	5	6	6	6	6	7	6	5	8	6	23	
Abundância	30	22	24	18	14	19	15	11	7	11	6	7	9	35	15	5	19	15	282	

Legenda: N = Abundância Absoluta; CO% = Constância de Ocorrência.

Através do gráfico de distribuição de riqueza observada e estimada em cada campanha de campo, utilizando a metodologia Jackknife de primeira ordem, com auxílio do software EstimateS (version 6.0 b1.) (COLWELL, 2000), observa-se que a variação sazonal da riqueza de mamíferos se manteve estável a cada ciclo anual, indicando uma uniformidade sazonal na distribuição dos mamíferos na localidade.

A uniformidade sazonal é um resultado comum em estudos mastofaunísticos, uma vez que no período de chuva apesar da abundância de recurso alimentar o que causa um menor deslocamento dos animais, o substrato é mais propício para a marcação de rastros o que facilita a impressão e consequentemente o registro de evidências. Já em época de seca, apesar do solo ser menos propício a impressão de vestígios, devido à maior escassez de recursos, as espécies tendem a se deslocar mais em busca de recursos alimentares, o que aumenta a probabilidade de seu registro em um maior número de áreas amostrais.

Figura 9.253 - Distribuição da riqueza estimada e observada de mamíferos nas distintas campanhas de campo



Legenda: C = Campanha.

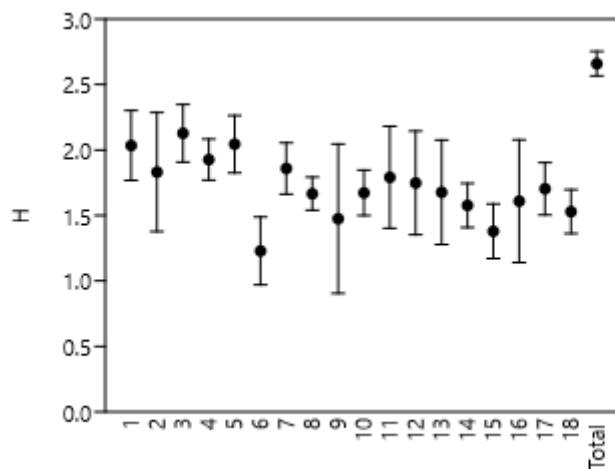
Pela análise da variação dos índices de diversidade nas campanhas de campo, apresentado pelo quadro abaixo, observa-se que, de uma forma geral, suas diferenças não apresentaram significância estatística, indicando uma distribuição equilibrada da abundância registrada a cada campanha de campo.

Observa-se ainda que o índice de diversidade total obtido é esperado quando comparado para estudos em regiões semelhantes.

Quadro 9.45 - Índices de diversidade de mamíferos por campanha de campo

Indicador	Campanha de Campo																		Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Taxa_S	10	10	10	9	8	6	8	7	5	6	6	6	6	7	6	5	8	6	23
Individuals	30	22	24	18	14	19	15	11	7	11	6	7	9	35	15	5	19	15	282
Dominance_D	0,162 2	0,247 9	0,135 4	0,185 2	0,132 7	0,429 4	0,191 1	0,256 2	0,265 3	0,206 6	0,166 7	0,183 7	0,209 9	0,247 3	0,342 2	0,2	0,246 5	0,262 2	0,0943 9
Simpson_1-D	0,837 8	0,752 1	0,864 6	0,814 8	0,867 3	0,570 6	0,808 9	0,743 8	0,734 7	0,793 4	0,833 3	0,816 3	0,790 1	0,752 7	0,657 8	0,8	0,753 5	0,737 8	0,9056
Shannon_H	2,034	1,832	2,128	1,927	2,045	1,229	1,859	1,666	1,475	1,673	1,792	1,748	1,677	1,577	1,379	1,609	1,704	1,529	2,659
Evenness_e^H/ S	0,764 7	0,624 4	0,839 6	0,763 1	0,966 1	0,569 7	0,802 5	0,756 1	0,874 3	0,887 7	1	0,957 1	0,891 6	0,691 6	0,662	1	0,687	0,769 1	0,6212
Brillouin	1,662	1,404	1,686	1,457	1,502	0,945 6	1,375	1,156	0,961 9	1,202	1,097	1,119	1,146	1,347	1,034	0,957 5	1,309	1,163	2,517
Menhinick	1,826	2,132	2,041	2,121	2,138	1,376	2,066	2,111	1,89	1,809	2,449	2,268	2	1,183	1,549	2,236	1,835	1,549	1,37
Margalef	2,646	2,912	2,832	2,768	2,652	1,698	2,585	2,502	2,056	2,085	2,791	2,569	2,276	1,688	1,846	2,485	2,377	1,846	3,899
Equitability_J	0,883 5	0,795 4	0,924 1	0,877	0,983 4	0,686	0,894 2	0,856 3	0,916 5	0,933 5	1	0,975 5	0,935 9	0,810 5	0,769 8	1	0,819 5	0,853 5	0,8481
Fisher_alpha	5,253	7,076	6,436	7,163	7,757	3,02	6,966	8,286	7,824	5,403	0	19,95	7,867	2,631	3,706	0	5,205	3,706	5,922
Berger-Parker	0,266 7	0,454 5	0,208 3	0,333 3	0,142 9	0,631 6	0,333 3	0,454 5	0,428 6	0,272 7	0,166 7	0,285 7	0,333 3	0,342 9	0,533 3	0,2	0,421 1	0,4	0,2092
Chao-1	10,75	20,5	12	24	8,143	7	13	22	11	7,5	21	11	9	7,333	12	15	13	7,5	23

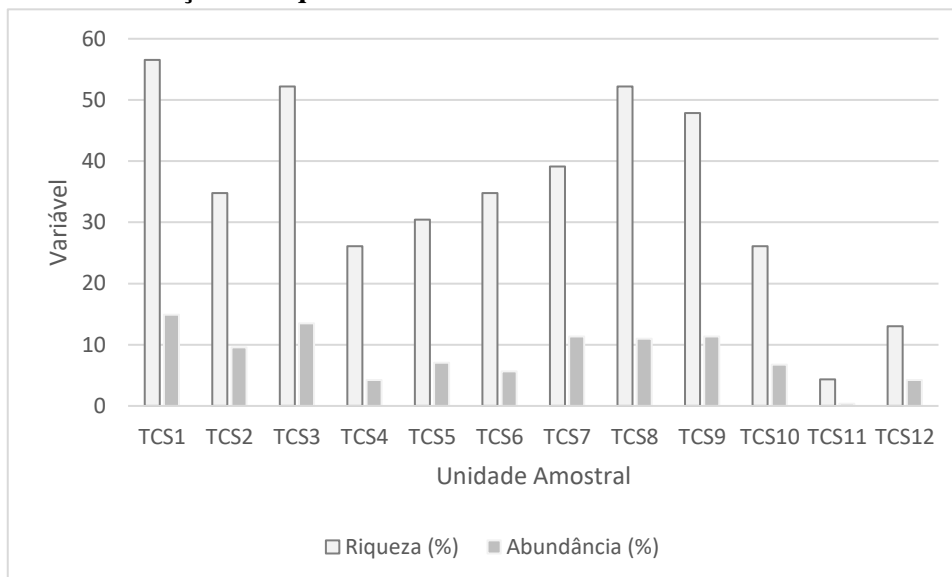
Figura 9.254 - Índice de diversidade de Shannon e Bootstrap 95% por campanha de amostragem de mamíferos



Legenda: H = Índice de Shannon.

Avaliando a distribuição da riqueza e abundância de mamíferos em cada transecto amostrado, conforme apresentado a seguir, observa-se que, de uma forma geral, a distribuição dessas variáveis ocorre de forma equilibrada, indicando homogeneidade na distribuição local de mamíferos e uma uniformidade na distribuição territorial das condições ambientais.

Figura 9.255 - Distribuição da riqueza e abundância de mamíferos em cada transecto amostrado

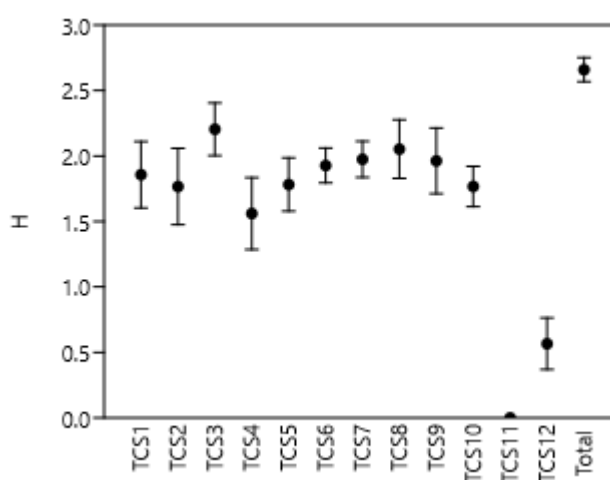


Pela análise da variação dos índices de diversidade nos transectos amostrados, apresentado pelo quadro abaixo, observa-se que, de uma forma geral, as diferenças entre os índices de diversidade não apresentaram significância estatística, indicando uma distribuição equilibrada da abundância registrada na área de estudo.

Quadro 9.46 - Índices de diversidade de mamíferos por unidade amostral

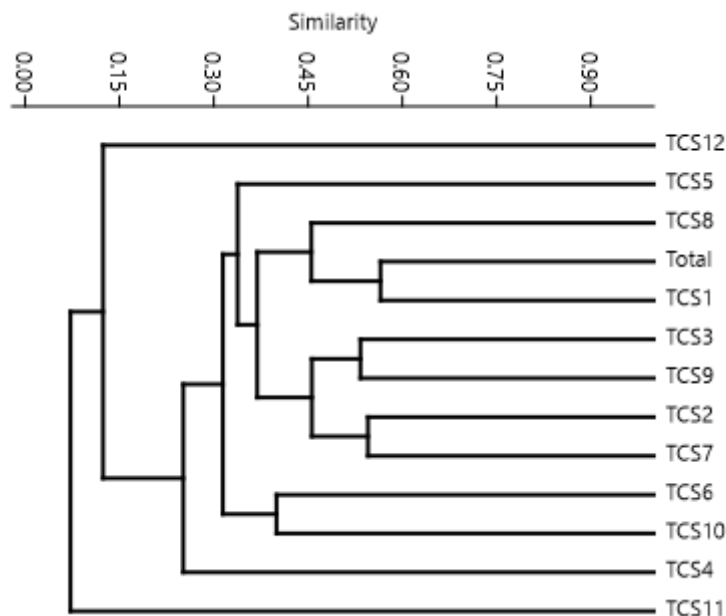
Indicador	Unidade Amostral												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Taxa_S	13	8	12	6	7	8	9	12	11	6	1	3	23
Individuals	42	27	38	12	20	16	32	31	32	19	1	12	282
Dominance_D	0,26 53	0,22 63	0,13 57	0,25	0,19	0,16 41	0,15 82	0,19 46	0,19 92	0,17 45	1	0,70 83	0,094 39
Simpson_1-D	0,73 47	0,77 37	0,86 43	0,75	0,81	0,83 59	0,84 18	0,80 54	0,80 08	0,82 55	0	0,29 17	0,905 6
Shannon_H	1,85 7	1,76 7	2,20 5	1,56 1	1,78 2	1,92 7	1,97 5	2,05 3	1,96 3	1,76 7	0	0,56 61	2,659
Evenness_e^H/S	0,49 27	0,73 14	0,75 58	0,79 37	0,84 89	0,85 89	0,80 06	0,64 91	0,64 72	0,97 59	1	0,58 71	0,621 2
Brillouin	1,53 1	1,44 1	1,83 7	1,13 6	1,41 5	1,45 1	1,64 7	1,64 7	1,59 8	1,41 7	0	0,40 69	2,517
Menhinick	2,00 6	1,54	1,94 7	1,73 2	1,56 5	2	1,59 1	2,15 5	1,94 5	1,37 6	1	0,86 6	1,37
Margalef	3,21 1	2,12 4	3,02 4	2,01 2	2,00 3	2,52 5	2,30 8	3,20 3	2,88 5	1,69 8	0	0,80 49	3,899
Equitability_J	0,72 4	0,84 96	0,88 73	0,87 1	0,91 58	0,92 69	0,89 88	0,82 61	0,81 86	0,98 64		0,51 53	0,848 1
Fisher_alpha	6,44 5	3,84	6,04	4,77 5	3,82 8	6,36 7	4,16 3	7,18 2	5,92 6	3,02	0	1,28 4	5,922
Berger-Parker	0,47 62	0,40 74	0,23 68	0,33 33	0,3	0,25	0,25	0,38 71	0,37 5	0,21 05	1	0,83 33	0,209 2
Chao-1	22,3 3	8,33 3	13,5	12	7,5	11	10,5	15,7 5	18,5	6	1	4	23

Figura 9.256 - Índice de diversidade de Shannon e Bootstrap 95% por unidade amostral de mamíferos



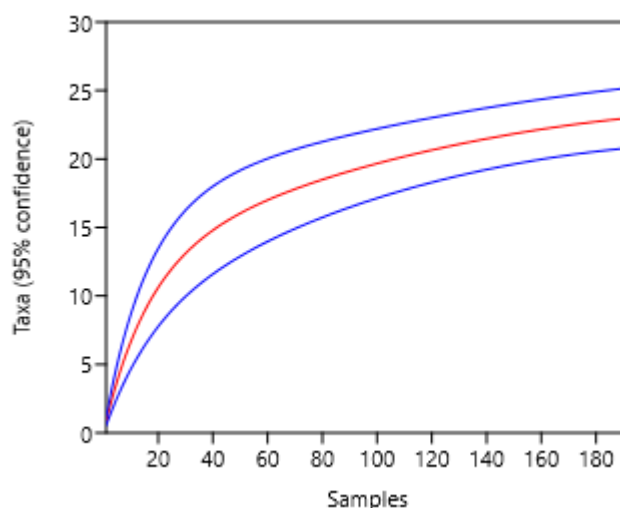
A avaliação do dendrograma de similaridade, apresentado a seguir, indica que a proximidade entre as unidades amostrais não é determinante para a semelhança mastofaunística. Observa-se ainda que as unidades amostrais localizadas na mata ciliar do Rio das Mortes (1, 2, 3, 7, 8 e 9) e em matas ciliares mais bem estruturadas, foram os que melhor representaram a taxocenose local.

Figura 9.257 - Dendrograma de similaridade de mamíferos



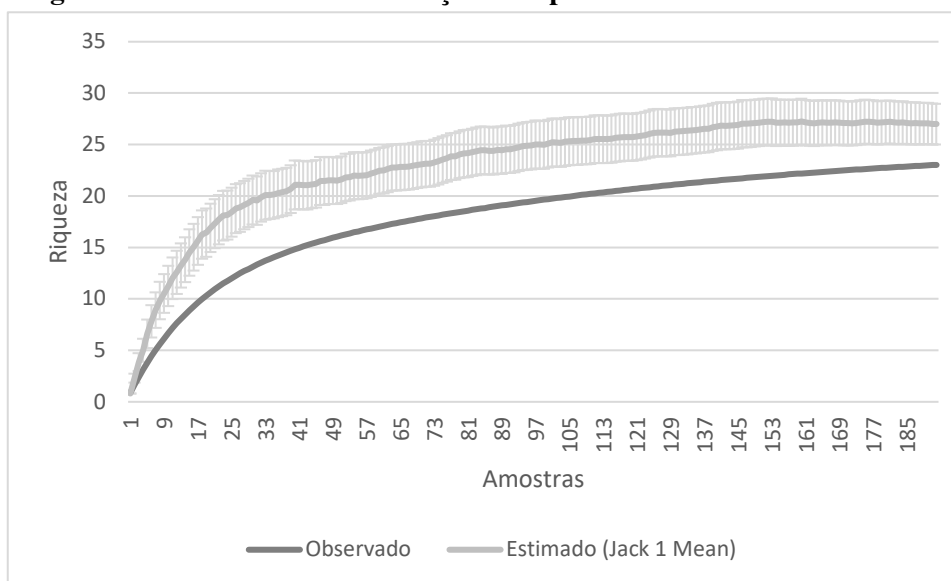
A curva de rarefação de espécies, utilizando como unidade amostral os transectos realizados em cada campanha, apresenta tendência a estabilização, mas a assíntota plena não foi atingida. Em todo caso não há facilidade na estabilização da curva do coletor, sendo as mesmas atingidas após muitas amostragens (SANTOS, 2003).

Figura 9.258 - Curva de rarefação de espécies de mamíferos nos estudos



Através da análise da curva da acumulação de espécies apresentada abaixo, além da conclusão retirada acima, nota-se ainda que o método de estimativa Jackknife de primeira ordem previu o encontro de 27 espécies de mamíferos de médio e grande porte para a região, com um erro padrão de duas espécies.

Figura 9.259 - Curva de acumulação de espécies de mamíferos nos estudos



Fragmentos que anteriormente ocupavam grandes áreas são frequentemente divididos em pequenas porções, separadas por estradas, campos, cidades e um grande número de outras atividades humanas. O processo de fragmentação de *habitat* é caracterizado pela redução da área original e pelo aumento do efeito de borda (MURCIA, 1995). Consequentemente, os organismos presentes nos fragmentos não estão apenas reduzidos e subdivididos, mas também expostos a uma série de mudanças abióticas e bióticas associadas à borda dos *habitats* (LAURANCE, 1997). Os efeitos de borda podem ocorrer por mudanças abióticas, modificações nas condições ambientais, efeitos biológicos diretos, envolvendo alterações na abundância distribuição e reprodução das espécies e por efeitos biológicos indiretos, mudando interações ecológicas como predação e competição (MURCIA, 1995).

Robinson (1996) observou que fragmentos tropicais isolados são mais afetados em curto prazo por pressão de caça do que por fatores biológicos intrínsecos, como competição e predação. Isso se deve ao fato de que a fragmentação permite maior acesso de caçadores às matas e impede que as populações sejam reabastecidas através da migração, tanto pela ausência de fontes potenciais de migrantes, como pela limitação aos movimentos da fauna nativa imposta pela paisagem intensamente modificada (ROBINSON, 1996). Foi citado por moradores locais, que a caça ainda é uma prática comum e durante as amostragens foi-se constantemente registrado, evidências de caça na área de estudo.

Figura 9.260 - Estaleiro registrado na área de estudo



Figura 9.261 - Ceva registrada na área de estudo



A presença de animais exóticos é outro problema enfrentado pelas populações de mamíferos silvestres (BAKER, *et al.*, 2003). A presença de gado, cavalos, cães e gatos domésticos era um fato previsível devido à proximidade do empreendimento com zonas rurais. Para Baker *et al.* (2003) o decréscimo das populações animais silvestres está relacionado à predação por gatos e cães domésticos, tanto quanto à redução e fragmentação de *habitat*. Com exceção da área de operação do empreendimento, a onde a entrada e a circulação de animais domésticos são controladas, em todas as áreas e campanhas amostradas foram registradas evidências de cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*), gato-doméstico (*Felis catus*), gado (*Bos taurus*) e cavalo (*Equus caballus*).

É necessário para a conservação da fauna de mamíferos em longo prazo de uma região que sejam mantidos *habitat* específicos não fragmentados como campos naturais e áreas florestadas, além do controle a caça através de ações de educação ambiental e do controle da invasão de habitats naturais por espécies exóticas (MMA, 2008).

Durante as campanhas da mastofauna da Mina Volta Grande, foram registradas três espécies endêmicas da Mata Atlântica: o gambá (*Didelphis aurita*) e a cuiquinha (*Gracilinanus cf. microtarsus*) e o macaco-prego (*Sapajus nigritus*).

As espécies jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), onça-parda (*Puma concolor*), gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) são consideradas como ameaçadas de extinção nas listagens consultadas.

Como conclusão final da amostragem, pode-se dizer que considerando o avançado nível de fragmentação e de antropização dos ambientes amostrados, foi-se registrada uma riqueza considerável da mastofauna, com a presença de espécies bioindicadoras de ambientes bem

estruturados, mas de uma forma geral, devido à grande pressão ambiental observada, a grande maioria da mastofauna registrada é composta por animais de baixa massa corporal e adaptados a colonizar ambientes alterados. As espécies mais sensíveis ocorrem de maneira ocasional e em poucas unidades amostrais, enquanto as espécies generalistas ocorrem de forma constante e em maior frequência na área em estudo. As avaliações ecológicas indicam uma área em equilíbrio territorial e sazonal pós distúrbio ambiental.

Abaixo segue registro fotográfico realizado na área de estudo.

Figura 9.262 - Pegada de veado-catingueiro
(*Subulo gouazoubira*)



Figura 9.263 - Pegada de capivara
(*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.264 - Fezes de capivara
(*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.265 - Pegada de cachorro-domato
(*Cerdocyon thous*)



Figura 9.266 - Toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*)



Figura 9.267 - Pegada de jaratataca (*Conepatus semistriatus*)



Figura 9.268 - Fezes de gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*)



Figura 9.269 - Fezes de jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*)



Figura 9.270 - Vestígio de tamanduá (*Myrmecophaga tridactyla*)



Figura 9.271 - Pegada de tamanduá (*Myrmecophaga tridactyla*)



Figura 9.272 - Mico-estrela (*Callithrix penicillata*)



Figura 9.273 - Pegada de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)



Figura 9.274 - Pegada de veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*)



Figura 9.275 - Pegada de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)



Figura 9.276 - Pegada de gambá (*Didelphis albiventris*)



Figura 9.277 - Toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*)



Figura 9.278 - Pegada de gato-do-mato
(Leopardus cf. guttulus)



Figura 9.279 - Pegada de quati *(Nasua nasua)*



Figura 9.280 - Pegada de paca *(Cuniculus paca)*



Figura 9.281 - Tatu-galinha *(Dasypus novemcinctus)*



Figura 9.282 - Pegada de jaratataca
(Conepatus semistriatus)



Figura 9.283 - Fezes de cachorro-do-mato
(Cerdocyon thous)



Figura 9.284 - Pegada de gato-do-mato
(*Leopardus cf. guttulus*)



Figura 9.285 - Pegadas de quati (*Nasua nasua*)



Figura 9.286 - Pegada de cachorro-do-mato
(*Cerdocyon thous*)



Figura 9.287 - Gambá (*Didelphis albiventris*)



Figura 9.288 - Pegada de veado-catingueiro
(*Subulo gouazoubira*)



Figura 9.289 - Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)



Figura 9.290 - Pegada de paca (*Cuniculus paca*)



Figura 9.291 - Pegada de gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*)



Figura 9.292 - Pegada de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)



Figura 9.293 - Fezes de veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*)



Figura 9.294 - Quati (*Nasua nasua*)



Figura 9.295 - Gambá (*Didelphis albiventris*)



Figura 9.296 - Pegada de veado-catingueiro
(*Subulo gouazoubira*)



Figura 9.297 - Fezes de capivara
(*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.298 - Pegada de gato-do-mato
(*Leopardus cf. guttulus*)



Figura 9.299 - Fezes de cachorro-do-mato
(*Cerdocyon thous*)



Figura 9.300 - Toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*)



Figura 9.301 - Pegada de jaratataca
(*Conepatus semistriatus*)

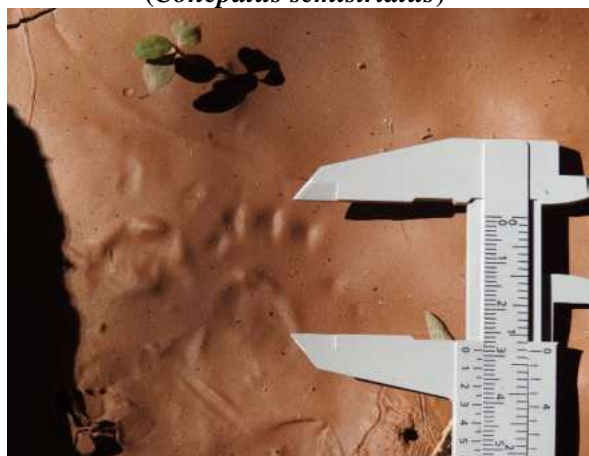


Figura 9.302 - Fezes de gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*)



Figura 9.303 - Pegada de gambá (*Didelphis albiventris*)



Figura 9.304 - Tapeti (*Sylvilagus minensis*)



Figura 9.305 - Bando de quatis (*Nasua nasua*)



Figura 9.306 - Toca de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)



Figura 9.307 - Cuica (*Monodelphis sp.*)



Figura 9.308 - Gambá (*Didelphis albiventris*)



Figura 9.309 - Jaguaririca (*Leopardus pardalis*)



Figura 9.310 - Fezes de onça-parda (*Puma concolor*)



Figura 9.311 - Pegada de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.312 - Pegada de gambá (*Didelphis albiventris*)



Figura 9.313 - Pegada de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)



Figura 9.314 - Toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*)



Figura 9.315 - Pegada de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)



Figura 9.316 - Pegada de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*)



Figura 9.317 - Toca de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)



Figura 9.318 - Tapeti (*Sylvilagus minensis*)



Figura 9.319 - Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)



Figura 9.320 - Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.321 - Cuíca (*Monodelphis sp.*)



Figura 9.322 - Tapeti (*Sylvilagus minensis*)



Figura 9.323 - Quati (*Nasua nasua*)



Figura 9.324 - Gambá (*Didelphis aurita*)



Figura 9.325 - Gambá (*Didelphis albiventris*)



Figura 9.326 - Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)



Figura 9.327 - Pegada de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*)



Figura 9.328 - Pegada de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.329 - Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*)



Figura 9.330 - Gambá (*Didelphis aurita*)



Figura 9.331 - Tapeti (*Sylvilagus minensis*)



Figura 9.332 - Tapeti (*Sylvilagus minensis*)



Figura 9.333 - Pegada de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.334 - Pegada de paca (*Cuniculus paca*)



Figura 9.335 - Pegada de tapeti (*Sylvilagus minensis*)



Figura 9.336 - Pegada de jaritaca (*Conepatus semistriatus*)



Figura 9.337 - Pegada de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)



Figura 9.338 - Toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*)



Figura 9.339 - Pegada de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*)



Figura 9.340 - Gambá (*Didelphis albiventris*)



Figura 9.341 - Cuiquinha (*Gracilinanus cf. microtarsus*)



Figura 9.342 - Fezes de jaguatirica (*Leopardus pardalis*)



Figura 9.343 - Pegada de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.344 - Ossada de cachorro-do-mato
 (*Cerdocyon thous*)



Figura 9.345 - Toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*)



Figura 9.346 - Pegada de paca (*Cuniculus paca*)



Figura 9.347 - Pegada de veado-catingueiro
 (*Subulo gouazoubira*)



Figura 9.348 - Mico-estrela (*Callithrix penicillata*)



Figura 9.349 - Fezes de capivara
 (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.350 - Mico-estrela (*Callithrix penicillata*)

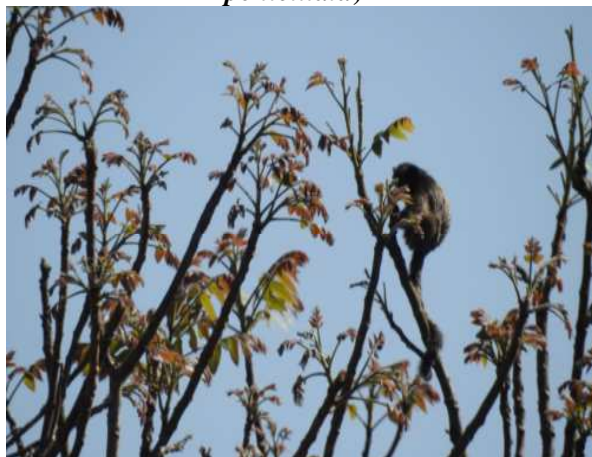


Figura 9.351 - Fezes de gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*)



Figura 9.352 - Fezes de onça-parda (*Puma concolor*)



Figura 9.353 - Rastro de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)



Figura 9.354 - Rastro de quati (*Nasua nasua*)



Figura 9.355 - Pegada de gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*)



Figura 9.356 - Pegada de paca (*Cuniculus paca*)



Figura 9.357 - Mico-estrela (*Callithrix penicillata*)



Figura 9.358 - Pegada de paca (*Cuniculus paca*)



Figura 9.359 - Macaco-prego (*Sapajus nigritus*)



Figura 9.360 - Fezes de gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*)



Figura 9.361 - Pegada de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.362 - Rastro de gambá (*Didelphis albiventris*)



Figura 9.363 - Mico-estrela (*Callithrix penicillata*)



Figura 9.364 - Carcaça de gambá (*Didelphis aurita*)



Figura 9.365 - Pegada de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)



Figura 9.366 - Toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*)



Figura 9.367 - Tapeti (*Sylvilagus minensis*)



Figura 9.368 - Pegada de paca (*Cuniculus paca*)



Figura 9.369 - Pegada de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*)



Figura 9.370 - Fezes de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Figura 9.371 - Pegada de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)



Figura 9.372 - Tapeti (*Sylvilagus minensis*)



Figura 9.373 - Pegada de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)



Figura 9.374 - Fezes de capivara
(Hydrochoerus hydrochaeris)



Figura 9.375 - Pegada de preá (Cavia sp.)



Figura 9.376 - Quati (Nasua nasua)



Figura 9.377 - Pegada de capivara
(Hydrochoerus hydrochaeris)



Figura 9.378 - Pegada de veado-catingueiro
(Subulo gouazoubira)



Figura 9.379 - Pegada de tatu-galinha
(Dasypus novemcinctus)



9.2.2.7.3.1. Programa de Monitoramento de Espécies Ameaçadas

No diagnóstico da Mastofauna da Ampliação Mina Volta Grande, foram registradas seis espécies de mamíferos ameaçados, conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 9.47 - Lista de espécies de mamíferos ameaçados amostradas

Táxon	Nome comum	Registro		Status de conservação		
		Transecto	Campanha	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2024)
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	3, 12	7, 17	VU	VU	-
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	1, 8	6, 11	VU	-	-
<i>Leopardus cf. guttulus</i>	gato-do-mato	4, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15	VU	VU	VU
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	3, 9	7, 13	VU	-	-
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	6	1	-	VU	-
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	1, 8	1	VU	VU	VU

Legenda: VU = Vulnerável.

Abaixo são citadas características ecológicas, a relevância da área da mina Volta Grande em relação ao seu risco de extinção, os métodos específicos para o seu registro contínuo das espécies ameaçadas e a descrição detalhada dos registros.

- ***Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais e do Brasil (COPAM, 2010; MMA, 2022).

Historicamente os lobos-guará se distribuíam amplamente pelas áreas de campos e cerrados da região central da América do Sul, indo da foz do rio Parnaíba no nordeste brasileiro, sudoeste Peruano e ao longo do Chaco paraguaio até Paraguai, norte e leste da Bolívia. No sul, ocorriam no estado do Rio Grande do Sul, no norte e nordeste da Argentina, e em todo o Uruguai. O limite sul possivelmente estava definido entre os paralelos 37° e 39° na Argentina (ICMBIO/MMA, 2018).

Atualmente, a distribuição, principalmente em sua porção sul, sofreu grandes reduções, ocorrendo apenas no sul do estado do Rio Grande do Sul, divisa com o Uruguai, e na região dos campos de cima da Serra. No restante de sua área de ocorrência a redução populacional foi menos drástica, e a espécie ainda ocorre na maior parte de sua área original. Na porção leste tem se expandido para regiões originalmente ocupadas por Floresta Atlântica, que com o desmatamento das florestas, se tornaram áreas abertas e capoeiras, ambientes mais apropriados para o lobo-guará (ICMBIO/MMA, 2018).

Chrysocyon brachyurus é o maior canídeo sul-americano, medindo entre 95 e 115 cm de comprimento corporal e de 38 a 50 cm de cauda, pesando entre 20 e 33 quilos (ICMBIO/MMA, 2018).

É uma espécie onívora generalista e oportunista cuja dieta varia sazonalmente, consumindo uma grande diversidade de frutos e pequenos vertebrados, como roedores, marsupiais, tatus, aves, répteis, bem como artrópodes e ocasionalmente presas de maior porte. Devido ao fato de consumir grandes quantidades de frutos e eliminá-las intactas nas fezes é considerado um importante dispersor de sementes, principalmente de lobeira (ICMBIO/MMA, 2018).

O lobo-guará é uma espécie solitária e monógamo facultativo. Sua reprodução ocorre em época seca. A ninhada possui de um a cinco filhotes, e é amamentada até os quatro meses de vida e até aproximadamente 10 meses e meio os pais os alimentam por regurgitação (ICMBIO/MMA, 2018).

Tem preferência em colonizar ambientes abertos, como áreas de campos e matas de capoeira. Devido a alteração de áreas de Mata Atlântica em capoeiras, é crescente o número de ocorrências, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná. Além disso, de forma geral, a espécie tem sido registrada em áreas extensamente alteradas para cultivo e pastagens. Sugere-se que a utilização de áreas antropizadas possa ser tanto para forrageio como para descanso, embora elas sejam usadas em uma proporção menor do que áreas naturais ou mais bem preservadas (ICMBIO/MMA, 2018).

A área de vida da espécie varia de 20 a 115 km². Essa variação depende da qualidade do *habitat* disponível e da disponibilidade de recurso. Na época reprodutiva, machos e fêmeas passam a compartilhar o mesmo território em função da formação do casal, e essa área pode ser exclusiva ou apresentar pequenas ou grandes sobreposições com casais vizinhos (ICMBIO/MMA, 2018). Sua densidade populacional varia de 0,01 ind/km² a 0,08 ind/km². A população brasileira foi estimada em 21.746 indivíduos (ICMBIO/MMA, 2018).

O crescimento desordenado de centros urbanos e a conseqüentemente perda e alteração do *habitat* vem ocasionando uma drástica redução de ambientes ideais para a manutenção das populações, mesmo a espécie se mostrando tolerante a algum grau de alteração antrópica. Outra ameaça severa para pequenas populações é o grande número de atropelamentos, sendo na maioria das vezes de indivíduos jovens, provavelmente em fase de dispersão. Outra significativa ameaça é a perseguição devido a conflitos com produtores rurais em virtude de retaliação à predação de aves domésticas. Outro problema que também deve ser considerado, embora ainda se saiba muito pouco quanto à sua gravidade, é o risco epidemiológico pela transmissão de patógenos advindos do contato com animais domésticos, principalmente onde a zona de contato é grande (ICMBIO/MMA, 2018).

Assim as ações que visam a conservação do lobo-guará estão vinculadas a manutenção de seu *habitat*, além de programas de educação ambiental, com foco no atropelamento de espécies, a

diminuição do conflito com proprietários rurais, e conscientização da necessidade da vacinação dos animais domésticos (ICMBIO/MMA, 2018).

Relevância da área de estudo

O táxon possui ampla distribuição geográfica na América do Sul, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. Observa-se que no limite sul de sua distribuição ocorre um declínio mais acentuado da espécie. Já no limite leste, o táxon vem ampliando sua área de distribuição, devido a transformação de ambiente típicos de Mata Atlântica em áreas abertas. Ocorre em uma ampla variedade de *habitat*, inclusive impactados por ações antrópicas.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, aliado à possível colonização desses ambientes pelos táxons, ao seu aumento populacional na área leste do país e sua baixa ocorrência no estudo pode inferir que o lobo-guará não possui a área de estudo como de uso constante. Possivelmente a localidade é utilizada como área de vida para forrageio ocasional.

Ações para sua conservação

Lobos-guará são afetados pela fragmentação de *habitat*, pela caça, pelo atropelamento e pelo contato com cães domésticos, que podem transmitir patógenos e competir com esses animais. Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de longos fragmentos de vegetação de campo.

Como o táxon ocorre em diferentes densidades dependendo do bioma e da qualidade dos seus *habitats*, não sendo considerada uma espécie rara e por possui ampla distribuição geográfica, considera-se que a espécie ocorra em áreas diversos estados de conservação, com integridade ambiental e capacidade suporte variadas.

Desta forma, para sua conservação devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, principalmente de campos formando corredores ecológicos, além de implantado programas de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça e da introdução de espécies exóticas.

Monitoramento específico

Para o monitoramento específico do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.*, 2003; KASPER *et al.*, 2007), o qual inclui amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e observação contínua (*ad libitum*).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens são desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitats* promissores a ocorrência do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas etc.). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação de evidências indiretas se baseou na experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Para o monitoramento do táxon foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento do lobo-guará e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, são utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso de visualização diretas é utilizada ainda a metodologia de Observação Contínua (*ad libitum*) que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que foi possível ou julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do comportamento com o tempo em que ocorreu ou seu início e fim. As observações *ad libitum* são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos.

Para cada registro efetuado são retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas é desenvolvida a partir do desenho esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

Descrição dos registros

O lobo-guará foi registrado nos transectos 3 e 12 durante a 7ª e 17ª campanhas de campo, sendo dessa forma considerado uma espécie ocasional na área de estudo.

- *Leopardus pardalis (jaguar)*

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

Leopardus pardalis é encontrado desde o sudoeste do Texas, oeste do México até o norte da Argentina (das províncias de Misiones e Corrientes a Tucumán) e noroeste do Uruguai (Oliveira 1994, Murray & Gardner 1997). No Brasil, ocorre em todo o território nacional, à exceção da região dos pampas no sul do Rio Grande do Sul. Apesar de, aparentemente, não ter havido nenhuma grande redução na sua extensão de ocorrência no Brasil, a sua área de ocupação já foi bastante alterada em função de desmatamentos (ICMBIO, 2013).

Possui ampla área de distribuição e densidades relativamente altas se comparado com outras espécies de felinos. Utiliza desde áreas bem conservadas até ambientes alterados, apresentando grande flexibilidade adaptativa. Tende a ser a espécie de felino mais abundante na grande maioria das áreas e é encontrada em todos os biomas. A estimativa do tamanho populacional efetivo é superior a 40.000 indivíduos, e apesar de haver indícios de declínios populacionais, estes não afetam a população como um todo (ICMBIO, 2013).

No Brasil, ocorrem em ambientes de vegetação costeira das restingas, nas mais variadas formas de florestas tropicais e subtropicais, assim como diversas fisionomias do Cerrado e da Caatinga (OLIVEIRA, 1994; OLIVEIRA & BOGES, 2004; OLIVEIRA & BIANCHI, 2008). Pode ser encontrado tanto em ambientes primitivos quanto em ambientes alterados, inclusive em áreas agrícolas e pastagens, sendo em áreas alteradas geralmente registrados associados aos remanescentes de vegetação natural (ICMBIO, 2013).

É uma espécie de hábitos crepuscular/noturno e terrestres, mas suas habilidades arbóreas são bem desenvolvidas. É solitária, no padrão típico de Felidae. O período de gestação é de 70 a 85 dias, após o qual podem nascer de um a quatro filhotes (média de 1,4) em qualquer época do ano (MURRAY & GARDNER, 1997; OLIVEIRA & CASSARO, 2005). A dieta é bastante variada, incluindo de pequenos mamíferos a mamíferos de grande porte. A área de vida varia bastante, de 1,3 a 90,5 km² (ICMBIO, 2013).

L. pardalis é o felino mais versátil da América tropical, sendo a espécie mais abundante em mais de 80% das áreas avaliadas no Brasil. Isto ocorre não apenas em áreas florestadas, mas também

no cerrado e caatinga, tanto para formações primitivas quanto alteradas (OLIVEIRA *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2011). Sua densidade varia entre 0,08 a 1,0 indivíduos/km²

As maiores ameaças à jaguatirica são: a perda e fragmentação de *habitat*, o abate de indivíduos devido a conflitos com produtores rurais, assim como atropelamentos e a transmissão de doenças por carnívoros domésticos (ICMBIO, 2013).

Assim as ações que visam a conservação da jaguatirica estão vinculadas a manutenção de seu *habitat*, além de programas de educação ambiental, com foco na diminuição do conflito com proprietários rurais, no atropelamento de espécies, e na conscientização da necessidade da vacinação dos animais domésticos.

Relevância da área de estudo

O táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. No entanto é o felino mais abundante em todas suas áreas de ocorrência e tem grande tolerância em ocupar ambientes alterados, desde que associados a áreas mais bem preservadas.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, aliado à possível colonização desses ambientes pelo táxon, e sua baixa ocorrência no estudo pode-se inferir que a jaguatirica não possui a área de estudo como de uso constante. Possivelmente a localidade é utilizada como área de vida para forrageio esporádico.

Ações para sua conservação

São afetados pela fragmentação de *habitat*, pela caça, pelo atropelamento e pelo contato com animais domésticos, que podem transmitir patógenos e competir com esses animais.

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural assim como do controle da caça e da introdução de espécies exóticas.

Conforme explicitado acima, o táxon possui ampla distribuição geográfica, e tolerância em habitar ambientes parcialmente degradados. Ocorre em diferentes densidades dependendo do bioma e da qualidade dos seus *habitats*, não sendo considerada uma espécie rara. Por possui ampla distribuição geográfica, e considera que a espécie ocorra em áreas diversos estados de conservação, com integridade ambiental e capacidade suporte variadas.

Desta forma para sua conservação devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantados programas de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça e da introdução de espécies exóticas.

Monitoramento específico

Para o monitoramento específico da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.* 2003; KASPER *et al.* 2007), o qual incluiu amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e observação contínua (*ad libitum*).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitats* promissores a ocorrência da jaguatirica (*Leopardus pardalis*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas etc.). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse, observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação das evidências se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Para o monitoramento específico foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento da jaguatirica e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso de visualização direta do táxon se realizará a aplicação da metodologia de Observação Contínua (*ad libitum*), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do

comportamento com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações ad libitum são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos. Para cada registro efetuado foram retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas é desenvolvida a partir do desenho e esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

Descrição dos registros

Na área de estudo a jaguatirica foi registrada nos transectos 1 e 8 durante a sexta e décima primeira campanhas de campo, sendo assim considerada uma espécie ocasional.

- ***Leopardus cf. guttulus (gato-do-mato)***

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais, do Brasil e globalmente (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2024).

Ocorre no Paraguai, Argentina e no Brasil, nas regiões sul, sudeste e centro-oeste. A população efetiva estimada, de acordo com as densidades populacionais típicas da espécie, varia entre 1.844 e 9.174 indivíduos. Os táxons encontra-se em declínio populacional principalmente pela perda e fragmentação de *habitat* causado pela expansão agrícola (ICMBIO/MMA, 2018).

Possui massa corporal de 1,91 a 2,42 kg nos machos e 1,03 a 2,21 kg nas fêmeas.

Ocorre em áreas de florestas e Cerrado e até mesmo em proximidades de áreas agrícolas e adjacentes a matas. Di Bitteti *et al.* registraram a espécie mais frequentemente em áreas menos protegidas (ICMBIO/MMA, 2018).

O período de gestação é de 73 a 78 dias, podendo nascer de um a quatro filhotes, com média de 1,1. A espécie possui hábitos solitários e atividade tanto de dia como de noite, apresentando um pico de atividades no início da manhã. A dieta é baseada em pequenos mamíferos, roedores e marsupiais, aves, répteis e invertebrados (ICMBIO/MMA, 2018).

O tamanho das populações de *L. guttulus*, assim como a das demais espécies de pequeno-médio porte do Brasil (à exceção de *L. pardalis*), é intrinsecamente pequeno. As densidades variam tipicamente entre 0,01 e 0,05 animais/km², chegando a 0,1 e 0,25 indivíduos/km² apenas nas áreas consideradas de alta densidade. As densidades mais elevadas são encontradas em poucas localidades e sempre onde *L. pardalis* está ausente ou em números consideravelmente baixos. população total de *L. guttulus* foi estimada em 18.349 a 458.741 indivíduos (ICMBIO/MMA, 2018).

Relevância da área de estudo

O táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. Pelo fato de ocorrer em baixas densidades populacionais e ter raro registro na natureza, é uma espécie altamente sensível a fragmentação de *habitat* e a caça.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, e sua média ocorrência nas campanhas pode-se inferir que o gato-do-mato está relativamente adaptado as condições ambientais locais, utilizando a localidade de forma acessória. Nesse sentido medidas de manutenção de *habitat* e de educação ambiental são necessárias visando a manutenção/melhoria das condições básicas que permitem sua ocorrência no local.

Ações para sua conservação

É afetado pela fragmentação de *habitat*, pela caça, pelo atropelamento e pelo contato com animais domésticos, que podem transmitir patógenos e competir com esses animais.

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural assim como do controle da caça e da introdução de espécies exóticas.

Assim, devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantados programas de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça e da introdução de espécies exóticas.

Monitoramento específico

Para o monitoramento específico do gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*) foram aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.*, 2003; KASPER *et al.*, 2007), o qual incluiu amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e a observação continua (ad libitum).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos utilizados foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitats* promissores a ocorrência da gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas etc.). Para cada registro efetuado é anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse, observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação das pegadas se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas são instaladas em trilhas de provável deslocamento do gato-do-mato e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso da visualização direta do táxon é utilizada ainda a metodologia de Observação Contínua (*ad libitum*), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do comportamento com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações *ad libitum* são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos. Para cada registro efetuado são retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas é desenvolvida a partir do desenho e esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

Descrição dos registros

Para a área de estudo, o gato-do-mato foi registrado nos transectos 4, 8 e 9 em oito das 17 campanhas de campo realizadas (campanhas 1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15), sendo assim considerada uma espécie acessória.

- ***Puma concolor* (onça-parda)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

A onça-parda é o mamífero terrestre de maior distribuição geográfica na região Neotropical correndo originalmente desde o sul canadense até o extremo sul do continente Sul-Americano, com exceção apenas do complexo das ilhas Caribenhas e algumas regiões do Chile. No Brasil, a onça-parda está presente em todos os biomas (ICMBIO/MMA, 2018).

Encontra-se em declínio populacional principalmente pela perda e fragmentação de *habitat*, além eliminação de indivíduos por caça, retaliação por predação de animais domésticos, queimadas e atropelamentos (ICMBIO/MMA, 2018).

Mesmo sendo bem distribuída, em algumas localidades no território nacional as populações de onças-pardas encontram-se bastante reduzidas ou mesmo extintas (ICMBIO/MMA, 2018).

A onça-parda é um dos felinos mais bem adaptados aos diferentes ambientes, possuindo a habilidade de ocupar todas as zonas biogeográficas do Novo Mundo, exceto a Tundra Ártica. Pode ser encontrada desde florestas úmidas tropicais e subtropicais até florestas temperadas, áreas montanhosas acima de 3.000 m de altitude, pântanos e Chacos, e regiões extremamente áridas e/ou frias. Também está adaptada à ambientes abertos de pouca cobertura vegetal, assim como áreas com pouco grau de perturbação. Segundo Mazzoli, onças-pardas são capazes de persistir em *habitat* conectados com níveis reduzidos de cobertura vegetal, e áreas de reflorestamento com níveis intermediários de distúrbios aparentemente parecem ser viáveis para a espécie (ICMBIO/MMA, 2018).

O hábito alimentar é considerado oportunista, uma vez que consome uma grande variedade de presas conforme a disponibilidade, ingerindo presas de 15 kg em média como pacas, tatus, quatis, aves e répteis em geral, podendo também abater vertebrados de maior porte como veados, porcos-do-mato, capivaras e jacarés. Tal flexibilidade parece ter influência na capacidade da espécie de se adaptar aos mais diferentes tipos de *habitat* (ICMBIO/MMA, 2018).

A onça-parda é um carnívoro de hábitos solitários, com atividade primariamente noturna e crepuscular. Possuem um sistema reprodutivo poligâmico, onde ambos os sexos atingem a maturidade sexual a partir dos 24 meses. O período de gestação varia entre 82 e 98 dias, nascendo de um a seis filhotes com cerca de 400 gramas. A longevidade da espécie geralmente varia entre 8 e 10 anos. Segundo diferentes estudos, a densidade populacional do táxon varia entre 0,16 e 11,7 indivíduos/100 km² e sua área de vida varia de 41 a 428 km² (ICMBIO/MMA, 2018).

A população total de onças pardas no Brasil, utilizando os extremos das densidades populacionais seria de 34.896 a 327.814 indivíduos (ICMBIO/MMA, 2018).

Relevância da área de estudo

O táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. No entanto tem grande tolerância em ocupar diversos tipos de ambientes, inclusive alterados, desde que haja na paisagem regional ambientes naturais estejam conectados.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, aliado à possível colonização local pelo táxon, e sua baixa ocorrência nas campanhas de campo pode-se inferir que a onça não possui a área de estudo como de uso constante. Possivelmente a localidade é utilizada como área de vida para forrageio esporádico.

Ações para sua conservação

As principais ameaças atuais para a espécie são: a supressão e fragmentação de *habitat* devido à expansão urbana, agropecuária, a mineração e a exploração de madeira para carvão. Além disso, a eliminação de indivíduos por caça, retaliação por predação de animais domésticos, queimadas, e atropelamentos também contribuem significativamente para a redução da população em diversas áreas.

Dentre esses destacam-se a supressão e fragmentação de *habitat*, a retaliação por predação de animais domésticos e os atropelamentos.

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural formando corredores ecológicos, assim como do controle da caça.

Assim, devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantado programa de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça.

Monitoramento específico

Para o monitoramento específico da onça-parda (*Puma concolor*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.* 2003; KASPER *et al.* 2007), o qual incluiu amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e a observação contínua (*ad libitum*).

Esses métodos são abundantemente utilizados e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA

et al., 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos utilizados foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitats* promissores a ocorrência da onça-parda (*Puma concolor*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, vocalização, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas etc.). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse, observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação das evidências se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento da onça-parda e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso de observação direta foi táxon foi utilizada a metodologia de Observação Contínua (*ad libitum*), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações *ad libitum* são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos.

Para cada registro efetuado foram retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas é desenvolvida a partir do desenho e esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

Descrição dos registros

Na área de estudo a onça-parda foi registrada nos transectos 3 e 9 durante a sétima e décima terceira campanhas de campo, sendo dessa forma uma espécie de ocorrência ocasional.

***Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2022).

Possui ampla distribuição no Brasil, porém ocorre em baixas densidades populacionais de 0,01 a 0,05 ind/km², sendo estimada uma população total de 52.000 a 264.000 indivíduos, considerando respectivamente as densidades mínima e máxima. Encontra-se em declínio populacional principalmente pela perda e fragmentação de *habitat* causada pela expansão agrícola (ICMBIO/MMA, 2018).

Ocorre na América do Norte, Central e do Sul, desde o sul do Texas, nos Estados Unidos, até o sul do Brasil, Paraguai e Argentina, até a província de Buenos Aires.

Não ocorre em áreas convertidas em pastagens e monoculturas extensas utilizando preferencialmente ambientes florestais primários e secundários, restingas, cerrado e manguezais. Em ambientes alterados pode ser observada utilizando a matriz circundante não florestal, como cultivos de cana-de-açúcar, soja e milho, desde que esta esteja associada à matriz natural (ICMBIO/MMA, 2018).

Percorrem grandes distâncias em um dia, cerca de 7 km em 24 h, possuem área de vida que variam entre 8,5 e 100 km², para macho adulto e 6,8 a 20,11 km² para fêmea adulta.

O tamanho das populações desta espécie, assim como a das demais espécies de pequeno-médio porte do Brasil (à exceção de *L. pardalis*), é intrinsicamente pequeno. As densidades variam tipicamente entre 0,01 e 0,05 animais/km², chegando a 0,1 e 0,25 indivíduos/km² apenas nas áreas consideradas de alta densidade. As densidades mais elevadas são encontradas em poucas localidades e sempre onde *L. pardalis* está ausente ou em números consideravelmente baixos.

Relevância da área de estudo

O táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. Pelo fato de ocorrer em baixas densidades populacionais e ter raro registro na natureza, é uma espécie altamente sensível a fragmentação de *habitat* e a caça.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, associado a preferência do táxon em ocupar áreas contendo vegetação natural bem preservada, e sua baixa ocorrência nas campanhas de campo pode indicar que o táxon não utiliza a área de estudo como de uso constante.

Ações para sua conservação

A principal ameaça à espécie é a perda e fragmentação de *habitat*, que afeta diretamente a sobrevivência dos indivíduos, e é provocada especialmente pela expansão agropecuária. A caça, seja ela cultural ou retaliatória em casos de conflitos com proprietários rurais, representa outra ameaça à espécie. Atropelamentos e queimadas em áreas adjacentes a áreas de ocorrência da espécie são outras ameaças importantes.

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural formando corredores ecológicos, assim como ações de educação ambiental e do controle da caça.

Assim, devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantado programa de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça.

Monitoramento específico

Para o monitoramento específico do jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.* 2003; KASPER *et al.* 2007), o qual incluiu amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e observações contínuas (*ad libitum*).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e são considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos foram nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitats* promissores a ocorrência do jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, vocalização, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas etc.). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no

momento do registro. A identificação das pegadas se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento do jaguarundi e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso da visualização direta da espécie foi utilizada ainda a metodologia de Observação Contínua (ad libitum), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações ad libitum são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos.

Para cada registro efetuado serão retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas ocorre a partir do desenho e esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da mina Volta Grande.

Descrição dos registros

Na área de estudo o jaguarundi foi registrado durante a primeira campanha de campo no transecto 6, sendo assim considerada uma espécie ocasional.

- ***Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais, para o Brasil e globalmente (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2022).

A distribuição geográfica conhecida do tamanduá-bandeira vai desde o sul de Belize e Guatemala, na América Central, até a América do Sul. Abrange áreas como oeste dos Andes, noroeste do Equador, leste andino, Colômbia, sul da Venezuela, sudeste da Bolívia, oeste do Paraguai, noroeste da Argentina, leste do Uruguai e Brasil. No Brasil está presente em todos os biomas brasileiros.

Há indicações de que a distribuição atual do táxon está reduzida em relação a sua área de ocupação ou extensão de ocorrência histórica. Originalmente, ocorria em todos os Estados

brasileiros, mas atualmente está extinta nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e em declínio populacional nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil (MMA, 2008).

A espécie apresenta uma série de adaptações para a sua alimentação, constituída de formigas e cupins (MMA, 2008).

Os tamanduás-bandeira toleram ampla variedade de *habitat*, desde campos limpos, cerrados, florestas, até campos com plantações (MIRANDA, 2004) a diferentes altitudes. Podem ter atividade ao longo do dia e da noite, dependendo da temperatura e da chuva (EISENBERG & REDFORD, 1999; CAMILO-ALVES & MOURÃO, 2006). Embora se associe muito ao Cerrado e aos Campos Limpos, ambientes florestais são utilizados pela espécie para repouso e abrigo durante as horas mais quentes do dia, enquanto os Campos Limpos são utilizados durante as horas de temperatura mais amena, para as atividades de alimentação (MEDRI, 2002; CAMILO-ALVES, 2003; MEDRI & MOURÃO, 2005A; CAMILO-ALVES & MOURÃO, 2006).

O táxon não é restrito a *habitat* primários. Em área de Cerrado com predominância de campos, o tamanduá-bandeira foi capaz de utilizar áreas do entorno ocupadas por culturas agrícolas de algodão, milho e cana-de-açúcar, pastagens e remanescentes de vegetação natural para dispersão ou como parte ativa de sua área de vida (ICMBIO/MMA, 2018).

O período de gestação descrito para a espécie é em média de 183 a 190 dias e geralmente nasce apenas um filhote por vez (EISENBERG & REDFORD, 1999). O intervalo entre os nascimentos pode atingir nove meses (EISENBERG & REDFORD, 1999).

Existem grandes variações da área de vida desta espécie, sendo que no PARNA da Serra da Canastra, em Minas Gerais, a área de vida média para as fêmeas foi de 367 ha, e para os machos foi de 274 há, mas observa-se que mais próximo da área focal do bioma do Cerrado essa espécie apresenta maiores áreas de vida (ICMBIO/MMA, 2018).

A densidade desta espécie estimada para o Cerrado da Serra da Canastra foi de 1,3 tamanduás/km². *Myrmecophaga tridactyla* necessita de áreas florestadas e quando há a supressão total desta vegetação, esta espécie desaparece da região afetada (ICMBIO/MMA, 2018).

Relevância da área de estudo

Apesar de possuir as maiores populações nos biomas do Cerrado e da Amazônia, o táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. Pelo fato de ocorrer em baixas densidades

populacionais e ter raro registro na natureza, é uma espécie altamente sensível a fragmentação de *habitat* e a caça.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, associado as características ecológicas do táxon, considera-se sua ocorrência no local como incomum, o que reflete em sua baixa ocorrência nas campanhas de campo.

Ações para sua conservação

As principais ameaças identificadas para o táxon são: incêndio, agricultura, pecuária, desmatamento, aumento da matriz rodoviária, desconexão de *habitat* e redução de *habitat*. Outras ameaças secundárias ou regionais são: caça, perseguição, envenenamento indireto por inseticidas aplicados para o controle de formigas e cupins em áreas de plantios e de pecuária, além de enfermidades infecciosas reprodutivas, no entanto a deterioração e redução de *habitat* são apontadas como as principais causas de declínio das populações de tamanduá-bandeira. Em regiões onde temperaturas atingem valores fora da variação de 15 a 36°C, a espécie necessita da disponibilidade de *habitat* arbóreos para proteger-se do calor ou do frio excessivo (ICMBIO/MMA, 2018).

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural formando corredores ecológicos, assim como ações de educação ambiental e do controle da caça.

Assim, devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantado programa de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça.

Monitoramento específico

Para o monitoramento específico do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.* 2003; KASPER *et al.* 2007), o qual incluiu amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas, e observação continua (ad libitum).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitats* promissores a ocorrência do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, vocalização, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas etc.). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse, observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação das evidências se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento do tamanduá-bandeira e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso da observação direta do táxon prevê-se ainda a utilização da metodologia de Observação Contínua (*ad libitum*), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do comportamento com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações *ad libitum* são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos. Para cada registro efetuado são retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas é realizada a partir do desenho amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

Descrição dos registros

Na área de estudo o tamanduá-mirim foi registrado no transecto 1 e 8 na primeira campanha de campo, sendo assim considerada uma espécie ocasional.

9.2.2.8. Considerações Finais

Como conclusão final pode-se afirmar que um fator foi observado em todos os grupos: Apesar da presença de algumas espécies bioindicadoras, devido ao fato de o empreendimento estar situado em uma região altamente antropizada e perturbada, o processo de colonização local por espécies generalistas vem sendo favorecido. Sendo assim, a grande maioria das espécies registradas, principalmente aquelas com ocorrência constante na área de estudo, são as que melhor se adaptam a ambientes com elevados níveis de perturbação.

A riqueza da avifauna e da mastofauna registrada pode indicar que regionalmente a localidade possui ambientes que atuam como áreas reservatório, e possuem capacidade suporte para a manutenção de espécies mais sensíveis, fato que permite a ocorrência mesmo de forma ocasional, de táxons com maiores requisições ecológicas na área de estudo. Esse fato pode auxiliar em um processo de recolonização da área no caso da melhoria ambiental local.

É possível que para alguns grupos mais sensíveis, com um menor poder dispersivo, como por exemplo a ictiofauna e herpetofauna, a pressão antrópica da área atue de forma mais intensiva. Já para a avifauna e mastofauna, observou-se, que por serem animais com um maior poder dispersivo, a presença mesmo que ocasional de espécies mais sensíveis pode ser influenciada pela diversidade beta.

Após a realização das campanhas de campo aqui apresentadas, observa-se para todos os grupos a repetição geral dos padrões de riqueza, diversidade, abundância, além da distribuição territorial e sazonal da fauna, indicando manutenção das condições ambientais e que as comunidades se encontram em equilíbrio pós distúrbio ambiental.

Destaca-se que apesar do reduzido tamanho dos fragmentos florestais, esses exercem importância relevante uma vez que funcionam como corredores e trampolins ecológicos, favorecendo o fluxo gênico entre os indivíduos que habitam ambientes mais estáveis do entorno. A supressão ou a alteração desses corredores poderia causar interrupção desse fluxo gênico, gerando em longo prazo efeitos da depressão endogâmica. Primack e Rodrigues (2001) destacam a necessidade da preservação de áreas, mesmo que fragmentadas, formando trampolins e corredores ecológicos, uma vez que estas áreas servem de refúgio e sítios de alimentação. Desta forma, a condução de esforços na preservação dos fragmentos florestais e da reabilitação de áreas degradadas próximas ao empreendimento torna-se aliado a manutenção e melhoria da qualidade ambiental e consequentemente da riqueza e da diversidade faunística local.

Destaca-se ainda que a manutenção das matas ciliares é de fundamental importância para a manutenção, e em longo prazo, para a melhoria das taxocenoses da fauna do local. O controle de ruídos também se faz necessário visando o não afugentamento das espécies e a consequente recolonização da área, assim como o controle do lançamento de efluentes e lixivantes visando manter a qualidade da água.

A preservação da fauna presente na área do empreendimento requer conhecimento no que diz respeito ao *habitat* e as pressões ocorrentes nesses. Como a fauna da região é totalmente dependente da flora, toda a degradação sobre a vegetação terá reflexos negativos.

Mas a manutenção de *habitat* somente, não garante a conservação dos animais, uma vez que em grande parte dos casos, a população local mantém uma relação utilitarista com a fauna. Desta forma uma maior eficácia quanto à preservação só seria possível com a implantação de programas educativos ambientais junto aos funcionários responsáveis pela implantação e operação do empreendimento, assim como com moradores locais, uma vez que, a biodiversidade do local já se encontra comprometida com diversas fontes de impacto.