



SUL AMERICANA DE METAIS S/A - SAM

**PROJETO VALE DO RIO PARDO - MINAS GERAIS E
BAHIA**

**ESTUDO DE IMPACTOS
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 8 - DIAGNÓSTICO DO MEIO
BIÓTICO - COMPLEXO MINERÁRIO E
ADUTORA**

VOLUME I



SUL AMERICANA DE METAIS S/A - SAM

**PROJETO VALE DO RIO PARDO - MINAS GERAIS E
BAHIA**

**ESTUDO DE IMPACTOS
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 8 - DIAGNÓSTICO DO MEIO
BIÓTICO - COMPLEXO MINERÁRIO E
ADUTORA**

VOLUME II

SUL AMERICANA DE METAIS S/A - SAM

**PROJETO VALE DO RIO PARDO - MINAS GERAIS E
BAHIA**

**ESTUDO DE IMPACTOS
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 8 - DIAGNÓSTICO DO MEIO
BIÓTICO - COMPLEXO MINERÁRIO E
ADUTORA**

JUNHO DE 2012

ÍNDICE

VOLUME I

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	21
2 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA	22
3 - DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	24
3.1 - Área de Estudo do Meio Biótico	24
3.1.1 - Complexo minerário e adutora.....	24
4 - DIAGNÓSTICO	25
4.1 - Introdução	25
4.1.1 - Histórico do Processo de Licenciamento.....	25
4.2 - Flora	26
4.2.1 - Introdução	26
4.2.2 - Objetivos	27
4.2.3 - Metodologia.....	27
4.2.3.1 - Mapeamento de uso e ocupação do solo	28
4.2.3.2 - Amostragem	28
4.2.3.3 - Análise dos dados	32
4.2.3.3.1 - Florística das coberturas naturais	32
4.2.3.2.2 - Fitossociologia do estrato arbóreo	33
4.2.4 - Resultados	36
4.2.4.1 - Caracterização regional	36
4.2.4.1.1 - Inserção Fitogeográfica do empreendimento.....	36
4.2.4.1.1.1 - Cerrado	39
4.2.4.1.1.2 - Mata Atlântica	39
4.2.4.1.1.3 - Caatinga.....	43
4.2.4.1.2 - Fitofisionomias naturais e histórico de uso e ocupação do solo na região.....	43
4.2.4.1.3 - Levantamento de dados secundários	51
4.2.4.2 - Caracterização local.....	52
4.2.4.2.1 - Caracterização e quantificação da área de estudo.....	52
4.2.4.2.1.1 - Coberturas antropogênicas	57
4.2.4.2.1.1.1 - Aglomerados habitacionais.....	57
4.2.4.2.1.1.2 - Atividades econômicas no ambiente rural	58
4.2.4.2.1.1.3 - Situações de degradação ambiental.....	59
4.2.4.2.1.1.4 - Usina hidrelétrica de Irapé	60
4.2.4.2.1.1.5 - Rodovias e estradas	61
4.2.4.2.1.2 - Coberturas Naturais.....	61
4.2.4.2.1.2.1 - Fisionomias savânicas sem influência de caatinga (Savana esclerofítica)	62
4.2.4.2.1.2.2 - Fisionomias savânicas com influência de caatinga (Savana xerofítica).....	68
4.2.4.2.1.2.3 - Formações florestais.....	69
4.2.4.2.1.3 - Coberturas Aquáticas	79
4.2.4.2.2 - Florística das coberturas naturais	79
4.2.4.2.2.1 - Análise dos padrões de distribuição das espécies por fitofisionomia	100
4.2.4.2.2.2 - Suficiência amostral.....	104
4.2.4.2.2.3 - Espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte	105
4.2.4.2.2.4 - Espécies endêmicas.....	107
4.2.4.2.2.5 - Espécies de interesse econômico	108
4.2.4.2.3 - Fitossociologia do estrato arbóreo	109
4.2.4.2.3.1 - Cerrado Rupestre	109
4.2.4.2.3.1.1 - Esforço amostral e diversidade.....	109
4.2.4.2.3.1.2 - Estrutura horizontal, vertical e diamétrica.....	110
4.2.4.2.3.2 - Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	117
4.2.4.2.3.2.1 - Esforço amostral e diversidade.....	117
4.2.4.2.3.2.2 - Estrutura horizontal, vertical e diamétrica.....	118
4.2.4.2.3.3 - Floresta Estacional Semidecidual.....	124
4.2.4.2.3.3.1 - Esforço amostral e diversidade.....	124
4.2.4.2.3.3.2 - Estrutura horizontal, vertical e diamétrica.....	125
4.2.4.2.3.4 - Áreas florestais transicionais	134
4.2.4.2.3.4.1 - Esforço amostral e diversidade.....	134
4.2.4.2.3.4.2 - Estrutura horizontal, vertical e diamétrica.....	136

4.2.5 - Análise Integrada Temática	143
4.3 - Fauna	144
4.3.1 - Estações de Amostragem para os Levantamentos Faunísticos	144
4.3.2 - Mastofauna Não-Voadora	145
4.3.2.1 - Área de Estudo e Pontos Amostrais	145
4.3.2.2 - Objetivos	153
4.3.2.2.1 - Objetivo Geral	153
4.3.2.2.2 - Objetivos específicos	153
4.3.2.3 - Metodologia	154
4.3.2.3.1 - Dados Secundários	154
4.3.2.3.2 - Dados Primários	154
4.3.2.3.2.1 - Detalhamento Metodológico e Esforço Amostral	156
4.3.2.4 - Resultados	167
4.3.2.4.1 - Resultados Dados Secundários	167
4.3.2.4.2 - Dados Primários - Geral	172
4.3.2.4.2.1 - Detalhamento dos resultados (dados primários)	175
4.3.2.5 - Análise Integrada Temática	208
4.3.3 - Mastofauna voadora	208
4.3.3.1 - Área de Estudo e Áreas Amostrais	208
4.3.3.2 - Objetivos	215
4.3.3.2.1 - Objetivo Geral	215
4.3.3.2.2 - Objetivos Específicos	215
4.3.3.3 - Metodologias	215
4.3.3.3.1 - Dados Secundários	215
4.3.3.3.2 - Dados Primários	216
4.3.3.3.2.1 - Captura	216
4.3.3.3.2.2 - Morfometria	217
4.3.3.3.2.3 - Classe Etária e Condição Reprodutiva	218
4.3.3.3.2.4 - Identificação	218
4.3.3.4 - Resultados e Discussão	218
4.3.3.4.1 - Dados Secundários	218
4.3.3.4.2 - Dados Primários	224
4.3.3.4.3 - Riqueza	228
4.3.3.4.4 - Suficiência Amostral	229
4.3.3.4.5 - Abundância	233
4.3.3.4.6 - Frequência	237
4.3.3.4.7 - Diversidade e Similaridade	238
4.3.3.4.8 - Espécies ameaçadas, bioindicadoras e de valor econômico	239
4.3.3.5 - Análise Integrada Temática	240
4.3.4 - Avifauna	241
4.3.4.1 - Área de estudo	241
4.3.4.2 - Objetivos	250
4.3.4.2.1 - Objetivo Geral	250
4.3.4.2.2 - Objetivo Específico	250
4.3.4.3 - Metodologia	250
4.3.4.3.1 - Dados secundários	250
4.3.4.3.2 - Dados primários	251
4.3.4.3.2.1 - Períodos de amostragem	251
4.3.4.3.2.2 - Categorização das espécies	251
4.3.4.3.2.3 - Redes de neblina	252
4.3.4.3.2.4 - Contagem por pontos de escuta	253
4.3.4.3.2.5 - Buscas ativas	254
4.3.4.3.2.6 - Esforço amostral	255
4.3.4.3.2.6.1 - Ponto de escuta	255
4.3.4.3.2.6.2 - Rede de neblina	255
4.3.4.3.2.6.3 - Buscas ativas	255
4.3.4.3.2.7 - Análises dos dados e testes estatísticos	256
4.3.4.4 - Resultados e discussão	257
4.3.4.4.1 - Dados secundários	257
4.3.4.4.2 - Dados primários	271
4.3.4.4.3 - Riqueza	286
4.3.4.4.4 - Abundância	288
4.3.4.4.5 - Espécies ameaçadas e raras	291
4.3.4.4.6 - Espécies endêmicas e típicas	292
4.3.4.4.7 - Espécies xerimbabos e cinegéticas	293
4.3.4.4.8 - Espécies migratórias	296

4.3.4.4.9 - Aves como bioindicadoras.....	296
4.3.4.4.10 - Usos do <i>habitat</i>	297
4.3.4.4.11 - Sensitividade.....	298
4.3.4.4.12 - Guildas tróficas.....	300
4.3.4.4.13 - Morfometria e biometria.....	302
4.3.4.4.14 - Índices estatísticos.....	311
4.3.4.4.14.1 - Adutora.....	311
4.3.4.4.14.2 - Complexo minerário.....	313
4.3.4.4.14.3 - Análise global.....	315
4.3.4.5 - Análise Integrada Temática.....	316
4.3.5 - Herpetofauna.....	317
4.3.5.1 - Área, Pontos e Estação de Amostragem.....	317
4.3.5.2 - Objetivos.....	326
4.3.5.2.1 - Objetivo Geral.....	326
4.3.5.2.2 - Objetivos específicos.....	326
4.3.5.3 - Metodologia.....	326
4.3.5.3.1 - Dados Secundários.....	326
4.3.5.3.2 - Dados Primários.....	326
4.3.5.3.2.1 - Procedimentos metodológicos.....	326
4.3.5.3.2.2 - Quantidade e natureza do material coletado.....	330
4.3.5.4 - Resultados.....	330
4.3.5.4.1 - Dados Secundários.....	330
4.3.5.4.2 - Dados Primários.....	339
4.3.5.4.2.1 - Riqueza de espécies.....	339
4.3.5.4.2.2 - Análises Estatísticas.....	347
4.3.5.4.2.3 - Abundância, Distribuição Espacial e Sazonal.....	352
4.3.5.4.2.4 - Aspectos Ecológicos e Biológicos.....	359
4.3.5.4.2.5 - Espécies Ameaçadas de Extinção, Raras e Endêmicas.....	362
4.3.5.4.2.6 - Indicadores biológicos / Espécies exóticas e/ou invasoras / Cinegéticas e/ou Econômicas / Importância médica.....	363
4.3.5.5 - Análise Integrada Temática.....	364
4.3.6 - Ictiofauna.....	365
4.3.6.1 - Área de estudo e Estações Amostras.....	365
4.3.6.1.1 - Área de estudo.....	365
4.3.6.1.1.1 - Estações de Amostragem e Pontos Amostras.....	369
4.3.6.2 - Objetivos.....	376
4.3.6.3 - Metodologia.....	376
4.3.6.3.1 - Dados Secundários.....	376
4.3.6.3.2 - Dados Primários.....	376
4.3.6.3.2.1 - Procedimentos de Captura.....	376
4.3.6.3.2.2 - Análises estatísticas.....	380
4.3.6.3.2.2.1 - Tamanho e abundância dos exemplares capturados.....	380
4.3.6.3.2.2.2 - Frequência de Ocorrência.....	381
4.3.6.3.2.2.3 - Índice de Diversidade de <i>Shannon-Wiener</i> (H').....	381
4.3.6.3.2.2.4 - Equitabilidade.....	382
4.3.6.3.2.2.5 - Riqueza de Espécies.....	382
4.3.6.3.2.2.6 - Dominância.....	382
4.3.6.3.2.2.7 - Similaridade.....	383
4.3.6.4 - Resultados.....	383
4.3.6.4.1 - Dados secundários.....	383
4.3.6.4.2 - Dados Primários.....	387
4.3.6.4.2.1 - Biometria das espécies capturadas.....	392
4.3.6.4.2.2 - Abundância relativa e abundância absoluta.....	394
4.3.6.4.2.3 - Frequência de ocorrência.....	397
4.3.6.4.2.4 - Esforço de captura.....	398
4.3.6.4.2.5 - Curva do Coletor.....	403
4.3.6.4.2.6 - Ocorrência e riqueza.....	406
4.3.6.4.2.7 - Diversidade, Riqueza, Equitabilidade e Dominância.....	409
4.3.6.4.2.8 - Similaridade.....	410
4.3.6.4.2.9 - Espécies cinegéticas e xerimbabos.....	412
4.3.6.4.2.10 - Espécies migradoras.....	412
4.3.6.4.2.11 - Espécies endêmicas.....	412
4.3.6.4.2.12 - Espécies ameaçadas.....	413
4.3.6.4.2.13 - Espécies bioindicadoras.....	413
4.3.6.4.2.14 - Estimativa pesqueira na região.....	413

4.3.6.5 - Análise Integrada Temática.....	414
4.3.7 - Pedofauna e Entomofauna	416
4.3.7.1 - Área de estudo e Pontos Amostrais.....	416
4.3.7.1.1 - Estações, Subestações e Pontos Amostrais	419
4.3.7.2 - Objetivos.....	425
4.3.7.2.1 - Objetivos específicos.....	425
4.3.7.3 - Metodologia	425
4.3.7.3.1 - Período de estudo	425
4.3.7.3.2 - Levantamento de Dados Secundários	426
4.3.7.3.2.1 - Pedofauna.....	426
4.3.7.3.2.2 - Entomofauna.....	426
4.3.7.3.3 - Levantamento de Dados Primários	427
4.3.7.3.3.1 - Pedofauna.....	427
4.3.7.3.3.1.1 - Besouros escarabeíneos	427
4.3.7.3.3.1.2 - Formigas	430
4.3.7.3.3.2 - Entomofauna.....	432
4.3.7.3.3.2.1 - Abelhas	432
4.3.7.3.3.2.2 - Borboletas	437
4.3.7.4 - Resultados.....	441
4.3.7.4.1 - Pedofauna	441
4.3.7.4.1.1 - Besouros escarabeíneos	441
4.3.7.4.1.1.1 - Dados Secundários.....	441
4.3.7.4.1.1.2 - Dados Primários.....	444
4.3.7.4.1.2 - Formigas	451
4.3.7.4.1.2.1 - Dados Secundários.....	451
4.3.7.4.1.2.2 - Dados Primários.....	454
4.3.7.4.2 - Entomofauna	467
4.3.7.4.2.1 - Abelhas Euglossina	467
4.3.7.4.2.1.1 - Dados secundários	467
4.3.7.4.2.1.2 - Dados primários	469
4.3.7.4.2.2 - Borboletas.....	478
4.3.7.4.2.2.1 - Dados secundários	478
4.3.7.4.2.2.2 - Dados Primários.....	480
4.3.7.5 - Análise Integrada Temática.....	489
4.3.8 - Limnologia.....	490
5 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA BIODIVERSIDADE E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	491
5.1 - Unidades de Conservação	495
6 - ÁREAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL (RELEVÂNCIA ECOLÓGICA)	497
6.1 - Introdução	497
6.2 - Riqueza de Espécies da Fauna.....	498
6.3 - Definição das Áreas de Sensibilidade Ambiental.....	501
7- ANÁLISE INTEGRADA DO MEIO BIÓTICO.....	503
8 - ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO	506
8.1 - Integridade da Flora.....	506
8.2 - Integridade da Fauna.....	509
9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	511

VOLUME II

ANEXOS	541
ANEXO 1 - ÁREA DE ESTUDO DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA.	543
ANEXO 2 - LISTA DE ESPÉCIES VEGETAIS COM POTENCIAL OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA.	547
ANEXO 3 - LISTA DE ESPÉCIES VEGETAIS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO COM REGISTROS PARA A REGIÃO DA ÁREA DE ESTUDO DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA.	557
ANEXO 4 - ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA FAUNA	561
ANEXO 5 - LICENÇAS DE COLETA/CAPTURA DE FAUNA	565
ANEXO 6 - CARTAS DE TOMBO E ACEITE DAS COLEÇÕES BIOLÓGICAS.....	567
ANEXO 7 - PLANILHAS DE DADOS BRUTOS DA FAUNA.....	569
ANEXO 8 - RELATÓRIO DE LIMNOLOGIA (COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA).....	571
ANEXO 9 - ÁREAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL (RELEVÂNCIA ECOLÓGICA) DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA	573

Quadros

QUADRO 4.1 - Subparcelas do módulo de amostragem para fitofisionomias savânicas e florestais.....	29
QUADRO 4.2 - Coordenadas geográficas de início e fim das subparcelas S1 e a respectiva fitofisionomia (dados em UTM, sistema de projeção SAD 69, fuso 23 k).....	30
QUADRO 4.3 - Fórmulas utilizadas no cálculo das estimativas do estudo fitossociológico.....	34
QUADRO 4.4 - Fórmulas estatísticas utilizadas na amostragem casual estratificada	35
QUADRO 4.5 - Quantificação das classes de uso e ocupação do solo mapeadas na área de estudo complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	53
QUADRO 4.6 - Quantificação das classes de uso e ocupação do solo mapeadas na ADA do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, dentro e fora de áreas de preservação permanente (APP)	55
QUADRO 4.7 - Lista de espécies vegetais registradas nas coberturas naturais amostradas na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	82
QUADRO 4.8 - Espécies vegetais ameaçadas de extinção registradas na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	105
QUADRO 4.9 - Fenologia das espécies arbóreas ameaçadas de extinção	106
QUADRO 4.10 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em Cerrado Rupestre; espécies em ordem decrescente de VI%.....	111
QUADRO 4.11 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em Cerrado <i>Sensu Stricto</i> ; espécies em ordem decrescente de VI%.....	119
QUADRO 4.12 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em Floresta Estacional Semidecidual; espécies em ordem decrescente de VI%.....	127
QUADRO 4.13 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em áreas florestais transicionais; espécies em ordem decrescente de VI%.....	137
QUADRO 4.14 - Estruturas previstas no complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo, nas diferentes Estações de Amostragem.....	145
QUADRO 4.15 - Caracterização e localização dos pontos amostrais definidos para o estudo da mastofauna não-voadora, considerando as Estações de Amostragem propostas para o levantamento do Meio Biótico, Projeto Vale do Rio Pardo.	150
QUADRO 4.16 - Quadro-resumo com o quantitativo de dias e com as metodologias adotadas nos pontos amostrais definidos para os levantamentos de dados primários para mamíferos não-voadores de pequeno, médio e grande porte.	155
QUADRO 4.17 - Períodos amostrais para armadilhas <i>live traps</i> e <i>pitfall traps</i> nos três pontos amostrais armadilhados (B8-M1, B8-M2 e B8-M3).....	158
QUADRO 4.18 - Quadro-resumo do esforço amostral para armadilhas <i>live traps</i> e <i>pitfall traps</i> , utilizadas para o levantamento dos pequenos mamíferos em cada campanha sazonal e no total.....	159
QUADRO 4.19 - Quadro-resumo do esforço amostral para armadilhas fotográficas (<i>camera traps</i>) e estações de pegadas, utilizadas para o levantamento dos mamíferos de médio e grande porte, em cada campanha sazonal e no total.....	166
QUADRO 4.20 - Espécies de mamíferos registradas somente por dados secundários para o complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.	169

QUADRO 4.21 - Espécies de mamíferos registradas por dados primários e secundários para o complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.....	171
QUADRO 4.22 - Espécies de mamíferos não-voadores registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.....	174
QUADRO 4.23 - Presença e ausência das espécies de pequenos mamíferos nos três pontos amostrais (armadilhas <i>live trap</i> e <i>pitfall trap</i>), durante o estudo.....	185
QUADRO 4.24 - Relação das espécies registradas e suas frequências para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3).....	187
QUADRO 4.25 - Abundância absoluta e abundância relativa das 13 espécies de pequenos mamíferos registradas durante o estudo.....	188
QUADRO 4.26 - Valores para os índices de Dominância, Diversidade e Equitatividade.....	190
QUADRO 4.27 - Valores para o Índice de Similaridade de <i>Jaccard</i> para as áreas amostrais B8-M1, B8-M2 e B8-M3.....	191
QUADRO 4.28 - Pontos amostrais na área do Projeto Vale do Rio Pardo, divididos por estação de amostragem.....	212
QUADRO 4.29 - Datas das capturas de quirópteros realizadas no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do rio Pardo.....	216
QUADRO 4.30 - Localização dos pontos amostrais na área do bloco 7.....	220
QUADRO 4.31 - Lista de espécies de morcegos para Minas Gerais e destaque para os registros ao norte do Estado.....	221
QUADRO 4.32 - Lista de espécies de morcegos capturadas nas duas campanhas do complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.....	227
QUADRO 4.33 - Esforço e sucesso de captura por área e sazonalidade.....	230
QUADRO 4.34 - Frequência das espécies de quirópteros nos Pontos de Amostragem.....	237
QUADRO 4.35 - Índices de dominância(D), diversidade (H') e equitabilidade(J).....	238
QUADRO 4.36 - Área de amostragem da avifauna por pontos de escuta, com coordenadas geográficas e um breve comentário sobre o estado de preservação do ambiente.....	246
QUADRO 4.37 - Pontos de amostragem da avifauna por redes de neblina com coordenadas geográficas e um breve comentário sobre o estado de preservação do ambiente.....	250
QUADRO 4.38 - Período de realização das amostragens.....	251
QUADRO 4.39 - Equipes de Campo.....	251
QUADRO 4.40 - Classificação categórica das espécies segundo sua guilda alimentar com um breve comentário sobre seus componentes.....	252
QUADRO 4.41 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia ponto de escuta do complexo minerário e adutora.....	255
QUADRO 4.42 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia rede de neblina do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	255
QUADRO 4.43 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia busca ativa do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	256
QUADRO 4.44 - Detalhamento dos índices de diversidade.....	256

QUADRO 4.45 - Registro dos levantamentos de avifauna no bloco 7	258
QUADRO 4.46 - Autores e datas dos levantamentos secundários sobre a avifauna na área de estudo.	262
QUADRO 4.47 - Lista compilada de periódicos científicos para dados secundários de avifauna na área do empreendimento.	263
QUADRO 4.48 - Registro das espécies de aves levantadas na área de estudo.	272
QUADRO 4.49 - Espécies com algum tipo de ameaça.	291
QUADRO 4.50 - Registro das espécies de aves categorizadas como endêmicas.	292
QUADRO 4.51 - Espécies de aves classificadas como xerimbabos e cinegéticas.	294
QUADRO 4.52 - Lista de espécies de aves registradas em rede de neblina com medidas biométricas e morfométricas.	304
QUADRO 4.53 - Resumo dos índices estatísticos das áreas analisadas.	316
QUADRO 4.54 - Pontos amostrais da herpetofauna na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.	319
QUADRO 4.55 - Período e esforço amostral dos estudos da herpetofauna na área do Projeto Vale do Rio Pardo.	327
QUADRO 4.56 - Registro secundário dos anfíbios de ocorrência provável na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.	331
QUADRO 4.57 - Registro secundário dos répteis de ocorrência provável na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.	334
QUADRO 4.58 - Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.	340
QUADRO 4.59 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.	347
QUADRO 4.60 - Riqueza e abundância de anfíbios por ponto amostral registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.	355
QUADRO 4.61 - Riqueza e abundância de répteis por ponto amostral registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.	358
QUADRO 4.62 - Riqueza de espécies de anfíbios e répteis e seu respectivo status de conservação, Projeto Vale do Rio Pardo.	362
QUADRO 4.63 - Descrição dos pontos amostrais e métodos de coleta do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	370
QUADRO 4.64 - Períodos amostrais para coletas da ictiofauna para o complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo nas duas campanhas sazonais.	377
QUADRO 4.65 - Esforço médio de coleta dos peixes por ponto amostral, nas campanhas de seca e chuva nas três Estações de Amostragem.	378
QUADRO 4.66 - Lista das espécies da ictiofauna de provável ocorrência na área do complexo minerário do Projeto do Vale do Rio Pardo (NETO, 2009).	384
QUADRO 4.67 - Lista das espécies de peixes registradas na área de estudo do complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.	388
QUADRO 4.68 - Número de indivíduos capturados (N), comprimento padrão (CP), peso corporal (PC), maiores (Max) e menores (Min) e biomassa total de cada espécie.	393

QUADRO 4.69 - Abundância absoluta (Ab) e relativa das espécies capturadas nas amostragens qualitativas e quantitativas, no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas campanhas sazonais.	395
QUADRO 4.70 - Frequência de ocorrência das espécies capturadas na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.	397
QUADRO 4.71 - Ocorrência e riqueza de espécies por ponto amostral, no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	407
QUADRO 4.72 - Valores do número de espécies (S), equitabilidade (J'), Índice de <i>Shannon-Wiener</i> (H') e de <i>Margalef</i> (d) por ponto de coleta.	408
QUADRO 4.73 - Localização e fitofisionomia presente nos pontos amostrais inseridos nas estações amostrais do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, durante o inventário de besouros escarabeíneos e formigas.	418
QUADRO 4.74 - Estações, Subestações, Pontos Amostrais e fitofisionomia predominante onde foi realizado o levantamento da fauna de abelhas e lepidópteros na área de influência do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	420
QUADRO 4.75 - Períodos amostrais por Subestação de Amostragem - Pedofauna.	423
QUADRO 4.76 - Períodos amostrais por Subestação de Amostragem- Entomofauna.	424
QUADRO 4.77 - Quadro resumo do esforço amostral para armadilhas <i>pitfall</i> de solo - Besouros escarabeíneos na área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	427
QUADRO 4.78 - Quadro resumo do esforço amostral para armadilhas <i>pitfall</i> de solo - Formigas.	428
QUADRO 4.79 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta ativa.	432
QUADRO 4.80 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva.	434
QUADRO 4.81 - Quadro resumo do esforço amostral para borboletas.	437
QUADRO 4.82 - Lista de espécies de potencial ocorrência na área do presente estudo.	440
QUADRO 4.83 - Lista de espécies de besouros escarabeíneos registradas por estação de amostragem na área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	443
QUADRO 4.84 - Riqueza e Abundância de besouros escarabeíneos registrados em cada Subestação de Amostragem considerando-se as campanhas de seca e chuva em conjunto (para as subestações c1, c2 e c3).	444
QUADRO 4.85 - Índices de <i>Shannon</i> , <i>Pielou</i> e <i>Simpson</i> encontrados para cada subestação de amostragem.	445
QUADRO 4.86 - Eficiência da amostragem com base na riqueza total de besouros rola-bosta amostrados no complexo minerário e adutora. A riqueza estimada foi calculada utilizando o estimador <i>Jackknife 1</i> (1ª ordem).	448
QUADRO 4.87 - Lista de espécies de formigas de potencial ocorrência na área do presente estudo.	450
QUADRO 4.88 - Lista dos gêneros registrados para a área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo - período chuvoso e seco.	454
QUADRO 4.89 - Índice de diversidade de <i>Shannon</i> e teste de Equitabilidade entre as três Subestações de Amostragem nas estações chuvosa e seca (c1, c2 e c3).	462
QUADRO 4.90 - Espécies de potencial ocorrência na área de estudo a partir de dados secundários.	465
QUADRO 4.91 - Lista das espécies registradas para a área do complexo e adutora minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.	469

QUADRO 4.92 - Índices de diversidade e equitatividade para as subestações de amostragem obtidos a partir dos dados obtidos nos períodos seco e chuvoso.....	471
QUADRO 4.93 - Coeficiente de Similaridade Biográfica para as subestações de amostragem do complexo minerário, amostradas na estação chuvosa (c1 a c3) e seca (c1 a c3).....	472
QUADRO 4.94 - Espécies de borboleta com potencial ocorrência na área de estudo a partir de dados secundários.....	476
QUADRO 4.95 - Espécies de borboletas amostradas na área de implantação do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, pontos de coleta e metodologia de captura.....	479
QUADRO 4.96 - Riqueza, Abundância, Diversidade, Equitatividade e Dominância em cada ponto amostral por subestação do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	482
QUADRO 4.97 - Similaridade entre os pontos amostrais por subestação de amostragem do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, em cada uma das estações climáticas amostradas.....	483
QUADRO 6.1 - Lista de espécies de fauna endêmicas para a região do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	497
QUADRO 6.2 - Lista das espécies ameaçadas de extinção.....	499
QUADRO 6.3 - Classes de Áreas de Sensibilidade Ambiental.....	499

Figuras

FIGURA 4.1 - Mapa de Biomas do Brasil e localização da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo. (IBGE, 2005).....	37
FIGURA 4.2 - Área de aplicação da Lei 11.428/2006 e localização da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	41
FIGURA 4.3 - Mapa de Cobertura Vegetal do Brasil e localização da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo. (IBGE, 1992a).....	45
FIGURA 4.4 - Mapa de Vegetação Remanescente e localização da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo (IBGE, 2006).....	48
FIGURA 4.5 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade da flora em Minas Gerais (DRUMMOND <i>et al.</i> , 2005).....	50
FIGURA 4.6 - Representatividade de cada classe de uso e ocupação do solo mapeada na área de estudo no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	54
FIGURA 4.7 - Representatividade de cada classe de uso e ocupação do solo mapeada na área diretamente afetada (ADA) do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	56
FIGURA 4.8 - Representatividade de cada classe de uso e ocupação do solo mapeada nas áreas de preservação permanente (APP) do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	57
FIGURA 4.9 - Riqueza de espécies por família amostradas na área de estudo.....	80
FIGURA 4.10 - Hábito das espécies amostradas na área de estudo.....	81
FIGURA 4.11 - Riqueza de espécies por fisionomias amostradas na área de estudo.....	102
FIGURA 4.12 - Análise multivariada da distribuição da composição florística e abundância de espécies nas parcelas amostrais.....	103

FIGURA 4.13 - Curva do coletor para todas as espécies registradas nas parcelas da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	104
FIGURA 4.14 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Cerrado Rupestre	110
FIGURA 4.15 - Estrutura horizontal do Cerrado Rupestre (20 espécies mais importantes).	115
FIGURA 4.16 - Estrutura vertical do Cerrado Rupestre, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos.	116
FIGURA 4.17 - Estrutura diamétrica para o Cerrado Rupestre em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP).	117
FIGURA 4.18 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	118
FIGURA 4.19 - Estrutura horizontal do Cerrado <i>Sensu Stricto</i> (20 espécies mais importantes).	122
FIGURA 4.20 - Estrutura vertical do Cerrado <i>Sensu Stricto</i> , em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos.	123
FIGURA 4.21 - Estrutura diamétrica para o Cerrado <i>Sensu Stricto</i> em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP).	124
FIGURA 4.22 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Floresta Estacional Semidecidual.	125
FIGURA 4.23 - Estrutura horizontal da Floresta Estacional Semidecidual (20 espécies mais importantes).	132
FIGURA 4.24 - Estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos.	133
FIGURA 4.25 - Estrutura diamétrica para a Floresta Estacional Semidecidual, em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP).	134
FIGURA 4.26 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de áreas florestais transicionais.	135
FIGURA 4.27 - Estrutura horizontal das áreas florestais transicionais (20 espécies mais importantes).	141
FIGURA 4.28 - Estrutura vertical das áreas florestais transicionais, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos.	142
FIGURA 4.29 - Estrutura diamétrica para as áreas florestais transicionais em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP).	143
FIGURA 4.30 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Mastofauna (DRUMMOND <i>et al.</i> , 2005).	147
FIGURA 4.31 - Gráfico com a relação entre as ordens e a riqueza de espécies de mamíferos registradas para a área de estudo referente ao complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.	172
FIGURA 4.32 - Distribuição da riqueza de espécies de pequenos mamíferos nos três pontos amostrados por armadilhas <i>live trap</i> e <i>pitfall trap</i> (B8-M1, B8-M2 e B8-M3), considerando as duas campanhas amostrais.	182
FIGURA 4.33 - Número absoluto de capturas e recapturas de indivíduos de pequenos mamíferos para a 1ª e 2ª Campanhas amostrais e no total, considerando os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3).	183
FIGURA 4.34 - Curva de acumulação de espécies de pequenos mamíferos para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3) contabilizando os dados da 1ª campanha amostral (estação chuvosa).	184

FIGURA 4.35 - Curva de acumulação de espécies de pequenos mamíferos para para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3) contabilizando os dados da 2ª campanha amostral (estação seca).....	184
FIGURA 4.36 - Curva de acumulação de espécies de pequenos mamíferos para para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3) contabilizando os dados das duas campanhas amostrais.....	185
FIGURA 4.37 - Abundância das treze espécies de pequenos mamíferos registradas durante o estudo.	188
FIGURA 4.38 - Abundância das espécies de pequenos mamíferos para cada ponto amostral e no total.	189
FIGURA 4.39 - Dendrograma com as análises de agrupamento com relação à similaridade de <i>Bray-Curtis</i> para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3).	191
FIGURA 4.40 - Relação entre o n° de espécie de mamíferos de médio e grande porte para cada metodologia específica	192
FIGURA 4.41 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Mastofauna voadora (DRUMMOND <i>et al.</i> , 2005).....	210
FIGURA 4.42 - Riqueza Global do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, por estação sazonal.....	228
FIGURA 4.43 - Riqueza observada por estação de amostragem e estação sazonal.	229
FIGURA 4.44 - Sucesso de captura.	230
FIGURA 4.45 - Curva de rarefação de espécies (<i>Mao Tau</i>) para os dados do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	231
FIGURA 4.46 - Espécies observadas e estimador <i>Jackknife 1</i> (1ª ordem), junto aos erros padrão, para a totalidade de dados do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	231
FIGURA 4.47 - Espécies observadas e estimador da riqueza para o ponto amostral da adutora.....	232
FIGURA 4.48 - Espécies observadas e estimador de riqueza para os pontos amostrais do complexo minerário.	232
FIGURA 4.49 - Abundância Global no complexo minerário e adutora.	233
FIGURA 4.50 - Abundância por estação de amostragem e sazonal	233
FIGURA 4.51 - Abundância de indivíduos das famílias encontradas na área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	234
FIGURA 4.52 - Abundância relativa das espécies no âmbito global	235
FIGURA 4.53 - Abundância relativa na área da adutora.....	236
FIGURA 4.54 - Abundância relativa na área do complexo minerário.	236
FIGURA 4.55 - Proporção das guildas alimentares, em espécies encontradas nas campanhas do Projeto Vale do Rio Pardo.....	237
FIGURA 4.56 - Similaridade entre as áreas do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	238
FIGURA 4.57 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Avifauna (DRUMMOND <i>et al.</i> 2005).....	244
FIGURA 4.58 - Famílias de avifauna mais representativa na área do empreendimento.	271
FIGURA 4.59 - Estimativa de riqueza de aves para as áreas e curva do coletor.....	286

FIGURA 4.60 - Riqueza de espécies da avifauna por estação climática e estação de amostragem.	287
FIGURA 4.61 - Riqueza total de espécie de aves por estações de amostragens.....	287
FIGURA 4.62 - Curva cumulativa do número de espécies de aves por ordem decrescente de abundância.	288
FIGURA 4.63 - Espécies com os maiores índices de abundância, com a espécie mais abundante.....	289
FIGURA 4.64 - Abundância de indivíduos por estação climática (chuva e seca) e Estação de Amostragem.....	290
FIGURA 4.65 - Abundância total de indivíduos de avifauna registrados nas Estações de Amostragem	290
FIGURA 4.66 - Categorização das espécies de aves quanto ao uso do <i>habitat</i>	297
FIGURA 4.67 - Categorização das espécies de aves quanto à sensibilidade aos distúrbios antrópicos.	299
FIGURA 4.68 - Categorização das espécies de aves por guildas tróficas.	300
FIGURA 4.69 - Estimativa de riqueza e curva do coletor para a adutora na estação chuvosa para a avifauna.	311
FIGURA 4.70 - Estimativa de riqueza e curva do coletor para a adutora na estação seca para a avifauna.	312
FIGURA 4.71 - Estimativa de riqueza total para a área da adutora e curva do coletor.....	313
FIGURA 4.72 - Estimativa de riqueza e curva do coletor para o complexo minerário na estação chuvosa	313
FIGURA 4.73 - Estimativa de riqueza e curva do coletor para o complexo minerário na estação seca	314
FIGURA 4.74 - Estimativa de riqueza total para a área do complexo minerário e curva do coletor	315
FIGURA 4.75 - Áreas de importância biológica para conservação de répteis e anfíbios em Minas Gerais (DRUMMNOD <i>et al.</i> , 2005).....	318
FIGURA 4.76 - Representação esquemática de um conjunto de armadilhas de interceptação-e-queda (círculos maiores) em linha, conectadas por cercas-guia de 5 metros de comprimento (faixas em preto) sustentadas por estacas (círculos pretos).....	328
FIGURA 4.77 - Porcentagem da abundância das famílias de anuros registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.	345
FIGURA 4.78 - Porcentagem da abundância das famílias de répteis registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.	346
FIGURA 4.79 - Número de espécies de répteis por método amostral na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.....	347
FIGURA 4.80 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente à primeira campanha amostral, período chuvoso, no período de 11 a 17 de janeiro de 2011.....	348
FIGURA 4.81 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente à segunda campanha amostral, período de seca, no período de 15 a 21 de julho de 2011.....	349
FIGURA 4.82 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente às duas campanhas amostrais, seca e chuvosa.....	349

FIGURA 4.83 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de amostragem) para as espécies de répteis registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente à primeira campanha amostral, período chuvoso, no período de 11 a 17 de janeiro de 2011.....	350
FIGURA 4.84 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de amostragem) para as espécies de répteis registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente à segunda campanha amostral, período de seca, no período de 15 a 21 de julho de 2011.....	351
FIGURA 4.85 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de amostragem) para as espécies de répteis registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente às duas campanhas amostrais, seca e chuvosa.....	351
FIGURA 4.86 - Riqueza e Abundância de anfíbios/estação na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.....	353
FIGURA 4.87 - Número de pontos de amostragem onde foram registrados anfíbios na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.....	354
FIGURA 4.88 - Riqueza e Abundância de répteis/estação na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.....	356
FIGURA 4.89 - Número de pontos amostrais com registros de répteis na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.....	357
FIGURA 4.90 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Ictiofauna (DRUMMOND <i>et al.</i> , 2005).....	367
.....	367
FIGURA 4.91 - Distribuição de famílias na área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	392
FIGURA 4.92 - Captura por unidade de esforço total, em número, por malha nas áreas de influência do complexo minerário e adutorado Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.....	399
FIGURA 4.93 - Captura por unidade de esforço total, em número, por espécie na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.....	399
FIGURA 4.94 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por malha nas áreas de influência do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.....	400
FIGURA 4.95 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por espécie na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.....	401
FIGURA 4.96 - Captura por unidade de esforço total, em número, por ponto de coleta nas áreas de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.....	402
FIGURA 4.97 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por ponto de coleta na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.....	402
FIGURA 4.98 - Captura por unidade de esforço total, em número, por período de coleta no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	403
FIGURA 4.99 - Captura por unidade de esforço total em biomassa, por período de coleta na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	403
FIGURA 4.100 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, campanha de chuva.....	404
FIGURA 4.101 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, campanha de seca.....	405
FIGURA 4.102 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, nas duas campanhas sazonais.....	405

FIGURA 4.103 - Dendograma de similaridade para os pontos da área de influência do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	410
FIGURA 4.104 - Áreas Prioritárias para conservação de Invertebrados (DRUMMOND <i>et al.</i> , 2005).....	416
FIGURA 4.105 - Curva do coletor da subestação de amostragem c1 nos períodos seco e chuvoso.	446
FIGURA 4.106 - Curva do coletor da subestação de amostragem c2 nos períodos seco e chuvoso.	446
FIGURA 4.107 - Curva do coletor da subestação de amostragem C3 (adutora) nos períodos seco e chuvoso.....	447
FIGURA 4.108 - Curva do coletor de todas as subestações de amostragem (c1, c2, c3) nos períodos seco e chuvoso.	447
FIGURA 4.109 - Frequência de gêneros de Formicidae nas duas estações climáticas.	456
FIGURA 4.110 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae nas três subestações de amostragem (c1, c2 e c3).	457
FIGURA 4.111 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação c1.....	457
FIGURA 4.112 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação c2.....	458
FIGURA 4.113 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação c3 (adutora).	459
FIGURA 4.114 - Curva do coletor para a subestação c1, contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±)).	460
FIGURA 4.115 - Curva do coletor para a subestação c2, contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±)).	460
FIGURA 4.116 - Curva do coletor para a subestação c3 (adutora), contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±)).	461
FIGURA 4.117 - Curva do coletor para toda a área de estudo, contemplando ambos os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±)).	461
FIGURA 4.118 - Análise de composição de gêneros nas diferentes subestações de amostragem NMDS (○ C1 chuvosa; □ C1 chuvosa; ◇ C3 chuvosa; ● C1 seca; ■ C2 seca; ◆ C3 seca).....	463
FIGURA 4.119 - Abundância e Riqueza de abelhas coletadas nas estações seca e chuvosa, na área de implantação do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.	469
FIGURA 4.120 - Número de indivíduos capturados em cada uma das subestações de amostragem e em cada período de amostragem (estações seca e chuvosa).	470
FIGURA 4.121 - Número de espécies coletadas em cada uma das subestações de amostragem e em cada período de amostragem (estações seca e chuvosa).	471
FIGURA 4.122 - Curva do coletor para a subestação c1, contemplando os períodos chuvoso e seco.....	473
FIGURA 4.123 - Curva do coletor para a subestação c2 (adutora), contemplando os períodos chuvoso e seco.	473
FIGURA 4.124 - Curva do coletor para a subestação c3, contemplando os períodos chuvoso e seco.....	474
FIGURA 4.125 - Curva do coletor para todas as subestações de amostragem contemplando ambos os períodos chuvoso e seco.....	474
FIGURA 4.126 - Curva do coletor com estimativa (<i>Jackknife 1</i> (1ª ordem) para a subestação c1 nos períodos seco e chuvoso.....	484

FIGURA 4.127 - Curva do coletor com estimativa (<i>Jacknife 1</i> (1ª ordem) para a subestação c2 (adutora) nos períodos seco e chuvoso.....	484
FIGURA 4.128 - Curva do coletor com estimativa (<i>Jacknife 1</i> (1ª ordem) para a subestação c3 nos períodos seco e chuvoso.....	485
FIGURA 4.129 - Curva do coletor com estimativa (<i>Jacknife 1</i> (1ª ordem) para as três subestações amostrais nos períodos seco e chuvoso.....	485
FIGURA 5.1 - Áreas Prioritárias para Conservação - Importância Biológica. Fonte: Ministério do Meio Ambiente.....	490
FIGURA 5.2 - Áreas Prioritárias para Conservação - Prioridade de Ação. Fonte: Ministério do Meio Ambiente.....	491
FIGURA 5.3 - Unidades de Conservação na região do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	494
FIGURA 6.1 - Riqueza de espécies de vertebrados para a área referente ao complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	496
FIGURA 6.2 - Número de espécies endêmicas por grupo de fauna no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.....	497
FIGURA 8.1 - Mapa da Integridade da Flora - ZEE/MG.....	506
FIGURA 8.2 - Mapa da Integridade da Fauna - ZEE/MG.....	508

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	SUL AMERICANA DE METAIS S.A.
CNPJ	08.289.492/0001-99
Inscrição Estadual	Isento
Inscrição Municipal	-
Endereço completo	Rodovia Salinas / Taiobeiras, 60 - Bairro Novo Panorama, CEP 39560-000, Salinas/MG
CTF no IBAMA	4896097

PESSOAS PARA CONTATO	
Nomes	Haroldo Freischfresser - CPF 013.993.988-14 Marco Túlio Naves de Carvalho - CPF 428.749.121-15
Endereço	Avenida das Nações Unidas, 1.251 - 18° andar - Conj. 1801, Brooklin - São Paulo - SP - CEP 04578-903
Cargo / função	Haroldo Freischfresser - Presidente Marco Túlio Naves de Carvalho - Diretor de Geologia e Meio Ambiente
Telefone(s)	(11) 3043-8811 e Fax (11) 3043-8810
Endereços eletrônicos	haroldo.fleisch@sammetais.com.br marco.tulio@sammetais.com.br
Representante Legal	Haroldo Freischfresser
CPF	428.749.121-15
CTF no IBAMA	294127
Endereço	Avenida das Nações Unidas, 1.251 - 18° andar - Conj. 1801, Brooklin - São Paulo - SP - CEP 04578-903
Telefone e Fax	(11) 3043-8811 e Fax (11) 3043-8810
Email	haroldo.fleisch@sammetais.com.br

2 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS			
Razão social:	BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.	http:	www.brandt.com.br
CNPJ:	71.061.162/0001-88	Diretor Operacional:	Sergio Avelar
CTF no IBAMA nº 197484			
Nova Lima / MG - Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br			
EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE Técnicos que realizaram levantamentos de campo e tratamentos de dados e informações			

Técnico	Formação / Registro Profissional	Cadastro no IBAMA	Áreas de Atuação
Diego Lara	Biólogo CRBio 70397/04D	2067350	Responsável pela Coordenação dos Estudos do Meio Biótico e pela revisão técnica dos Diagnósticos
Michele Santos	Bióloga CRBio 061789/04	1565887	Revisão dos Estudos do Meio Biótico
Ana Loureiro Cheib	Bióloga CRBio 62833/04D	1999183	Levantamento da flora; Elaboração do Diagnóstico de Flora; mapeamento de uso e ocupação do solo
Alexandre Barros	Biólogo CRBio 37503/04D	995454	Levantamento da flora e elaboração de relatório técnico.
Karla Machado	Bióloga CRBio 049084/04D	5296746	Levantamento da flora e elaboração de relatório técnico.
Ricardo Nogueira Cupertino Teixeira	Biólogo CRBio 057106/04-D	1507844	Levantamento da flora
Andrea de Oliveira Mesquita	Bióloga CRBio 062643/04D	2614713	Levantamento da mastofauna não-voadora (pequeno, médio e grande porte) e elaboração de relatório técnico.
Glênio Pereira dos Santos	Biólogo CRBio 044827/04D	3265827	Levantamento da mastofauna não-voadora (médio e grande porte)
Alessandro Ferreira Dornelas	Biólogo CRBio 062469/04D	1565891	Levantamento da Avifauna e elaboração de relatório técnico.
Gustav Valentin Antunes Specht	Biólogo CRBio 044191/04D	224424	Levantamento da Avifauna
Marcos Canuto	Biólogo CRBio 037820/04D	995662	Levantamento da Avifauna
Breno de Assis	Biólogo CRBio 57799/04D	1841374	Levantamento da Herpetofauna e elaboração de relatório técnico
José Augusto Miranda Scalzo	Biólogo CRBio 062517/04D	3456602	Levantamento da Herpetofauna
Felipe Moraes Borges	Biólogo CRBio 87049/04-P	4067980	Auxiliar no levantamento da herpetofauna
Frederico Machado de Pinho	Biólogo CRBio 037416/04D	5040699	Levantamento da Ictiofauna e elaboração de relatório técnico.

Continuação

Técnico	Formação / Registro Profissional	Cadastro no IBAMA	Áreas de Atuação
Cíntia Veloso Gandini	Biólogo CRBio 080113/04-D	4918161	Levantamento da ictiofauna
Bernardo do Vale Beirão	Biólogo CRBio 037540/04D	518437	Levantamento da Ictiofauna
André Alberto Weber	Biólogo CRBio 76547/04-P	2312689	Levantamento da Ictiofauna
Sérgio Alexandre dos Santos	Biólogo CRBio 057274/04D	2149253	Levantamento da Ictiofauna e coleta de dados primários
Marcelo Henrique Marcos	Biólogo CRBio 030809/04-D	596409	Levantamento da mastofauna voadora e elaboração de relatório técnico.
Clever Gustavo de Carvalho Pinto	Biólogo CRBio 057405/04D	1840200	Levantamento da mastofauna voadora
Ricardo Silva	Estudante de Biologia	03794286600	Auxiliar no levantamento da mastofauna voadora
Marina do Vale Beirão	Bióloga CRBio 070550/04D	2068936	Levantamento da entomofauna e elaboração de relatório técnico.
Renato Nogueira Mota	Biólogo CRBio 030017/04D	3603634	Coordenação e integração dos relatórios de entomofauna e pedofauna.
Lucas Souza Cordeiro	Biólogo CRBio 76252/04P	5061045	Levantamento da pedofauna e elaboração de relatório técnico.
Alexandre Bahia Gontijo	Biólogo CRBio 076210/04D	3491951	Levantamento da pedofauna e elaboração de relatório técnico.
Carlos Prates Renault	Biólogo CRBio 8742/04-D	355109	Responsável Técnico pelo Laboratório Limnos, que realizou análises químicas, físico-químicas e biológicas
PRODUÇÃO GRÁFICA	Gustavo Freitas		Assistente de produção
	Fabiano Sousa		Assistente de produção
	Leonardo Ferreira		Assistente de produção
	Eli Lemos		Gerenciamento / edição

COORDENADORES RESPONSÁVEIS PELO MÓDULO 9			
Técnico	Formação / Registro Profissional	CTF no IBAMA	Responsabilidade
Diego Lara	Biólogo CRBio 70397/04D	2067350	Coordenador Geral dos Estudos do Meio Biótico
Michele Santos	Bióloga CRBio 061789/04	1565887	Revisão dos Estudos do Meio Biótico

ASSINATURAS E RUBRICAS DOS COORDENADORES DO MÓDULO 8		
Responsável Técnico	Assinatura	Rubrica
Diego Lara		
Michele Santos		

As ART's e CTF's dos Coordenadores do Módulo 8 do EIA podem ser encontradas no Anexo 3 do Módulo 1 do Estudo de Impactos Ambientais.

3 - DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 - Área de Estudo do Meio Biótico

3.1.1 - Complexo minerário e adutora

Para a definição da área de estudo do Meio Biótico, considerou-se a área proposta para a instalação do complexo minerário (também denominado bloco 8 neste relatório) e adutora, que nada mais é do que a área diretamente afetada (ADA) pela implantação, operação e descomissionamento do empreendimento. A referida ADA inclui cava, barragem de rejeitos, barragens pulmão, pilha de deposição de estéril, estruturas industriais, estruturas de apoio, acessos e adutora. Além do polígono definido para a ADA, foram consideradas também as áreas adjacentes, nas quais inicialmente, vislumbrou-se a possível ocorrência de impactos diretos e indiretos do empreendimento.

A fim de se estabelecer um limite geográfico condizente com a tipologia do empreendimento e sua dimensão, a definição da área de estudo do Meio Biótico considerou aspectos referentes à variedade de fitofisionomias apresentadas na região, em virtude desta consistir uma zona de transição entre biomas (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica), se configurando uma área de tensão ecológica. Tal delimitação foi proposta de forma a propiciar uma amostragem bem distribuída em toda área do projeto, enfocando a presença e a interferência das principais drenagens existentes na região.

Assim, o polígono da área de estudo referente ao complexo minerário e adutora foi delimitado considerando a ADA e o contexto paisagístico a ela associado. Desta forma, a área de estudo na região do complexo minerário abrangeu toda a porção superior da sub-bacia do córrego Lamarão, bem como a do vale do córrego Jiboia, seu tributário da margem esquerda.

Como referência geográfica cita-se que, na região do complexo minerário, o limite oeste da área de estudo se estende por toda a micro-bacia do córrego Jiboia, seguindo a norte até a sua foz no córrego Lamarão, limite norte da área. A partir desse ponto, o limite da área de estudo toma rumo sudeste, e então sul, direção na qual segue pelo divisor de águas local. Posteriormente esta assume a direção sudoeste até o ponto de inserção da adutora no complexo.

No que diz respeito à adutora, por se tratar de uma estrutura linear, definiu-se inicialmente uma faixa (*buffer*) com um limite de 500 metros para cada lado do eixo, ajustando também, quando necessário esta área de modo a contemplar as estruturas operacionais complementares, como áreas de empréstimo, áreas de depósito de material excedente, pátios de tubos e canteiros de obras, bem como as principais drenagens interceptadas pelo traçado previsto para a adutora, que poderão sofrer influências da implantação, operação e descomissionamento do empreendimento. Tal faixa foi fundamentada em bibliografia especializada (FORMAN & ALEXANDER, 2008), bem como em experiências anteriores da equipe da Brandt Meio Ambiente no trato de empreendimentos lineares desta natureza. No Anexo 1 são apresentados os limites da área de estudo do complexo minerário.

4 - DIAGNÓSTICO

4.1 - Introdução

O Projeto Vale do Rio Pardo, têm por concepção, implementar e integrar um complexo minerário e adutora a um sistema de mineroduto, estando o complexo minerário e a adutora situado na região de Grão Mogol e Padre Carvalho, no norte de Minas Gerais. Já o mineroduto passa por alguns municípios nesse estado e posteriormente abrange o Estado da Bahia, onde termina, atingindo a retroárea do Porto-Sul, em Ilhéus. Assim sendo, o Projeto Vale do Rio Pardo tem o objetivo de extrair, beneficiar e transportar o minério de ferro.

De forma geral, o complexo minerário abrange a mina e a planta de beneficiamento e estruturas associadas o qual abrange terras dos municípios de Grão Mogol e Padre Carvalho. A adutora atravessará os municípios de Grão Mogol e Josenópolis.

4.1.1 - Histórico do Processo de Licenciamento

Visando obter permissão legal para a implantação do Projeto Vale do Rio Pardo, o empreendedor Sul Americana de Metais (SAM) iniciou um Processo de Licenciamento Ambiental junto ao IBAMA, em janeiro de 2010.

Após a abertura do Processo de Licenciamento Ambiental do Projeto Vale do Rio Pardo, o IBAMA emitiu o Termo de Referência para o referido projeto (Ofício nº 0234/2010 - COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, Processo n.º 02001.000959/2010-41).

Visando obter a Autorização de Coleta e Captura de Fauna o Plano de Estudos para o Meio Biótico foi protocolado no IBAMA, no qual foram apresentadas as metodologias de levantamento e análises de dados bióticos, tanto para os levantamentos de Flora quanto para os de Fauna, seguindo as diretrizes propostas no Termo de Referência. Os estudos relativos ao Meio Biótico (Diagnósticos de Flora e Fauna) foram propostos com o objetivo de subsidiar a Avaliação de Impactos Ambientais e consequentemente a proposição e execução de medidas mitigadoras e/ou compensatórias de forma a viabilizar o empreendimento e garantir a permanência e a integridade dos ecossistemas envolvidos direta ou indiretamente no processo de implantação e operação do empreendimento em questão.

Em resposta ao Plano de Trabalho, em setembro de 2010, o IBAMA emitiu um Ofício nº 272/2010 COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA e um Parecer Técnico nº 97/2010 - COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, nos quais solicitou a reformulação do Plano de Fauna e uma reunião entre a coordenação de fauna do IBAMA e o empreendedor.

Posteriormente, em outubro de 2010, o IBAMA emitiu um Ofício nº 755/2010/CGFAP/DBFLO, no qual solicitou informações complementares com relação às metodologias e procedimentos propostos para o levantamento da Ictiofauna no Plano de Trabalho para o Meio Biótico.

O Plano de Trabalho foi revisado e reformulado, de forma a complementar as informações solicitadas pelo IBAMA bem como atender as recomendações contidas no Parecer Técnico, e posteriormente foi protocolado no IBAMA. Atendendo à solicitação do órgão ambiental, também foi realizada uma reunião de alinhamento e entendimento do Termo de Referência entre o IBAMA e as partes envolvidas no Licenciamento (consultoria ambiental - BRANDT MEIO e empreendedor Sul Americana de Metais), o qual também foi considerado para a reformulação do Plano de Trabalho.

Um fato importante que merece destaque no contexto do Processo de Licenciamento Ambiental do Projeto Vale do Rio Pardo, e em especial ao complexo minerário, diz respeito às mudanças na quantidade de áreas a serem licenciadas para as atividades de lavra. Inicialmente o empreendedor pretendia licenciar dois blocos minerários na região do empreendimento (bloco 7 e bloco 8). Portanto, a quantidade de Estações de Amostragem bem como o esforço amostral (quantidade de dias efetivos de amostragem) proposto para a Fauna no Plano de Trabalho foram concebidos de forma a amostrar estes dois blocos minerários.

De acordo com o Plano de Trabalho, foram pré-definidas seis áreas-foco para os levantamentos de Fauna, estas áreas foram denominadas Estações de Amostragem do complexo minerário e adutora, a saber: C1, C2, C3, C4, C5 e C6 e contemplavam áreas dos blocos 7 e 8.

Durante o Processo de Licenciamento, o empreendedor optou por excluir o bloco 7 dos estudos de Licenciamento Ambiental, tal decisão foi comunicada ao IBAMA por meio de um Ofício n.º 010 26 de abril de 2011. Portanto, a partir da exclusão do bloco 7, três Estações de Amostragem anteriormente propostas para o diagnóstico ambiental e amostradas na 1ª Campanha de campo (C4, C5 e C6), deixaram de ser alvo de levantamentos em campo. Dessa forma, os estudos de campo para o Meio Biótico foram conduzidos de forma a contemplar sazonalidade amostral apenas nas Estações de Amostragem C1, C2 e C3.

4.2 - Flora

4.2.1 - Introdução

O presente documento diz respeito ao diagnóstico de flora da área de implantação do complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo, da Sul Americana Metais, de forma a dar subsídio à avaliação de impacto ambiental.

O complexo minerário, também denominado bloco 8, contempla estruturas como cava, barragens de rejeitos e de água, pilhas de estéril, planta de beneficiamento, escritórios e oficinas, dentre outros, enquanto a adutora, localizada nos municípios de Grão Mogol e Josenópolis, compreende principalmente uma subestação de energia, estação de bombeamento e a tubulação. Estado de Minas Gerais.

Para o escoamento da produção haverá um mineroduto partindo da região do complexo minerário no sentido leste, em direção ao Estado da Bahia, terminando na estação de desaguamento localizada no município de Ilhéus, em uma extensão de aproximadamente 482 km. O diagnóstico de flora da área de estudo do mineroduto é apresentado no Módulo 9, no presente Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Vale do Rio Pardo.

4.2.2 - Objetivos

O presente diagnóstico tem por finalidade caracterizar a situação ambiental da área de estudo do complexo minerário antes da implantação do empreendimento, de forma a embasar a avaliação dos possíveis impactos ambientais sobre a flora, referentes à implantação, operação e descomissionamento do mesmo, bem como determinar as áreas de influência do empreendimento, de acordo com a legislação ambiental brasileira.

Dessa forma, o presente estudo objetiva reunir informações, através de dados primários e secundários, sobre a vegetação encontrada atualmente e as espécies de ocorrência na área de estudo do empreendimento.

Especificamente, buscou-se atingir os seguintes objetivos:

- Avaliar a inserção fitogeográfica do complexo minerário;
- Realizar o levantamento de informações secundárias disponíveis de forma a compor o banco de dados secundários acerca das espécies da flora registradas na região de inserção do empreendimento;
- Identificar, mapear e caracterizar as diferentes fitofisionomias presentes na área de estudo do empreendimento, apresentando o enquadramento da vegetação nos critérios e normas estabelecidos pela legislação brasileira;
- Apresentar por meio de coleta de dados primários estudos florísticos das fitofisionomias naturais ocorrentes na área de estudo, englobando todos os estratos da vegetação (herbáceo, arbustivo e arbóreo), com estimativas de suficiência amostral. Esses estudos devem focar informações biológicas importantes, tais como importância ecológica, endemismos, raridade, vulnerabilidade, risco de extinção, valor econômico, interesse alimentício, medicinal e científico;
- Realizar, por meio de coleta de dados primários, estudos fitossociológicos do estrato arbóreo de todas as fitofisionomias naturais mapeadas, com estimativas dos parâmetros de estrutura horizontal;
- Identificar e indicar as principais áreas de valor ecológico para a flora.

4.2.3 - Metodologia

O levantamento de dados da flora foi realizado por equipe técnica composta por biólogos especialistas em botânicas e auxiliares de campo, em quatro campanhas, com duração total de 97 dias efetivos, compreendendo amostragens na área de estudo do complexo minerário, adutora, mineroduto e estação de desaguamento. As datas foram planejadas considerando a sazonalidade da região, contemplando tanto períodos secos quanto chuvosos, sendo elas: i) 21 de outubro a 19 de novembro de 2010; ii) 02 a 26 de fevereiro de 2011; iii) 30 de junho a 27 de julho de 2011; e iv) 14 a 27 de novembro de 2011.

Em cada campanha, as áreas do empreendimento foram percorridas, tendo sido lançadas amostras na estação seca e chuvosa em cada um dos conjuntos amostrais que compõe o presente módulo do EIA (complexo minerário e adutora).

4.2.3.1 - Mapeamento de uso e ocupação do solo

Para a definição da área de estudo do mapeamento de uso e ocupação do solo no complexo minerário, considerou-se como limite a sub-bacia do córrego Lamarão, enquanto na adutora foi utilizada uma faixa de 500 metros para cada lado do eixo da adutora.

O mapeamento foi auxiliado por ortofotos e imagens de satélite do tipo Geoeye e Ikonos, todas de alta resolução, variando entre 0,3 e 2 m, associada a ferramentas de geoprocessamento no *software* ArcGis 9.3, sendo apresentado na escala 1:10.000.

A interpretação preliminar da cobertura vegetal foi realizada ainda durante o planejamento de campo, mediante a sobreposição das imagens de satélite a arquivos vetoriais das formações vegetais brasileiras (IBGE, 1992a), mapeadas na escala 1:250.000. Posteriormente, durante as campanhas de campo, foram registrados pontos de caracterização e unidades amostrais dos estudos fitossociológicos realizados para alcançar o detalhamento na escala do produto final.

Como forma de geoposicionamento e correlação com imagens de satélite, as classes de cobertura, antropogênicas e naturais, diagnosticadas em campo, tiveram suas coordenadas registradas a partir do sistema métrico UTM (Universal Transverse Mercator) em Datum SAD 69, sendo designadas como local de caracterização.

Para as diferentes classes de cobertura foram descritos os principais elementos abióticos, bióticos e antropogênicos presentes na área e registradas fotografias representativas de sua paisagem local, do perfil, da estrutura da vegetação e dos espécimes conspícuos.

Essas classes do mapeamento foram então delimitadas segundo critérios ecológicos, fisionômicos e estruturais das comunidades vegetais existentes, utilizando como critério os sistemas de classificação fitofisionômica e fitogeográfica para a vegetação brasileira, contemplando ainda aspectos normativos relativos às mesmas.

Para a classificação da vegetação, a partir do enfoque regional, as feições foram sobrepostas à área de distribuição original representada pelo mapa de Biomas e formações vegetacionais do IBGE (1992a; 2005), que segue o sistema de classificação desenvolvido por VELOSO *et al.* (1991).

Considerando o enquadramento das feições, sua classificação foi realizada primeiramente sob o enfoque local ou fitofisionômico, tendo como base a proposta de chave de fitofisionomias de OLIVEIRA-FILHO (2009). No entanto, o estabelecimento das unidades fitofisionômicas considerou outros estudos fitogeográficos relevantes para a área do projeto (RIZZINI, 1979; FERRI, 1980; RIBEIRO & WALTER, 2008; SANTOS *et al.*, 2012).

4.2.3.2 - Amostragem

Em respeito às Instruções Normativas IBAMA 06/2009 e 05/2011, que estabelecem exigências mínimas do conteúdo de autorizações e anuências de supressão vegetal, o diagnóstico de flora contemplou a coleta de dados das diferentes formas de vida vegetais contidas nas fitofisionomias observadas, satisfazendo as exigências de estudos de suficiência amostral.

O levantamento teve como base de repetição um módulo de amostragem que contempla os principais hábitos de vida observados para cada uma das fitofisionomias. As parcelas foram alocadas no formato retangular, pois estas são mais eficientes devido ao fato de possuírem maior probabilidade de incluir mais agrupamentos de espécies.

O método de parcelas de área fixa (BRAUN-BLANQUET, 1932; MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974) foi adotado como o esquema básico durante os levantamentos no Cerrado Rupestre, Cerrado *Sensu Stricto* e nas fitofisionomias florestais, onde as dimensões das subparcelas levaram em consideração o porte e o perfil ecológico do hábito estudado, conforme Quadro 4.1.

QUADRO 4.1 - Subparcelas do módulo de amostragem para fitofisionomias savânicas e florestais

SUBPARCELA	DIMENSÃO	HÁBITO(S)	CRITÉRIO	MEDIDAS
S1	50 m x 6 m	Arbóreo	CAP > 15,7	CAP e Ht
S2	25 m x 6 m	Epífita e Liânico	Presença	Incidência
S3	5 m x 3 m	Arbustivo	Presença	N e Htmax
S4	3 m x 2 m	Herbáceo	Presença	Cobertura (%)

O levantamento quantitativo foi realizado somente para o estrato arbóreo, nas subparcelas S1. Para as outras formas de vida (epífitas, lianas, arbustos e herbáceas) foi realizado somente o levantamento qualitativo, através do registro de presença ou ausência das espécies em cada unidade amostral.

Nas subparcelas S1, todos os indivíduos arbóreos com o DAP (diâmetro à altura de 1,30m) \geq 5 cm foram mensurados com uma fita métrica de 1,5 metros e a altura total foi estimada com auxílio da haste de altura conhecida (3 metros). 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.

A amostragem foi feita segundo critério estritamente aleatório, seguindo as recomendações de BRENA & PÉLLICO NETTO (1997), FELFILI & SILVA JÚNIOR (1988; 1992; 2001), o qual consiste em alocação de parcelas aleatoriamente na área de estudo.

As parcelas foram alocadas mediante a abertura de picadas de diferentes comprimentos, orientadas por ângulo de direção (azimute) estabelecido para cada unidade amostral. Após a abertura da picada, uma trena de 50 metros foi esticada a partir do ponto inicial da parcela, permanecendo no local para indicar o comprimento e o eixo central da parcela durante a amostragem de todos os indivíduos inclusos.

Para determinar a largura da parcela, uma fita métrica de 6 metros foi esticada transversalmente ao eixo central da parcela, de modo a permanecer a metragem adequada da fita de cada lado do eixo central.

A demarcação das parcelas foi feita para as subparcelas S1, marcando-se as árvores localizadas nas proximidades do início e fim da linha central de cada unidade amostral, utilizando pedaços de fita zebreada. As coordenadas geográficas dos pontos de início e fim foram registradas, utilizando-se GPS Garmin modelo 60 Map Csx.

No total foram lançados 59 pontos de amostragem, dos quais 23 em Cerrado Rupestre, 14 em áreas florestais transicionais, 11 em Floresta Estacional Semidecidual, 7 em Cerrado *Sensu Stricto* e 4 em áreas savânicas descaracterizadas. No Quadro 4.2 são apresentadas as coordenadas de início e fim de cada subparcelas S1, bem como a fitofisionomia correspondente. Os pontos de amostragem da flora sobre a representação das coordenadas iniciais das subparcelas S1 são apresentados no Mapa de Uso e Ocupação do Solo (Módulo 14, RTC 07 - ANEXO 1).

QUADRO 4.2 - Coordenadas geográficas de início e fim das subparcelas S1 e a respectiva fitofisionomia (dados em UTM, sistema de projeção SAD 69, fuso 23 k)

PARCELAS	INICIAL		FINAL		FISIONOMIA
	LESTE	NORTE	LESTE	NORTE	
1	735051,50	8198776	735081,60	8198667	ASD
2	735060,66	8199038	735060,70	8199038	ASD
3	735062,15	8198815	735062,20	8198815	ASD
4	735081,82	8198979	735081,80	8198979	ASD
5	737202,27	8200980	737202,30	8200980	FESD
6	739104,75	8203058	739104,80	8203058	CR
7	739324,80	8203798	739295,40	8203764	CR
8	739352,57	8203879	739347,40	8203828	CR
9	739770,78	8202410	739784,50	8202456	CR
10	740642,05	8204466	740612,70	8204496	FESD
11	740652,53	8204435	740668,30	8204393	FESD
12	740670,34	8204321	740684,10	8204287	FESD
13	740739,13	8201171	740739,10	8201171	CR
14	740740,35	8201368	740740,40	8201368	CR
15	740828,22	8201298	740828,20	8201298	CR
16	740865,89	8201333	740827,80	8201301	CR
17	741317,09	8204005	741353,40	8203974	CSS
18	741388,76	8203982	741356,30	8204004	CSS
19	741454,68	8203954	741500,50	8203938	CSS
20	741530,69	8203939	741556,10	8203898	CSS
21	741605,49	8200799	741605,50	8200799	CR
22	741924,17	8205221	741973,40	8205226	AFT
23	741975,48	8197835	742010,90	8197859	FESD
24	742162,38	8205338	742132,90	8205318	AFT
25	742247,48	8204690	742285,00	8204698	AFT
26	742283,75	8204154	742234,40	8204156	CR

Continuação

PARCELAS	INICIAL		FINAL		FISIONOMIA
	LESTE	NORTE	LESTE	NORTE	
27	742369,78	8204720	742392,70	8204762	AFT
28	742376,60	8204691	742335,40	8204701	AFT
29	742452,44	8204412	742481,00	8204373	CR
30	742712,46	8204101	742699,70	8204124	CR
31	742735,05	8205002	753457,00	8223271	CSS
32	742770,04	8204965	742737,40	8204991	CSS
33	742856,13	8204013	742816,60	8203994	CR
34	742882,86	8204035	742882,90	8204035	CR
35	742901,04	8206365	742919,90	8206369	CSS
36	743015,82	8203727	743015,80	8203727	CR
37	743029,62	8204108	743029,60	8204108	CR
38	743034,41	8200578	743047,50	8200541	FESD
39	743121,07	8201277	743145,70	8201236	AFT
40	743144,19	8206254	743147,50	8206295	CR
41	743144,58	8206314	743100,80	8206329	CR
42	743151,43	8201302	743098,90	8201306	FESD
43	743221,96	8201656	743272,10	8201663	AFT
44	743240,14	8201570	743240,60	8201588	AFT
45	743299,87	8201706	743308,20	8201746	AFT
46	743566,30	8205417	743602,00	8205429	CR
47	743617,47	8205418	743662,80	8205432	CR
48	743668,43	8205402	743704,30	8205407	CSS
49	744903,43	8200075	744903,40	8200075	FESD
50	745186,23	8203892	745186,20	8203892	CR
51	745236,38	8203789	745273,00	8203764	CR
52	746177,31	8199778	746156,70	8199745	FESD
53	750692,79	8179503	750733,10	8179488	FESD
54	750833,69	8179526	750866,00	8179507	FESD
55	755428,69	8158373	755473,10	8158369	AFT
56	755490,19	8159374	755481,40	8159328	AFT
57	756823,38	8153788	756836,60	8153749	AFT
58	756855,65	8153726	756886,10	8153694	AFT
59	756893,59	8153658	756894,50	8153614	AFT

Legenda: AFT - Áreas florestais transicionais; ASD - Áreas savânicas muito descaracterizadas; CR - Cerrado Rupestre; CSS - Cerrado *Sensu Stricto*; FESD - Floresta Estacional Semidecidual.

Para a análise fitossociológica do estrato arbóreo foram utilizadas as mesmas parcelas, com exceção das parcelas que não apresentaram lenhosidade suficiente para contemplar principalmente os parâmetros de presença de indivíduos com o DAP ≥ 5 cm, em uma quantidade de árvores de pelo menos 15 indivíduos por parcela de 300 m². Dessa forma, não foram realizadas as análises fitossociológicas do estrato arbóreo nas áreas savânicas muito descaracterizadas, assim como nas áreas florestais muito descaracterizadas e savana xerofítica.

Nas situações de amostragem em áreas savânicas muito descaracterizadas optou-se pelo método de interseção de linha (CANFIELD, 1941), com comprimento de 30 metros, distinguindo-se os hábitos de vida observados.

Nas fisionomias de Savana Xerofítica e áreas florestais descaracterizadas, não foi possível a amostragem pelo método de parcelas ou mesmo intercessão em linha, devido à pequena extensão dos fragmentos, às irregularidades do terreno e à densidade da malha formada pelo esgalhamento das plantas. Nessas formações foi realizado somente o levantamento florístico por meio de caminhamentos.

4.2.3.3 - Análise dos dados

4.2.3.3.1 - Florística das coberturas naturais

O levantamento florístico foi realizado a partir das espécies amostradas nas parcelas e por meio de caminhamentos em todas as coberturas naturais mapeadas na área de estudo do complexo minerário, incluindo Savana Xerofítica e áreas florestais descaracterizadas, contemplando a coleta de indivíduos floridos e/ou frutificados de árvores, arbustos, ervas terrestres, epífitas e lianas.

A identificação das espécies fundamentou-se no estudo da morfologia vegetativa e floral (quando existente), utilizando para comparação com exsicatas determinadas depositadas no Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (Herbário BHCB) e consulta a bibliografia específica e bancos de dados nacionais e internacionais (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, NYBG, RBG, FIELD MUSEUM, MBG & BGBM).

A sinonimização da nomenclatura botânica seguiu os padrões propostos pelo Missouri Botanical Garden, enquanto o sistema de classificação adotado foi APG II (2003).

O hábito dos espécimes coletados foi classificado de acordo com VIDAL & VIDAL (2000), com adaptações, sendo classificado como erva o vegetal pouco desenvolvido, de pequena consistência, em virtude da pouca ou nenhuma lignificação; como arbusto (incluindo subarbustos) o vegetal de tamanho inferior a cinco metros, lenhoso inferiormente e tenro e/ou suculento superiormente, sem um tronco predominante, pois se ramifica quase sempre a partir da base; como liana o vegetal trepador, com ou sem gavinha que pode atingir muitos metros de comprimento; e como árvore o vegetal lenhoso de grande porte, com altura superior a cinco metros, despido de ramos na parte inferior e cuja parte ramificada constitui a copa.

A presença de espécies ameaçadas foi determinada de acordo com a lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção federal (Instrução Normativa do MMA nº 6, de setembro de 2008), além da lista constante no estudo da Fundação Biodiversitas (BIODIVERSITAS, 2007), que traz a revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais, utilizando critérios definidos pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), adotados mundialmente. Foram ainda consideradas as espécies imunes de corte, segundo leis estaduais.

4.2.3.2.2 - Fitossociologia do estrato arbóreo

Os estudos fitossociológicos foram realizados para a forma de vida arbórea, utilizada como grupo indicador de biodiversidade.

Para o cálculo da diversidade foram utilizados os índices de *Shannon-Winner* (H'), Equabilidade de *Pielou* (J) e Coeficiente de mistura de *Jentsch* (Q), que são definidos por:

$$H' = [(N_i * \ln(N_i)) - (\sum n_i * \ln(n_i))] / N$$

$$J = H' / H'_{\max}$$

$$Q = S / N$$

Onde:

n_i = número de indivíduos amostrados da espécie i

N = número total de indivíduos amostrados

S = número total de espécies amostradas

$H'_{\max} = \ln(S)$

Para a estrutura fitossociológica foram estimados os valores absolutos e relativos de densidade, frequência e dominância e os valores de importância e de cobertura para o inventário por parcelas (QUADRO 4.3). As estimativas foram realizadas de acordo com o proposto por (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

QUADRO 4.3 - Fórmulas utilizadas no cálculo das estimativas do estudo fitossociológico

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
Diâmetro à Altura do Peito (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	Diâmetro do fuste das árvores à altura de 1,30m acima do nível do solo. Básico para as estimativas de área basal, volume, índices de cobertura e de valor de importância.	CAP = circunferência à altura do peito (medido a 1,30m acima do nível do solo)
Área Basal (AB)	$AB = \frac{(DAP^2 * \pi)}{4}$	Superfície da secção transversal da árvore à altura do peito (1,30m). A somatória da área basal dos indivíduos de uma espécie é uma indicadora da densidade dessa espécie na área de estudo.	
Densidade absoluta (DA)	$DAi = \frac{ni}{A}$	Número de indivíduos em relação à área.	ni = Número de indivíduos da i-ésima espécie A = Área total amostrada
Densidade relativa (DR)	$DRi = \left[\frac{\left(\frac{ni}{A} \right)}{\left(\frac{N}{A} \right)} \right] * 100$	Número de indivíduos de cada espécie em relação à área.	DRi = Densidade Relativa da i-ésima espécie N = Número total de indivíduos amostrados de todas as espécies
Dominância (Do)	$DoAi = \sum \left(\frac{g}{A} \right)$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura das árvores em relação à área amostrada.	DoAi = Dominância Absoluta da i-ésima espécie; g = Somatória das áreas basais dos indivíduos da i-ésima espécie
Dominância relativa (DoR)	$DoRi = \left[\frac{\left(\frac{g}{A} \right)}{\left(\frac{G}{A} \right)} \right] * 100$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura de cada espécie em relação à área amostrada e às demais espécies.	DoRi = Dominância Relativa da i-ésima espécie; G = Área basal de todos os indivíduos de todas as espécies encontradas
Freqüência (F):	$FAi = \frac{fi}{P}$	Probabilidade de se amostrar determinada espécie numa unidade de amostragem.	FAi = Freqüência Absoluta da i-ésima espécie; fi = Número de parcelas com a espécie; P = Número total de parcelas
Freqüência relativa (FR)	$FRi = \left[\frac{FAi}{\sum (FAi)} \right] * 100$	Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total de espécies.	FRi = Freqüência Relativa da i-ésima espécie;

Continuação

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
Índice de Valor de Cobertura (VC):	$IVCi = DRi + DoRi$	Expressa a importância das espécies na biocenose florestal (Longhi, 1987)	IVCi = Índice de Valor de Cobertura da i-ésima espécie
Índice de Valor de Importância (IVI):	$IVIi = DRi + DoRi + FRi$	É a soma dos valores relativos de cada espécie, para lhes atribuir um valor dentro da sua comunidade vegetal (Matteucci & Colma, 1982). Representa a importância ecológica da espécie na área amostrada e sua adaptação.	IVIi = Índice de Valor de Importância da i-ésima espécie.

As fórmulas utilizadas para o cálculo de estatística da amostragem casual estratificada são relacionadas no Quadro 4.4, tendo sido obtidas para uma precisão requerida de 10% em um nível de probabilidade de 90%.

QUADRO 4.4 - Fórmulas estatísticas utilizadas na amostragem casual estratificada

Dados	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
Média por estrato	$\bar{X}_k = \frac{\sum_{i=1}^{n_k} X_{ik}}{n_k}$	Estimativa da Média aritmética volumétrica para cada estrato.	X _{ih} = variável de interesse n _h = número de unidades amostradas no estrato h
Média Estratificada	$\bar{X}_{st} = \frac{\sum_{k=1}^L n_k \cdot \bar{X}_k}{n}$	Corresponde à média ponderada pelos L estratos da variável amostrada X _{ih} .	L = número de estratos; n = número total de unidades amostradas na população;
Variância por estrato	$S_k^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_k} (X_{ik} - \bar{X}_k)^2}{n_k - 1}$	Corresponde à variância da variável amostrada X no estrato h.	
Desvio padrão por estrato	$S_k = \pm \sqrt{S_k^2}$	Corresponde à raiz da variância da variável amostrada.	
Coefficiente de variação por estrato	$CV\% = \frac{S_k}{\bar{X}_k} \cdot 100$	Estima a variação relativa da variável amostrada em torno da sua média no estrato h.	
Variância estratificada	$S_{st}^2 = \sum_{k=1}^L W_k \cdot S_k^2$	Corresponde à variância ponderada pelos L estratos da variável X _{ih}	
Erro padrão	$S_{\bar{X}(st)} = \sqrt{S_{st}^2}$	precisão da média amostral na forma linear e na mesma unidade de medida.	

Continuação

Dados	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
Erro de amostragem expresso em porcentagem da média	$E_r = \pm \frac{t \cdot S_{\bar{X}(st)}}{\bar{X}_{st}} \times 100$	Erro relativo	t = Valor encontrado na tabela de distribuição de student
Precisão	$n = \frac{t^2 \cdot \left(\sum_{k=1}^L W_k \cdot S_k \right)^2}{(E\%)^2 + t^2 \cdot \sum_{k=1}^L \frac{W_k \cdot S_k^2}{N}}$	Tamanho da amostra para populações finitas.	
Intervalo de Confiança (Nível de probabilidade de 90%)	$IC \left[\bar{X}_{st} - t \cdot S_{\bar{X}(st)} \leq \mu \leq \bar{X}_{st} + t \cdot S_{\bar{X}(st)} \right] = P$	Limites superior e inferior do valor paramétrico da variável	
Estimativa mínima confiável	$EMC = \left[\bar{X}_{st} - t \cdot S_{\bar{X}(st)} \right]$	Produção mínima esperada para a população avaliada	

4.2.4 - Resultados

4.2.4.1 - Caracterização regional

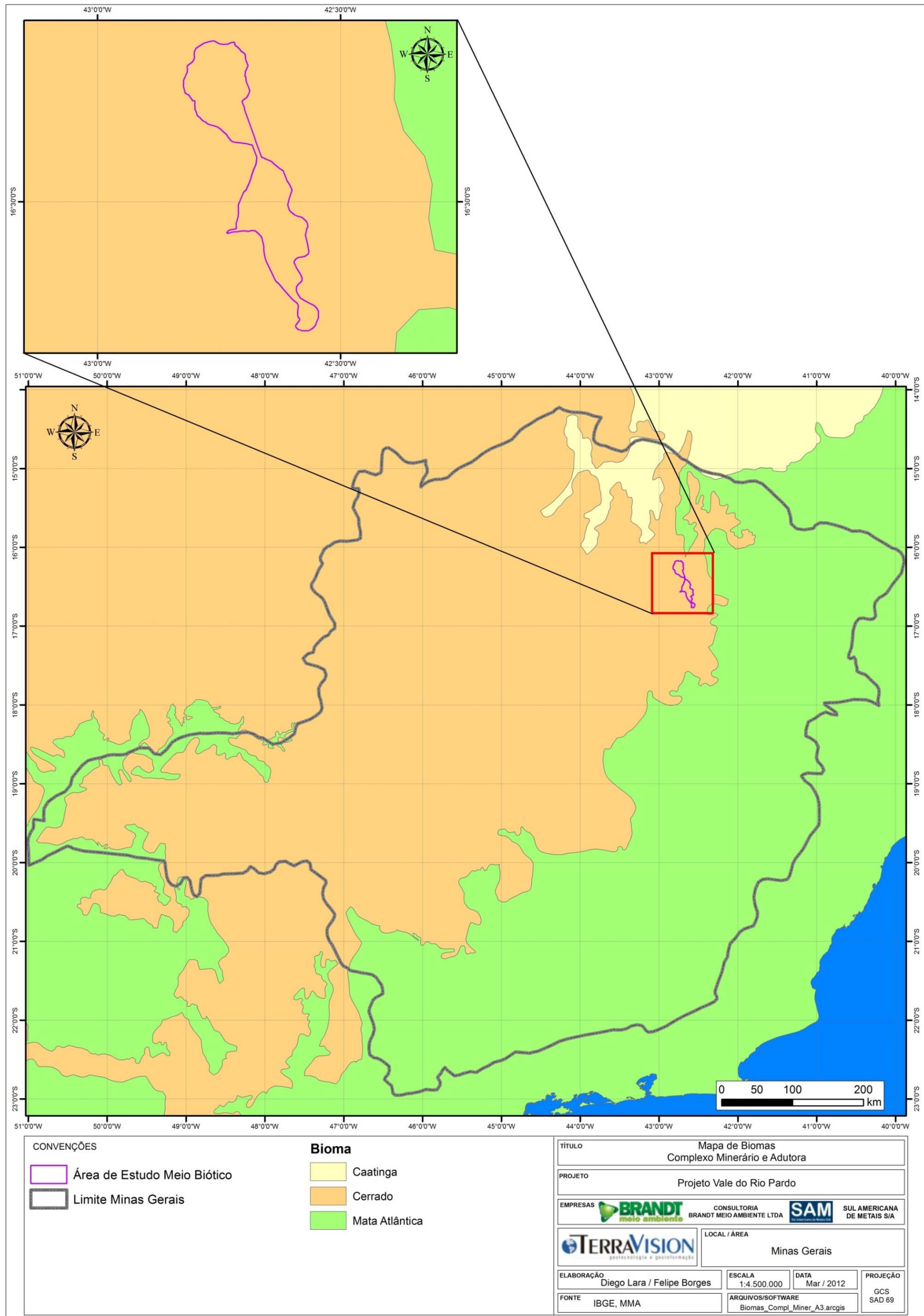
4.2.4.1.1 - Inserção Fitogeográfica do empreendimento

Os grandes espaços geográficos brasileiros estão distribuídos em seis grandes Biomas: Amazônico, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampa, de acordo com do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2005). Tais espaços não têm limites lineares na natureza, existindo faixas de transição mais ou menos amplas entre eles. De acordo com IBGE (2005), o termo Bioma pode ser conceituado como um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipologias de vegetação e identificável em escala regional através de condições geoclimáticas similares e históricos de mudanças compartilhadas.

O complexo minerário e a adutora do Projeto Vale do Rio Pardo estão inseridos, de acordo com o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2005), no domínio do Bioma Cerrado, próximo à transição deste com os Biomas Mata Atlântica e Caatinga (FIGURA 4.1).

Vale ressaltar que os Biomas Cerrado e Mata Atlântica representam os dois *hotspots* brasileiros entre os 34 *hotspots* mundiais da biodiversidade, por abrigarem grande diversidade biológica, com altos níveis de endemismos, e por estarem sob fortes ameaças, com taxas notáveis de destruição de *habitats* (MYERS *et al.*, 2000).

FIGURA 4.1 - Mapa de Biomas do Brasil e localização da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo. (IBGE, 2005)



4.2.4.1.1.1 - Cerrado

Localizado predominantemente no Planalto Central do Brasil (DIAS, 1992), o Cerrado é o segundo maior Bioma do país em área, apenas superado pela Floresta Amazônica. Originalmente esse Bioma ocupava mais de dois milhões de quilômetros quadrados, o que representa cerca de 25% do território nacional. Com relação a Minas Gerais, ocupava cerca de 57% da extensão do território do Estado (DRUMMOND *et al.*, 2005). Hoje a cobertura vegetal remanescente equivale a aproximadamente 50% da área original do Bioma (MMA/IBAMA, 2011a).

A vegetação do Bioma Cerrado é bastante diversificada ao longo de sua extensão, apresentando fisionomias campestres, onde há predomínio do componente herbáceo; savânicas, onde predomina o componente arbustivo-arbóreo; e florestais, nas quais predomina o componente arbóreo (BORGES & MACIEL, 2003).

Dentre as fisionomias campestres do Cerrado, destacam-se os campos limpos, campos sujos e campos rupestres. Nas fisionomias savânicas são encontrados o cerrado sentido restrito, o parque de cerrado e as veredas. As fisionomias florestais abrangem as matas ciliares e de galeria, a mata seca e o cerradão (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Essa diversidade fitofisionômica pode ser explicada por se tratar de um Bioma de grande extensão territorial, apoiado sobre diversas feições geológicas e, por isso, apresenta grandes variações ambientais de classes de solo, altitude, latitude e longitude, distribuição de chuvas ao longo do ano, susceptibilidade a incêndios e variações de temperaturas. Toda essa riqueza encontra-se relacionada a bacias hidrográficas que colocam o Cerrado na condição de berço de grande parte das águas do continente sul-americano (PIVELLO & COUTINHO, 1996).

Do ponto de vista da diversidade biológica, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando nos diversos ecossistemas uma flora com mais de 11.000 espécies de plantas nativas (MENDONÇA *et al.*, 1998), das quais 4.400 são endêmicas (MYERS *et al.*, 2000).

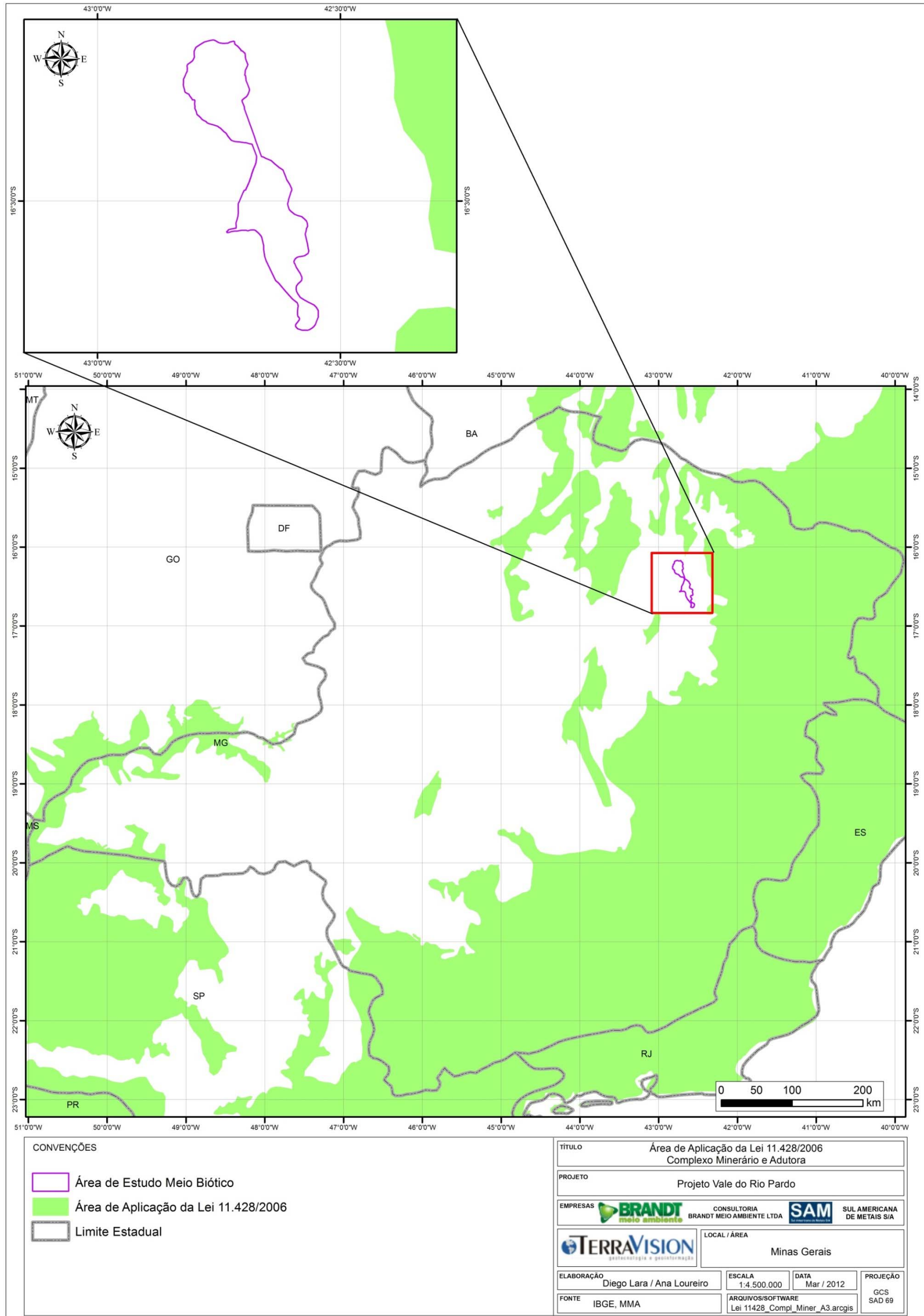
4.2.4.1.1.2 - Mata Atlântica

A Mata Atlântica representa o terceiro maior Bioma do país, abrangendo total ou parcialmente 15 estados brasileiros, situados ao longo da costa atlântica. A área original do Bioma era de aproximadamente 1.103.961 km², sendo que atualmente a área remanescente é de apenas 245.664 km², cerca de 22% da sua área de abrangência original (MMA/IBAMA, 2010). A última edição do Atlas dos Remanescentes Florestais e Ecossistemas Associados do Bioma Mata Atlântica, elaborado pela Fundação SOS Mata Atlântica em parceria com o INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, revelou que a área remanescente do Bioma é de apenas 7%. Esse estudo considera os limites do Bioma Mata Atlântica tendo como base o Mapa da Área da Aplicação da Lei nº 11.428, de 2006, o que implicou na mudança da área total do Bioma (1.315.460 km²) e, conseqüentemente, da porcentagem de remanescentes. O domínio da Mata Atlântica, localizado na porção oriental de Minas Gerais, perfaz mais de 41% da extensão territorial do Estado (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Por causa da diversidade do regime pluviométrico, temperatura, topografia e solos, dentre outros aspectos, o Bioma Mata Atlântica caracteriza-se pela variedade de fitofisionomias e pela complexidade de aspectos bióticos (MMA/IBAMA, 2010). O Bioma abriga mais de 60% de todas as espécies terrestres do planeta (LAGOS & MULLER, 2007), onde se encontram cerca de 13.000 espécies vegetais (GENTRY *et al.*, 1997), das quais aproximadamente 9.400 são estimadas como endêmicas (GENTRY, 1992).

No Brasil, a Mata Atlântica, patrimônio nacional, é protegida pela Lei N° 11.428, de 22 de dezembro de 2006, regulamentada pelo Decreto N° 6.660, de 21 de novembro de 2008. De acordo com essa Lei, integram o Bioma Mata Atlântica a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária), Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas no mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008). De acordo com a Figura 4.2, a área de estudo do complexo minerário não está inserida na área de aplicação da Lei da Mata Atlântica.

FIGURA 4.2 - Área de aplicação da Lei 11.428/2006 e localização da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



4.2.4.1.1.3 - Caatinga

A Caatinga é um Bioma exclusivamente brasileiro, que ocupa a maior parte da região semiárida do Brasil, se estendendo por quase todos os estados do nordeste e parte do norte do Estado de Minas Gerais, onde ocupa menos de 2% da território do Estado (DRUMMOND *et al.*, 2005; MMA/IBAMA, 2011b). A área de abrangência do Bioma é de aproximadamente 844.453 Km², 9,92% do território nacional, restando atualmente cerca de apenas 53% da cobertura original (MMA/IBAMA, 2011b).

O nome “Caatinga” é de origem Tupi-Guarani e significa “floresta branca”, que caracteriza bem o aspecto da vegetação na estação seca, quando as folhas caem e apenas os galhos brancos e brilhosos permanecem na paisagem seca (PRADO, 2005).

Mesmo sendo a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional, pouca atenção tem sido dada à conservação da heterogênea paisagem da Caatinga (SILVA *et al.*, 2004). Dentre os Biomas brasileiros, é o menos conhecido cientificamente e vem sendo tratado com baixa prioridade. A Caatinga apresenta um uso inadequado e insustentável dos seus solos e recursos naturais e possui cerca de 1% de remanescentes protegidos por unidades de conservação (MMA/IBAMA, 2011b).

Apesar de se apresentar em estado bastante alterado, a Caatinga contém uma grande variedade de tipos vegetacionais, com elevado número de espécies e, também, remanescentes de vegetação ainda bem preservados, que incluem um número expressivo de espécies raras e endêmicas (GIULIETTI *et al.*, 2004).

Os mapas vegetacionais atualmente disponíveis reconhecem, nesse domínio, diversas tipologias, destacando-se a Savana-estépica por sua maior extensão, especialmente nas áreas da depressão sertaneja, onde a maior parte dos indivíduos perde as folhas, como adaptação à deficiência hídrica (KOZLOWSKI *et al.*, 1991; LARCHER, 1995), e apresenta proporção significativa de espécies espinhosas. Além da Savana-estépica, são citadas as Florestas Ombrófilas e as Florestas Estacionais nos Brejos de Altitude (FEA) e extensas faixas ecotonais, com áreas de cerrado a oeste e Mata Atlântica ao sul/sudeste (IBGE, 1992b; SOUZA *et al.*, 1994). Ao total são reconhecidas 12 tipologias diferentes de Caatingas, que despertam atenção especial pelos exemplos de adaptação aos *habitats* semiáridos (GIULIETTI *et al.*, 2004).

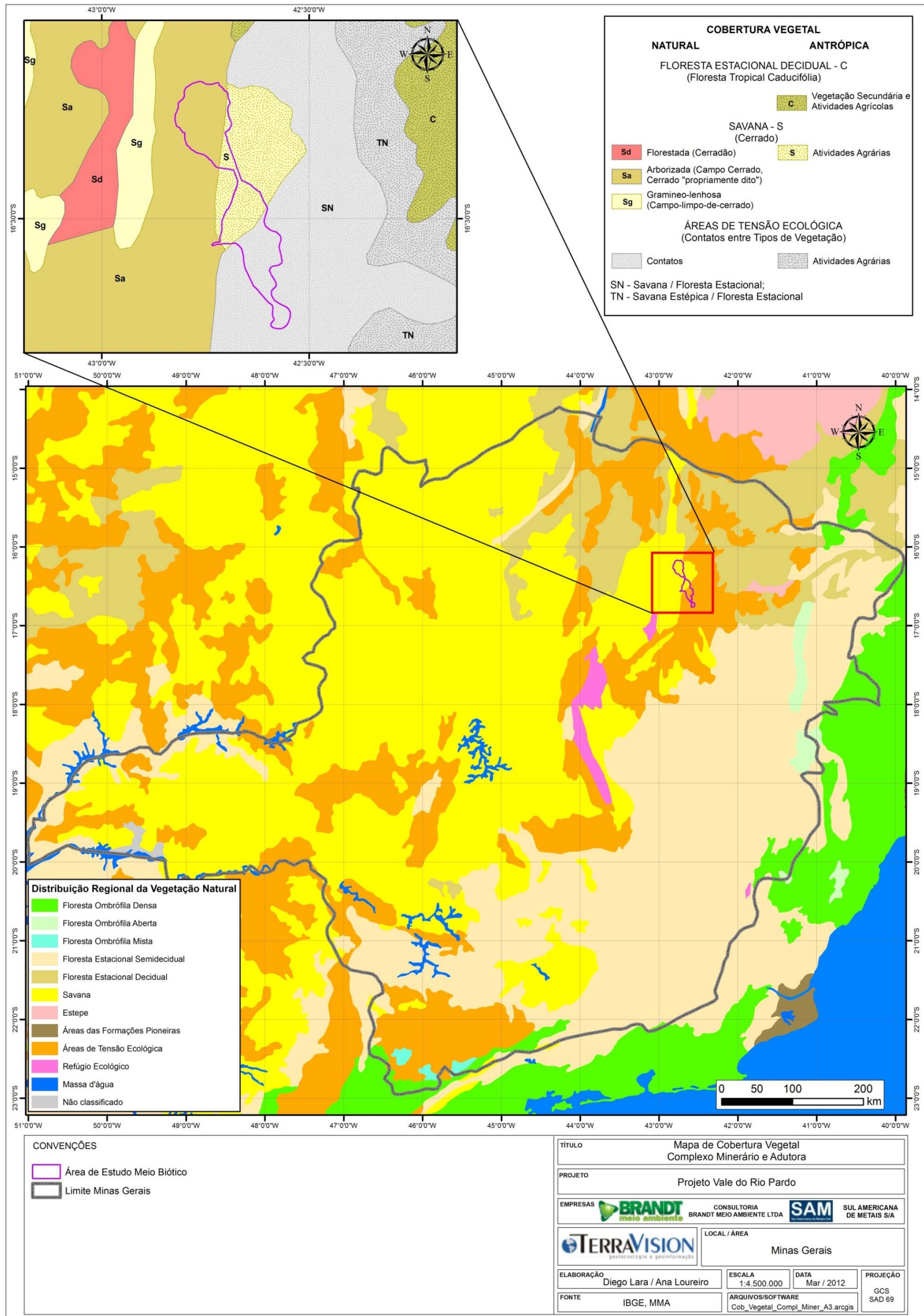
4.2.4.1.2 - Fitofisionomias naturais e histórico de uso e ocupação do solo na região

Na região norte de Minas Gerais são encontradas diferentes tipologias vegetais, em decorrência do gradiente topográfico e climático. As áreas de contato entre duas tipologias vegetais diferentes são denominadas Áreas de Tensão Ecológica ou Sistema de Transição (VELOSO *et al.* 1991).

Na região do complexo minerário, originalmente a vegetação savânica ocupava os platôs das chapadas e as encostas com declividade menos acentuada. Nas margens dos cursos d'água e às vezes se estendendo além das áreas de drenagem, havia vegetação florestal, do tipo Floresta Estacional Semidecidual. Na região da adutora predominavam áreas de tensão ecológica, com fisionomias florestais.

A área de estudo do complexo minerário está localizada, de acordo com o Mapa de Cobertura Vegetal do Brasil, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1992a), em uma matriz de formações savânicas do Bioma Cerrado, do tipo savana arborizada (*Cerrado Sensu Stricto*) e áreas de savana com atividades agrárias, além de áreas de tensão ecológica, de contato entre savana e Floresta Estacional, conforme apresentado na Figura 4.3.

FIGURA 4.3 - Mapa de Cobertura Vegetal do Brasil e localização da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo. (IBGE, 1992a)



Ao longo do processo de ocupação do Estado de Minas Gerais, amplas áreas de vegetação de Cerrado foram substituídas por culturas agrícolas e florestais ou transformadas para a implantação de atividades agropecuárias (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Durante o período de 1966 a 1987, o Governo Federal ofereceu incentivos fiscais às empresas vinculadas à produção de florestas, como estímulo ao desenvolvimento econômico daquele setor. Nesse período, grandes áreas de eucalipto foram plantadas no Estado de Minas Gerais, com a finalidade de suprir a demanda crescente de carvão-vegetal para a indústria siderúrgica mineira, que até os dias de hoje constitui-se no maior pólo siderúrgico do país (FERREIRA, 2005).

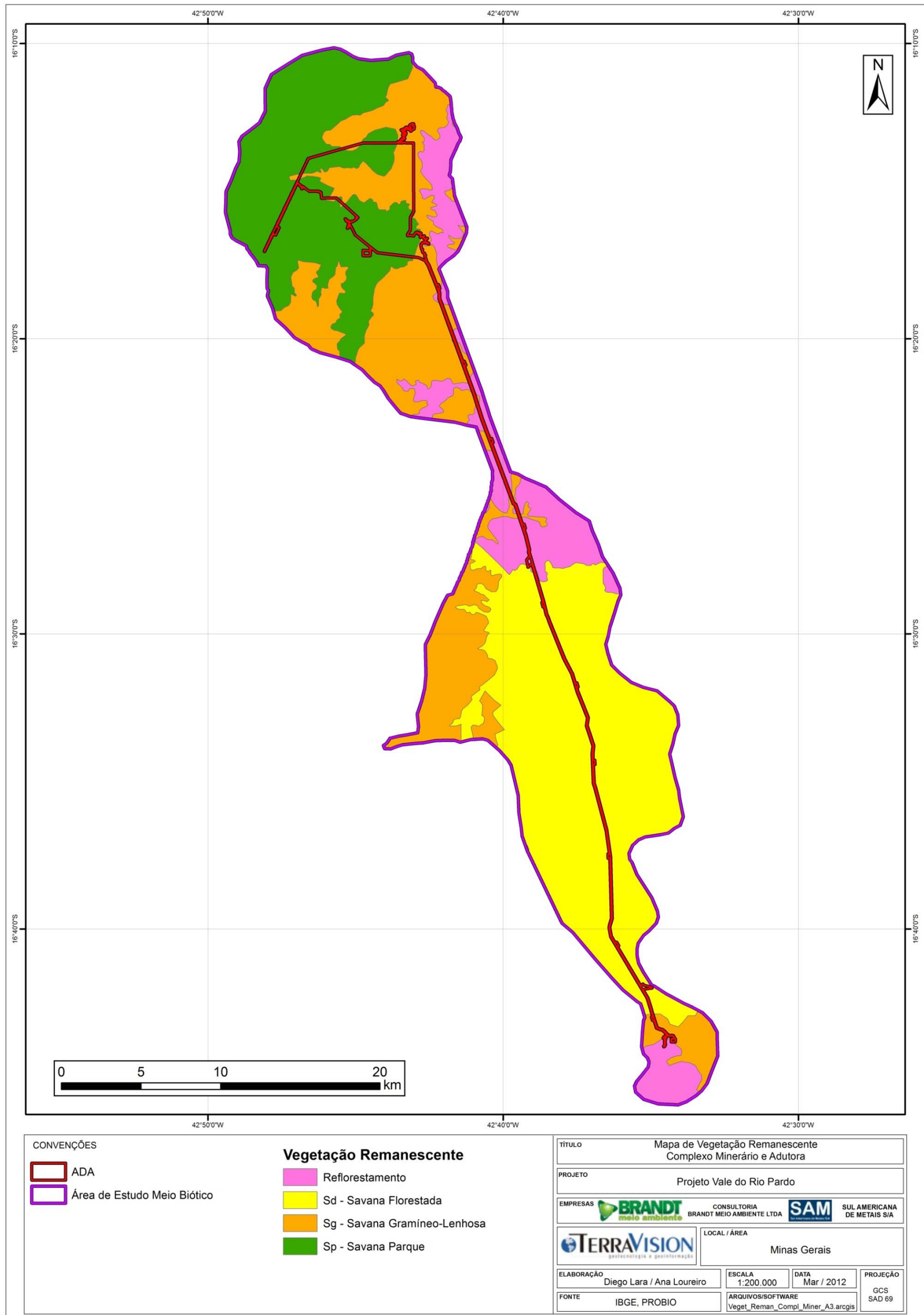
Atualmente, a região do complexo minerário e também da adutora encontra-se dominada pela cultura de eucalipto e subordinadamente de pinus, que ocupa grande parte das regiões planas, nas cotas mais altas do relevo (Foto 1). Nas encostas dos vales são ainda encontrados remanescentes da vegetação original, embora muitas vezes alterados, principalmente devido à retirada seletiva de madeira e realização de queimadas pela população local (COSTA *et al.*, 2010). A ocorrência frequente de incêndios como consequência das atividades antrópicas causou, no longo prazo, a redução do estrato arbóreo em detrimento do herbáceo (FONSECA & SILVA JÚNIOR, 2004).



Foto 1 - Cultivo de eucalipto na região do complexo minerário.

Dessa forma, atualmente os remanescentes naturais se encontram fragmentados, como mostra o Mapa de Vegetação Remanescente, do Ministério do Meio Ambiente (IBGE, 2006) (FIGURA 4.4).

FIGURA 4.4 - Mapa de Vegetação Remanescente e localização da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo (IBGE, 2006).



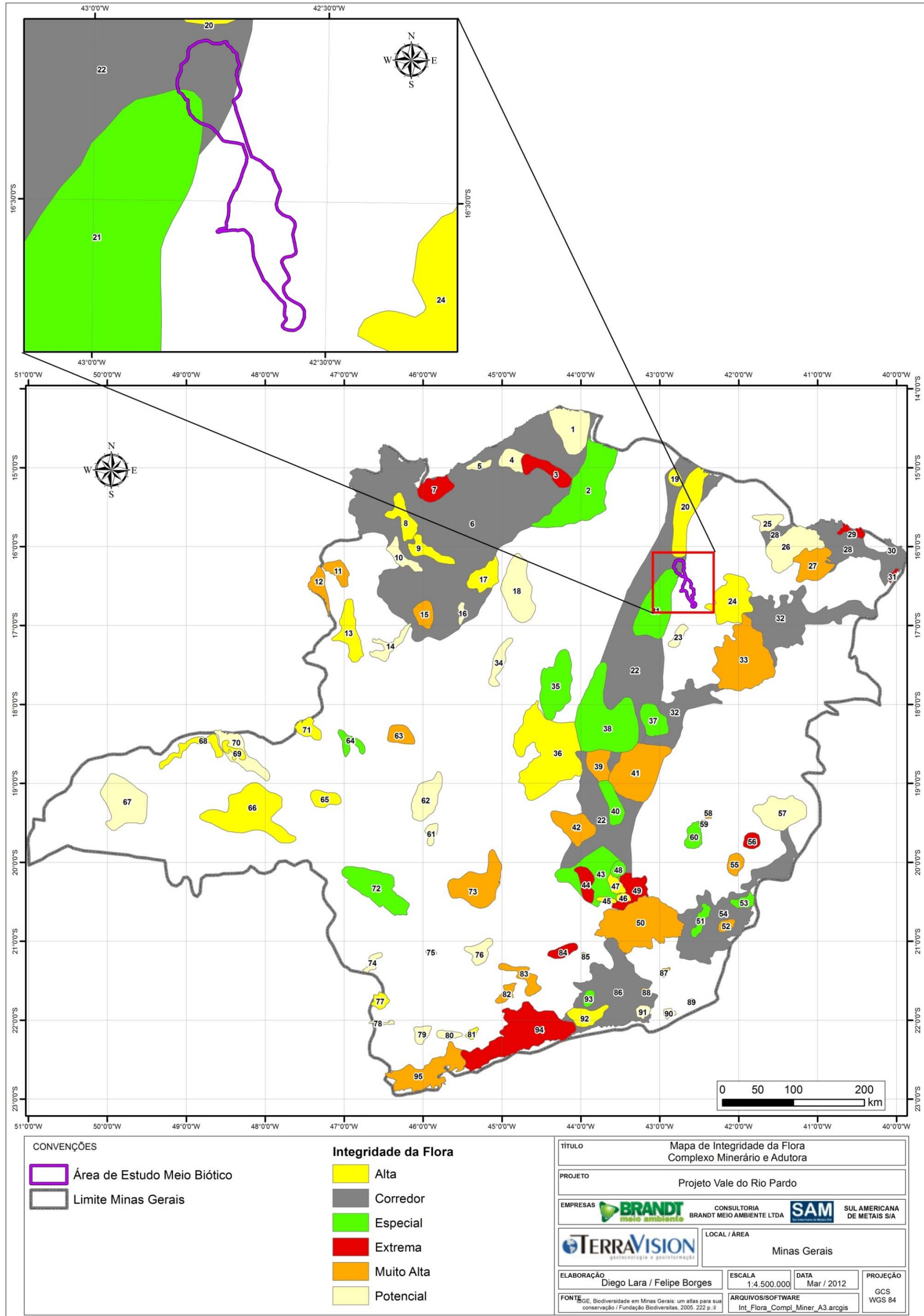
Considerando os remanescentes naturais conservados e a conexão entre eles, foram definidas as áreas prioritárias para conservação da Biodiversidade do Estado de Minas Gerais, apresentadas no documento "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação" (DRUMMOND *et al.*, 2005), regulamentado pelo COPAM através da DN 55, de 13 de junho de 2002.

De acordo com esse Atlas, parte da área de estudo está localizada no Corredor do Espinhaço (legenda 22), que se constitui em um complexo formado pela Cadeia do Espinhaço, com cotas altimétricas médias de 800 a 1200m, chegando a 1800-2000m. A característica típica de altitudes elevadas associadas a terrenos cristalinos antigos propicia a instalação de elementos biológicos com história evolutiva intimamente associada a essa formação (DRUMMOND *et al.*, 2005).

O corredor do Espinhaço exibe uma grande diversidade de paisagens, dotadas de uma riqueza florística com elevado grau de endemismos, constituindo-se no centro de diversidade de numerosos gêneros e famílias botânicas, como Asteraceae, Melastomataceae, Fabaceae, Velloziaceae e Eriocaulaceae (PIRANI *et al.*, 2003).

Parte da área de estudo também está inserida na região de Grão Mogol (legenda 21), que é considerada área prioritária para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, de importância biológica "Especial" (FIGURA 4.5), devido à alta riqueza da flora ocorrente na região que vem, contudo, sofrendo pressões antrópicas, principalmente da agricultura, do desmatamento, da extração vegetal seletiva e da mineração (DRUMMOND *et al.*, 2005).

FIGURA 4.5 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade da flora em Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2005).



4.2.4.1.3 - Levantamento de dados secundários

No intuito de reunir dados secundários para caracterização da flora regional, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de analisar registros relevantes da flora realizados na área de estudo ou em seu entorno.

Foram consultados dois trabalhos realizados próximos à região do complexo minerário. No trabalho de COSTA *et al.* (2010), realizado em regiões de Cerrado Sentido Restrito no município de Grão Mogol, foram inventariadas somente as espécies arbustivas e arbóreas. O Plano de Utilização Pretendida do Projeto de pesquisa geológica, referente ao processo DNPM 808.570/1971 (BRANDT, 2010), realizado nos municípios de Rio Pardo de Minas e Riacho dos Machados, amostrou todos os estratos da vegetação nas fitofisionomias de Cerrado Sentido Restrito, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e Campo Rupestre sobre afloramento de canga.

De acordo com os dados secundários analisados nos trabalhos supracitados, um total de 124 espécies vegetais, distribuídas em 101 gêneros e 49 famílias botânicas, possui potencial ocorrência para a área de estudo (ANEXO 2).

Das espécies de Cerrado foram compiladas 94 espécies, sendo 73 exclusivas dessa formação. Das espécies de Floresta Estacional Semidecidual foram compiladas 38 espécies, sendo 9 exclusivas dessa formação. Da Floresta Estacional Decidual foram compiladas 21 espécies, entretanto nenhuma foi exclusiva dessa formação. E das áreas de Campo Rupestre sobre afloramento de canga, foram compiladas 14 espécies, sendo 11 exclusivas dessa formação.

A maior riqueza foi registrada para a família Fabaceae, com 16 espécies, seguido de Myrtaceae e Vochysiaceae, ambas com 7 espécies, Apocynaceae e Asteraceae, com 5 espécies cada, e Anacardiaceae, Annonaceae, Cactaceae, Combretaceae, Malpighiaceae e Rutaceae, com 4 espécies cada. Os gêneros mais representativos foram *Terminalia* (Combretaceae), com 4 espécies, *Aspidosperma* (Apocynaceae), *Byrsonima* (Malpighiaceae), *Myrcia* (Myrtaceae) e *Qualea* (Vochysiaceae), com 3 espécies cada.

Levando-se em consideração a escassez de estudos florísticos realizados na região, optou-se por consultar a rede speciesLink (<http://www.splink.org.br/>), que disponibiliza os registros de coleções científicas de herbários nacionais e internacionais (da América do Sul, América do Norte e Europa). Dessa forma, foram considerados os registros existentes para os municípios de Grão Mogol e Padre Carvalho, onde está localizado o empreendimento, e Cristália, município adjacente à área, que apresenta muitos registros de coletas botânicas.

Esses registros contribuem para uma contextualização regional da área de estudo do complexo minerário e da adutora e para a elaboração da lista de espécies vegetais de potencial ocorrência para a região.

Para a região do complexo minerário foram encontrados registros de aproximadamente 1740 espécies, provenientes de 39 coleções de diversos herbários nacionais e internacionais. Como forma de direcionar os registros encontrados, foi consultada a lista federal de espécies da flora ameaçadas de extinção, constantes na Instrução Normativa nº 6, de setembro de 2008, do Ministério do Meio Ambiente.

Do total dos registros para a região, nove espécies se encontram ameaçadas de extinção. São elas *Stenandrium stenophyllum* (Acanthaceae), *Pfaffia argyrea* (Amaranthaceae), *Myracrodruon urundeuva* (Anacardiaceae), *Brasilicereus markgrafii*, *Discocactus horstii*, *Micranthocereus auri-azureus* (Cactaceae), *Paepalanthus extremensis* (Eriocaulaceae), *Staelia hatschbachii* (Rubiaceae) e *Cissus inundata* (Vitaceae). Outras 22 espécies se encontram com status de deficiência de dados, ou seja, cujas informações (distribuição geográfica, ameaças/impactos e usos, entre outras) são ainda deficientes, não permitindo enquadrá-las com segurança na condição de ameaçadas. No Anexo 3 é apresentada a lista de espécies vegetais ameaçadas de extinção, com registros para a região da área de estudo do complexo minerário e adutora.

4.2.4.2 - Caracterização local

4.2.4.2.1 - Caracterização e quantificação da área de estudo

A área de estudo do complexo minerário e da adutora do Projeto Vale do Rio Pardo totaliza 15.574,04 ha. Desse total, 3.747,60 hectares correspondem à Área Diretamente Afetada.

Devido ao histórico de ocupação, atrelado principalmente à silvicultura, a área de estudo apresenta, nas cotas mais altas do relevo, extensas áreas de cultivo de eucalipto e subordinadamente pinus, enquanto a vegetação nativa remanescente é encontrada nas encostas e fundos dos vales (Foto 2).



Foto 2 - Situação comum na região do complexo minerário, com predomínio de silvicultura nos platôs e vegetação nativa remanescente nas encostas.

As coberturas naturais totalizam 7.315,67 ha, o que representa 46,97% da área de estudo, tendo sido identificadas fisionomias savânicas (Cerrado Rupestre, Cerrado *Sensu Stricto*, áreas savânicas muito descaracterizadas e savana xerofítica) e florestais (Floresta Estacional Semidecidual, áreas florestais transicionais e áreas florestais muito descaracterizadas).

As coberturas antropogênicas totalizam 8.218,03 ha (52,77% da área de estudo), sendo representadas por aglomerados habitacionais, atividades econômicas no ambiente rural, situações de degradação ambiental e pelas instalações da usina hidrelétrica de Irapé.

As coberturas aquáticas totalizam 40,34 ha (0,26% da área de estudo), representada por ambiente de água sem cobertura de plantas aquáticas.

No Quadro 4.5 é apresentada a quantificação de cada classe mapeada na área de estudo. O Mapa de Uso e Ocupação do Solo é apresentado no Módulo 14 (RTC 07 - ANEXO 1). O mapeamento da área de estudo do complexo minerário e da adutora é apresentado nas articulações 1 a 17. As articulações restantes (18 a 81) são referentes ao traçado do mineroduto e à estação de desaguamento.

QUADRO 4.5 - Quantificação das classes de uso e ocupação do solo mapeadas na área de estudo complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Área (Ha)	Porcentagem
COBERTURAS ANTROPOGÊNICAS		
Aglomerados habitacionais		
Núcleos urbanos	39,49	0,25
Núcleos rurais	7,73	0,05
Instalações rurais isoladas / Sedes de fazendas	53,19	0,34
Atividades econômicas no ambiente rural		
Silvicultura	7846,87	50,38
Situações de degradação ambiental		
Solos expostos com focos erosivos	3,58	0,02
Desmatamento	208,74	1,34
Usina hidrelétrica de Irapé	36,79	0,24
Rodovias e estradas	21,63	0,14
COBERTURAS NATURAIS		
Fisionomias savânicas sem influência de caatinga (savana esclerofítica)		
Cerrado Rupestre	1649,40	10,59
Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	833,28	5,35
Áreas savânicas muito descaracterizadas	2400,60	15,41
Fisionomias savânicas com influência de caatinga (savana xerofítica)		
Fisionomias florestais sem influência de caatinga (mesofítica)		
Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	220,31	1,41
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	1153,39	7,41
Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração	9,09	0,06
Áreas florestais transicionais	909,48	5,84
Áreas florestais muito descaracterizadas	98,60	0,63

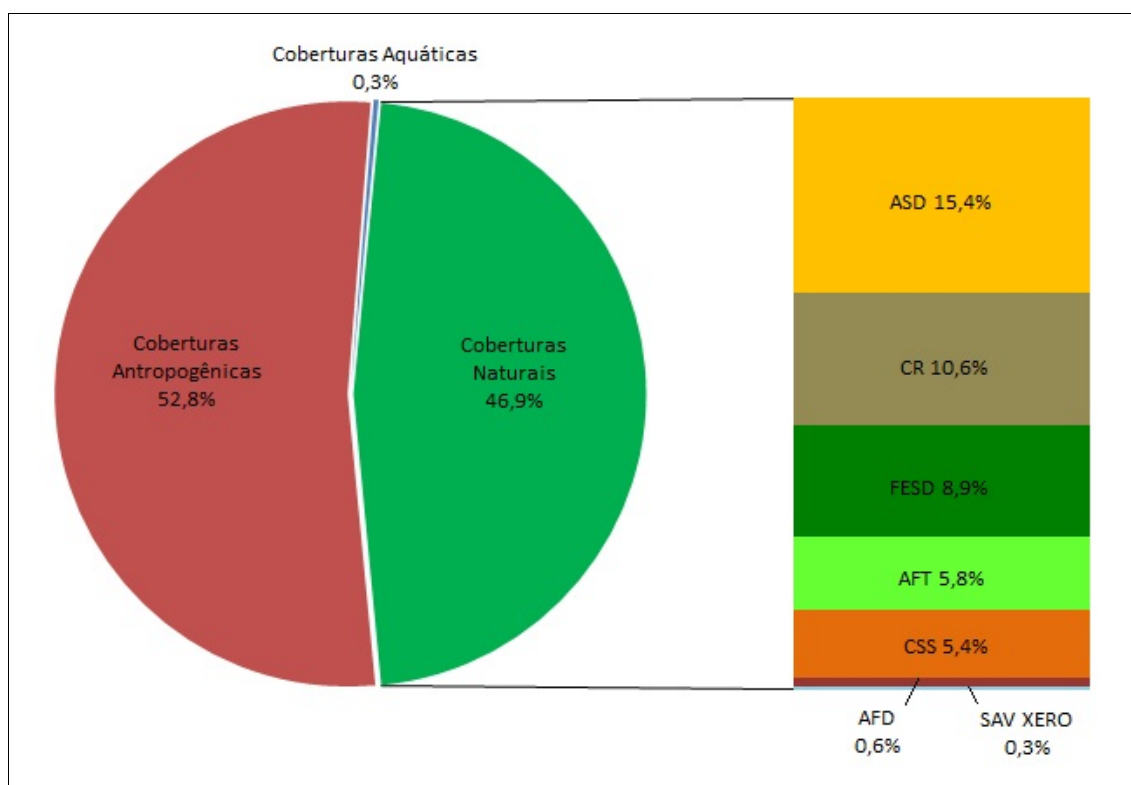
Continuação

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Área (Ha)	Porcentagem
COBERTURAS AQUÁTICAS		
Ambientes de água parada	40,34	0,26
TOTAL	15574,04	100,00

Na área de estudo do mapeamento, predominam as coberturas antropogênicas (52,8%), com destaque para a silvicultura, classe de maior representatividade, ocupando 7.846,87 ha (50,4% da área de estudo).

Das coberturas naturais, áreas savânicas muito descaracterizadas é a classe predominante, ocupando 2.400,6 ha, o equivalente a 15,4% do total da área de estudo. Em seguida, o Cerrado Rupestre ocupa 1.649,4 ha, o que representa 10,6% da área de estudo. As formações de Floresta Estacional Semidecidual, que se apresentam em diferentes estágios de regeneração, totalizam 1.382,8 ha, o que representa 8,9% da área de estudo do mapeamento (FIGURA 4.6).

FIGURA 4.6 - Representatividade de cada classe de uso e ocupação do solo mapeada na área de estudo no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



Legenda: AFD - Áreas Florestais muito Descaracterizadas; AFT - Áreas Florestais Transicionais; ASD - Áreas Savânicas muito Descaracterizadas; CR - Cerrado Rupestre; CSS - Cerrado *Sensu Stricto*; FESD - Floresta Estacional Semidecidual; SAV XERO - Savana Xerofítica.

Quantificação da Área Diretamente Afetada

A área diretamente afetada (ADA) do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo totaliza 3.747,6 ha, tendo sido mapeadas as mesmas classes de uso e ocupação do solo que na área de estudo, mais abrangente, com exceção de núcleos urbanos e núcleos rurais (QUADRO 4.6).

Diferente da área de estudo, na ADA predominam as coberturas naturais, que totalizam 2.380,74 ha (63,5%), enquanto que as coberturas antropogênicas totalizam 1.366,57 ha (36,5%), com destaque para a silvicultura, classe de maior representatividade na ADA, ocupando 1.306,72 ha (34,9% da ADA). As coberturas aquáticas ocupam 0,28 ha, o que representa 0,0075% da ADA.

Dentre as coberturas naturais, as classes de uso mais representativas foram as áreas savânicas muito descaracterizadas, ocupando 672,51 ha, o que representa 17,9% da ADA. Em seguida, o Cerrado Rupestre ocupa 635,65 ha, o equivalente a 16,9% da ADA. As formações de Floresta Estacional Semidecidual, que se apresentam em diferentes estágios de regeneração, totalizam 423,45 ha, o que representa 11,3% da ADA (FIGURA 4.7).

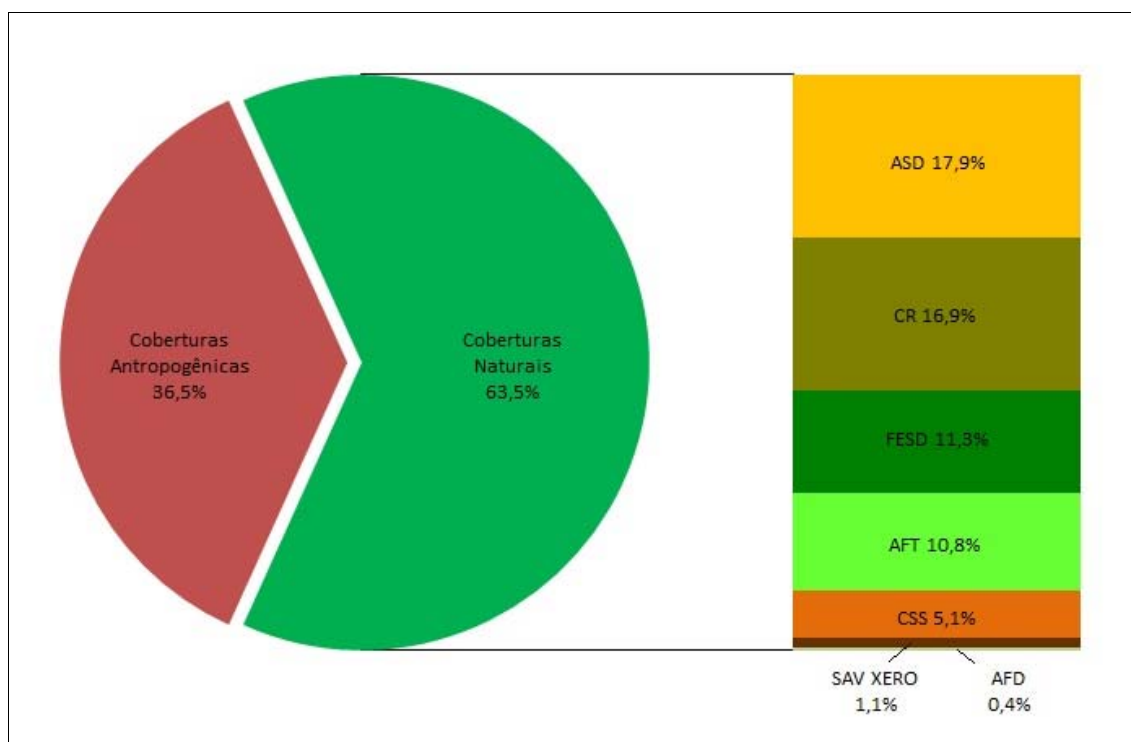
QUADRO 4.6 - Quantificação das classes de uso e ocupação do solo mapeadas na ADA do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, dentro e fora de áreas de preservação permanente (APP)

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Área Total (Ha)	Dentro de APP (Ha)	Fora de APP (Ha)
COBERTURAS ANTROPOGÊNICAS			
Aglomerados habitacionais			
Instalações rurais isoladas / Sedes de fazendas	34,20	9,05	25,15
Atividades econômicas no ambiente rural			
Silvicultura	1306,72	24,58	1282,14
Situações de degradação ambiental			
Solos expostos com focos erosivos	1,21	0,33	0,88
Desmatamento	21,07	0,15	20,92
Usina hidrelétrica de Irapé	3,28	0,12	3,16
Rodovias e Estradas	0,09	0,00	0,09
COBERTURAS NATURAIS			
Fisionomias savânicas sem influência de caatinga (savana esclerofítica)			
Cerrado Rupestre	635,65	149,90	485,75
Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	191,00	44,60	146,4
Áreas savânicas muito descaracterizadas	672,51	147,03	525,48
Fisionomias savânicas com influência de caatinga (savana xerofítica)	40,36	21,61	18,75
Fisionomias florestais sem influência de caatinga (mesofítica)			

Continuação

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Área Total (Ha)	Dentro de APP (Ha)	Fora de APP (Ha)
Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	43,25	31,11	12,14
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	371,11	253,05	118,06
Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração	9,09	7,72	1,37
Áreas florestais transicionais	403,57	119,88	283,69
Áreas florestais muito descaracterizadas	14,20	4,37	9,83
COBERTURAS AQUÁTICAS			
Ambientes de água parada	0,28	0,00	0,28
TOTAL	3747,60	813,50	2934,09

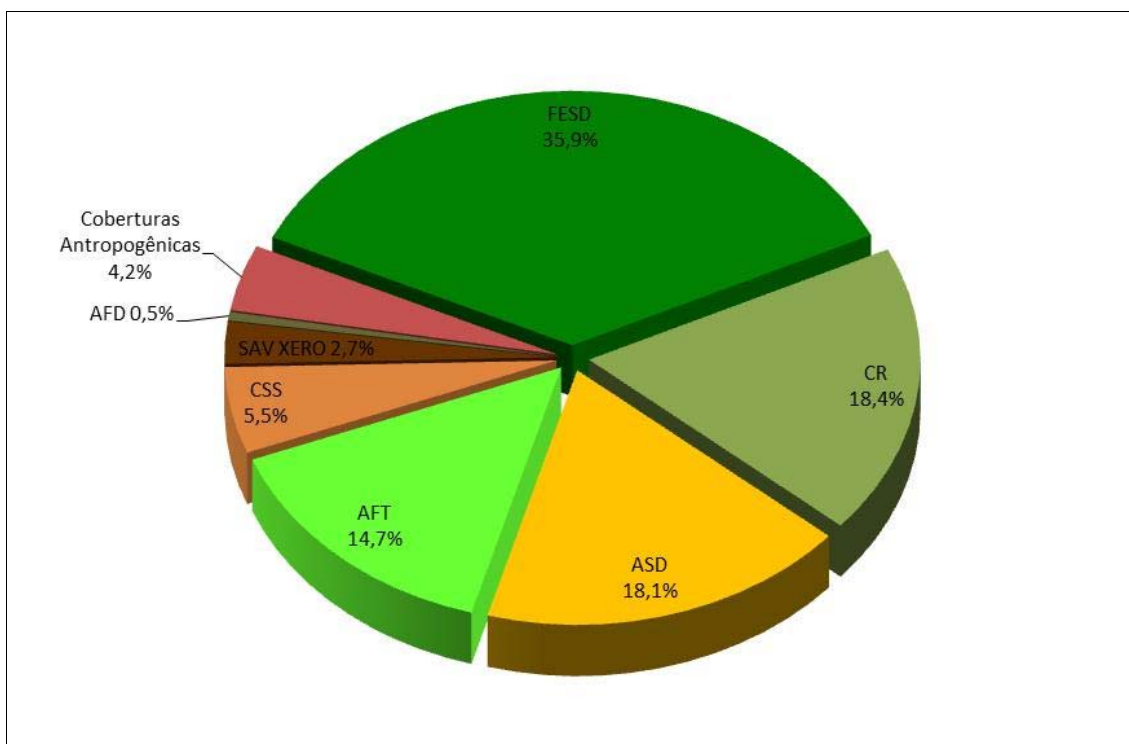
FIGURA 4.7 - Representatividade de cada classe de uso e ocupação do solo mapeada na área diretamente afetada (ADA) do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



Legenda: AFD - Áreas Florestais muito Descaracterizadas; AFT - Áreas Florestais Transicionais; ASD - Áreas Savânicas muito Descaracterizadas; CR - Cerrado Rupestre; CSS - Cerrado *Sensu Stricto*; FESD - Floresta Estacional Semidecidual; SAV XERO - Savana Xerófitica.

Com relação às áreas de preservação permanente (APP) predominam as formações de Floresta Estacional Semidecidual, com 291,88 ha (35,9%), seguido do Cerrado Rupestre, com 149,90 ha (18,4%), áreas savânicas muito descaracterizadas, com 147,03 ha (18,1%) e áreas florestais transicionais, com 119,88 ha (14,7%) (QUADRO 4.6; FIGURA 4.8).

FIGURA 4.8 - Representatividade de cada classe de uso e ocupação do solo mapeada nas áreas de preservação permanente (APP) do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



Legenda: AFD - Áreas Florestais muito Descaracterizadas; AFT - Áreas Florestais Transicionais; ASD - Áreas Savânicas muito Descaracterizadas; CR - Cerrado Rupestre; CSS - Cerrado *Sensu Stricto*; FESD - Floresta Estacional Semidecidual; SAV XERO - Savana Xerófila.

A seguir, é apresentada uma caracterização dos ambientes verificados, conforme classes de uso e ocupação do solo identificadas no mapeamento (Módulo 14, RTC 07 - ANEXO 1).

4.2.4.2.1.1 - Coberturas antropogênicas

Na área de estudo do complexo minerário e adutora, as coberturas antropogênicas totalizam 8.218,03 ha (52,8% da área de estudo), sendo representadas por aglomerados habitacionais, atividades econômicas no ambiente rural, situações de degradação ambiental, pelas instalações da usina hidrelétrica de Irapé e por estradas, conforme descrito a seguir.

4.2.4.2.1.1.1 - Aglomerados habitacionais

Os aglomerados habitacionais correspondem a núcleos urbanos, núcleos rurais, instalações rurais isoladas e sedes de fazendas de pequeno a médio porte. Ocupam 100,4 ha (0,6%) da área de estudo do mapeamento.

Associados a esses aglomerados habitacionais, principalmente aos núcleos e instalações rurais, foram verificadas, com frequência, currais, pequenas áreas de pastagem, áreas com plantio e manejo de subsistência, como hortas e pomares, ou mesmo áreas recreativas, como jardins (Foto 3).



Foto 3 - Habitações rurais com criação e cultivo de subsistência.

4.2.4.2.1.1.2 - Atividades econômicas no ambiente rural

Na região norte de Minas Gerais, a silvicultura é uma atividade de grande importância econômica, sendo a ênfase da atividade econômica a geração de energia, na forma de produção de carvão vegetal para uso na indústria siderúrgica. Por isso, várias áreas de vegetação natural da região foram convertidas em monoculturas de cultivo, principalmente do gênero *Eucalyptus* (Fotos 4 e 5). Além do eucalipto, a região também apresenta áreas convertidas ao cultivo de espécies do gênero *Pinus*, com uso principal para produção de essências.

As áreas de silvicultura ocupam 7.846,87 ha da área de estudo do mapeamento, ou seja, 50,4%, com plantio de eucalipto e pinus. Os plantios de eucalipto são predominantes e ocupam extensas áreas nos platôs.



Fotos 4 e 5 - Monocultura de eucalipto para produção de carvão vegetal.

O sub-bosque dessas áreas de monoculturas é manejado, não sendo observada a regeneração natural significativa, com exceção de poucos indivíduos de espécies nativas pioneiras, como *Allagoptera campestris* (Arecaceae), *Senna cana* e *Senegalia bahiensis* (Fabaceae), apresentando porte ainda reduzido (Foto 6).



Foto 6 - Eucaliptal com sub-bosque manejado.

4.2.4.2.1.1.3 - Situações de degradação ambiental

As situações de degradação ambiental representam áreas de desmatamento (Foto 7), além de áreas com solos expostos com focos erosivos. São áreas pontuais, de dimensões reduzidas, que somadas ocupam 212,3 ha, o que corresponde a 1,4 % da área de estudo do mapeamento.



Foto 7 - Área desmatada próximo ao traçado da adutora.

4.2.4.2.1.1.4 - Usina hidrelétrica de Irapé

A usina hidrelétrica de Irapé, de propriedade da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), está localizada no alto Jequitinhonha, nos municípios de Grão Mogol e Berilo, sendo uma das usinas mais modernas instaladas no Brasil.

Na área de estudo do mapeamento essa classe ocupa 36,8 ha, o que corresponde a 0,2% da área de estudo, não incluindo, porém, o corpo d'água do reservatório, mas somente os taludes e diques de contenção da barragem e as instalações da usina (Fotos 8 e 9).



Foto 8 - Reservatório da usina de Irapé



Foto 9 - Instalações da usina de Irapé

4.2.4.2.1.1.5 - Rodovias e estradas

Foram mapeadas ao longo da área de estudo do complexo minerário e adutora diversas estradas não-pavimentadas, além da rodovia federal BR-251, que ao total ocupam 21,63 ha (0,1% da área de estudo).

4.2.4.2.1.2 - Coberturas Naturais

A vegetação natural remanescente é encontrada nos vales, uma vez que os platôs são ocupados por cultura de eucalipto e pinus. Nas encostas é encontrado um mosaico fitofisionômico de formações savânicas e áreas florestais transicionais (Foto 10). Entre as principais tipologias existentes, o Cerrado Rupestre e o Cerrado *Sensu Stricto* são mais frequentes. Em algumas situações pontuais, associados a locais de afloramentos rochosos ao longo das encostas das chapadas, podem ser encontradas fisionomias savânicas com influência de caatinga.

Nas porções mais baixas do relevo, associadas aos cursos de água e sistema de drenagem das chapadas (Foto 10), podem ser encontradas as matas de galeria, uma formação florestal mesófito, também reconhecida como Floresta Estacional Semidecidual. As matas de galeria, embora associadas aos cursos de água, apresentam deciduidade variável durante a estação seca, podendo alcançar até 50% de queda das folhas. Os limites entre a Floresta Semidecidual e as áreas florestais transicionais, localizadas nas encostas, é de difícil percepção durante a estação chuvosa, diferenciando-se pela estrutura, que em geral é mais densa e mais alta na mata de galeria, pela associação ao curso de água.

Dado a existência de atividades antrópicas locais, bem como o fato de a região ser uma área de contato entre os domínios do Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga, os padrões de cobertura vegetal podem apresentar-se de modo mais complexo. Por exemplo, nas áreas florestais transicionais é possível perceber uma mescla de vegetação de cerrado com Floresta Estacional, formando uma vegetação adensada.

As espécies de cerrado podem ser mais hábeis à colonização de ambientes abertos antropizados, mas caso estes sustentem uma vegetação florestal o processo de sucessão ecológica tende a formar novamente uma feição florestal. Dessa forma, em um dado momento de perturbação é possível observar uma Floresta Estacional em estágio inicial contendo muitos elementos da flora de Cerrado *Sensu Stricto*, que serão eliminadas com o adensamento e concomitante sombreamento da vegetação em desenvolvimento.

A seguir serão caracterizadas as fisionomias mapeadas na área de estudo do complexo minerário e adutora:

- Fisionomias savânicas sem influência da caatinga (Savana Esclerófitica)
 - Cerrado Rupestre;
 - Cerrado *Sensu Stricto*;
 - Áreas savânicas muito descaracterizadas;
- Fisionomias savânicas com influência da caatinga (Savana Xerófitica)
 - Fisionomias florestais
 - Floresta Estacional Semidecidual;
 - Áreas florestais transicionais;
 - Áreas florestais muito descaracterizadas.



Foto 10 - Mosaico de formações savânicas e florestais transicionais nas encostas e Floresta Estacional Semidecidual nas drenagens.

4.2.4.2.1.2.1 - Fisionomias savânicas sem influência de caatinga (Savana esclerofítica)

As fisionomias savânicas são compostas por um estrato herbáceo graminoso e árvores e arbustos espaçados, onde não há formação de dossel contínuo. Na área de estudo foram encontradas fisionomias savânicas sem influência de caatinga, composta por plantas esclerófilas, ou seja, plantas que apresentam um forte desenvolvimento do tecido foliar denominado esclerênquima. Como resultado, as folhas dessas plantas apresentam-se mais duras (menos flexíveis) e mais grossas. As espécies podem também apresentar estruturas de reserva de água, ou mesmo modificações fisiológicas (Metabolismo CAM e C4). Essas são adaptações para evitar a perda e armazenar água.

Na área de estudo as fisionomias savânicas sem influência da caatinga são representadas por Cerrado Rupestre, Cerrado *Sensu Stricto* e Áreas savânicas muito descaracterizadas, ocupando uma área de 4.883,28 ha, o equivalente a 31,3% da área de estudo.

Cerrado Rupestre

As áreas de Cerrado Rupestre foram encontradas nas encostas dos vales dos rios Lamarão e Mundo Novo, ocupando 1.649,4 ha (10,6% da área de estudo).

Na vegetação do Cerrado Rupestre predomina o estrato herbáceo-arbustivo, sendo a cobertura arbórea pouco densa (cerca de apenas 5% da cobertura do solo), com altura média de 2 metros (Fotos 11 e 12).



Foto 11 - Vegetação de Cerrado Rupestre, com predominância do estrato herbáceo-arbustivo.



Foto 12 - Vegetação de Cerrado Rupestre, com cobertura arbórea pouco densa.

A presença de alguns elementos típicos é indicadora dessa fitofisionomia (Fotos 13 e 14). No estrato herbáceo destacam-se *Axonopus pressus* (Poaceae), *Echinolaena inflexa* (Poaceae), *Panicum pillosum* (Poaceae), *Actinocephalus bongardii* (Eriocaulaceae), *Paepalanthus bromelioides* (Eriocaulaceae), *Dyckia burchelliino* (Bromeliaceae), no estrato arbustivo, destacam-se *Vellozia graomogolensis*, *V. hirsuta*, *V. marcescens* e *V. spiralis* (Velloziaceae), *Lychnophora granmogolensis*, *L. passerina*, *L. salicifolia* (Asteraceae) e *Calliandra dysantha* (Fabaceae) e no estrato arbóreo destaca-se a presença principalmente de *Vochysia thyrsoidea* (Vochysiaceae).



Fotos 13 e 14 - Espécies indicadoras, *Vellozia spiralis* e *Vochysia thyrsoidea*.

Cerrado Sensu Stricto

Na área de estudo do complexo minerário foram encontradas formações savânicas do tipo Cerrado *Sensu Stricto*, ocupando 833,28 ha (5,4% da área de estudo), recobrando principalmente as encostas dos vales, em áreas com solos menos rochosos se comparados aos de Cerrado Rupestre.

Essas formações são caracterizadas pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas (Fotos 15 e 16). Os troncos das plantas lenhosas em geral possuem cascas grossas, fendidas, rígidas ou maciçamente suberosas, e as folhas em geral são rígidas e coriáceas. Os arbustos e subarbustos estão espalhados e muitas espécies apresentam órgãos subterrâneos permanentes, onde são armazenadas reservas energéticas. Esses órgãos conferem resistência a essas espécies nos períodos de estiagem e permitem que essas plantas rebrotem no início das chuvas, mesmo tendo perdido completamente sua parte aérea durante a seca. O estrato herbáceo recobre todo o solo e é formado principalmente por espécies de gramíneas, como *Axonopus siccus* e *Echinolaena inflexa*.

As principais espécies registradas no estrato arbóreo foram *Terminalia fagifolia* (Combretaceae), *Eriotheca gracilipes* (Malvaceae), *Qualea grandiflora* (Vochysiaceae), *Roupala montana* (Proteacaceae). Outras espécies típicas encontradas foram *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae), *Dimorphandra mollis* (Fabaceae), *Plenckia populnea* (Celastraceae), *Diospyros sericea* (Ebenaceae), dentre outras.

No estrato arbustivo, as espécies mais comuns encontradas foram *Davilla elliptica* (Dilleniaceae), *Oxalis cratensis* (Oxalidaceae), *Allagoptera campestris* (Arecaceae), *Coccoloba brasiliensis* (Polygonaceae) e *Erythroxylum campestre* (Erythroxylaceae), dentre outras.

Durante o trabalho de campo foi constatado que a densidade da vegetação arbóreo-arbustiva nas áreas de Cerrado *Sensu Stricto* é bastante variável, alternando de densa a pouco densa, influenciada por condições do solo e frequência de queimadas. Essas diferenças, entretanto, não são mapeáveis, uma vez que são sutis.

Foram verificadas áreas de transição entre o Cerrado e formações florestais, principalmente nas áreas próximas ao fundo dos vales. Esses locais são de difícil classificação, uma vez que apresentam espécies típicas dos dois tipos de ambientes. A cobertura e a composição do estrato arbóreo auxiliam na determinação da tipologia vegetal.



Foto 15 - Cerrado *Sensu Stricto* em primeiro plano.



Foto 16 - Perfil da vegetação.

Áreas savânicas muito descaracterizadas

As áreas savânicas muito descaracterizadas são áreas em regeneração e, na maioria das vezes, estão associadas a áreas de antigos plantios de eucalipto que foram abandonadas (Foto 17). Também são encontradas em áreas próximas a núcleos rurais, apresentando-se afetadas principalmente pela ação de frequentes queimadas e pela pastagem de gado. Ocupam 2.400,6 ha, o que equivale a 15,4% da área de estudo.

A vegetação nessas áreas não apresenta uma estrutura bem definida (Foto 18). Há o predomínio de espécies pioneiras, herbáceas e arbustivas, como *Axonopus pressus*, *A. siccus*, *Trachypogon spicatus*, *Lantana camara*, *Calliandra dysantha*, *C. fasciculata*, *Declieuxia fruticosa*, *Remijia ferruginea*, *Campomanesia adamantium*, entre outras. A riqueza e densidade de espécies arbóreas é baixa, e estas geralmente apresentam porte ainda reduzido, como *Eugenia dysenterica*, *E. florida*, *Myrcia guianensis*, *Pouteria gardneriana*, *P. ramiflora* e *Cybistax antisyphilitica*.



Foto 17 - Área savânica descaracterizada com detalhe de plantio de eucalipto ao fundo.



Foto 18 - Detalhe da vegetação nas áreas savânicas descaracterizadas.

4.2.4.2.1.2.2 - Fisionomias savânicas com influência de caatinga (Savana xerofítica)

Na área de estudo foram observadas fitofisionomias savânicas com abundância de elementos xerofíticos. Essas áreas ocupam 41,53 ha, o que equivale a 0,3% da área de estudo.

Entende-se por xerofilia as adaptações vegetais, como folhas transformadas em espinhos, estruturas de armazenamento de água, proteção das partes aéreas por cutícula ou cera, sempre no sentido de evitar o déficit hídrico, uma vez que a água é um recurso limitante.

As áreas de savana xerofítica registradas na área de estudo estão associadas a afloramentos de rochas ferruginosas ou a áreas com solos rasos, onde há pouca infiltração e acúmulo de água, localizadas geralmente nas escarpas do terreno (Foto 19). Dessa forma, durante o período seco, que na região se estende de maio a agosto, a vegetação sofre com a escassez de água.

Essas fisionomias podem ser consideradas como áreas de tensão ecológica, uma vez que apresentam elementos que remetem a tipologias da Caatinga, formando um ecótono denominado 'carrasco' ou 'carrascal' (MEGURO *et al.*, 1994).

O estrato arbustivo-arbóreo é baixo (com até quatro metros de altura), bastante ramificado e denso, formado por espécies decíduas, como *Mimosa gemmulata* var. *gemmulata*, *M. antrorsa*, *M. setosa* var. *paludosa*, *Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia acuruana* e, em meio aos arbustos, o cacto *Pilosocereus fulvilanatus* (Foto 20).

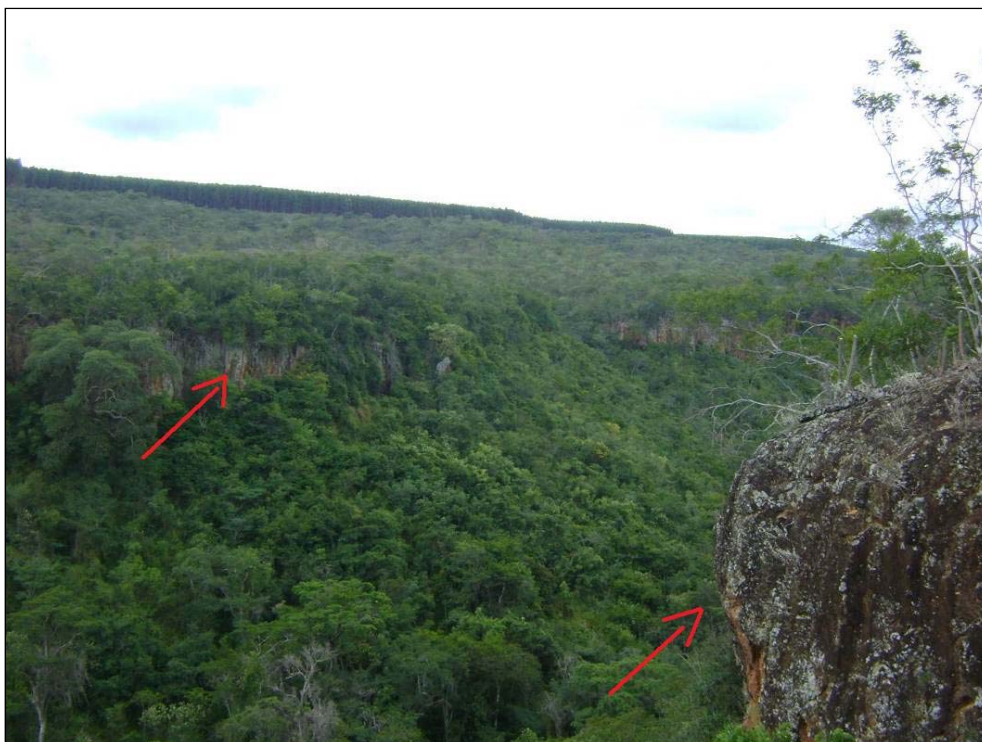


Foto 19 - Savana xerofítica associada a afloramentos rochosos.



Foto 20 - Perfil da vegetação.

4.2.4.2.1.2.3 - Formações florestais

Na área de estudo foi encontrado um gradiente vegetacional formado por Floresta Estacional Semidecidual às margens dos cursos d'água intermitentes e áreas florestais transicionais no entorno, além de áreas florestais muito descaracterizadas (Foto 21). No total, as formações florestais ocupam 2.390,84 ha, o que equivale a 15,3% da área de estudo.

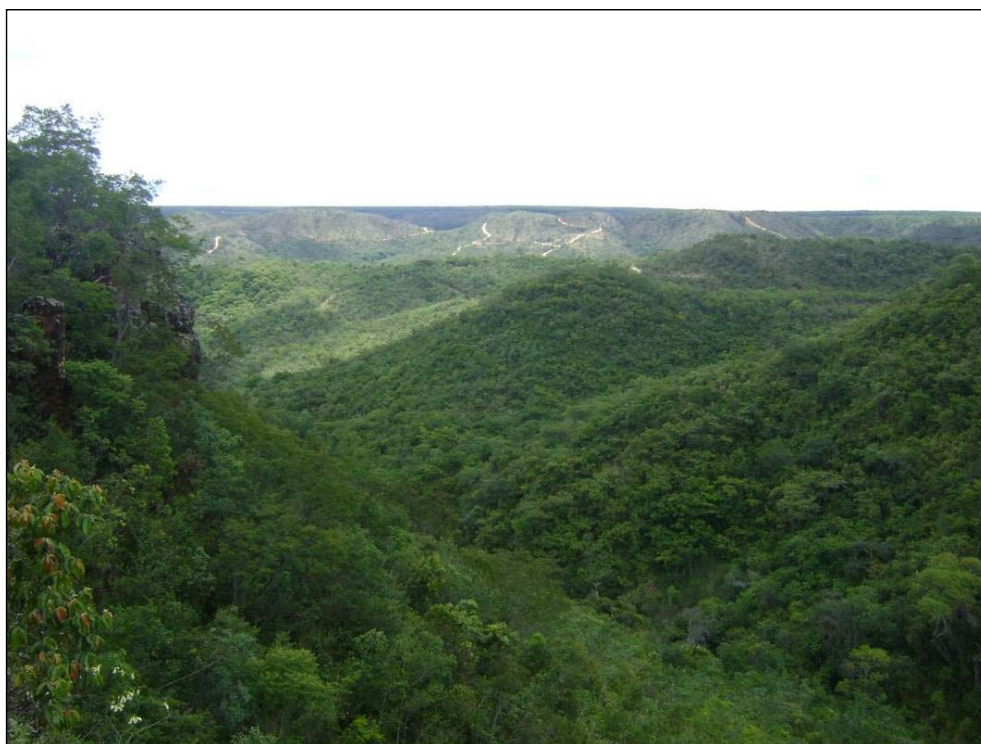


Foto 21 - Formações florestais durante o período chuvoso.

Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta Estacional Semidecidual é uma tipologia condicionada à estacionalidade climática, ou seja, à estação chuvosa durante o verão e à seca durante o inverno. A caducifolia atinge entre 20% e 50% dos indivíduos arbóreos com a chegada do inverno e sua intensidade está diretamente ligada ao rigor da estação seca e do estresse hídrico pelo qual o conjunto da vegetação passa (VELOSO *et al.*, 1991).

Na área de estudo, os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual recobrem parcialmente as encostas (vertentes) e os fundos de vales, normalmente associados às drenagens (Fotos 22 e 23), ocupando 1.382,79 ha (8,9% da área de estudo).



Foto 22 - Ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual associada às drenagens.



Foto 23 - Ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual associada às vertentes.

As principais espécies arbóreas registradas são *Myrcia splendens* (Myrtaceae), *Protium heptaphyllum* (Burseraceae), *Calophyllum brasiliense* (Calophyllaceae), *Guapira opposita* (Nyctaginaceae), *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), *Hieronyma alchorneoides* (Phyllanthaceae), *Copaifera langsdorfii* (Fabaceae) e *Schefflera morototoni* (Araliaceae).

No sub-bosque, entre as herbáceas e arbustivas pode-se destacar *Olyra latifolia* (Poaceae), *Psychotria* sp.01 (Rubiaceae), *Bauhinia cheilantha* (Fabaceae), *Senna cana*, *S. rugosa* (Fabaceae), *Eugenia sonderiana* (Myrtaceae), *Brunfelsia uniflora* (Solanaceae), assim como as pteridófitas *Polypodium polypodioides*, *Adiantum raddianum*, *Pityrogramma calomelanos* e *Thelypteris dentata*.

As principais espécies de lianas registradas foram *Smilax fluminensis*, *Psittacanthus robustus*, *Arrabidaea sceptrum*, *Banisteriopsis* spp., *Serjania* spp., *Paullinia carpopoda* e *Gouania* spp., mas sem indivíduos de grande calibre.

A ocorrência de epífitas é rara. Estão presentes principalmente em locais próximos às drenagens, sendo representadas pela bromélia *Aechmea bromeliifolia* e pela espécie arbórea de *Ficus* sp., que se comporta como epífita. A baixa diversidade de epífitas verificada é uma característica comum das Florestas Estacionais Semidecíduais da região.

Na área de estudo esses fragmentos se encontram em diferentes estágios de regeneração, apresentando porções altamente descaracterizadas quanto à estrutura natural, classificados como Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, e ambientes pouco descaracterizados, classificados como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e avançado de regeneração, consistindo em ambientes mais preservados. Os fragmentos mais expressivos estão localizados predominantemente em áreas de relevo acidentado e difícil acesso, com indivíduos de espécies nativas de grande porte.

As formações em estágio inicial de regeneração não apresentam estratificação definida, com predominância de indivíduos jovens formando um adensamento, predominantemente de espécies arbóreas pioneiras (Foto 24). A ocorrência de cipós é alta, influenciada pela abertura do dossel (Foto 25).



Foto 24 - Estrutura dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

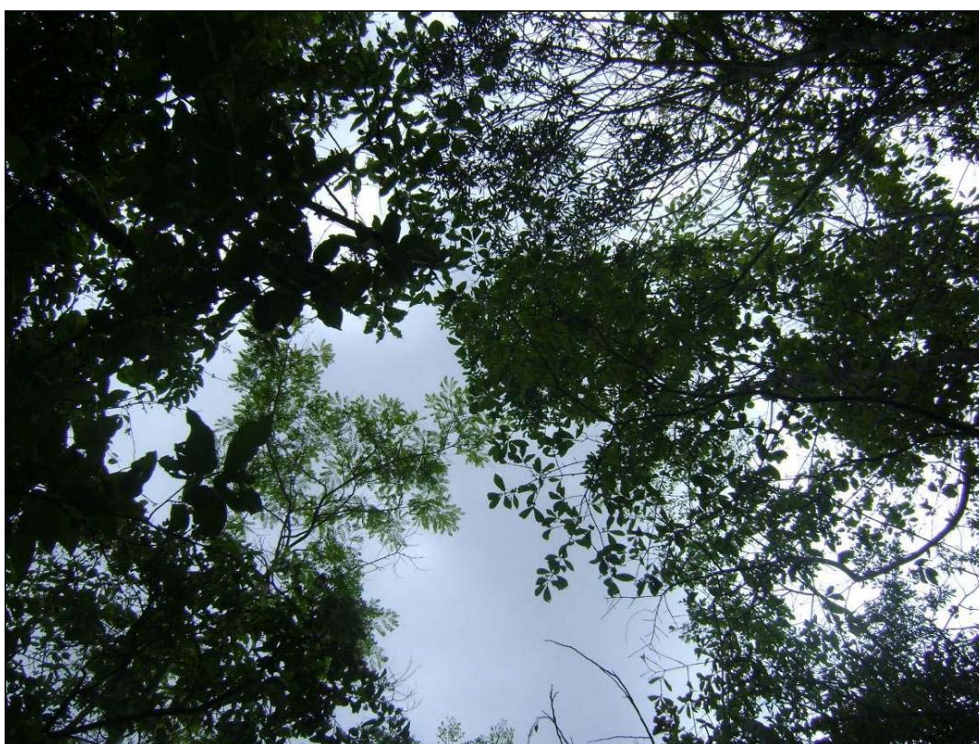


Foto 25 - Dossel aberto da floresta em estágio inicial de regeneração.

As formações em estágio médio de regeneração apresentam estratificação bem definida, com sub-bosques interiores e árvores de porte variado, formando um dossel (Fotos 26 e 27). Nessas formações foi encontrada uma diversidade maior tanto de arbóreas como das espécies dos sub-bosques. Foi verificado também menor ocorrência de lianas, sendo registradas principalmente lianas lenhosas.



Foto 26 - Estrutura dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.



Foto 27 - Dossel da floresta em estágio médio de regeneração.

Na área de estudo foi encontrado somente um pequeno trecho de Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração, localizado em um fundo de vale encaixado, na sub-bacia do córrego Mundo Novo, de acesso extremamente difícil (Foto 28). Uma vez que não foi possível acessar o fragmento, o mesmo não foi amostrado. A constatação de que se trata de uma formação em estágio avançado foi feita pela elevada altura e diâmetro das árvores, vistas de longe.

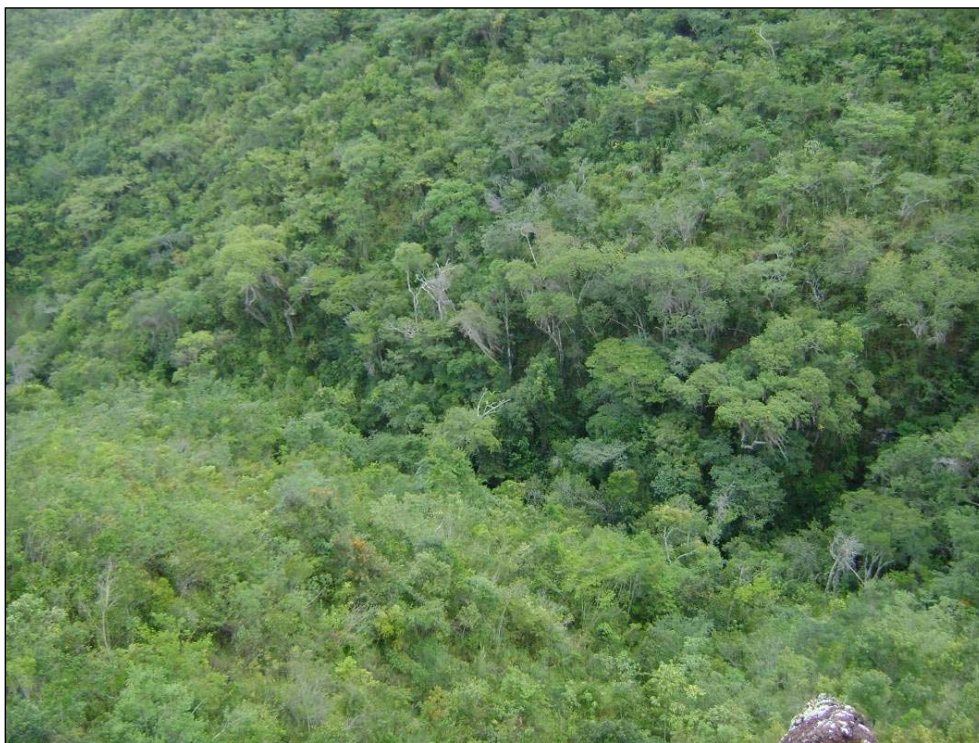


Foto 28 - Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração.

Áreas florestais transicionais

Na área de estudo as áreas florestais transicionais estão localizadas nas encostas e topos das chapadas, ocupando 909,48 ha (5,8% da área de estudo).

Devido à característica ecotonal da área de estudo, essas formações apresentam-se muito heterogêneas quanto à composição de espécies, com representantes das diversas tipologias presentes na área, principalmente Floresta Semidecidual, Cerrado *Sensu Stricto* e até da Caatinga (Fotos 29, 30 e 31).

Nessas formações a caducifolia não é relevante na definição das fisionomias, podendo variar de mais de 50% dos indivíduos arbóreos no período de seca ou tender à manutenção da folhagem (perenifólia) durante todo o ano. Essa característica pode representar relação com a Caatinga, no primeiro caso, ou com o Cerrado, no segundo caso.

Dentre as principais espécies arbóreas registradas, são comuns *Copaifera langsdorffii* (Fabaceae), *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae), *Callisthene major* (Vochysiaceae), *Diptotropis ferruginea* (Fabaceae), *Bowdichia virgilioides* (Fabaceae), *Terminalia glabrescens* (Combretaceae), *Pseudopiptadenia brenanii* (Fabaceae) e *Moldenhawera emarginata* (Fabaceae). Observou-se uma grande presença de cipós, influenciada pela abertura do dossel, pertencentes aos gêneros *Paullinia*, *Banisteriopsis*, *Fridericia* e *Pleonotoma*. Não foram observadas espécies epífitas ou herbáceas, como por exemplo, orquídeas, bromélias ou aráceas, demonstrando o caráter pouco úmido e inicial de regeneração da tipologia.

A vegetação na região encontra-se bastante alterada, resultado de longos anos de intervenção antrópica. As espécies lenhosas são utilizadas pela população local como lenha para produção de carvão. A situação se agrava devido às consecutivas queimadas naturais e também criminosas ocorrentes na área.



Foto 29 - Áreas florestais transicionais.



Foto 30 - Perfil da vegetação.



Foto 31 - Dossel aberto durante a estação seca.

Áreas florestais muito descaracterizadas

As áreas florestais muito descaracterizadas foram verificadas em pequenos trechos da área de estudo do mapeamento, geralmente nas encostas dos vales, próximas aos talhões de eucalipto, totalizando 98,6 ha (0,6% da área de estudo).

Essas áreas são caracterizadas por se apresentarem em regeneração inicial de espécies pioneiras, arbustivas e arbóreas, porém sem apresentar uma estrutura definida, sendo, portanto, de difícil classificação. Os possíveis agentes de perturbação nessas áreas são as queimadas frequentes na estação seca, que se alastram rapidamente e alcançam longas distâncias em razão da monocultura de eucalipto.

Os indivíduos arbóreos são predominantemente jovens, de porte ainda reduzido e, assim como os arbustivos, são bastante adensados (Fotos 32 e 33). São encontradas espécies de Floresta Estacional, porém muitas vezes é possível observar muitos elementos da flora de Cerrado, uma vez que estas espécies podem ser mais hábeis à colonização de ambientes abertos. Dentre as espécies mais frequentemente observadas nessas formações pode-se citar *Matayba guianensis* M. *elaeagnoides*, *Anadenanthera colubrina*, *Peltophorum dubium*, *Byrsonima sericea*, *Pterogyne nitens*, *Senna rugosa*, *Astronium fraxinifolium* e *Cassia ferruginea*.

A ausência de uma estrutura definida e a presença de elementos da flora da Floresta Estacional e do Cerrado impossibilitam a classificação dessas áreas como Floresta Estacional em estágio inicial de regeneração e, dessa forma, foram classificadas como áreas florestais muito descaracterizadas.



Fotos 32 e 33 - Áreas florestais muito descaracterizadas.

4.2.4.2.1.3 - Coberturas Aquáticas

Na área de estudo do complexo minerário foram verificados ambientes de águas paradas (lênticos), representados por pequenos represamentos (Foto 34) e pelo reservatório da usina hidrelétrica de Irapé, da CEMIG (Foto 35), totalizando 40,34 ha (0,3% da área de estudo).



Foto 34 - Pequeno represamento na área de estudo do complexo minerário



Foto 35 - Reservatório da usina de Irapé

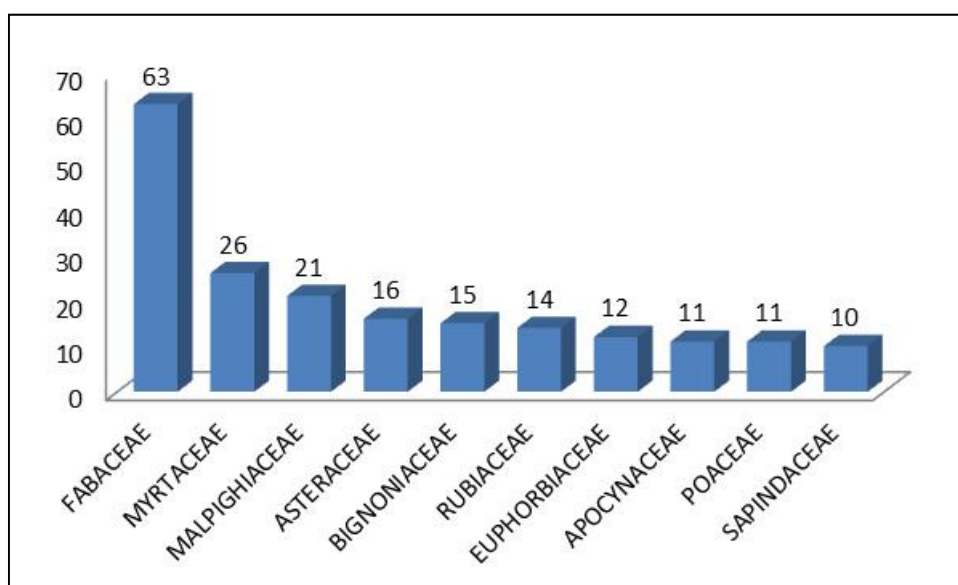
4.2.4.2.2 - Florística das coberturas naturais

No levantamento florístico realizado nas formações naturais presente na área de estudo foi registrado um total de 427 espécies pertencentes a 251 gêneros e 91 famílias botânicas. Devido à dificuldade de determinação taxonômica de plantas que não apresentam estruturas reprodutivas, a identificação se deu somente até o nível de gênero para 38 morfoespécies; até o nível de família para 6 morfoespécies e para outras 6 morfoespécies a identificação não foi possível, nem mesmo ao nível de família.

A lista das espécies amostradas (QUADRO 4.7) é referente ao material registrado nas coletas florísticas realizadas por caminhamentos e nas parcelas amostrais de levantamento fitossociológico, trazendo a informação do ambiente onde ocorre e o hábito da espécie.

As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Fabaceae, com 63 espécies, seguido de Myrtaceae, com 26 espécies, e Malpighiaceae, com 21 espécies (FIGURA 4.9). As famílias Asteraceae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae, Poaceae e Sapindaceae apresentaram riqueza entre 20 e 10 espécies. O restante (82 famílias) apresentou riqueza menor que 10 espécies.

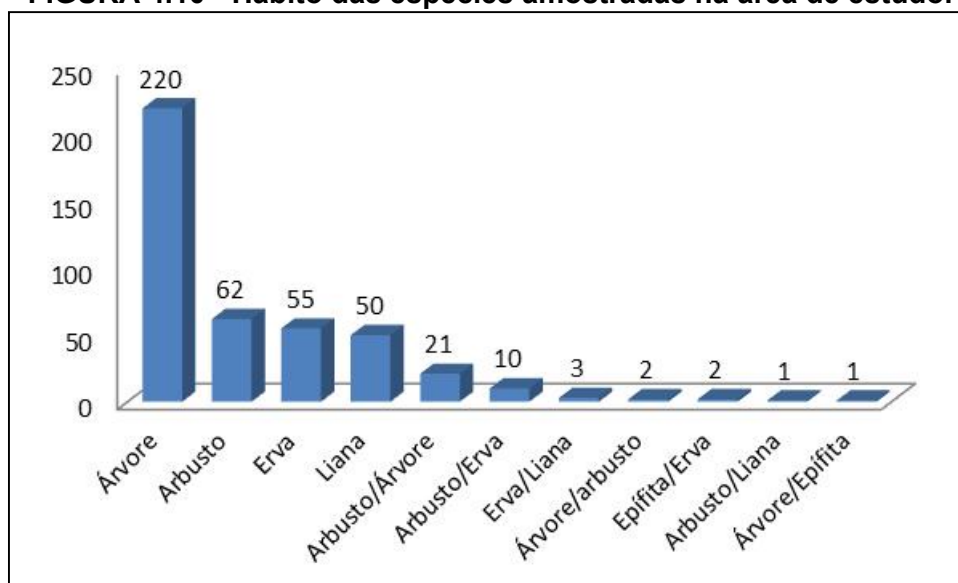
FIGURA 4.9 - Riqueza de espécies por família amostradas na área de estudo.



A maioria das espécies registradas na área de estudo é arbórea, sendo registradas 220 árvores. Em seguida aparecem as arbustivas, com 62 espécies coletadas, seguido das herbáceas, com 55 espécies e as lianas com 50 espécies (FIGURA 4.10).

Algumas espécies são de difícil determinação quanto ao hábito, podendo ocorrer com hábitos diferentes em decorrência da situação ambiental. É o caso de 40 das espécies amostradas, que foram registradas apresentando hábitos distintos (FIGURA 4.10). Destas, 21 espécies se apresentam ora com porte arbóreo, ora com porte arbustivo. Outras 10 espécies podem se apresentar ora com porte arbustivo, ora com porte herbáceo. A espécie que apresenta o porte arbóreo e epífita é um *Ficus* sp1.

FIGURA 4.10 - Hábito das espécies amostradas na área de estudo.



QUADRO 4.7 - Lista de espécies vegetais registradas nas coberturas naturais amostradas na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
ACANTHACEAE	<i>Ruellia costata</i> (Nees) Hiern		Ervã	CR
ACANTHACEAE	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	Cipo, Amarelinha	Liana	DES/FESD
ACHARIACEAE	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	Sapucainha	Árvore	FESD
ANACARDIACEAE	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	Gonçalo-Alves	Árvore	CR/DES/FESD/AFT
ANACARDIACEAE	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeirinha, Aroeira-brava	Árvore	CR/CSS
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Peito-de-pomba, Tapiriri	Árvore	FESD
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Pau-pombo	Árvore	FESD
ANNONACEAE	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum-do-mato	Árvore	CSS
ANNONACEAE	Annonaceae sp.01		Árvore	CSS
ANNONACEAE	<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.)	Pindauva do campo	Arbusto	CR/CSS
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i> sp.01		Árvore	FESD
ANNONACEAE	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Pindaíba, Pimenta-de-macaco	Árvore	FESD
ANNONACEAE	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pindaíba	Árvore	FESD
APOCYNACEAE	<i>Allamanda puberula</i> A.DC.		Arbusto	CSS/SAX
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	Peroba-amarga	Árvore	AFT
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i> sp.01		Árvore	CR
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	Guatambu-rugoso	Árvore	AFT
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart	Peroba-do-cerrado	Árvore	CR
APOCYNACEAE	<i>Blepharodon pictum</i> (Vahl) W.D.Stevens		Liana	CR/CSS/AFT/FESD
APOCYNACEAE	<i>Ditassa tomentosa</i> (Decne.) Fontella		Liana	FESD
APOCYNACEAE	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Mangaba, Mangabeira	Árvore	CR/CSS
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll.Arg.) Woodson		Árvore	CR/CSS
APOCYNACEAE	<i>Mandevilla tomentosa</i> (Vahl) Kuntze		Liana	CR/CSS

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
APOCYNACEAE	<i>Stipecoma peltigera</i> (Stadelm.) Müll.Arg.		Liana	FESD
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.		Arbusto	CR
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex lundii</i> Warm.		Árvore	FESD
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek		Árvore	AFT/FESD
ARACEAE	<i>Anthurium affine</i> Schott	Antúrio	Erva	CR/FESD
ARALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Dcne et Planch	Maria-mole	Árvore	FESD
ARALIACEAE	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi		Árvore	FESD
ARALIACEAE	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.) Frod	Mandiocão-do-Cerrado	Árvore	CSS
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire <i>et al.</i>	Morototó	Árvore	CR/CSS/FESD
ARECACEAE	<i>Allagoptera campestris</i> (Drude) O. Kuntze		Árvore	CR/CSS/DES/AFT
ARECACEAE	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	Cabeçudo, Coco azedinho, Butiá	Árvore	CR/CSS/AFT
ARECACEAE	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	Cabeçudo, Coco azedinho, Butiá	Árvore	CSS
ARECACEAE	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito	Árvore	FESD
ARECACEAE	<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.		Árvore	FESD
ARECACEAE	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Palmeira-gerivá	Árvore	CSS/DES/AFT/FESD
ASTERACEAE	<i>Baccharis reticularia</i> DC.		Arbusto	CR
ASTERACEAE	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.		Arbusto	CR
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i> sp.01		Arbusto	CR/CSS
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i> sp.02		Arbusto	CR/CSS
ASTERACEAE	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth.	Erva-de-colegio	Erva	CR
ASTERACEAE	<i>Eremanthus campestris</i> Roque & J.N.Nakajima	Candeia	Árvore	CR
ASTERACEAE	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia	Arbusto/Árvore	CR/CSS/FESD
ASTERACEAE	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	Candeia	Árvore	CR/AFT
ASTERACEAE	<i>Gochnatia blanchetiana</i> (DC.) Cabrera		Arbusto	CR/CSS

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
ASTERACEAE	<i>Gochnatia floribunda</i> Cabrera		Árvore	AFT/FESD
ASTERACEAE	<i>Lessingianthus</i> cf. <i>psilophyllus</i> (DC.) H.Rob.		Erva	CR
ASTERACEAE	<i>Lychnophora granmogolensis</i> (Duarte) D.J.N.Hind.		Árvore	CR
ASTERACEAE	<i>Lychnophora passerina</i> (Mart. ex DC.) Gardner		Arbusto	CR
ASTERACEAE	<i>Lychnophora ramosissima</i> Gardner	Arnica	Erva	CR
ASTERACEAE	<i>Lychnophora salicifolia</i> Mart.	Arnica	Arbusto	CR
ASTERACEAE	<i>Mikania phaeoclados</i> Mart.		Liana	CR/FESD
BIGNONIACEAE	<i>Adenocalymma pedunculatum</i> (Vell.) L.G.Lohmann		Erva/Liana	CR/CSS
BIGNONIACEAE	<i>Adenocalymma peregrinum</i> (Miers) L.G.Lohmann		Liana	FESD
BIGNONIACEAE	<i>Anemopaegma floridum</i> Mart. ex DC.		Liana	CR/CSS/AFT/FESD
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea sceptrum</i> (Cham.) Sandwith	Lirio-do-campo	Liana	CR/CSS/AFT/FESD
BIGNONIACEAE	<i>Cuspidaria sceptrum</i> (Cham.) L.G.Lohmann	Lirio-do-campo	Liana	FESD
BIGNONIACEAE	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde	Árvore	CR/CSS/DES
BIGNONIACEAE	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann	Cipó-de-gato, cipó-morcego	Liana	FESD
BIGNONIACEAE	<i>Fridericia platyphylla</i> (Cham.) L.G.Lohmann		Liana	AFT
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A.DC.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	Árvore	CR/CSS
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	Árvore	CR/CSS
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	Ipê-amarelo-da-mata	Árvore	AFT/FESD
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) A. DC.	Carobinha	Arbusto/Árvore	CR/AFT
BIGNONIACEAE	<i>Mansoa</i> cf. <i>difficilis</i> (Cham.) Bureau & K.Schum.	Cipo-de-sino	Liana	FESD
BIGNONIACEAE	<i>Pleonotoma melioides</i> (S.Moore) A.H.Gentry		Liana	AFT
BIGNONIACEAE	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Bolsa-de-pastor	Árvore	CR/CSS
BORAGINACEAE	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Chá-de-bugre, Louro-mole	Árvore	FESD
BROMELIACEAE	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	Abacaxi-de-tingir	Epífita/Erva	CR/FESD

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
BROMELIACEAE	<i>Dyckia burchellii</i> Baker	Bromelia	Erva	CR
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almecega, Almecegueira	Árvore	FESD
CACTACEAE	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Cactus	Árvore	AFT
CACTACEAE	<i>Melocactus bahiensis</i> (Britton & Rose) Lutzelburg.	Cabeça-de-frade	Erva	CR
CACTACEAE	<i>Pilosocereus fulvilanatus</i> (Buining & Brederoo) Ritter.	Quiabo-da-lapa	Arbusto/Erva	SAX
CACTACEAE	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	Cactus	Arbusto	SAX
CALOPHYLLACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.		Árvore	FESD
CANNABACEAE	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Grão-de-galo , Joá-miúdo	Árvore	FESD
CARDIOPTERIDACEAE	<i>Citronella</i> cf. <i>congona</i> (Mart.) R.A.Howard		Árvore	FESD
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequi	Árvore	CR/CSS
CELASTRACEAE	<i>Hippocratea volubilis</i> L.		Liana	CSS
CELASTRACEAE	<i>Peritassa campestris</i> (Cambess.)	Bacupari, bacupari-do-campo	Arbusto/Árvore	CR/CSS/AFT
CELASTRACEAE	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Marmelo-do-Cerrado	Árvore/arbusto	CR/CSS/SAX
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum brasiliense</i> (Buining & Brederoo) F.Ritter	Limãozinho-da-mata	Árvore	FESD
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook.f.	Angelim Preto	Árvore	AFT
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.		Árvore	FESD
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze		Árvore	FESD
CLUSIACEAE	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau-santo	Árvore	CR/CSS
CLUSIACEAE	<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	Pau-santo	Árvore	CR/FESD
CLUSIACEAE	<i>Kielmeyera petiolaris</i> Mart.		Árvore	CR/CSS
CLUSIACEAE	<i>kielmeyera rubriflora</i> Cambess.		Arbusto/Árvore	CR/CSS
CLUSIACEAE	<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart	Boizinho	Arbusto/Árvore	CR/CSS

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
CLUSIACEAE	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.		Árvore	DES/FESD
COMBRETACEAE	<i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart.	Capitão-do-mato	Árvore	CR/AFT
COMBRETACEAE	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	Capitão-do-mato	Árvore	CR/CSS/SAX
COMBRETACEAE	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Capitão-do-campo, Amarelinho	Árvore	AFT/FESD
COMMELINACEAE	<i>Commelina obliqua</i> Vahl.		Erva	FESD
CONVOLVULACEAE	<i>Jacquemontia evolvuloides</i> (Moric.) Meisn.	Cipó	Liana	CR/CSS
CONVOLVULACEAE	<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donnell	Cipó	Liana	CR/CSS
CYATHEACEAE	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.		Árvore	FESD
CYPERACEAE	<i>Bulbostylis cf. paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.	Barba-de-bode	Erva	CR
CYPERACEAE	<i>Bulbostylis</i> sp.01		Erva	CSS
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i> sp.01		Erva	CR
CYPERACEAE	<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees	Capim-arroz	Erva	CR/CSS/FESD
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	Capim-estrela	Erva	CR/AFT
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora setigera</i> (Kunth) Boeckeler	Navalha-de-macaco	Erva	CSS/FESD
CYPERACEAE	<i>Trilepis Ihotzkiana</i> Nees ex Arn.		Erva	CR
DENNSTAEDTIACEAE	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	Samambaia	Erva	FESD
DILLENACEAE	<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	Árvore	CR/CSS
DILLENACEAE	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Sambaiba	Arbusto	CR/CSS
DILLENACEAE	<i>Davilla grandiflora</i> A.St.-Hil.		Árvore	CR/CSS
DILLENACEAE	<i>Davilla kunthii</i> A.St.-Hil.		Erva/Liana	CR/AFT
DILLENACEAE	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Lixeira	Arbusto	CR/CSS
DILLENACEAE	<i>Tetracera empedoclea</i> Gilg		Liana	CR/CSS
EBENACEAE	<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Marmelada brava, Jilozeiro.	Árvore	CSS/FESD
EBENACEAE	<i>Diospyros sericea</i> A.DC.	Olho-de-boi, Barba-de-boi	Árvore	CSS/AFT/FESD

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
ERIOCAULACEAE	<i>Actinocephalus bongardii</i> (A.St.-Hil.) Sano	Sempre-viva	Arbusto	CR
ERIOCAULACEAE	<i>Paepalanthus bromelioides</i> Silveira	Sempre-viva	Arbusto	CR
ERIOCAULACEAE	<i>Paepalanthus</i> sp.01		Erva	CR
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylon</i> sp.01		Árvore	AFT
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum</i> af. <i>Coelophlebium</i> Mart		Árvore	FESD
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.		Arbusto	CR/CSS
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	Fruta-de-pomba	Árvore	CR/CSS
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Cabelo-de-nego	Árvore	CR/CSS
EUPHORBIACEAE	<i>Croton campestres</i> A.St.-Hil.		Arbusto	CR/CSS
EUPHORBIACEAE	<i>Croton glutinosus</i> Müll.Arg.		Arbusto	CR/CSS
EUPHORBIACEAE	<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.		Arbusto	CR/CSS
EUPHORBIACEAE	<i>Croton splendidus</i> Mart.		Arbusto/Erva	CR/CSS
EUPHORBIACEAE	<i>Croton triquetus</i> Lam.		Arbusto	CR/CSS
EUPHORBIACEAE	<i>Dalechampia</i> sp.01		Liana	FESD
EUPHORBIACEAE	Euphorbiaceae sp.01		Árvore	AFT
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Canudo-de-pito	Árvore	AFT/FESD
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea piriri</i> Aubl.		Árvore	FESD
EUPHORBIACEAE	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Cascudinho, Pau pobre	Árvore	CR/FESD
EUPHORBIACEAE	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Leiteiro, Mamoninha	Árvore	FESD
EUPHORBIACEAE	<i>Sebastiania glandulosa</i> (Mart.) Pax		Arbusto/Erva	CR/CSS
FABACEAE	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Chapadinha	Árvore	CR/CSS
FABACEAE	<i>Acosmium</i> sp.01		Árvore	CSS
FABACEAE	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan.	Angico branco	Árvore	CSS/DES/AFT/FESD/ SAX
FABACEAE	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	Angelim	Árvore	CSS/AFT/FESD

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
FABACEAE	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Jacarandá-do-mato, Angelim-doce	Árvore	FESD
FABACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Garapa, Gema-de-ovo, Amarelão	Árvore	FESD
FABACEAE	<i>Bauhinia acuruana</i> Moric	Pata-de-vaca	Arbusto/Liana	CR/CSS/AFT/SAX
FABACEAE	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Pata-de-vaca	Arbusto	CR/FESD
FABACEAE	<i>Bionia coriacea</i> (Nees & Mart.) Benth.		Liana	CR/CSS
FABACEAE	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-preta	Árvore	CR/CSS/AFT/FESD
FABACEAE	<i>Calliandra dysantha</i> Benth.	Flor-do-cerrado	Arbusto/Erva	CR/CSS/DES
FABACEAE	<i>Calliandra fasciculata</i> Benth.		Erva	CR/CSS/DES
FABACEAE	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Canafístula, Chuva-de-ouro	Árvore	DES/AFT/FESD
FABACEAE	<i>Chamaecrista oligosperma</i> (Mart. ex Benth.) H.S.Irwin & Barneby		Erva	CR/CSS
FABACEAE	<i>Chamaecrista orbiculata</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Folha-moeda	Arbusto/Erva	CR/CSS
FABACEAE	<i>Chamaecrista parvistipula</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby		Erva	CR/CSS
FABACEAE	<i>Chamaecrista</i> sp.01		Erva	CR/CSS
FABACEAE	<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.		Erva	CR/AFT
FABACEAE	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Óleo-de-copaíba, Copaíba	Árvore	CR/CSS/AFT/FESD
FABACEAE	<i>Crotalaria micans</i> Link.	Xique-xique	Erva	CR/CSS
FABACEAE	<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme		Arbusto	CR/CSS
FABACEAE	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Caviúna-do-cerrado	Árvore	CR/CSS/AFT
FABACEAE	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	Árvore	FESD
FABACEAE	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro, Favela	Árvore	CR/CSS
FABACEAE	<i>Diploptropis ferruginea</i> Benth.		Árvore	AFT/FESD
FABACEAE	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Tamboril, Orelha-de-negro	Árvore	CR/CSS
FABACEAE	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don		Arbusto	CR/CSS
FABACEAE	Fabaceae sp.01		Árvore	AFT

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
FABACEAE	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá-da-mata	Árvore	AFT/FESD
FABACEAE	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá-do-cerrado	Árvore	CR/CSS
FABACEAE	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel		Árvore	CR/CSS/AFT
FABACEAE	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Jacarandá	Árvore	FESD
FABACEAE	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Jacarandá-cascudo	Árvore	CR/CSS
FABACEAE	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-paulista	Árvore	CR
FABACEAE	<i>Mimosa antrorsa</i> Benth.		Arbusto	CSS/SAX
FABACEAE	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.		Árvore	AFT
FABACEAE	<i>Mimosa calodendron</i> Mart. ex Benth.		Arbusto	CR/CSS
FABACEAE	<i>Mimosa gemmulata</i> var. <i>gemmulata</i> Barneby		Arbusto	CR/SAX
FABACEAE	<i>Mimosa pithecolobioides</i> Benth.		Árvore	AFT
FABACEAE	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.		Arbusto	CR
FABACEAE	<i>Mimosa setosa</i> var. <i>paludosa</i> (Benth.) Barneby		Arbusto	CSS/SAX
FABACEAE	Mimosoideae sp.01		Árvore	CR
FABACEAE	<i>Moldenhawera emarginata</i> (Spreng.) L.P.Queiroz & Allkin		Árvore	CR/AFT/SAX
FABACEAE	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	Árvore	DES/FESD
FABACEAE	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	Alcaçuz	Arbusto/Erva	CR/AFT
FABACEAE	<i>Plathyenia reticulata</i> Benth.	Vinhático-do-campo	Árvore	CR/CSS
FABACEAE	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Jacarandá-do-campo	Árvore	CSS/AFT/FESD
FABACEAE	<i>Pseudopiptadenia brenanii</i> G.P.Lewis & M.P.Lima		Árvore	AFT
FABACEAE	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira-branca	Árvore	CSS/SAX
FABACEAE	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim-bravo	Árvore	DES/FESD
FABACEAE	<i>Senegalia bahiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger.	Calumbi	Árvore	CR/CSS/DES/SAX
FABACEAE	<i>Senegalia martusiana</i> (Stued.) Seigler & Ebinger		Liana	CR/FESD

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
FABACEAE	<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S.Irwin & Barneby		Arbusto/Árvore	CR/DES/FESD
FABACEAE	<i>Senna reniformis</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby		Arbusto	CR/CSS
FABACEAE	<i>Senna rugosa</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	Cabo-verde, Fedegoso	Arbusto/Árvore	CR/DES/FESD
FABACEAE	<i>Senna</i> sp.01		Árvore	FESD
FABACEAE	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	Árvore	CR/CSS/AFT
FABACEAE	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Barbatimão	Árvore	AFT
FABACEAE	<i>Stryphnodendron</i> sp.01		Árvore	AFT
FABACEAE	<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.		Árvore	CR/CSS
FABACEAE	<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan		Árvore	CR/CSS
FABACEAE	<i>Tachigali aurea</i> Tul.		Árvore	CR/CSS/AFT
FABACEAE	<i>Vigna candida</i> (Vell.) Maréchal <i>et al.</i>		Liana	CR
HUMIRIACEAE	<i>Vantanea obovata</i> (Nees & Mart.) Benth.		Árvore	CR/AFT/SAX
HYPPOCRATEACEAE	<i>Anthodon decussatum</i> Ruiz & Pav.		Liana	FESD
ICACINACEAE	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Aderno, Sobro, Salgueiro	Árvore	CR/CSS/AFT/FESD
INDETERMINADAS	Árvore sp.01		Árvore	CR
INDETERMINADAS	Árvore sp.02		Árvore	CR
INDETERMINADAS	Árvore sp.03		Árvore	CR
INDETERMINADAS	Árvore sp.04		Árvore	CSS
INDETERMINADAS	Árvore sp.05		Árvore	AFT
INDETERMINADAS	Árvore sp.06		Árvore	FESD
LAMIACEAE	<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl) Harley		Árvore	CSS
LAMIACEAE	<i>Hyptis coriacea</i> Benth.	Hortelã	Erva	CR
LAMIACEAE	<i>Hyptis crinita</i> Benth.	Hortelã	Erva	CR/CSS
LAMIACEAE	<i>Hyptis monticola</i> Mart. ex Benth		Arbusto	CR

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
LAMIACEAE	<i>Lantana camara</i> L.	Camará	Arbusto	CR/CSS/DES
LAMIACEAE	<i>Vitex cymosa</i> Bert. ex Spreng.		Árvore	AFT
LAURACEAE	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela	Árvore	FESD
LAURACEAE	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.)		Árvore	FESD
LAURACEAE	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez		Árvore	AFT
LAURACEAE	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela-sassafrás	Árvore	FESD
LAURACEAE	<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez		Árvore	CR/AFT/FESD
LAURACEAE	<i>Persea rufotomentosa</i> Nees & Mart. ex Nees	Abacateiro-do-mato	Árvore	FESD
LINDSAEACEAE	<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd.	Samambaia	Erva	FESD
LOGANIACEAE	<i>Antonia ovata</i> Pohl	Quina	Arbusto/Árvore	CR/CSS
LOGANIACEAE	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Quina, Quina-do-campo	Árvore	CR/CSS
LORANTHACEAE	<i>Psittacanthus robustus</i> (Mart.) Mart.	Erva-de-passarinho	Liana	CSS/FESD
LORANTHACEAE	<i>Struthanthus flexicaulis</i> Mart.	Erva-de-passarinho	Liana	CR/CSS
LYTHRACEAE	<i>Cuphea cathargenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.		Arbusto	CR
LYTHRACEAE	<i>Cuphea ingrata</i> Cham. & Schltld.		Arbusto	CR
LYTHRACEAE	<i>Diplusodon ericoides</i> Lourteig		Erva	CR
LYTHRACEAE	<i>Diplusodon</i> sp.01		Erva	CR/CSS
LYTHRACEAE	<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltld.		Árvore	CR/CSS
MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Pinha-do-brejo, Bbaguaçu	Árvore	FESD
MALPIGHIACEAE	<i>Banisteriopsis adenopoda</i> (A.Juss.) B.Gates		Liana	CR/CSS/FESD
MALPIGHIACEAE	<i>Banisteriopsis anisandra</i> (A.Juss.) B.Gates		Liana	AFT
MALPIGHIACEAE	<i>Banisteriopsis campestris</i> (A.Juss.) Little	Cipo-prata	Liana	CSS/FESD
MALPIGHIACEAE	<i>Banisteriopsis oxyclada</i> (A.Juss.) B.Gates		Liana	CR/FESD
MALPIGHIACEAE	<i>Banisteriopsis</i> sp.01		Liana	CR/CSS/AFT/FESD

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Muricí	Árvore	CR
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Muricí	Arbusto	CR
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima dealbata</i> Griseb.	Muricí	Arbusto	CSS/SAX
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Muricí	Arbusto	CSS
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Muricí-de-árvore	Árvore	DES
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima</i> sp.01	Muricí	Arbusto/Árvore	CR/AFT
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima</i> sp.03	Muricí	Árvore	CR
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima vacciniifolia</i> A.Juss.	Muricí	Arbusto	CR/SAX
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima variabilis</i> A.Juss.	Muricí	Arbusto	CR/CSS
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima verbascifolia</i> Rich. ex Juss.	Murici	Árvore	CR/CSS
MALPIGHIACEAE	<i>Diplopterys pubipetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis		Liana	CR
MALPIGHIACEAE	<i>Galphimia australis</i> Chodat		Liana	CR/FESD
MALPIGHIACEAE	<i>Heteropteris</i> sp.01		Arbusto	CR/CSS
MALPIGHIACEAE	<i>Heteropteris byrsonimifolia</i> A.Juss.	Muricí-macho	Árvore	CR/CSS
MALPIGHIACEAE	<i>Heteropteris coriacea</i> A.Juss.		Liana	CSS
MALPIGHIACEAE	<i>Peixotoa tomentosa</i> A.Juss.		Erva/Liana	CR/CSS
MALVACEAE	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	Paineira, Paineira-do-cerrado	Árvore/arbusto	CR/CSS/FESD/SAX
MALVACEAE	<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns		Árvore	AFT/FESD
MALVACEAE	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	Algodoeiro	Árvore	CR/CSS
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba-preta, Fruta-de-macaco	Árvore	CR/FESD
MALVACEAE	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	Árvore	CR/FESD
MALVACEAE	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Embiruçu-da-mata, imbiruçu	Árvore	CR/CSS
MALVACEAE	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	Embiruçu	Árvore	CR/CSS

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
MALVACEAE	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	Embiruçu	Árvore	CR/CSS
MELASTOMATACEAE	<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.		Erva	CR/CSS
MELASTOMATACEAE	<i>Leandra</i> sp.01		Árvore	CR/CSS
MELASTOMATACEAE	<i>Marcetia taxifolia</i> (A. St.-Hil.) DC.		Arbusto	CSS/AFT
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Pixirica	Árvore	CR/CSS
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	Pixirica	Árvore	AFT/FESD
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia ferruginata</i> DC.	Pixirica-do-campo	Arbusto/Árvore	CR/CSS
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin		Arbusto	CSS
MELASTOMATACEAE	<i>Microlicia confertiflora</i> Naudin		Arbusto/Erva	CR/CSS
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina</i> cf. <i>sebastianopolitana</i> Cogn.	Quaresmeira	Arbusto	CR
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> Vahl	Marinheiro, Piorreira	Árvore	FESD
MELIACEAE	<i>Guarea macrophylla</i> A.Juss.	Catiguá	Árvore	FESD
MENISPERMACEAE	Menispermaceae sp.01		Liana	AFT/FESD
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia micranta</i> Tul.		Árvore	FESD
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.		Árvore	FESD
MORACEAE	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Mama-de-cadela, Fruta-de-cera	Árvore	CSS/FESD
MORACEAE	<i>Brosimum</i> sp.01		Árvore	FESD
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Gurariuba	Árvore	FESD
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.01		Árvore/Epífita	AFT/FESD
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.02		Árvore	FESD
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.03		Árvore	AFT
MORACEAE	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	Bacuri	Árvore	FESD
MYRSINACEAE	<i>Myrsine gardneriana</i> (Aubl.) Kuntze	Capororoca	Árvore	CR/CSS
MYRSINACEAE	<i>Myrsine guianensis</i> Mart.	Capororoca	Árvore	FESD

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
MYRSINACEAE	<i>Myrsine lancifolia</i> Mart.		Árvore	AFT
MYRSINACEAE	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	Árvore	CR/FESD
MYRTACEAE	<i>Calyptanthes clusiifolia</i> O.Berg	Araçarana	Árvore	FESD
MYRTACEAE	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg		Arbusto	CR/DES/AFT/FESD
MYRTACEAE	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.		Árvore	FESD
MYRTACEAE	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Sete-capotes, Araçá-do-mato	Árvore	CR/FESD
MYRTACEAE	<i>Campomanesia</i> sp.01		Árvore	AFT
MYRTACEAE	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Gabiroba, Gabiroba-do-mato	Árvore	CR/FESD
MYRTACEAE	<i>Eugenia dysenterica</i> Mart. ex DC.	Cagaiteira	Árvore	CR/CSS/DES
MYRTACEAE	<i>Eugenia florida</i> DC.	Pitanga-preta	Arbusto/Árvore	CSS/DES/AFT
MYRTACEAE	<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.		Árvore	FESD
MYRTACEAE	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.		Arbusto/Árvore	CR/AFT
MYRTACEAE	<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	Guamirim	Arbusto/Árvore	CR/FESD
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp.01		Arbusto/Árvore	CR/CSS/AFT
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp.02		Arbusto/Árvore	CR/FESD
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp.03		Arbusto/Árvore	CR/AFT
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp.04		Arbusto/Árvore	CR/AFT
MYRTACEAE	<i>Myrceugenia</i> sp.01		Árvore	AFT
MYRTACEAE	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.		Árvore	CR/DES
MYRTACEAE	<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.		Árvore	AFT
MYRTACEAE	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Myrcia	Árvore	AFT
MYRTACEAE	<i>Myrcia sessifolia</i> O.Berg		Árvore	FESD

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
MYRTACEAE	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-de-folha-fina	Árvore	CR/AFT/FESD
MYRTACEAE	<i>Myrcia subcordata</i> DC.		Árvore	FESD
MYRTACEAE	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	Myrcia	Árvore	FESD
MYRTACEAE	<i>Psidium cf. guineense</i> Sw.		Arbusto	CR/CSS
MYRTACEAE	<i>Psidium guineense</i> Sw.		Árvore	AFT
MYRTACEAE	<i>Siphoneugena widgreniana</i> (Netto) Lundell		Árvore	FESD
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell		Árvore	CSS
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Pau-de-lepra	Árvore	CR/CSS
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Flor-de-pérola	Árvore	CR/AFT/FESD
NYCTAGINACEAE	<i>Neea theifera</i> Oerst.	Caparrosa branca	Árvore	CR/CSS
OCHNACEAE	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Folha-de-castanha, farinhaseca	Arbusto	CR/CSS
OCHNACEAE	<i>Ouratea</i> sp.01		Árvore	CSS
OLACACEAE	<i>Ximenia coriacea</i> Engl.		Arbusto	CR/CSS/SAX
ORCHIDACEAE	<i>Polystachya estrellensis</i> Rchb.f.	Orquidea	Epífita/Erva	CSS
OROBANCHACEAE	<i>Physocalyx</i> sp.01		Arbusto	CR/CSS
OXALIDACEAE	<i>Oxalis corniculata</i> L.		Arbusto	CR/CSS
OXALIDACEAE	<i>Oxalis cratensis</i> Hook.		Arbusto	CR/CSS
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujá	Liana	AFT
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora galbana</i> Mast.		Liana	CSS
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora kermesina</i> Link & Otto		Liana	AFT
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora organensis</i> Gardner		Liana	CR
PERACEAE	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Tamanqueira, Tabocuva	Árvore	CR/FESD
PHYLLANTHACEAE	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Licurana, Folha-de-bordo	Árvore	FESD
PHYLLANTHACEAE	<i>Richeria grandis</i> Vahl		Árvore	FESD
PICRAMNIACEAE	<i>Picramnia cf. crenata</i> (Vell.)		Árvore	FESD

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
PIPERACEAE	<i>Piper amalago</i> L.		Arbusto	FESD
POACEAE	<i>Aulonemia effusa</i> (Hack.) McClure	Bambu	Erva	CR/CSS/FESD
POACEAE	<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi	Gramma-missioneira	Erva	CR/CSS/DES
POACEAE	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlman		Erva	CR/CSS/DES/FESD
POACEAE	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Capim-flechinha	Erva	CR/CSS/AFT/FESD
POACEAE	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Capim-gordura	Erva	CR/AFT/FESD
POACEAE	<i>Olyra latifolia</i> L.	Taquara	Arbusto/Erva	CR/AFT/FESD
POACEAE	<i>Panicum pillosum</i> Sw.		Erva	CR/FESD
POACEAE	<i>Panicum</i> sp.01		Erva	CR/CSS
POACEAE	<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees		Erva	CR/FESD
POACEAE	Poaceae sp.01		Erva	CR/CSS
POACEAE	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze		Erva	CR/CSS/DES
POLYGALACEAE	<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	Marfim-do-campo	Liana	CR/CSS
POLYGALACEAE	<i>Bredemeyera martiana</i> A.W.Benn.		Liana	CR/CSS/SAX
POLYGALACEAE	<i>Securidaca tomentosa</i> A.St.-Hil. & Moq.		Liana	AFT/FESD
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba acrostichoides</i> Cham.		Arbusto	CR/CSS
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba brasiliensis</i> Nees & Mart		Arbusto/Árvore	CR/CSS/AFT
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i> sp.01		Árvore	AFT
POLYPODIACEAE	<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt		Erva	CSS/FESD
PORTULACACEAE	<i>Portulaca hirsutissima</i> Cambess.		Erva	CSS/SAX
PROTEACEAE	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne-de-vaca	Arbusto/Árvore	CR/CSS/AFT/FESD
PTERIDACEAE	<i>Acrostichum</i> sp.01		Erva	FESD
PTERIDACEAE	<i>Adiantum raddianum</i> C.Presl	Avenca	Erva	FESD
PTERIDACEAE	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link		Erva	FESD
RHAMNACEAE	<i>Gouania blanchetiana</i> Miq.		Liana	FESD

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
RHAMNACEAE	<i>Gouania latifolia</i> Reissek		Liana	FESD
ROSACEAE	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo, Marmelo	Árvore	AFT/FESD
RUBIACEAE	<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) Schum.	Marmeladinha	Árvore	FESD
RUBIACEAE	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.		Arbusto	CSS
RUBIACEAE	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze		Arbusto/Árvore	CR/AFT
RUBIACEAE	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	Bugre-branco, Cafeeiro-do-mato	Árvore	FESD
RUBIACEAE	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze		Erva	CR/CSS/DES
RUBIACEAE	<i>Hamelia patens</i> Jacq.		Arbusto	CR
RUBIACEAE	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	Cafezinho	Arbusto	CSS/AFT
RUBIACEAE	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Bate-caixa	Arbusto/Erva	CR/CSS
RUBIACEAE	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.		Árvore	FESD
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i> sp.01		Arbusto	FESD
RUBIACEAE	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Espinho de agulha	Árvore	CSS/AFT
RUBIACEAE	<i>Remijia ferruginea</i> (A.St.-Hil.) DC.	Quina-da-serra	Arbusto/Erva	CR/DES/SAX
RUBIACEAE	<i>Sabicea cana</i> Hook.f.		Erva	CR/CSS
RUBIACEAE	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltl.) K.Schum.	Jenipapo-do-cerrado	Arbusto	CR/CSS
RUTACEAE	<i>Almeidea rubra</i> A.St.-Hil.		Arbusto	FESD
RUTACEAE	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	Tingui-preto	Árvore	AFT/FESD
RUTACEAE	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss. ex Mart.		Árvore	FESD
RUTACEAE	<i>Hortia brasiliiana</i> Vand. ex DC.	Casca-d'anta	Árvore	AFT/FESD
RUTACEAE	Rutaceae sp.01		Árvore	FESD
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.		Árvore	CR
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	Árvore	CSS/AFT/FESD
SALICACEAE	<i>Casearia altiplanensis</i> Sleumer		Erva	CR

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
SALICACEAE	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Caseária	Árvore	FESD
SALICACEAE	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cafezeiro-do-mato	Árvore	AFT
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Cafezeiro, Guaçatonga	Árvore	AFT/FESD
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-chal	Árvore	FESD
SAPINDACEAE	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Mulher-pobre, Mamoninha	Árvore	CR/CSS/FESD
SAPINDACEAE	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Tingui	Árvore	CR/CSS
SAPINDACEAE	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá	Árvore	DES/FESD
SAPINDACEAE	<i>Matayba juglandifolia</i> Radlk.	Camboatã-branco	Árvore	AFT
SAPINDACEAE	<i>Matayba mollis</i> Radlk.		Árvore	CR/CSS
SAPINDACEAE	<i>Paullinia Carpopoda</i> Cambess.	Timbó	Liana	CR/CSS/AFT/FESD
SAPINDACEAE	<i>Paullinia</i> sp.01		Liana	FESD
SAPINDACEAE	<i>Serjania confertiflora</i> Radlk.		Liana	FESD
SAPINDACEAE	<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	Cipo-timbó	Liana	AFT/FESD
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Guatambú-de-leite, Aguaí	Árvore	CSS/AFT
SAPOTACEAE	<i>Micropholis gnaphalocladus</i> (Mart.) Pierre		Árvore	AFT
SAPOTACEAE	<i>Pouteria gardneriana</i> (A.DC.) Radlk.	Acá, abiu	Árvore	CR/CSS/DES
SAPOTACEAE	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Curriola, Figo-do-cerrado	Árvore	CR/CSS/DES/FESD
SAPOTACEAE	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	Guajará mole	Árvore	AFT/FESD
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i> sp.01		Arbusto	AFT
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna poeppigii</i> (Tul.) A. DC.		Arbusto	FESD
SMILACACEAE	<i>Smilax fluminensis</i> Steud.	Salsaparrilha	Liana	AFT/FESD
SMILACACEAE	<i>Smilax</i> sp.01		Liana	AFT
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	Manacá-de-cheiro	Erva	FESD
SOLANACEAE	<i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	Lobeira	Árvore	CR/CSS

Continuação

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito	Ambiente
SOLANACEAE	<i>Solanum palinacanthum</i> Dunal	Jurubeba	Arbusto	CSS/DES
STYRACACEAE	<i>Styrax camporum</i> Pohl.	Laranjinha-do-cerrado	Árvore	CR/CSS
STYRACACEAE	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Laranjinha-do-cerrado	Arbusto/Árvore	CR/CSS
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart. ex Miq.		Árvore	FESD
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E.P.St.John	Samambaia-rabo-de-gato	Erva	FESD
TRIGONIACEAE	<i>Trigonía nivea</i> Cambess.	Falso-cipó-prata	Erva	CR/CSS/SAX
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embauba	Árvore	FESD
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia graomogolensis</i> L.B.Sm.	Canela-de-ema	Erva	CR
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia hirsuta</i> Goethart & Henrard	Canela-de-ema	Arbusto	CR
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia marcescens</i> L.B.Sm.	Canela-de-ema	Erva	CR
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia spiralis</i> L.B.Sm.	Canela-de-ema	Arbusto	CR
VERBENACEAE	<i>Lippia florida</i> Cham.		Erva	CR/CSS
VERBENACEAE	<i>Lippia gracilis</i> Schauer	Alecrim-da-chapada	Erva	CR/CSS
VERBENACEAE	<i>Lippia hederaefolia</i> Mart. & Schauer		Erva	CR/CSS
VITACEAE	<i>Cissus campestris</i> (Baker) Planch.		Liana	FESD
VOCHYSIACEAE	<i>Callisthene major</i> Mart. & Zucc	Cinzeiro	Árvore	AFT
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra	Árvore	CR/CSS/AFT
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-terra	Árvore	CR/CSS
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra-de-folha-miúda	Árvore	CR/CSS/AFT
VOCHYSIACEAE	<i>Salvertia convallariodora</i> A. St.-Hil	Chapéu-de-couro	Árvore	CSS
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia elliptica</i> (Spr.) Mart.	Gomeira, Gomeirinha, Pau-doce	Árvore	CR
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Pau-doce, Pau-de-goma	Árvore	CSS
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia thyrsoides</i> Pohl	Pau-de-tucano	Árvore	CR/CSS

Legenda: AFT - Áreas florestais transicionais; CR - Cerrado Rupestre; CSS - Cerrado *Sensu Stricto*; DES - Áreas Descaracterizadas; FESD - Floresta Estacional Semidecidual; SAX - Savana Xerofítica.

4.2.4.2.2.1 - Análise dos padrões de distribuição das espécies por fitofisionomia

A distribuição da vegetação natural obedece a um ordenamento geral, citado no item 4.2.4.2.1.2, de presença de florestas nos vales e savana nos locais de maior altitude. No entanto, esse ordenamento básico tem variações pontuais ou mesmo locais que, no contexto maior, interferem grandemente com a característica florística de toda a área de estudo.

As particularidades de cada fisionomia, assim como da transição entre fisionomias, estão ligadas predominantemente a fatores físicos, tais como declividade do terreno, qualidade de solo (ou à falta dele), aporte hídrico e relevo, que condicionam a presença de água mais ou menos profundamente.

De maneira geral, a capacidade de aporte de água está mais intimamente ligada ao condicionamento florestal, sendo que a formação edáfica (ocorrência e tipo de solo) está mais estreitamente ligada ao condicionamento das formações savânicas.

A disponibilidade de água no ambiente está associada à deciduidade florestal. A manutenção de folhagem ao longo de todo o ano em uma feição florestal é diretamente relacionada à presença constante de água no ambiente. A Floresta Semidecidual, associada aos cursos de água, perde entre 20% e 50% de sua folhagem na seca.

A Floresta Semidecidual ocorre em 1.382,8 ha da área de estudo, mas deve-se ressaltar que certas porções dentro do contínuo florestal dessa tipologia são capazes de manter a folhagem ao longo de todo o ano, nos pontos em que ela está intimamente relacionada com o curso d'água. Quando ocorre ao longo do curso d'água, a floresta pode se comportar como uma verdadeira mata de galeria. Nesse caso, em sua formação mais típica, o relevo apresenta-se com topografia acidentada, o lençol freático não se mantém próximo nem sobre a superfície do terreno e apresenta uma linha de drenagem definida.

Em sua formação mais extrema, pode ser considerada uma Mata de Galeria Inundável ou Paludosa, onde o curso d'água tem o lençol freático localizado próximo ou sobre a superfície do terreno durante o ano todo, chegando a formar empoçamento de água sobre e em meio à serapilheira. Nesses casos, o relevo apresenta-se em geral com topografia plana ou pouco acidentada, com drenagem deficiente e linha de drenagem muitas vezes pouco definida e sujeita a modificações (RIBEIRO & WALTER, 2001). Nesse último caso a presença da água passa a ser inclusive um fator de restrição vegetal, pois seleciona espécies que podem resistir às inundações periódicas, anóxia e às variações regulares no relevo, formando comunidades bem homogêneas, compostas na área por *Richeria grandis*, *Calophyllum brasiliense*, *Protium heptaphyllum* e *Xylopia emarginata* (Foto 22, item 4.2.4.2.1.2.3), esta com comportamento emergente.

As áreas florestais transicionais apresentam deciduidade variada, podendo chegar a mais de 50% dos indivíduos arbóreos no período de seca ou tender à manutenção da folhagem (perenifolia) durante todo o ano. Nas maiores altitudes, nos topos das chapadas, assim como nas encostas, verificou-se maior influência de cerrado, e quando próximo de afloramentos ferruginosos, influência de carrasco. Nas vertentes próximas aos fundos dos vales há influência do corpo hídrico, com espécies típicas da Floresta Semidecidual e com representantes arbóreos do Cerrado. Dessa forma, a composição florística nessas formações é bastante diversificada.

Em relação à particularidade mais evidente das formações savânicas está a presença das estruturas Cerrado Rupestre e Savana Xerofítica (que pode ser reconhecida como “carrasco”). No norte de Minas Gerais, a presença dessas estruturas está ligada a duas variáveis, sendo uma delas a presença da Cadeia do Espinhaço, situada a oeste do empreendimento Vale do Rio Pardo, e a outra à influência do Bioma Caatinga, que têm seus limites próximos à área de estudo.

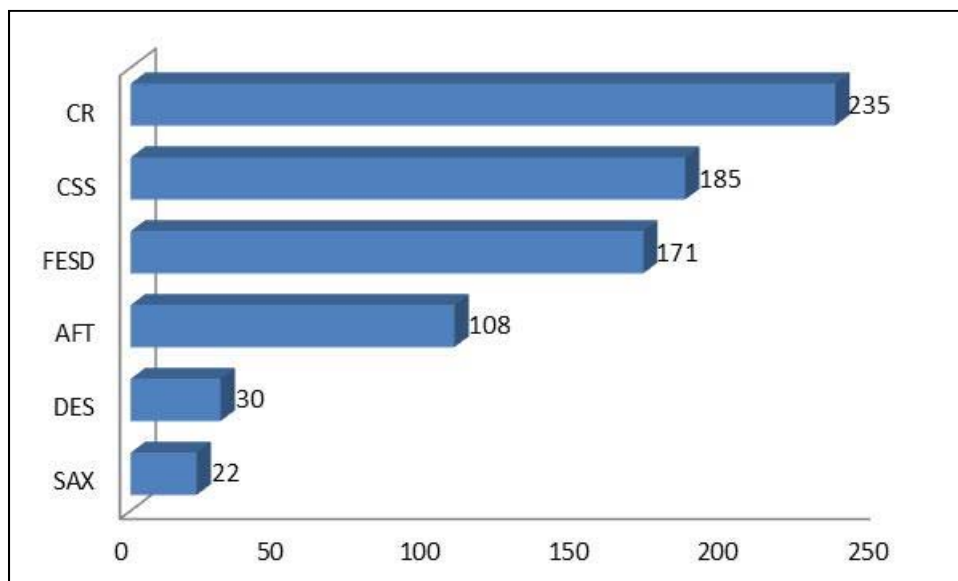
Segundo RIBEIRO & WALTER (2008), o Cerrado Rupestre é vegetação arbóreo-arbustiva que ocorre em ambientes rochosos. Possui cobertura arbórea descontínua, mas a camada arbustivo-herbácea é de destaque (Foto 11, item 4.2.4.2.1.2.1). Seu substrato comporta uma vegetação sobre pouco solo entre afloramentos de rocha e seus solos são Neossolos Litólicos. Sua ocorrência está diretamente relacionada à Cadeia do Espinhaço, que condiciona a presença de campos rupestres em toda sua extensão em Minas Gerais, e é ressaltada pela presença de *Vellozia* spp., *Lychnophora* spp. e, especialmente na área de estudo, por *Melocactus bahiensis*.

A influência do Bioma Caatinga no norte de Minas Gerais é sustentada por vários autores (e. g. ZAPPI, 2008; PIRANI *et al.*, 2003), onde em conjunção com a Cadeia do Espinhaço, numa zona de contato entre a Caatinga e o Cerrado, forma um ecótono denominado ‘carrasco’ ou ‘carrascal’ (MEGURO *et al.*, 1994). Esse tipo de vegetação apresenta fisionomia arbustivo-arbórea baixa, formando blocos impenetráveis de arbustos, frequentemente espinhosos e decíduos na estação seca, em geral entremeada por grandes blocos rochosos que aumentam em quantidade com a altitude, separados por vertentes de solo arenoso. Devido à abundância de elementos xerofíticos, na área de estudo essas formações foram classificadas como Savana Xerofítica (Fotos 19 e 20, item 4.2.4.2.1.2.2). Podem ser encontradas as espécies *Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia pulchella*, *Mimosa gemmulata*, *Moldenhawera emarginata*, *Vantanea obovata* e *Ximenia coriacea*, além da cactaceae *Pilosocereus fulvilanatus*.

A distribuição das espécies reitera essas particularidades, pois o compartilhamento de espécies entre ambientes é comum entre as fitofisionomias da área de estudo. Do total de espécies registradas (427), mais da metade (237 espécies, ou seja, 55,5%) foram amostradas em mais de uma fitofisionomia.

A maior riqueza foi verificada em Cerrado Rupestre, com um total de 235 espécies, sendo 47 registradas exclusivamente nessa formação. No Cerrado *Sensu Stricto* foram amostradas 185 espécies, sendo 19 exclusivas dessa formação. Nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual foram amostradas 171 espécies, sendo 87 espécies registradas exclusivamente nessa formação, e nas áreas florestais transicionais foram amostradas 108 espécies, sendo 34 exclusivas dessa formação. Nas áreas muito descaracterizadas (DES), tanto savânicas quanto florestais, foram amostradas 30 espécies, sendo somente uma exclusiva dessas formações. Nas áreas de Savana Xerofítica foram amostradas 22 espécies, sendo somente duas espécies registradas exclusivamente nessa formação. A Figura 4.11 apresenta a riqueza total de espécies registrada em cada fisionomia amostrada.

FIGURA 4.11 - Riqueza de espécies por fisionomias amostradas na área de estudo.

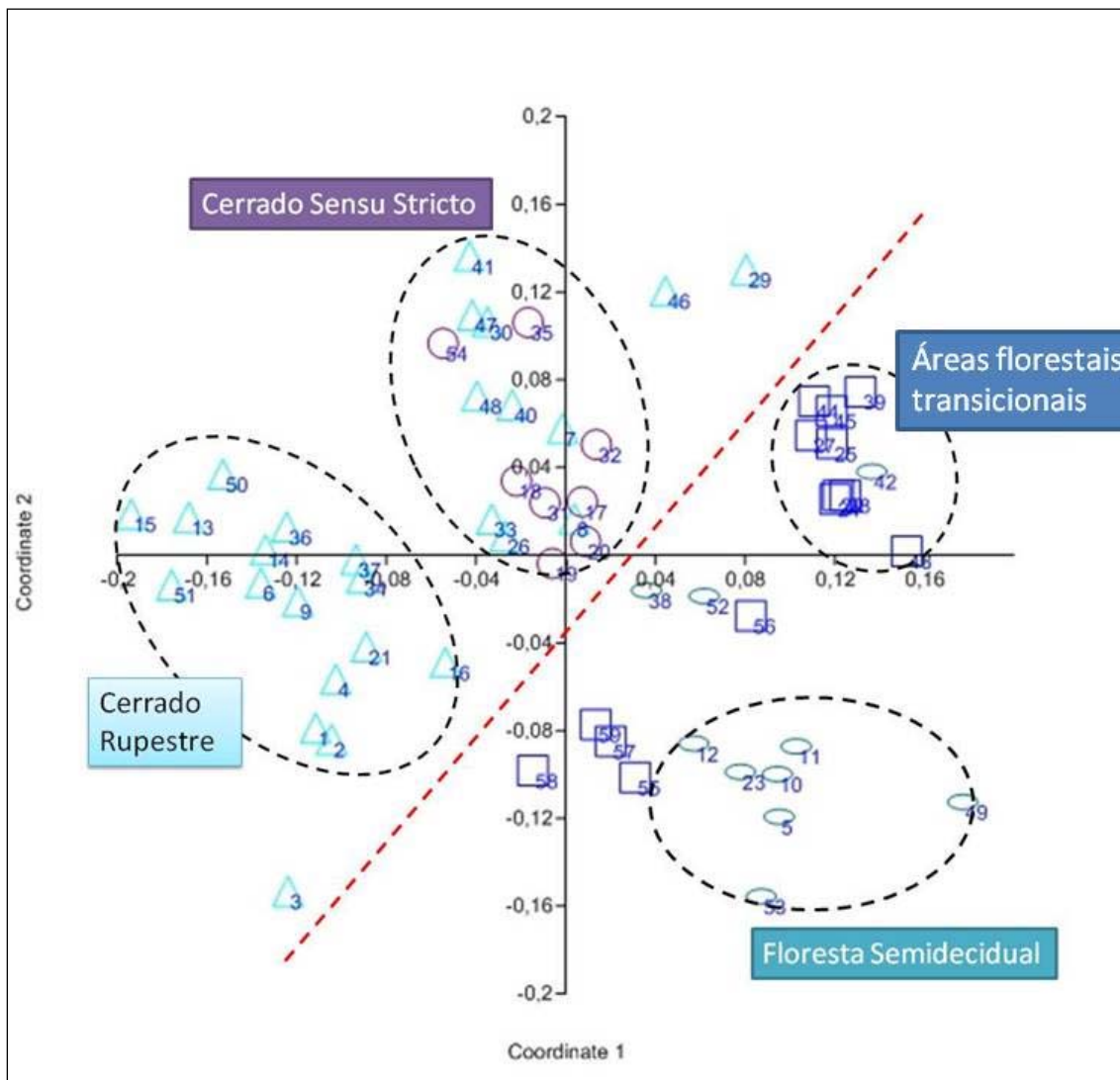


Legenda: AFT - Áreas Florestais Transicionais; CR - Cerrado Rupestre; CSS - Cerrado *Sensu Stricto*; DES - Áreas muito descaracterizadas; FESD - Floresta Estacional Semidecidual; SAX - Savana Xerófitica.

A grande riqueza de espécies nas áreas de Cerrado, tanto no Cerrado Rupestre quanto no Cerrado *Sensu Stricto*, está relacionada à grande quantidade de área ocupada por estas formações na área de estudo. As Florestas ocupam áreas menores, sendo a Floresta Estacional Semidecidual condicionada às áreas de drenagens e as áreas florestais transicionais às vertentes.

A análise multivariada conjugando os fatores abundância e composição florística é apresentada a seguir e mostra a similaridade entre as principais fisionomias estudadas (Cerrado Rupestre, Cerrado *Sensu Stricto*, Floresta Estacional Semidecidual e áreas florestais transicionais), de acordo com os dados das parcelas amostradas em campo (FIGURA 4.12). Essa análise foi elaborada no *software* PAST 1.93 (HAMMER *et al.*, 2001), utilizando matrizes de presença e ausência.

FIGURA 4.12 - Análise multivariada da distribuição da composição florística e abundância de espécies nas parcelas amostrais



Legenda: Triângulo azul claro: Cerrado Rupestre; Círculo roxo: Cerrado *Sensu Stricto*; Quadrado azul escuro: áreas florestais transicionais; Elipse verde: Floresta Estacional Semidecidual.

É possível verificar um acúmulo de parcelas bem definido entre áreas savânicas (Cerrado Rupestre e Cerrado *Sensu Stricto*) e áreas florestais (Floresta Estacional Semidecidual e áreas florestais transicionais), divididas pela linha vermelha.

O Cerrado *Sensu Stricto* aparece mesclado com o Cerrado Rupestre, com composição bastante semelhante. Há, entretanto, parcelas de Cerrado Rupestre distantes, indicando composição florística típica, com abundância de espécies indicadoras.

Já nas formações florestais a similaridade não se apresenta tão evidente quanto para as áreas de Cerrado. Apesar de haver certo agrupamento de várias parcelas de cada uma das fisionomias, pode-se notar que a Floresta Estacional Semidecidual e as áreas florestais transicionais não se encontram bem definidas, com parcelas compartilhadas por ambas.

É possível perceber que composição florística das áreas florestais transicionais está intimamente ligada à característica ecotonal da área, de contato entre os Biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga, apresentando parcelas em três dos quatro quadrantes da análise.

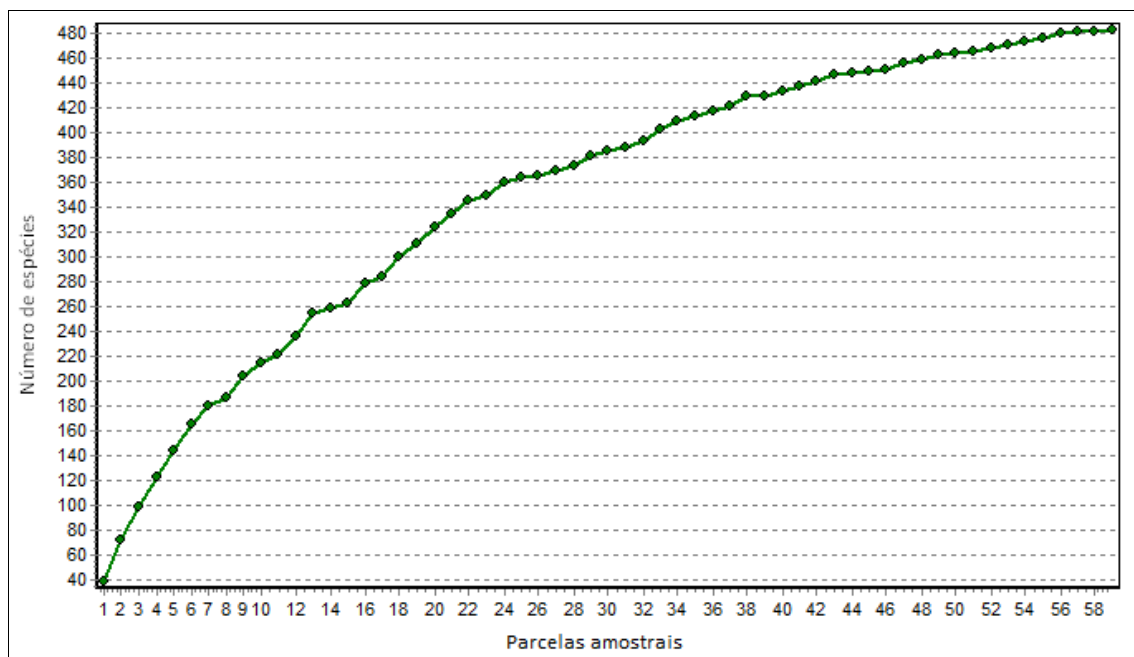
4.2.4.2.2 - Suficiência amostral

A suficiência amostral é um conceito quantitativo utilizado para informar se a amostra utilizada é representativa da comunidade vegetal em estudo. A ideia de representatividade nesse caso está relacionada à indicação de que a composição florística e a densidade de espécies por amostra foi suficientemente levantada.

A curva do coletor, por sua vez, é uma técnica que surgiu da relação espécie-área, considerada de grande importância na caracterização de comunidades vegetais e que vem sendo extensivamente utilizada para indicar a suficiência amostral (SCHILLING & BATISTA, 2008).

Como forma de verificar a suficiência de amostragem foi traçada uma curva de acúmulo de espécies (curva do coletor), que relaciona o número de espécies registradas por parcela amostral na áreas de estudo. Por meio da análise da inclinação da curva é possível perceber que a mesma apresenta tendência à estabilização a partir da 55ª parcela amostral (FIGURA 4.13).

FIGURA 4.13 - Curva do coletor para todas as espécies registradas nas parcelas da área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



Os resultados obtidos podem ser considerados satisfatórios quanto à composição de espécies para fins do diagnóstico de flora da área de estudo do empreendimento, embora com a continuidade dos levantamentos, novas espécies ainda poderão ser registradas.

4.2.4.2.2.3 - Espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte

Entre as espécies registradas na área de estudo do complexo minerário, no âmbito nacional, de acordo com a Instrução Normativa nº 6, de setembro de 2008, do Ministério do Meio Ambiente, quatro espécies apresentam status de ameaçadas. São elas: o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), o palmito (*Euterpe edulis*) e a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), espécies arbóreas registradas em Floresta Estacional Semidecidual, e a espécie herbácea *Diplusodon ericoides*, registrada em Cerrado Rupestre. Outras quatro espécies se encontram com status de deficiência de dados, ou seja, cujas informações (distribuição geográfica, ameaças/impactos e usos, entre outras) são ainda deficientes, não permitindo enquadrá-las com segurança na condição de ameaçadas.

No âmbito estadual, de acordo com o estudo da Fundação Biodiversitas (BIODIVERSITAS, 2007), 14 espécies estão ameaçadas de extinção e uma espécie apresenta status não preocupante (LC). Das espécies ameaçadas, três são incluídas na categoria Criticamente em Perigo (CR): as herbáceas *Lippia florida*, *L. hederifolia* e *Lychnophora granmogolensis*; uma espécie é incluída na categoria Em Perigo (EN): a herbácea *Lychnophora ramosissima*; e outras 10 são incluídas na categoria Vulnerável (VU).

Com relação às espécies reconhecidas como imunes de corte no Estado de Minas Gerais, foi constatada a presença dos Ipês-amarelos (*Handroanthus chrysotrichus*, *H. ochraceus*, *H. serratifolius*), protegidos pela Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, e do Pequi (*Caryocar brasiliense*), protegido pela Lei nº 17.682, de 25 de julho de 2008.

O Quadro 4.8 apresenta as espécies ameaçadas de extinção registradas na área de estudo do complexo minerário e adutora, de acordo com a legislação federal e com o estudo da Fundação Biodiversitas.

QUADRO 4.8 - Espécies vegetais ameaçadas de extinção registradas na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

Família	Espécie	Hábito	Ambiente	IN 6/2008	Biodiversitas, 2007
ANACARDIACEAE	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Árvore	CR/DES/FESD/FED	DD	LC
ARECACEAE	<i>Butia capitata</i>	Árvore	CR/CSS/AFT	DD	-
ARECACEAE	<i>Euterpe edulis</i>	Árvore	FESD	AM	VU
ASTERACEAE	<i>Lychnophora granmogolensis</i>	Arbusto	CER	-	CR
ASTERACEAE	<i>Lychnophora passerina</i>	Arbusto	CER	-	VU
ASTERACEAE	<i>Lychnophora ramosissima</i>	Erva	CER	-	EN

Continuação

Família	Espécie	Hábito	Ambiente	IN 6/2008	Biodiversitas, 2007
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i>	Árvore	FESD	DD	-
CACTACEAE	<i>Pilosocereus fulvilanatus</i>	Arbusto/erva	SAX	DD	-
DILLENACEAE	<i>Tetracera empedoclea</i>	Liana	CER/CSS	-	VU
ERIOCAULACEAE	<i>Paepalanthus bromelioides</i>	Arbusto	CER	-	VU
FABACEAE	<i>Dalbergia nigra</i>	Árvore	FESD	AM	VU
FABACEAE	<i>Pterodon emarginatus</i>	Árvore	CSS/SAX	-	VU
FABACEAE	<i>Swartzia macrostachya</i>	Árvore	CER/CSS	-	VU
LAURACEAE	<i>Ocotea odorifera</i>	Árvore	FESD	AM	VU
LAURACEAE	<i>Persea rufotomentosa</i>	Árvore	FESD	-	VU
LYTHRACEAE	<i>Diplusodon ericoides</i>	Erva	CER	AM	-
POACEAE	<i>Aulonemia effusa</i>	Erva	CER/CSS/FESD	-	VU
VERBENACEAE	<i>Lippia florida</i>	Erva	CER/CSS	-	CR
VERBENACEAE	<i>Lippia hederifolia</i>	Erva	CER/CSS	-	CR

Legenda: CER - Cerrado Rupestre; CSS - Cerrado *Sensu Stricto*; FESD - Floresta Estacional Semidecidual; SAX - Savana Xerofítica. AM - Ameaçada; CR - Criticamente em Perigo; DD - Deficiente de dados; EN - Em Perigo; LC - não preocupante; VU - Vulnerável.

A seguir são apresentados os dados fenológicos das espécies arbóreas ameaçadas de extinção registradas na área de estudo do complexo minerário e adutora, de forma a auxiliar a coleta de sementes e produção de mudas, necessárias no desenvolvimento do Programa de Resgate e Monitoramento de Flora e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (QUADRO 4.9).

QUADRO 4.9 - Fenologia das espécies arbóreas ameaçadas de extinção

Espécie	Fenologia
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Floresce durante os meses de agosto a setembro, no momento em que a planta se encontra decídua. Os frutos amadurecem no período das chuvas, de outubro a novembro.
<i>Butia capitata</i>	Floresce e produz frutos durante o verão.
<i>Dalbergia nigra</i>	Floresce durante a estação chuvosa, nos meses de setembro a novembro. A maturação dos frutos ocorre no período de agosto a setembro.
<i>Euterpe edulis</i>	Frutifica de maneira abundante nos meses de março a junho.
<i>Ocotea odorifera</i>	Floresce em diferentes épocas do ano, predominando, contudo nos meses de agosto e setembro; em consequência, a maturação dos frutos é também variável, com maior intensidade de abril a junho.
<i>Persea rufotomentosa</i>	Floresce de junho a outubro.

Continuação

Espécie	Fenologia
<i>Protium heptaphyllum</i>	Floresce durante os meses de agosto e setembro. Os frutos amadurecem em novembro e dezembro.
<i>Pterodon emarginatus</i>	Floresce de setembro a outubro e a maturação dos frutos ocorre entre junho e julho.
<i>Swartzia macrostachya</i>	Floresce durante os meses de abril e maio. Os frutos amadurecem no período de agosto a outubro.

4.2.4.2.2.4 - Espécies endêmicas

A diversidade biológica na Terra não está distribuída uniformemente, o que não ocorre ao acaso. Existem áreas que possuem maior endemismo do que outras, que são entendidas como uma região geográfica definida e delimitada a partir da combinação de áreas de distribuição de táxons exclusivos, isto é, espécie ou grupos de espécies relacionados, com ocorrência única naquela região particular (CARVALHO, 2009).

O corredor do Espinhaço abriga uma grande diversidade de paisagens, dotadas de uma riqueza florística com elevado grau de endemismos, constituindo-se no centro de diversidade de numerosos gêneros de muitas famílias botânicas. Isso se deve à característica típica de altitudes elevadas, que associada a terrenos cristalinos antigos propicia a instalação de elementos biológicos com história evolutiva intimamente associada àquela formação (DRUMMOND *et al.*, 2005).

A composição da flora local está relacionada à proximidade da área de estudo do complexo minerário com a Cadeia do Espinhaço. Dentre as espécies registradas, muitas são endêmicas da Cadeia do Espinhaço ou tem o centro de diversidade da família ou gênero na região. Para a classificação quanto ao endemismo das espécies registradas no presente diagnóstico foram consultados os dados disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil 2012 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>).

As famílias Eriocaulaceae e Velloziaceae são particularmente características dos campos rupestres da cadeia do Espinhaço, com elevados índices de endemismo, sendo as serras de Minas Gerais reconhecidas como o principal centro de diversidade dessas famílias. Nas fisionomias de Cerrado Rupestre presentes na área de estudo do complexo minerário e adutora foram registradas *Actinocephalus bongardii* (Eriocaulaceae), *Paepalanthus bromelioides* (Eriocaulaceae), *Vellozia graomogolensis*, *V. hirsuta* e *V. marcescens* (Velloziaceae), espécies endêmicas da Serra do Espinhaço. Outras espécies registradas no presente estudo, como *Lippia hederifolia*, *L. florida*, *L. gracilis* (Verbanaceae), *Lychnophora granmogolensis*, *L. passerina*, (Asteraceae) e *Microlícia confertiflora* (Melastomataceae) são também endêmicas do Espinhaço.

Foram também registradas espécies endêmicas típicas das regiões do Cerrado brasileiro, como *Kielmeyera petiolaris*, *K. variabilis* (Clusiaceae), *Calliandra fasciculata* (Fabaceae), *Stryphnodendron adstringens* (Fabaceae), *Coccoloba acrostichoides* (Polygonaceae), as espécies do gênero *Byrsonima* - *B. dealbata*, *B. intermedia*, *B. vacciniifolia* e *B. variabilis* (Malpighiaceae), além de espécies da família Vochysiaceae, tais como *Vochysia elliptica*, *Vochysia rufa* e *Vochysia thyrsoidea*.

4.2.4.2.2.5 - Espécies de interesse econômico

Entre as espécies registradas na área de estudo, constatou-se a presença de espécies de interesse econômico, utilizadas para diversos fins, como madeireiro, medicinal, alimentício e paisagístico, dentre outros.

Dentre as espécies da flora do Cerrado registradas na área de estudo, muitas são utilizadas como medicinal, podendo-se citar o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), o tingui (*Magonia pubescens*), a lixeira (*Curatella americana*), as laranjinhas-do-cerrado (*Styrax ferrugineus*, *S. camporum*) e a lobeira (*Solanum lycocarpum*), entre outras. As espécies arbóreas da família Vochysiaceae, conhecidas popularmente como pau-terra (*Qualea grandiflora*, *Q. multiflora*, *Q. parviflora*), chapéu-de-couro (*Salvertia convallariodora*) e pau-de-tucano (*Vochysia thyrsoidea*, *V. elliptica*, *V. rufa*) tem as folhas e a casca utilizadas em diversos tratamentos na medicina popular.

A cagaita (*Eugenia dysenterica*), além dos diversos usos das flores, frutos e folhas para fins medicinais, também tem os frutos consumidos *in natura* e utilizados em iguarias regionais. Os muricis (*Byrsonima verbascifolia*, *B. coccolobifolia*) têm os frutos utilizados para aromatizar bebida e também são utilizados para diversos tratamentos na medicina popular. O pequi (*Caryocar brasiliense*) tem os frutos muito apreciados, empregados na culinária regional, além de ter as folhas, cascas e sementes utilizadas para diversos fins na medicina popular.

Dentre as arbóreas de uso madeireiro, destacam-se o jacarandá-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium*), o vinhático-do-campo (*Plathymenia reticulata*), a peroba-do-cerrado (*Aspidosperma tomentosa*), o jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*), a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), o jacarandá-do-mato (*Machaerium villosum*), o jacarandá-cascudo (*Machaerium opacum*) e o capitão-do-mato (*Terminalia argentea*, *T. fagifolia*), dentre outras.

As candeias (*Eremanthus erythropappus*, *E. incanus*, *E. arboreus*), espécies de múltiplos usos cuja madeira de alta resistência é utilizada como estacas, mourões e na construção civil, também são utilizadas na produção de óleo essencial, cujo princípio ativo tem propriedades medicinais.

Também foram verificadas espécies de grande potencial ornamental, sendo algumas já amplamente utilizadas no paisagismo urbano e até cultivadas por colecionadores, como os ipês (*Handroanthus ochraceus* e *H. chrysotrichus*), a carobinha (*Jacaranda caroba*), o manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora*), o pau-santo (*Kielmeyera* spp) e a palmeira-gerivá (*Syagrus romanzoffiana*), entre outras.

Nas formações florestais, algumas espécies arbóreas são muito visadas para a exploração da madeira, utilizada tanto na construção civil, movelaria e carpintaria, como na produção de dormentes, cabos de ferramentas e até para lenha, sendo algumas delas ameaçadas devido à coleta predatória intensa. Dentre as espécies mais exploradas registradas na área de estudo, pode-se citar as perobas (*Aspidosperma spruceanum*, *A. cylindrocarpon*, *A. discolor*, *A. subincanum*), o jacarandá-da-Bahia (*Dalbergia nigra*), a sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), o pau-dóleo (*Copaifera langsdorffii*), o jatobá-da-mata (*Hymenaea courbaril*) e o gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*), dentre outras.

As espécies da família Lauraceae, conhecidas popularmente como canelas (*Aniba firmula*, *A. heringeri*, *Nectandra cuspidata*, *Ocotea dyospirifolia*, *O. lancifolia*, *O. spixiana*, *O. velloziana*), com destaque especial para o sassafrás (*Ocotea odorifera*) e o abacateiro-do-mato (*Persea rufotomentosa*), são produtoras de madeira de lei.

4.2.4.2.3 - Fitossociologia do estrato arbóreo

Cada uma das fitofisionomias onde foram realizados estudos fitossociológicos do estrato arbóreo é apresentada de forma separada e na sequência da hierarquia das classificações mais abrangentes para as mais específicas, como se segue.

Formações savânicas, na seguinte ordem:

- Cerrado Rupestre;
- Cerrado *Sensu Stricto*.

Formações florestais, na seguinte ordem:

- Floresta Estacional Semidecidual;
- Áreas florestais transicionais.

Formações Savânicas

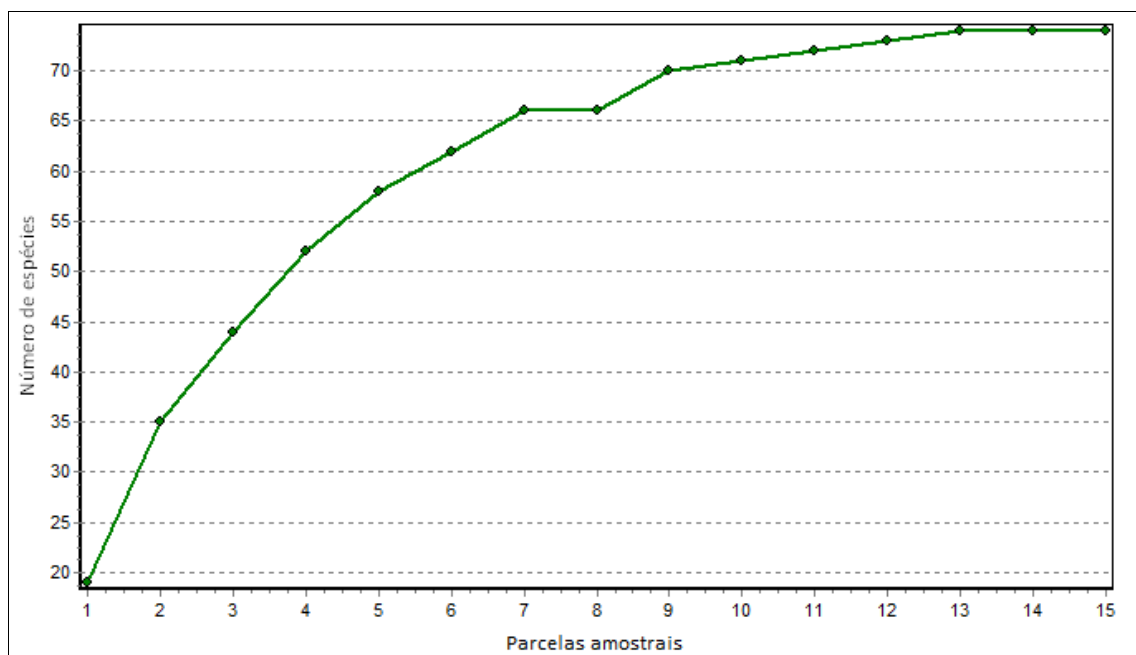
4.2.4.2.3.1 - Cerrado Rupestre

4.2.4.2.3.1.1 - Esforço amostral e diversidade

Foram utilizadas no estudo 15 parcelas de Cerrado Rupestre cabíveis de quantificação fitossociológica, ou seja, que apresentassem lenhosidade suficiente para contemplar principalmente os parâmetros de presença de indivíduos com o DAP ≥ 5 cm em uma quantidade de árvores de pelo menos 15 indivíduos por parcela de 300 m².

De acordo com a Figura 4.14, a curva do coletor indica a estabilização efetiva da curva para as espécies arbóreas dessa fisionomia.

FIGURA 4.14 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Cerrado Rupestre



A diversidade de *Shannon* foi de 3,37 nats/ind., sendo que os valores determinados pelo estimador variaram de 3,25 a 4,23 nats/ind. Esses valores são coerentes com os observados para o Cerrado Rupestre no município de Mara Rosa, em Goiás (3,52 nats/ind. - LÔBO *et al.*, 2011), e valores para uma área em Brasília, DF (3,087 nats/ind. - AMARAL *et al.*, 2006). Esse último valor, segundo os autores, indica alta diversidade para a fisionomia, o que indica que a diversidade do presente trabalho é ainda maior.

4.2.4.2.3.1.2 - Estrutura horizontal, vertical e diamétrica

No Cerrado Rupestre foram mensurados 483 indivíduos nas 15 parcelas amostrais.

A espécie arbórea com maior densidade (20,08 indivíduos.ha⁻¹), dominância (área basal, 215,55 m².ha⁻¹) e valor de importância (19,45%) foi *Vochysia thyrsoidea*. A planta mais frequente (ocorrência provável de uma espécie na parcela) foi *Eriotheca gracilipes*, apresentando valor de 53,33 de probabilidade.

Para o Índice de Valor de Importância (IVI) destacam-se, nesta ordem, as espécies *Vochysia thyrsoidea*, *Eriotheca gracilipes*, *Qualea grandiflora*, *Magonia pubescens*, *Caryocar brasiliense*, *Terminalia fagifolia*, *Astronium fraxinifolium*, *Qualea multiflora* e indivíduos mortos que juntos perfazem 53% do IVI total (QUADRO 4.10 e FIGURA 4.15).

QUADRO 4.10 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em Cerrado Rupestre; espécies em ordem decrescente de VI%.

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	97	6	215,556	20,08	40	4,17	4,145	34,1	54,181	27,09	58,347	19,45	5,41	14,33	31,35
<i>Eriotheca gracilipes</i>	38	8	84,444	7,87	53,33	5,56	0,928	7,63	15,498	7,75	21,054	7,02	5	9,72	41,38
<i>Qualea grandiflora</i>	38	7	84,444	7,87	46,67	4,86	0,609	5,01	12,879	6,44	17,74	5,91	5	8,54	22,28
<i>Magonia pubescens</i>	41	2	91,111	8,49	13,33	1,39	0,377	3,11	11,594	5,8	12,983	4,33	5,09	7,1	10,63
<i>Caryocar brasiliense</i>	9	5	20	1,86	33,33	3,47	0,702	5,77	7,635	3,82	11,108	3,7	5	19,13	36,76
<i>Terminalia fagifolia</i>	18	3	40	3,73	20	2,08	0,643	5,29	9,014	4,51	11,097	3,7	5,25	12,85	29,6
<i>Astronium fraxinifolium</i>	26	4	57,778	5,38	26,67	2,78	0,264	2,17	7,557	3,78	10,335	3,44	3,82	7,22	13,71
<i>Qualea multiflora</i>	14	4	31,111	2,9	26,67	2,78	0,406	3,34	6,242	3,12	9,02	3,01	5	11,45	25,24
Indivíduos mortos	9	6	20	1,86	40	4,17	0,158	1,3	3,16	1,58	7,327	2,44	5	9,11	17,83
<i>Machaerium villosum</i>	11	4	24,444	2,28	26,67	2,78	0,115	0,94	3,22	1,61	5,998	2	6,05	7,64	8,91
Indeterminada 01	11	3	24,444	2,28	20	2,08	0,127	1,05	3,323	1,66	5,407	1,8	5,25	7,87	12,73
<i>Lafoensia vandelliana</i>	6	4	13,333	1,24	26,67	2,78	0,065	0,54	1,78	0,89	4,557	1,52	5,09	7,7	10,19
<i>Hancornia speciosa</i>	9	3	20	1,86	20	2,08	0,052	0,43	2,295	1,15	4,378	1,46	4,77	5,7	7,43
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	10	1	22,222	2,07	6,67	0,69	0,198	1,63	3,698	1,85	4,392	1,46	6,11	9,99	19,52
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	6	2	13,333	1,24	13,33	1,39	0,18	1,48	2,726	1,36	4,115	1,37	6,3	12,39	15,76
<i>Qualea parviflora</i>	4	4	8,889	0,83	26,67	2,78	0,054	0,44	1,272	0,64	4,05	1,35	6,37	8,57	10,51
<i>Copaifera langsdorffii</i>	6	3	13,333	1,24	20	2,08	0,07	0,58	1,822	0,91	3,905	1,3	7,05	8,16	9,23
<i>Lithraea molleoides</i>	9	1	20	1,86	6,67	0,69	0,159	1,31	3,175	1,59	3,869	1,29	6,43	9,78	12,95
<i>Guapira noxia</i>	7	2	15,556	1,45	13,33	1,39	0,102	0,84	2,291	1,15	3,68	1,23	5,73	8,88	12,27
<i>Emmotum nitens</i>	3	2	6,667	0,62	13,33	1,39	0,202	1,66	2,285	1,14	3,674	1,22	5,09	17,46	26,34
<i>Erythroxylum daphnites</i>	6	3	13,333	1,24	20	2,08	0,039	0,32	1,566	0,78	3,649	1,22	5,25	6,08	6,95
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	3	3	6,667	0,62	20	2,08	0,112	0,92	1,54	0,77	3,623	1,21	6,68	12,28	23,47

Continuação

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	2	1	4,444	0,41	6,67	0,69	0,299	2,46	2,873	1,44	3,567	1,19	5,16	23,11	41,06
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	4	3	8,889	0,83	20	2,08	0,06	0,49	1,32	0,66	3,403	1,13	5,73	8,81	13,27
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	2	2	4,444	0,41	13,33	1,39	0,172	1,42	1,832	0,92	3,221	1,07	7,32	18,94	30,56
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	4	1	8,889	0,83	6,67	0,69	0,199	1,63	2,463	1,23	3,157	1,05	6,21	14,62	25,78
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	4	1	8,889	0,83	6,67	0,69	0,192	1,58	2,406	1,2	3,1	1,03	11,2	15,77	24,2
<i>Terminalia argentea</i>	3	3	6,667	0,62	20	2,08	0,035	0,29	0,909	0,45	2,992	1	7,64	8,14	9,14
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	2	1	4,444	0,41	6,67	0,69	0,224	1,84	2,255	1,13	2,949	0,98	7,51	21,26	35,01
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	3	2	6,667	0,62	13,33	1,39	0,103	0,85	1,47	0,74	2,859	0,95	5,25	12,94	17,03
<i>Eriotheca pubescens</i>	2	2	4,444	0,41	13,33	1,39	0,119	0,98	1,393	0,7	2,781	0,93	18,46	18,46	18,46
<i>Allagoptera campestris</i>	4	1	8,889	0,83	6,67	0,69	0,126	1,04	1,864	0,93	2,558	0,85	7,96	12,54	19,64
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	6	1	13,333	1,24	6,67	0,69	0,054	0,45	1,688	0,84	2,382	0,79	5,09	7	9,55
Indeterminada 02	6	1	13,333	1,24	6,67	0,69	0,051	0,42	1,661	0,83	2,356	0,79	5,25	6,83	9,41
<i>Roupala montana</i>	2	2	4,444	0,41	13,33	1,39	0,061	0,5	0,915	0,46	2,304	0,77	5,57	11,7	17,83
<i>Kielmeyera coriacea</i>	3	2	6,667	0,62	13,33	1,39	0,024	0,19	0,815	0,41	2,204	0,73	6,05	6,68	7,65
<i>Bowdichia virgilioides</i>	3	2	6,667	0,62	13,33	1,39	0,019	0,15	0,774	0,39	2,163	0,72	5,25	5,89	7,16
<i>Curatella americana</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,14	1,15	1,359	0,68	2,054	0,68	28,33	28,33	28,33
<i>Eugenia dysenterica</i>	2	2	4,444	0,41	13,33	1,39	0,022	0,18	0,597	0,3	1,986	0,66	7,1	7,94	8,79
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	2	2	4,444	0,41	13,33	1,39	0,016	0,13	0,548	0,27	1,937	0,65	6,3	6,81	7,32
<i>Luehea grandiflora</i>	3	1	6,667	0,62	6,67	0,69	0,039	0,32	0,939	0,47	1,633	0,54	7	8,49	10,19
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	1	6,667	0,62	6,67	0,69	0,033	0,27	0,89	0,44	1,584	0,53	6,24	7,73	10,01
<i>Dalbergia miscolobium</i>	3	1	6,667	0,62	6,67	0,69	0,028	0,23	0,847	0,42	1,542	0,51	5,89	7,18	8,3
<i>Kielmeyera variabilis</i>	2	1	4,444	0,41	6,67	0,69	0,042	0,34	0,759	0,38	1,453	0,48	6,68	10,33	13,98
<i>Machaerium opacum</i>	2	1	4,444	0,41	6,67	0,69	0,03	0,24	0,659	0,33	1,353	0,45	8,91	9,23	9,55

Continuação

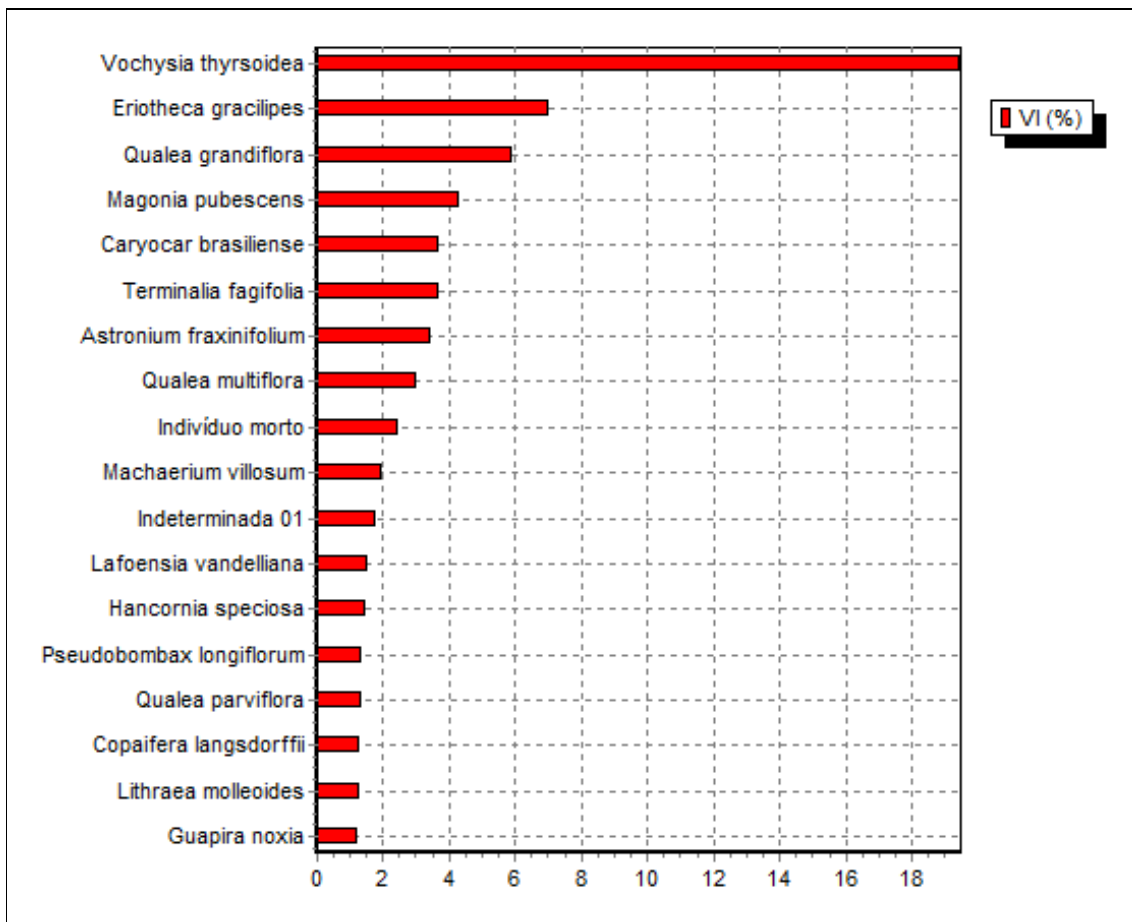
Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Aspidosperma</i> sp.01	2	1	4,444	0,41	6,67	0,69	0,03	0,25	0,66	0,33	1,355	0,45	5,41	8,67	11,92
<i>Strychnos pseudoquina</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,054	0,44	0,647	0,32	1,342	0,45	17,51	17,51	17,51
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	2	1	4,444	0,41	6,67	0,69	0,026	0,22	0,629	0,31	1,324	0,44	5,73	8,28	10,82
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,053	0,43	0,639	0,32	1,334	0,44	17,35	17,35	17,35
<i>Ocotea velloziana</i>	2	1	4,444	0,41	6,67	0,69	0,014	0,11	0,529	0,26	1,223	0,41	5,57	6,29	7
Mimosoideae sp.01	2	1	4,444	0,41	6,67	0,69	0,016	0,14	0,55	0,27	1,244	0,41	5,09	6,69	8,28
<i>Lychnophora granmogolensis</i>	2	1	4,444	0,41	6,67	0,69	0,011	0,09	0,504	0,25	1,198	0,4	5,25	5,59	5,92
<i>Styrax ferrugineus</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,026	0,22	0,422	0,21	1,117	0,37	12,25	12,25	12,25
<i>Neea theifera</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,014	0,11	0,321	0,16	1,015	0,34	8,91	8,91	8,91
<i>Guapira opposita</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,012	0,1	0,309	0,15	1,004	0,33	8,44	8,44	8,44
<i>Davilla grandiflora</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,009	0,08	0,283	0,14	0,977	0,33	7,26	7,26	7,26
<i>Jacaranda caroba</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,006	0,05	0,254	0,13	0,949	0,32	5,73	5,73	5,73
<i>Pera glabrata</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,008	0,06	0,269	0,13	0,964	0,32	6,59	6,59	6,59
<i>Myrcia splendens</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,005	0,04	0,252	0,13	0,946	0,32	5,57	5,57	5,57
<i>Plenckia populnea</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,007	0,06	0,268	0,13	0,963	0,32	6,53	6,53	6,53
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,006	0,05	0,254	0,13	0,949	0,32	5,73	5,73	5,73
<i>Myrsine gardneriana</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,005	0,04	0,252	0,13	0,946	0,32	5,57	5,57	5,57
<i>Butia capitata</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,009	0,07	0,277	0,14	0,972	0,32	7	7	7
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,008	0,06	0,271	0,14	0,966	0,32	6,68	6,68	6,68
Indeterminada 03	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,007	0,06	0,265	0,13	0,96	0,32	6,37	6,37	6,37
<i>Antonia ovata</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,004	0,03	0,24	0,12	0,934	0,31	4,77	4,77	4,77
<i>Miconia albicans</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,005	0,04	0,244	0,12	0,939	0,31	5,09	5,09	5,09
<i>Kielmeyera petiolaris</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,004	0,04	0,243	0,12	0,937	0,31	5	5	5

Continuação

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,005	0,04	0,247	0,12	0,941	0,31	5,25	5,25	5,25
<i>Eremanthus erythropappus</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,005	0,04	0,246	0,12	0,94	0,31	5,19	5,19	5,19
<i>Byrsonima</i> sp.03	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,004	0,04	0,243	0,12	0,937	0,31	5	5	5
<i>Myrcia guianensis</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,004	0,04	0,243	0,12	0,937	0,31	5	5	5
<i>Leandra</i> sp.01	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0,004	0,04	0,243	0,12	0,937	0,31	5	5	5
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1	1	2,222	0,21	6,67	0,69	0	0	0,209	0,1	0,904	0,3	1,27	1,27	1,27
Total	483	15	1073,333	100	960	100	12,157	100	200	100	300	100	1,27	10,34	41,38

*N - número total de indivíduos da espécie correspondente; U - número de unidades amostrais que a espécie ocorre; DA - densidade absoluta; DR - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR - dominância relativa; VC - valor de cobertura; VC(%) - percentagem do valor de cobertura; VI - valor de importância; VI(%) - percentagem do valor de importância; Min DAP - valor mínimo do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra; Méd DAP - valor médio do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra; Max DAP - valor máximo do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra.

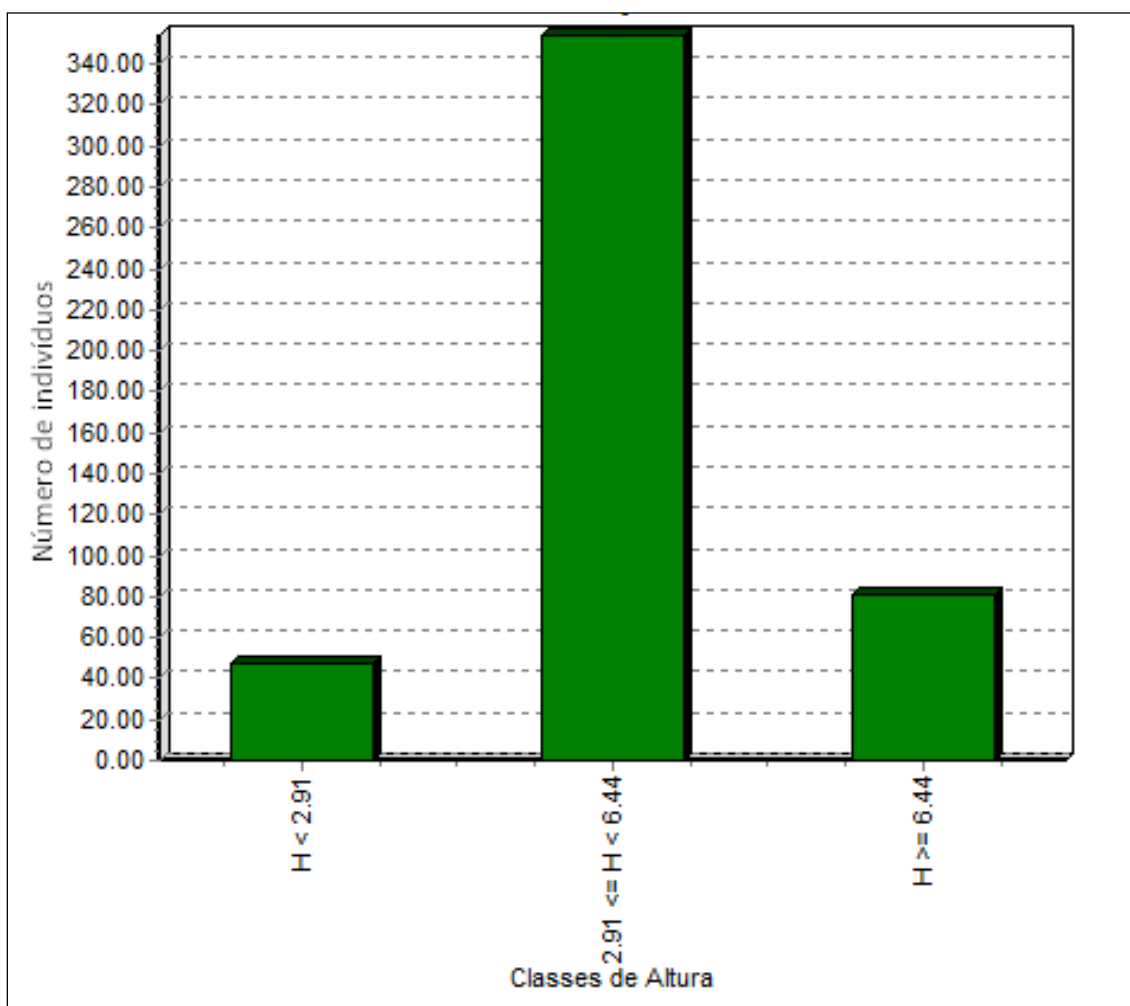
FIGURA 4.15 - Estrutura horizontal do Cerrado Rupestre (20 espécies mais importantes).



Quanto à estrutura vertical, as alturas mínima, média e máxima são respectivamente 1,5 m, 4,75 m e 13 m (FIGURA 4.16). Apenas uma espécie apresentou a altura mínima, *Allagoptera campestris*, uma palmeira típica de formações savânicas, que está próxima da altura máxima para a espécie. *Byrsonima verbascifolia* foi a espécie encontrada com a altura máxima.

A classe mais representativa foi a de árvores compreendidas no intervalo de 2,91 a 6,44 m, que somaram 354 indivíduos. As árvores de maiores portes, ou seja, ≥ 9 metros de altura são representadas por indivíduos das espécies *Vochysia thyrsoidea*, *Eriotheca gracilipes*, *Magonia pubescens*, *Astronium fraxinifolium*, *Dilodendron bipinnatum*, *Pseudobombax tomentosum*, *Zanthoxylum caribaeum* e *Byrsonima verbascifolia*.

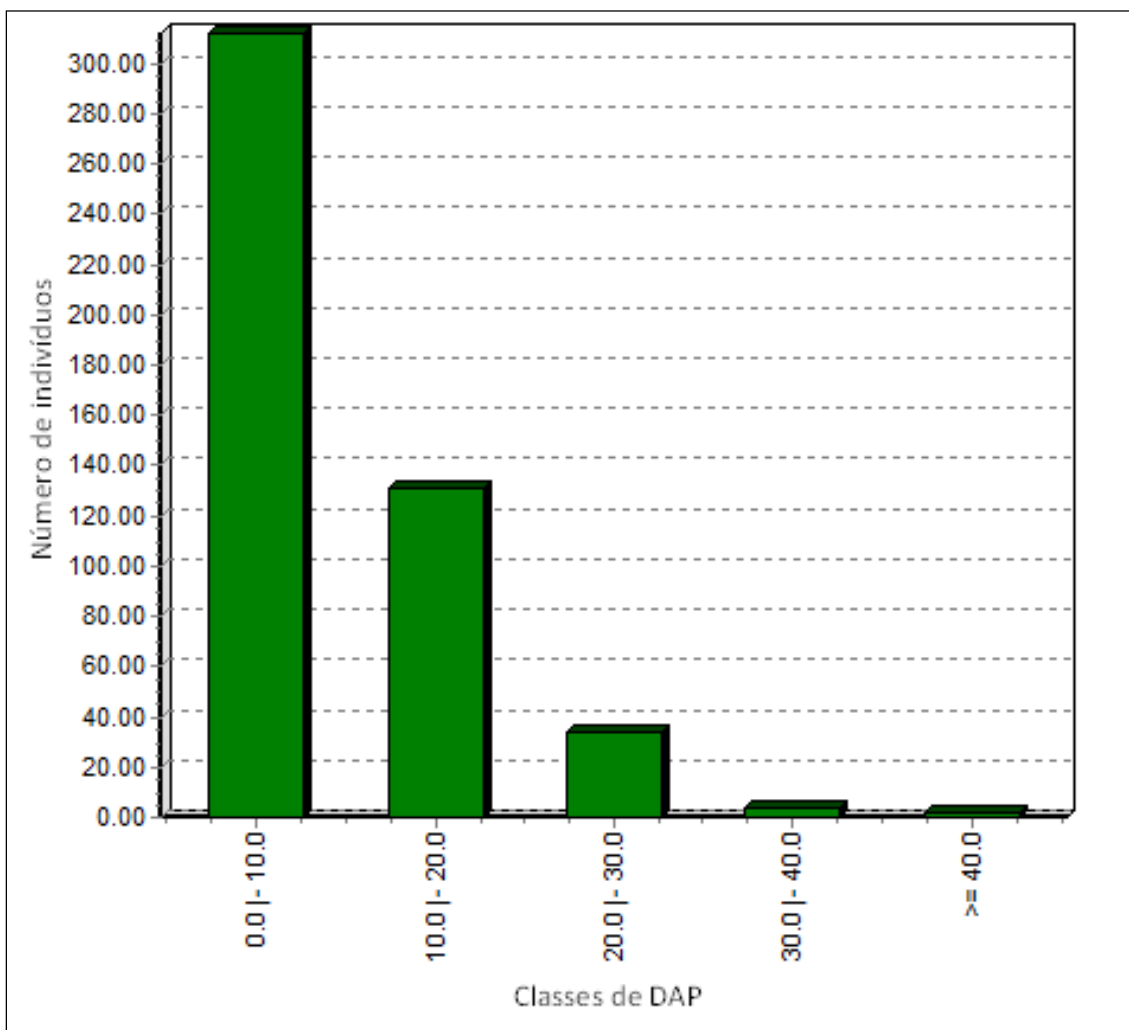
FIGURA 4.16 - Estrutura vertical do Cerrado Rupestre, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos.



Em relação à estrutura diamétrica, a fitofisionomia apresentou-se com maior número de indivíduos nas menores classes de diâmetro, com até 10 cm de diâmetro (FIGURA 4.17). A espécie que apresentou maior DAP foi *Eriotheca gracilipes* com 41,4 cm e a espécie com menor DAP foi *Handroanthus chrysotrichus*, com 1,3 cm (QUADRO 4.10).

Essa estrutura da comunidade em J invertido não parece indicar que a idade das comunidades seja pequena, mas sim que a condição ambiental, prioritariamente os solos da região, não seja propícia ao desenvolvimento vegetal.

FIGURA 4.17 - Estrutura diamétrica para o Cerrado Rupestre em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP).



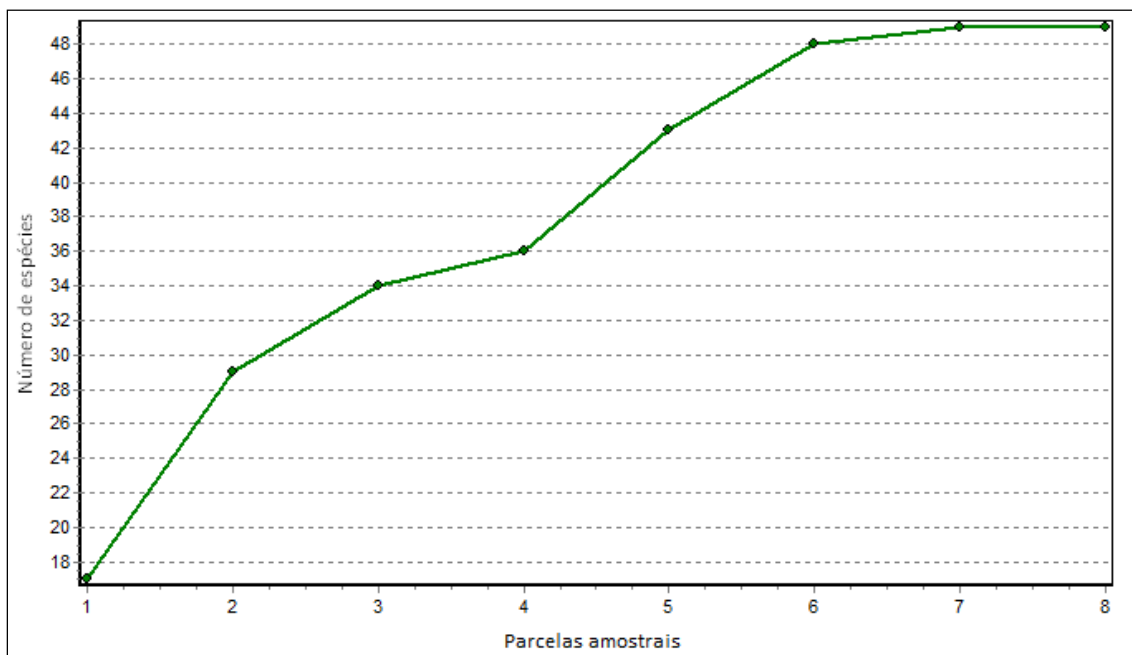
4.2.4.2.3.2 - Cerrado *Sensu Stricto*

4.2.4.2.3.2.1 - Esforço amostral e diversidade

Foram utilizadas neste estudo oito parcelas de Cerrado *Sensu Stricto* que apresentassem árvores ou arvoretas com DAP ≥ 5 cm e densidade equivalente com a fisionomia típica do Bioma por parcela de 300 m².

De acordo com a Figura 4.18, a curva do coletor indica a estabilização efetiva da curva para as espécies arbóreas dessa fisionomia.

FIGURA 4.18 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Cerrado *Sensu Stricto*.



A diversidade de *Shannon* foi de 3,75 nats/ind, sendo que os valores determinados pelo estimador variaram de 3,82 a 4,40 nats/ind.

Em estudo realizado por COSTA *et. al.* (2010), em uma área dentro do próprio município de Grão Mogol, a diversidade ficou entre 3,13 e 3,27 nats/ind. Segundo ASSUNÇÃO & FELFILI (2004) e FELFILI & SILVA-JUNIOR (2001), a faixa de variação para a fisionomia é de 3,16 a 3,73 nats/ind. Esses estudos evidenciam a elevada diversidade de espécies para as áreas de estudo do presente trabalho.

4.2.4.2.3.2.2 - Estrutura horizontal, vertical e diamétrica

No Cerrado *Sensu Stricto* foram mensurados 262 indivíduos. Os valores de DAP variaram de 0,64 a 61,75 cm, sendo a média igual a 10,68 cm para a amostra.

Para o Índice de Valor de Importância (IVI) destacam-se as espécies *Terminalia fagifolia*, *Eriotheca gracilipes*, *Qualea grandiflora*, *Caryocar brasiliense*, indivíduos mortos, *Machaerium opacum* e *Diospyros sericea* (QUADRO 4.11 e FIGURA 4.19), que juntos perfazem 50,58% do IVI total da amostra.

QUADRO 4.11 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em Cerrado *Sensu Stricto*; espécies em ordem decrescente de VI%.

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Terminalia fagifolia</i>	43	7	179,167	16,41	87,5	6,67	5,894	40,83	57,244	28,62	63,91	21,3	4,77	16,37	61,75
<i>Eriotheca gracilipes</i>	29	7	120,833	11,07	87,5	6,67	1,315	9,11	20,178	10,09	26,845	8,95	5	10,79	19,89
<i>Qualea grandiflora</i>	20	6	83,333	7,63	75	5,71	0,507	3,51	11,143	5,57	16,858	5,62	1,91	7,76	23,02
<i>Caryocar brasiliense</i>	14	3	58,333	5,34	37,5	2,86	0,777	5,38	10,727	5,36	13,584	4,53	6,05	12,06	23,01
<i>Indivíduo morto</i>	9	6	37,5	3,44	75	5,71	0,185	1,28	4,714	2,36	10,428	3,48	5	7,65	10,88
<i>Machaerium opacum</i>	9	4	37,5	3,44	50	3,81	0,42	2,91	6,347	3,17	10,156	3,39	4,77	11,23	20,32
<i>Diospyros sericea</i>	11	3	45,833	4,2	37,5	2,86	0,413	2,86	7,059	3,53	9,916	3,31	5,09	9,78	21,71
<i>Emmotum nitens</i>	9	4	37,5	3,44	50	3,81	0,339	2,35	5,783	2,89	9,593	3,2	5,73	9,76	21,23
<i>Guapira noxia</i>	9	3	37,5	3,44	37,5	2,86	0,401	2,78	6,216	3,11	9,073	3,02	4,77	9,86	25,78
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	10	3	41,667	3,82	37,5	2,86	0,293	2,03	5,845	2,92	8,702	2,9	5,09	9,14	13,37
<i>Dimorphandra mollis</i>	6	3	25	2,29	37,5	2,86	0,306	2,12	4,412	2,21	7,269	2,42	5,25	10,69	23,71
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	8	3	33,333	3,05	37,5	2,86	0,146	1,01	4,068	2,03	6,925	2,31	5	7,22	10,82
<i>Qualea multiflora</i>	6	3	25	2,29	37,5	2,86	0,15	1,04	3,333	1,67	6,19	2,06	5,41	8,19	13,05
<i>Roupala montana</i>	5	4	20,833	1,91	50	3,81	0,06	0,41	2,321	1,16	6,131	2,04	5	5,99	6,79
<i>Guapira hirsuta</i>	2	1	8,333	0,76	12,5	0,95	0,555	3,84	4,606	2,3	5,558	1,85	5,09	22,97	40,85
<i>Magonia pubescens</i>	8	1	33,333	3,05	12,5	0,95	0,136	0,94	3,997	2	4,949	1,65	4,14	7	9,9
<i>Allagoptera campestris</i>	3	3	12,5	1,15	37,5	2,86	0,131	0,91	2,051	1,03	4,908	1,64	8,91	11,41	12,9
<i>Indeterminada 04</i>	5	1	20,833	1,91	12,5	0,95	0,263	1,82	3,728	1,86	4,68	1,56	6,37	12,08	16,55
<i>Plenckia populnea</i>	3	3	12,5	1,15	37,5	2,86	0,068	0,47	1,619	0,81	4,476	1,49	5,09	8,04	10,5
<i>Ouratea sp.01</i>	3	2	12,5	1,15	25	1,9	0,189	1,31	2,453	1,23	4,358	1,45	5,09	11,03	22,92
<i>Tachigali aurea</i>	3	3	12,5	1,15	37,5	2,86	0,046	0,32	1,461	0,73	4,318	1,44	4,77	6,6	8,91
<i>Vochysia rufa</i>	2	2	8,333	0,76	25	1,9	0,23	1,6	2,36	1,18	4,265	1,42	16,21	18,61	21,01
<i>Hyptidendron canum</i>	5	1	20,833	1,91	12,5	0,95	0,191	1,32	3,232	1,62	4,184	1,39	4,46	10,16	16,01

Continuação

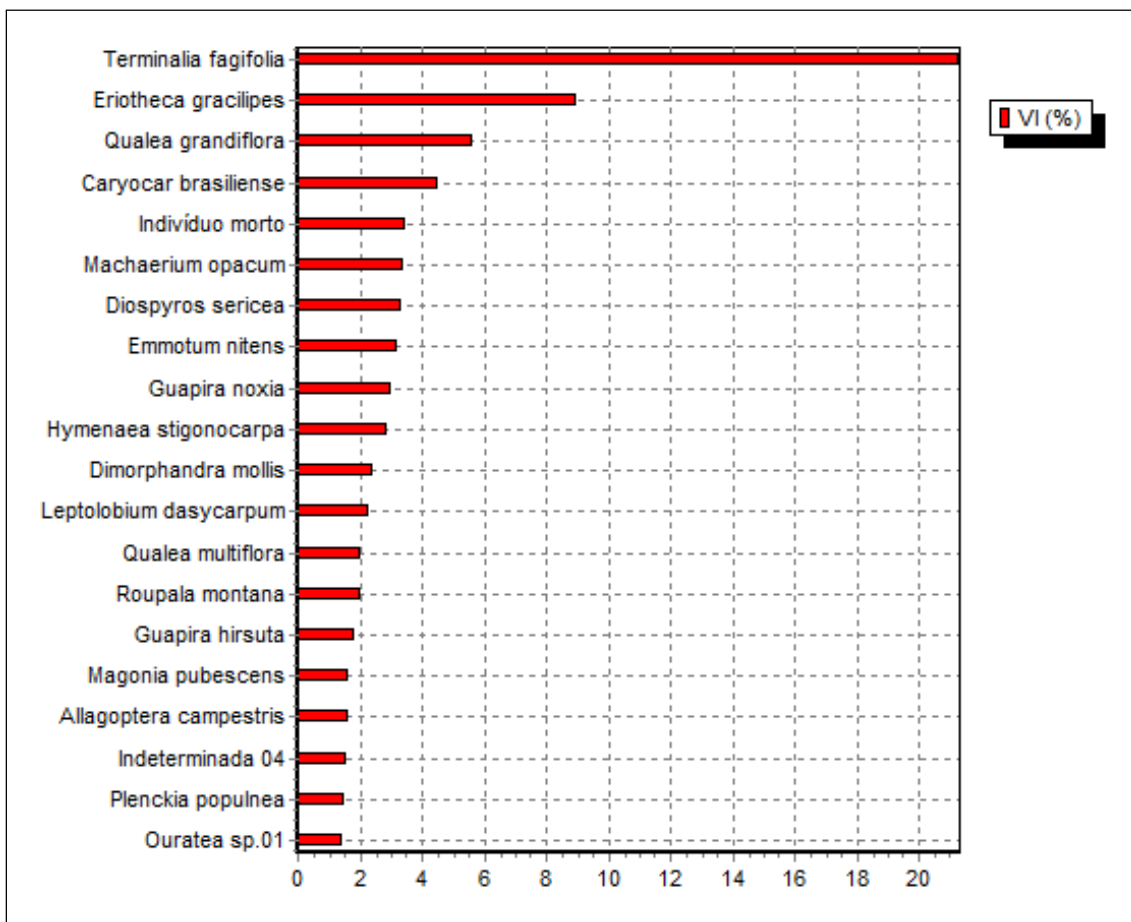
Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Dalbergia miscolobium</i>	3	2	12,5	1,15	25	1,9	0,111	0,77	1,916	0,96	3,821	1,27	6,53	10,2	14,01
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,315	2,18	2,561	1,28	3,514	1,17	31,01	31,01	31,01
<i>Copaifera langsdorffii</i>	2	2	8,333	0,76	25	1,9	0,066	0,45	1,218	0,61	3,123	1,04	8,53	9,92	11,31
<i>Myrsine gardneriana</i>	2	2	8,333	0,76	25	1,9	0,056	0,39	1,15	0,58	3,055	1,02	6,27	8,87	11,46
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	4	1	16,667	1,53	12,5	0,95	0,043	0,3	1,826	0,91	2,778	0,93	5,41	5,74	6,08
<i>Bowdichia virgilioides</i>	2	1	8,333	0,76	12,5	0,95	0,14	0,97	1,733	0,87	2,686	0,9	0,64	10,66	20,68
<i>Eriotheca pubescens</i>	3	1	12,5	1,15	12,5	0,95	0,07	0,49	1,632	0,82	2,584	0,86	5,41	8,22	9,87
<i>Hancornia speciosa</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,162	1,12	1,503	0,75	2,455	0,82	22,24	22,24	22,24
<i>Lafoensia vandelliana</i>	2	1	8,333	0,76	12,5	0,95	0,07	0,48	1,245	0,62	2,197	0,73	5	9,34	13,69
<i>Himatanthus obovatus</i>	2	1	8,333	0,76	12,5	0,95	0,035	0,24	1,008	0,5	1,961	0,65	6,68	7,32	7,96
<i>Diospyros hispida</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,075	0,52	0,905	0,45	1,857	0,62	15,19	15,19	15,19
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	2	1	8,333	0,76	12,5	0,95	0,022	0,16	0,919	0,46	1,871	0,62	5,09	5,81	6,53
<i>Acosmium sp.01</i>	2	1	8,333	0,76	12,5	0,95	0,022	0,15	0,913	0,46	1,865	0,62	5,41	5,73	6,05
<i>Annona sylvatica</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,067	0,47	0,849	0,42	1,801	0,6	14,36	14,36	14,36
<i>Annonaceae sp.01</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,043	0,3	0,682	0,34	1,634	0,54	11,5	11,5	11,5
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,014	0,1	0,477	0,24	1,43	0,48	6,49	6,49	6,49
<i>Miconia albicans</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,016	0,11	0,49	0,24	1,442	0,48	6,91	6,91	6,91
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,013	0,09	0,474	0,24	1,426	0,48	6,37	6,37	6,37
<i>Eugenia dysenterica</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,015	0,1	0,483	0,24	1,435	0,48	6,68	6,68	6,68
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,01	0,07	0,452	0,23	1,404	0,47	5,57	5,57	5,57
<i>Salvertia convallariodora</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,011	0,07	0,456	0,23	1,408	0,47	5,73	5,73	5,73
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,012	0,08	0,465	0,23	1,417	0,47	6,05	6,05	6,05
<i>Enterolobium gummiferum</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,013	0,09	0,472	0,24	1,424	0,47	6,3	6,3	6,3
<i>Schefflera macrocarpa</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,011	0,07	0,456	0,23	1,408	0,47	5,73	5,73	5,73

Continuação

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Kielmeyera coriácea</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,008	0,06	0,438	0,22	1,391	0,46	5	5	5
<i>Butia cf capitata</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0	0	0,383	0,19	1,335	0,44	0,64	0,64	0,64
TOTAL	262	8	1091,667	100	1312,5	100	14,436	100	200	100	300	100	0,64	10,68	61,75

*N - número total de indivíduos da espécie correspondente; U - número de unidades amostrais que a espécie ocorre; DA - densidade absoluta; DR - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR - dominância relativa; VC - valor de cobertura; VC(%) - percentagem do valor de cobertura; VI - valor de importância; VI(%) - percentagem do valor de importância; Min DAP - valor mínimo do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra; Méd DAP - valor médio do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra; Max DAP - valor máximo do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra.

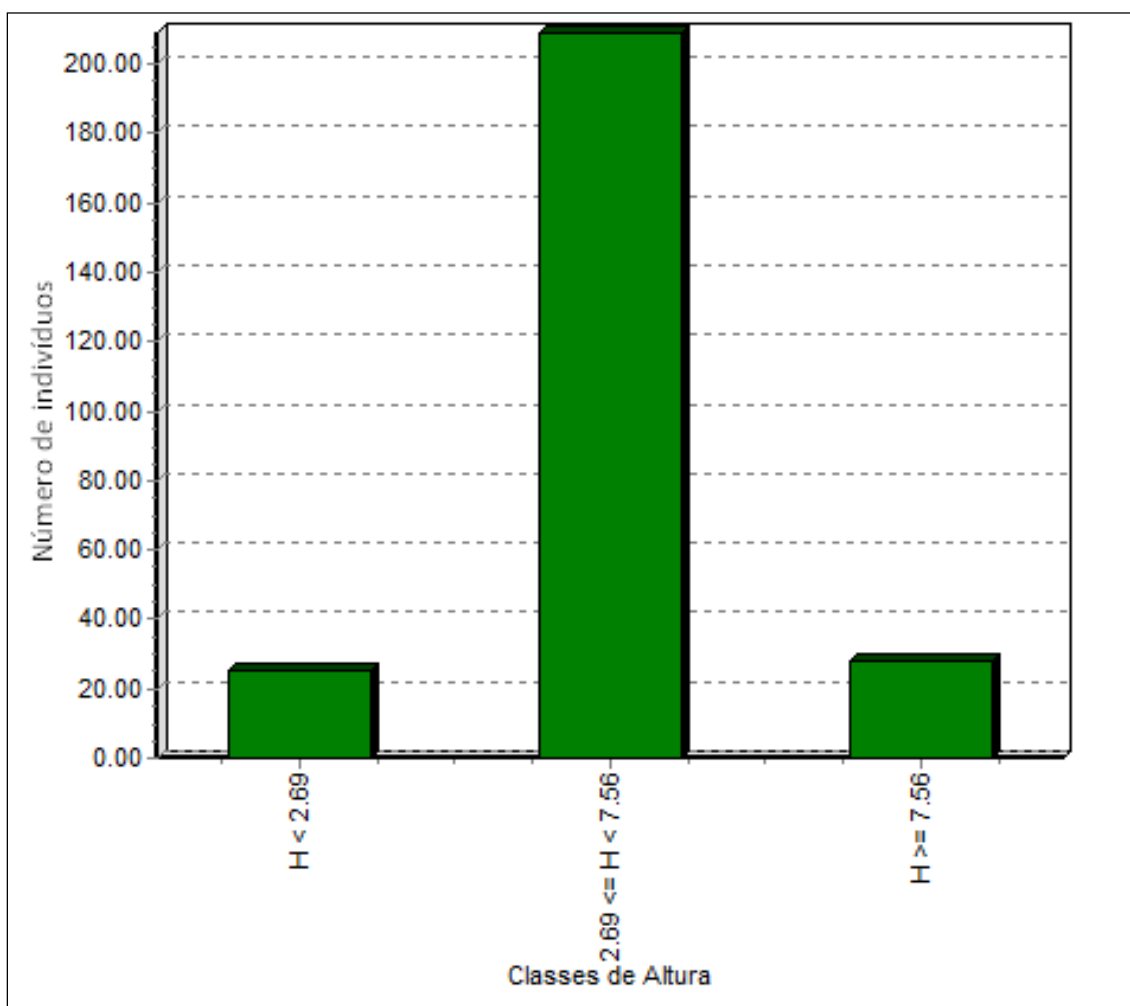
FIGURA 4.19 - Estrutura horizontal do Cerrado *Sensu Stricto* (20 espécies mais importantes).



Quanto à estrutura vertical, as alturas mínima, média e máxima são respectivamente 1,2 m; 5,33 m e 25 m (FIGURA 4.20). Apenas uma espécie apresentou a altura mínima, *Butia cf capitata*, uma palmeira. Duas espécies foram encontradas com a altura máxima, *Bowdichia virgilioides* e *Terminalia fagifolia*.

A classe mais representativa foi a de árvores compreendidas no intervalo de 2,69 a 7,56 m, que somaram 209 indivíduos. As árvores de maiores portes, ou seja, ≥ 9 metros de altura, são representadas por indivíduos das espécies *Bowdichia virgilioides*, *Eriotheca gracilipes*, *Guapira noxia*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Qualea grandiflora*, *Tachigali aurea* e *Terminalia fagifolia*.

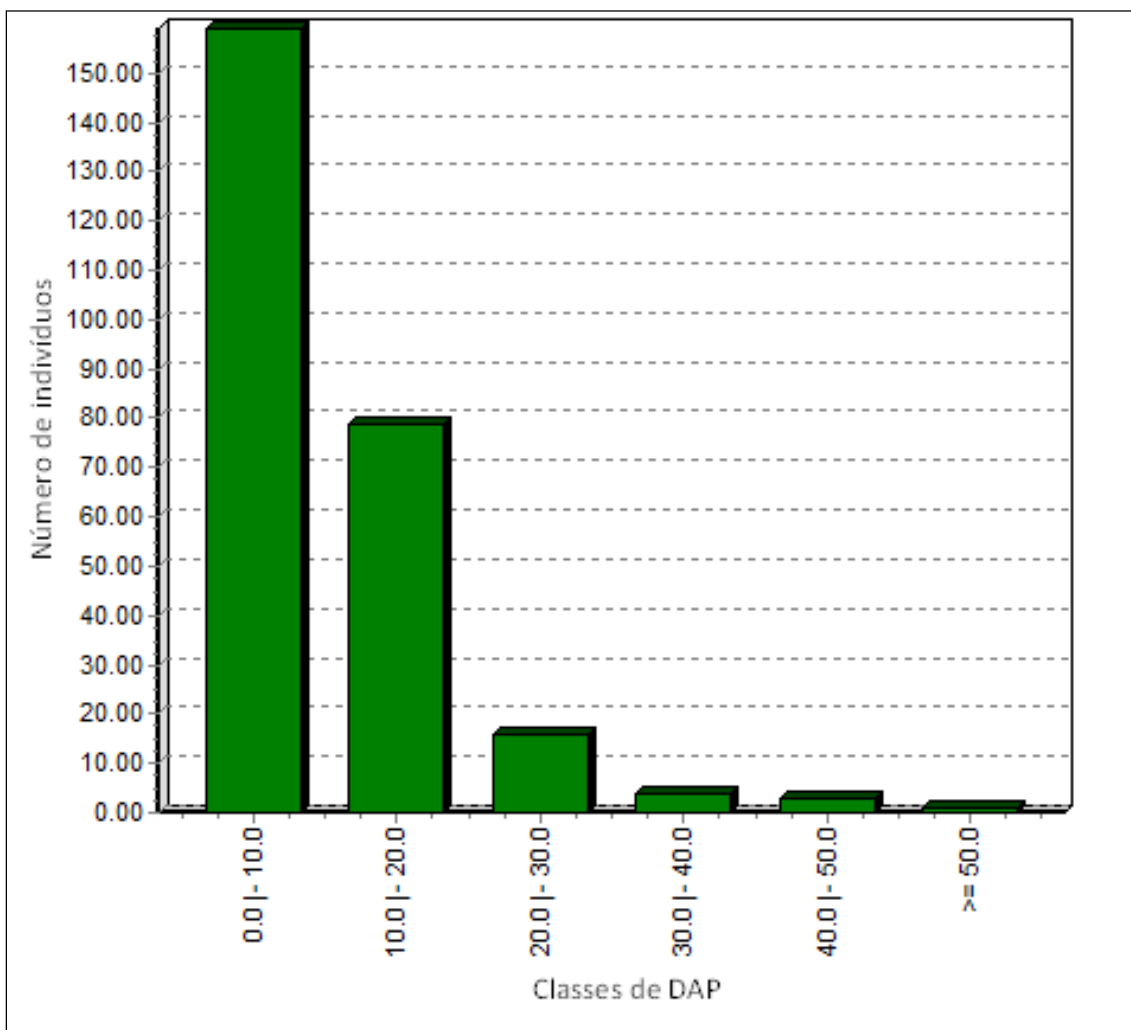
FIGURA 4.20 - Estrutura vertical do Cerrado *Sensu Stricto*, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos.



Em relação à estrutura diamétrica, a fitofisionomia apresentou-se com maior número de indivíduos nas menores classes de diâmetro, com até 10 cm de diâmetro (FIGURA 4.21). As espécies que apresentaram os menores DAP foram *Bowdichia virgilioides* e *Butia cf capitata*, com 0,6 cm, e a espécie com maior DAP foi *Terminalia fagifolia*, com 61,8 cm.

Essa estrutura da comunidade em J invertido indica que a área apresenta principalmente indivíduos jovens e que a comunidade estudada é autoregenerativa ou bastante perturbada. O elevado percentual de árvores mortas é um indicativo de perturbações na área, hipótese mais provável para esta distribuição diamétrica.

FIGURA 4.21 - Estrutura diamétrica para o Cerrado *Sensu Stricto* em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP).



Formações Florestais

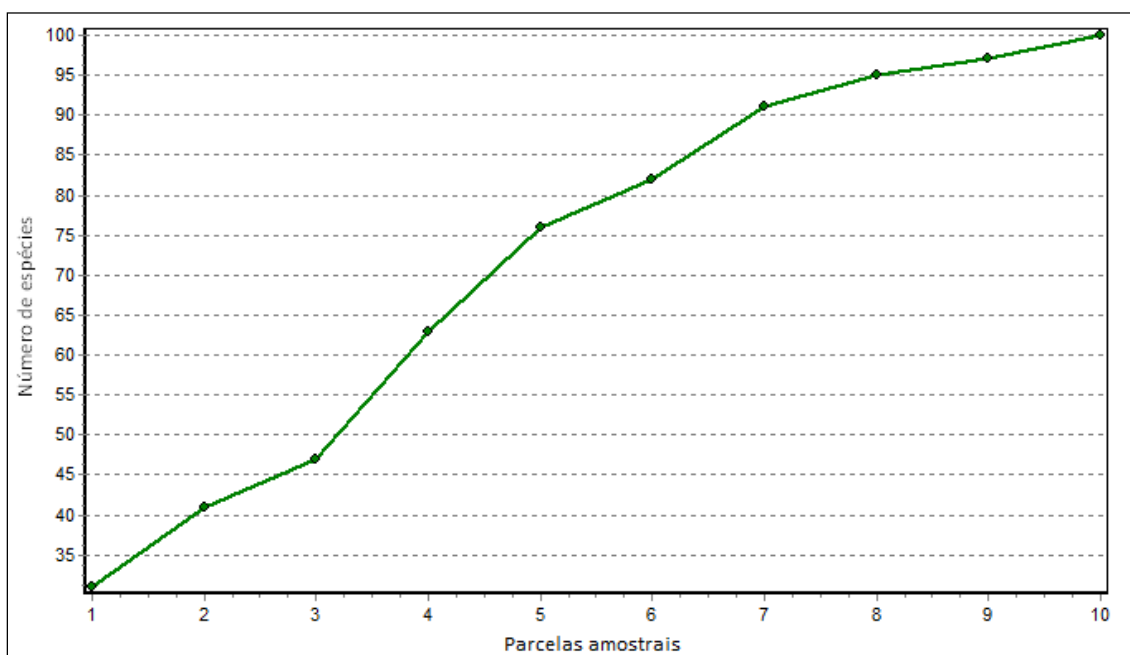
4.2.4.2.3.3 - Floresta Estacional Semidecidual

4.2.4.2.3.3.1 - Esforço amostral e diversidade

Foram utilizadas no estudo 10 parcelas de Floresta Estacional Semidecidual que apresentassem árvores com DAP ≥ 5 cm.

De acordo com a Figura 4.22, a curva do coletor indica a tendência de estabilização para as espécies arbóreas dessa fisionomia.

FIGURA 4.22 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Floresta Estacional Semidecidual.



A diversidade de *Shannon* foi de 3,69 nats/ind, sendo que os valores determinados pelo estimador variaram de 3,45 a 4,67 nats/ind.

Em estudo desenvolvido por IMAÑA-ENCINAS *et al.* (2007) relativo a uma área de floresta vizinha a uma área de cerrado, podendo assim ser objeto de comparação com a presente área de estudo, apresentou 3,8 nats/ind. Também para áreas de conjugação floresta/cerrado ao sul da Cadeia do Espinhaço, o valor de diversidade encontrado por LOPES *et al.* (2009) foi de 4,58 nats/ind. Ambas as referências estão de acordo com a diversidade aqui encontrada.

4.2.4.2.3.3.2 - Estrutura horizontal, vertical e diamétrica

Na Floresta Estacional Semidecidual foram mensurados 567 indivíduos. Os valores de DAP variaram de 1,43 a 66,85 cm, sendo a média igual a 26,85 cm para a amostra.

Para o Índice de Valor de Importância (IVI), destacam-se as espécies *Xylopia emarginata*, Rutaceae sp.01, *Richeria grandis*, *Calophyllum brasiliense*, indivíduos mortos, *Hieronyma alchorneoides*, *Protium heptaphyllum*, *Myrsine guianensis* e *Guapira opposita* (QUADRO 4.12 e FIGURA 4.23), que juntas perfazem 52,54% do IVI total da amostra.

Em relação às árvores mortas, há grande disparidade entre os autores que tratam de análises fitossociológicas pelo Brasil. Uma grande parte dos trabalhos analisados para Floresta Estacional Semidecidual ou mesmo Florestas Mesófilas indica uma tendência geral a desprezar a amostragem de árvores mortas ou nem mesmo realizá-la.

Mas há aqueles que citam as ocorrências e, dentre estes, SILVA & NASCIMENTO (2001) indicaram que a quantidade de indivíduos mortos foi de cerca de 10% do total da amostra de um estudo fitossociológico de Floresta Estacional Semidecidual no norte do Estado do Rio de Janeiro. Nos trabalhos de BARDDAL *et al.* (2004), DURIGAN (1999) e RODERJAN (2003) também foram constatadas árvores mortas ocupando posições de destaque no quesito valor de importância em várias tipologias florestais do Bioma Mata Atlântica.

Em todos os trabalhos onde foram registradas altas frequências de árvores mortas, os autores correlacionaram a presença desses indivíduos com o grau de perturbação da floresta em análise, devido, por exemplo, à fragmentação, ao efeito de borda, ao fogo, à coleta seletiva e à constante penetração do gado na floresta.

QUADRO 4.12 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em Floresta Estacional Semidecidual; espécies em ordem decrescente de VI%.

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Xylopia emarginata</i>	52	3	173,333	9,17	30	1,79	3,401	11,86	21,029	10,51	22,814	7,6	5,57	14,64	33,25
Rutaceae sp.01	54	3	180	9,52	30	1,79	2,522	8,79	18,318	9,16	20,103	6,7	5,09	11,97	36,27
<i>Richeria grandis</i>	44	3	146,667	7,76	30	1,79	2,964	10,33	18,093	9,05	19,879	6,63	4,77	13,78	39,47
<i>Calophyllum brasiliense</i>	35	6	116,667	6,17	60	3,57	2,708	9,44	15,614	7,81	19,185	6,4	3,46	14,58	37,72
Indivíduos mortos	42	9	140	7,41	90	5,36	1,494	5,21	12,617	6,31	17,974	5,99	4,3	10,37	25,62
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	14	5	46,667	2,47	50	2,98	3,455	12,04	14,514	7,26	17,49	5,83	7,96	26,85	66,85
<i>Protium heptaphyllum</i>	30	6	100	5,29	60	3,57	2,054	7,16	12,454	6,23	16,025	5,34	4,77	13,27	36,92
<i>Myrsine guianensis</i>	34	5	113,333	6	50	2,98	1,935	6,75	12,743	6,37	15,719	5,24	4,93	12,75	36,29
<i>Guapira opposita</i>	19	5	63,333	3,35	50	2,98	0,605	2,11	5,462	2,73	8,438	2,81	4,77	10,29	17,85
<i>Myrcia splendens</i>	12	7	40	2,12	70	4,17	0,191	0,67	2,782	1,39	6,948	2,32	3,44	7,26	13,37
<i>Copaifera langsdorffii</i>	9	4	30	1,59	40	2,38	0,21	0,73	2,318	1,16	4,699	1,57	5,47	8,8	17,4
<i>Terminalia glabrescens</i>	12	1	40	2,12	10	0,6	0,557	1,94	4,057	2,03	4,652	1,55	5,09	12,23	21,3
<i>Guarea macrophylla</i>	11	3	36,667	1,94	30	1,79	0,223	0,78	2,718	1,36	4,504	1,5	5,57	8,14	16,87
<i>Diospyros sericea</i>	8	1	26,667	1,41	10	0,6	0,641	2,24	3,647	1,82	4,243	1,41	4,77	13,95	37,86
<i>Aniba firmula</i>	6	3	20	1,06	30	1,79	0,289	1,01	2,066	1,03	3,852	1,28	9,4	12,99	21,33
<i>Euterpe edulis</i>	9	1	30	1,59	10	0,6	0,454	1,58	3,169	1,58	3,764	1,25	4,77	12,52	26,42
<i>Magnolia ovata</i>	8	2	26,667	1,41	20	1,19	0,279	0,97	2,383	1,19	3,574	1,19	5,73	10,6	18,2
<i>Schefflera morototoni</i>	4	4	13,333	0,71	40	2,38	0,049	0,17	0,877	0,44	3,258	1,09	5	6,63	9,23
<i>Cyathea delgadii</i>	5	3	16,667	0,88	30	1,79	0,085	0,3	1,178	0,59	2,964	0,99	5,73	7,89	10,19
<i>Ficus</i> sp.02	4	3	13,333	0,71	30	1,79	0,101	0,35	1,059	0,53	2,845	0,95	6,21	9,46	13,69
<i>Gochnatia floribunda</i>	9	1	30	1,59	10	0,6	0,16	0,56	2,147	1,07	2,742	0,91	4,14	7,99	10,72
<i>Cecropia pachystachya</i>	5	2	16,667	0,88	20	1,19	0,154	0,54	1,42	0,71	2,611	0,87	9,07	10,76	12,73
<i>Tapirira obtusa</i>	5	2	16,667	0,88	20	1,19	0,142	0,5	1,377	0,69	2,568	0,86	5,09	9,23	15,92
<i>Eriotheca gracilipes</i>	4	2	13,333	0,71	20	1,19	0,164	0,57	1,278	0,64	2,469	0,82	8,91	12,18	16,55

Continuação

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Licania kunthiana</i>	2	2	6,667	0,35	20	1,19	0,199	0,69	1,047	0,52	2,237	0,75	11,71	18,34	24,96
<i>Clarisia racemosa</i>	2	2	6,667	0,35	20	1,19	0,199	0,69	1,048	0,52	2,238	0,75	7,96	17,19	26,42
<i>Machaerium hirtum</i>	5	1	16,667	0,88	10	0,6	0,208	0,73	1,608	0,8	2,203	0,73	7	12,2	16,8
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	4	1	13,333	0,71	10	0,6	0,223	0,78	1,482	0,74	2,077	0,69	6,53	13,44	21,96
<i>Eriotheca macrophylla</i>	2	2	6,667	0,35	20	1,19	0,122	0,43	0,779	0,39	1,97	0,66	6,75	13,64	20,53
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	5	1	16,667	0,88	10	0,6	0,143	0,5	1,38	0,69	1,975	0,66	7	10,01	14,84
<i>Matayba guianensis</i>	3	2	10	0,53	20	1,19	0,061	0,21	0,743	0,37	1,933	0,64	4,77	8,17	12,73
<i>Apuleia leiocarpa</i>	3	2	10	0,53	20	1,19	0,053	0,18	0,712	0,36	1,903	0,63	6,43	7,98	10,5
<i>Casearia sylvestris</i>	3	2	10	0,53	20	1,19	0,042	0,15	0,677	0,34	1,867	0,62	6,53	7,32	7,96
<i>Prunus myrtifolia</i>	2	2	6,667	0,35	20	1,19	0,09	0,32	0,668	0,33	1,859	0,62	11,46	13,05	14,64
<i>Andira fraxinifolia</i>	3	1	10	0,53	10	0,6	0,212	0,74	1,267	0,63	1,862	0,62	12,1	15,64	22,71
<i>Eugenia ligustrina</i>	5	1	16,667	0,88	10	0,6	0,089	0,31	1,192	0,6	1,788	0,6	5,09	7,5	14,25
<i>Pouteria reticulata</i>	5	1	16,667	0,88	10	0,6	0,069	0,24	1,123	0,56	1,719	0,57	5,25	6,75	12,17
<i>Caliptranthes clusiifolia</i>	2	1	6,667	0,35	10	0,6	0,223	0,78	1,129	0,56	1,724	0,57	5,41	17,03	28,65
<i>Sorocea guilleminiana</i>	2	2	6,667	0,35	20	1,19	0,027	0,09	0,446	0,22	1,637	0,55	5,89	7,06	8,23
<i>Cabralea canjerana</i>	4	1	13,333	0,71	10	0,6	0,081	0,28	0,987	0,49	1,582	0,53	5,57	8,41	11,09
<i>Persea rufotomentosa</i>	2	2	6,667	0,35	20	1,19	0,006	0,02	0,375	0,19	1,566	0,52	1,43	3,1	4,77
<i>Ocotea velloziana</i>	4	1	13,333	0,71	10	0,6	0,058	0,2	0,908	0,45	1,504	0,5	6,37	7,4	8,44
<i>Casearia arborea</i>	4	1	13,333	0,71	10	0,6	0,061	0,21	0,919	0,46	1,514	0,5	7	7,64	8,15
<i>Diospyros hispida</i>	3	1	10	0,53	10	0,6	0,089	0,31	0,838	0,42	1,433	0,48	7	10	15,03
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	1	10	0,53	10	0,6	0,069	0,24	0,771	0,39	1,366	0,46	7,32	9,28	10,6
<i>Pera glabrata</i>	2	1	6,667	0,35	10	0,6	0,106	0,37	0,722	0,36	1,317	0,44	5,25	12,34	19,42
<i>Senna rugosa</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,149	0,52	0,696	0,35	1,292	0,43	23,87	23,87	23,87
<i>Mabea piri</i>	3	1	10	0,53	10	0,6	0,038	0,13	0,663	0,33	1,258	0,42	5,57	6,91	8,01
<i>Schefflera calva</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,126	0,44	0,617	0,31	1,212	0,4	21,96	21,96	21,96

Continuação

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Myrcia subcordata</i>	3	1	10	0,53	10	0,6	0,004	0,01	0,543	0,27	1,138	0,38	1,59	2,21	2,71
<i>Mollinedia micrantha</i>	2	1	6,667	0,35	10	0,6	0,041	0,14	0,496	0,25	1,091	0,36	6,75	8,64	10,54
<i>Emmotum nitens</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,072	0,25	0,426	0,21	1,022	0,34	16,55	16,55	16,55
<i>Bowdichia virgilioides</i>	2	1	6,667	0,35	10	0,6	0,02	0,07	0,421	0,21	1,016	0,34	5,41	6,09	6,77
<i>Citronella cf. congonha</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,071	0,25	0,424	0,21	1,02	0,34	16,48	16,48	16,48
<i>Roupala brasiliensis</i>	2	1	6,667	0,35	10	0,6	0,021	0,07	0,427	0,21	1,022	0,34	4,77	6,21	7,64
<i>Siphoneugena widgreniana</i>	2	1	6,667	0,35	10	0,6	0,016	0,06	0,41	0,2	1,005	0,34	5,09	5,57	6,05
<i>Syagrus coronata</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,07	0,24	0,419	0,21	1,015	0,34	16,31	16,31	16,31
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	2	1	6,667	0,35	10	0,6	0,016	0,06	0,409	0,2	1,004	0,33	5	5,53	6,05
<i>Symplocos celastrinea</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,061	0,21	0,389	0,19	0,985	0,33	15,28	15,28	15,28
<i>Cordia sellowiana</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,054	0,19	0,364	0,18	0,959	0,32	14,32	14,32	14,32
<i>Allophylus edulis</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,044	0,15	0,329	0,16	0,924	0,31	12,92	12,92	12,92
<i>kielmeyera lathrophyton</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,045	0,16	0,332	0,17	0,927	0,31	13,05	13,05	13,05
<i>Myrsine umbellata</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,047	0,16	0,341	0,17	0,936	0,31	13,43	13,43	13,43
<i>Alibertia concolor</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,035	0,12	0,3	0,15	0,895	0,3	11,64	11,64	11,64
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,032	0,11	0,286	0,14	0,882	0,29	10,98	10,98	10,98
<i>Brosimum sp.01</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,032	0,11	0,288	0,14	0,883	0,29	11,06	11,06	11,06
<i>Andira anthelmia</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,027	0,09	0,271	0,14	0,866	0,29	10,19	10,19	10,19
<i>Picramnia cf. crenata</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,025	0,09	0,263	0,13	0,858	0,29	9,72	9,72	9,72
<i>Roupala montana</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,019	0,07	0,244	0,12	0,839	0,28	8,59	8,59	8,59
<i>Luehea grandiflora</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,018	0,06	0,24	0,12	0,836	0,28	8,37	8,37	8,37
<i>Eugenia sp.02</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,016	0,06	0,233	0,12	0,828	0,28	7,88	7,88	7,88
<i>Guatteria sp.01</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,017	0,06	0,234	0,12	0,829	0,28	7,96	7,96	7,96
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,016	0,06	0,233	0,12	0,829	0,28	7,91	7,91	7,91
<i>Ilex pseudobuxus</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,019	0,07	0,243	0,12	0,838	0,28	8,51	8,51	8,51

Continuação

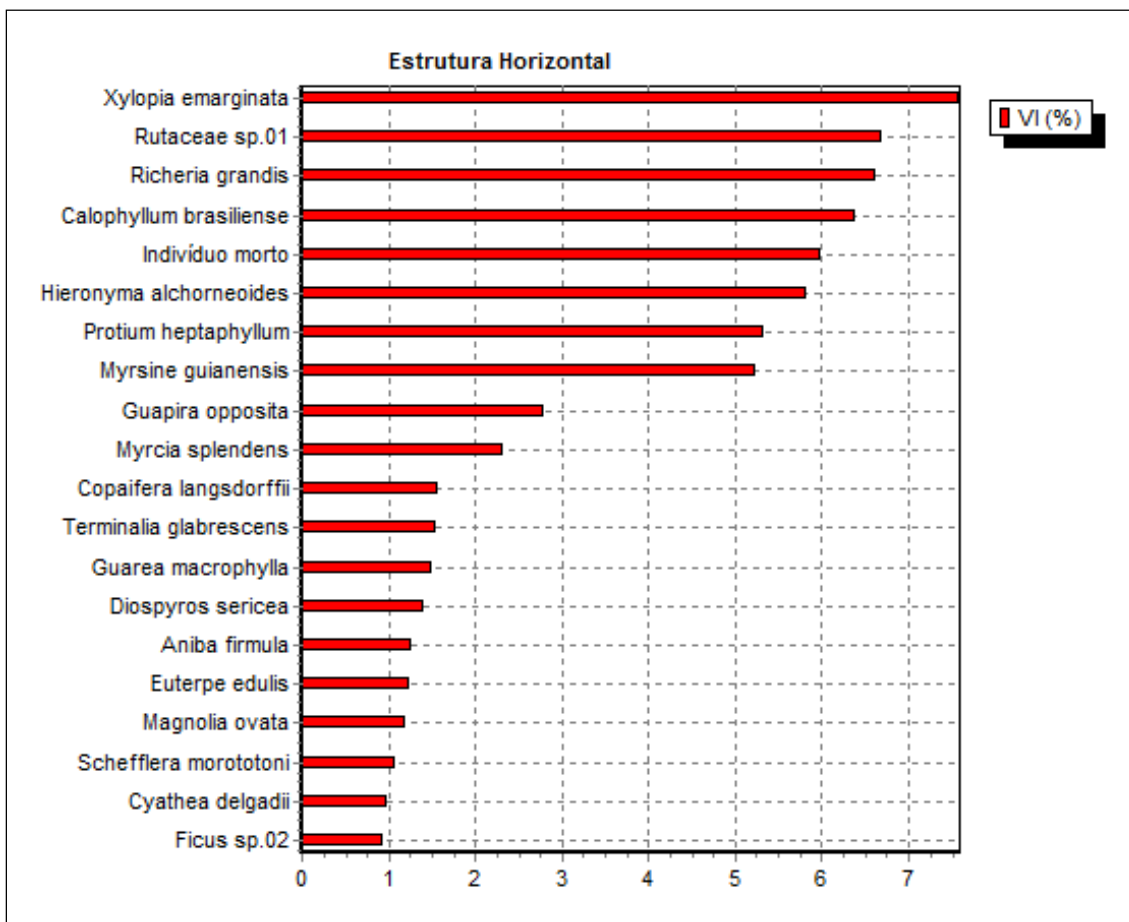
Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Psycotria carthagenensis</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,007	0,02	0,2	0,1	0,795	0,27	5,09	5,09	5,09
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,013	0,04	0,221	0,11	0,816	0,27	7	7	7
<i>Miconia cubatanensis</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,014	0,05	0,225	0,11	0,821	0,27	7,32	7,32	7,32
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,014	0,05	0,225	0,11	0,821	0,27	7,32	7,32	7,32
<i>Xylopia sericea</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,012	0,04	0,219	0,11	0,814	0,27	6,84	6,84	6,84
<i>Licania octandra</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,014	0,05	0,225	0,11	0,821	0,27	7,32	7,32	7,32
<i>Myrcia venulosa</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,013	0,04	0,221	0,11	0,816	0,27	7	7	7
<i>Mollinedia widgrenii</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,009	0,03	0,206	0,1	0,802	0,27	5,73	5,73	5,73
<i>Ocotea odorifera</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,015	0,05	0,23	0,11	0,825	0,27	7,64	7,64	7,64
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,008	0,03	0,203	0,1	0,798	0,27	5,41	5,41	5,41
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,008	0,03	0,203	0,1	0,798	0,27	5,41	5,41	5,41
<i>Senna cana</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,007	0,02	0,2	0,1	0,795	0,27	5,09	5,09	5,09
<i>Eugenia sonderiana</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,013	0,04	0,221	0,11	0,816	0,27	6,98	6,98	6,98
<i>Dalbergia nigra</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,009	0,03	0,206	0,1	0,802	0,27	5,73	5,73	5,73
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,009	0,03	0,206	0,1	0,802	0,27	5,73	5,73	5,73
<i>Handroanthus serratifolius</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,011	0,04	0,213	0,11	0,809	0,27	6,37	6,37	6,37
<i>Senna sp.01</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,009	0,03	0,206	0,1	0,802	0,27	5,73	5,73	5,73
Indeterminada 07	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,012	0,04	0,219	0,11	0,814	0,27	6,84	6,84	6,84
<i>Celtis iguanaea</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,013	0,04	0,221	0,11	0,816	0,27	7	7	7
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,012	0,04	0,22	0,11	0,815	0,27	6,89	6,89	6,89
<i>Ficus sp.01</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,01	0,03	0,21	0,1	0,805	0,27	6,05	6,05	6,05
<i>Erythroxylum aff. coelophlebium</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,007	0,02	0,2	0,1	0,795	0,27	5,09	5,09	5,09

Continuação

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Ilex lundii</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,014	0,05	0,225	0,11	0,821	0,27	7,32	7,32	7,32
<i>Dendropanax cuneatum</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,007	0,02	0,199	0,1	0,794	0,26	5	5	5
<i>Myrcia sessifolia</i>	1	1	3,333	0,18	10	0,6	0,004	0,01	0,191	0,1	0,786	0,26	3,98	3,98	3,98
TOTAL	567	10	1890	100	1680	100	28,681	100	200	100	300	100	1,43	11,82	66,85

*N - número total de indivíduos da espécie correspondente; U - número de unidades amostrais que a espécie ocorre; DA - densidade absoluta; DR - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR - dominância relativa; VC - valor de cobertura; VC(%) - percentagem do valor de cobertura; VI - valor de importância; VI(%) - percentagem do valor de importância; Min DAP - valor mínimo do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra; Méd DAP - valor médio do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra; Max DAP - valor máximo do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra.

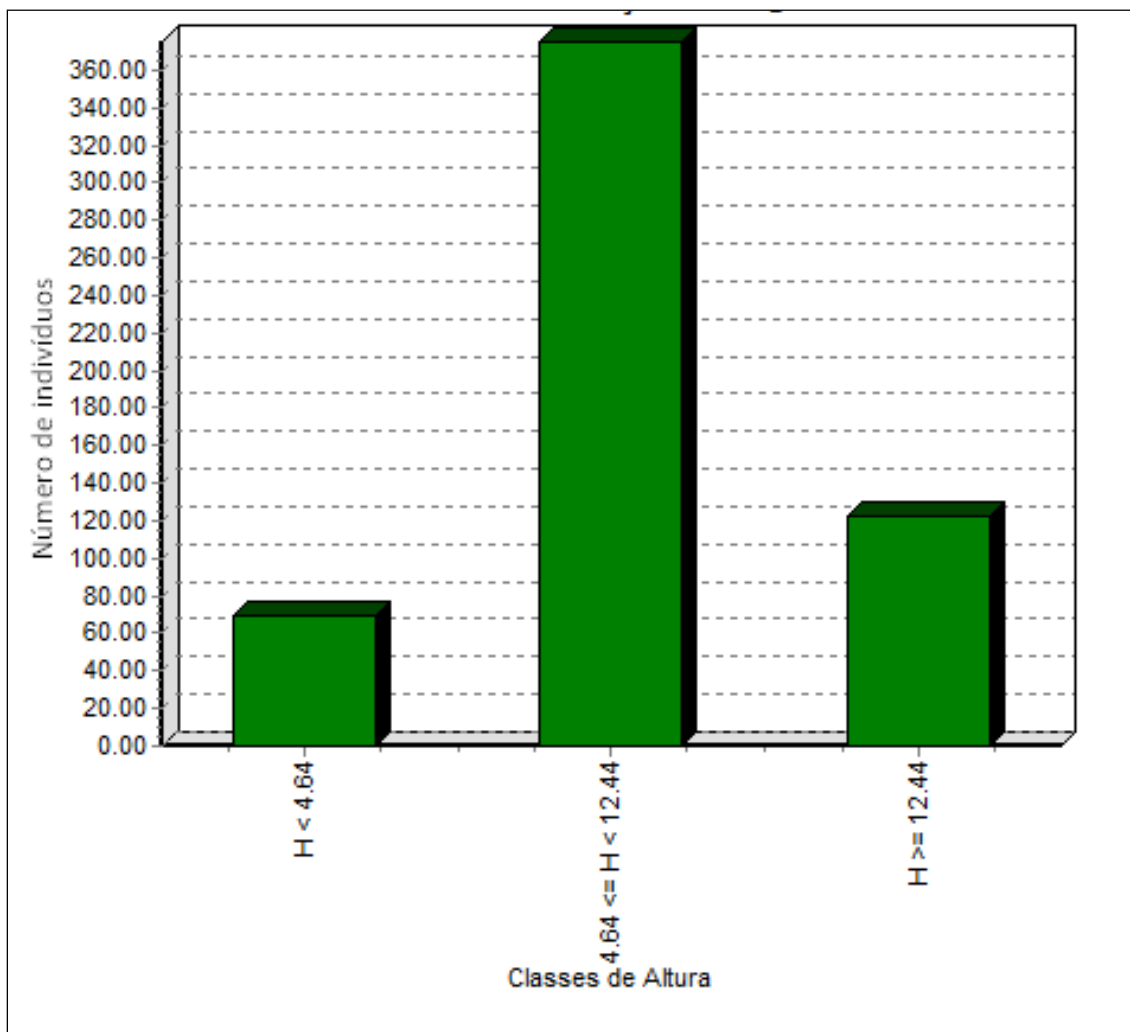
FIGURA 4.23 - Estrutura horizontal da Floresta Estacional Semidecidual (20 espécies mais importantes).



Quanto à estrutura vertical, as alturas mínima, média e máxima são respectivamente 1,5 m, 9,06 m e 23 m. A altura mínima pertence a um indivíduo morto e a altura máxima pertence à espécie *Protium heptaphyllum*.

A classe mais representativa foi a de árvores compreendidas no intervalo de 4,64 a 12,44 m, que somaram 375 indivíduos (FIGURA 4.24). As árvores de maiores portes, ou seja, $\geq 12,44$ metros de altura, são representadas por indivíduos das espécies *Andira fraxinifolia*, *Tapirira guianensis*, *Calophyllum brasiliense*, *Richeria grandis*, *Xylopia emarginata*, *Hieronyma alchorneoides* e *Protium heptaphyllum*.

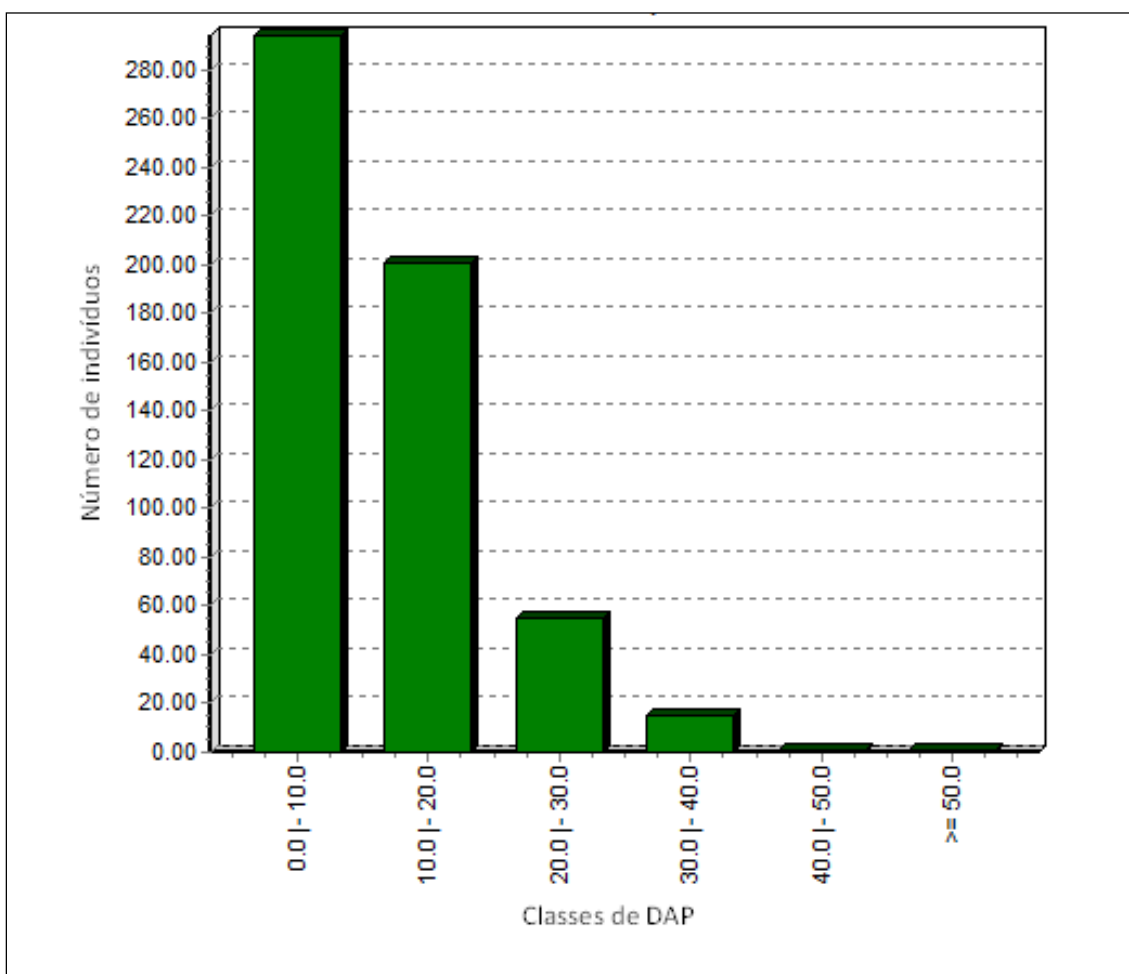
FIGURA 4.24 - Estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos.



Em relação à estrutura diamétrica, a fitofisionomia apresentou-se com maior número de indivíduos nas menores classes de diâmetro, com até 10 cm de diâmetro (FIGURA 4.25). A espécie que apresentou o menor DAP foi *Xylopia emarginata*, com 1,3 cm, e a espécie com maior DAP foi *Hieronyma alchorneoides*, com 66,8 cm.

O padrão de distribuição de classes apresentou o padrão de J invertido, o que é esperado para florestas tropicais secundárias.

FIGURA 4.25 - Estrutura diamétrica para a Floresta Estadual Semidecidual, em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP).



4.2.4.2.3.4 - Áreas florestais transicionais

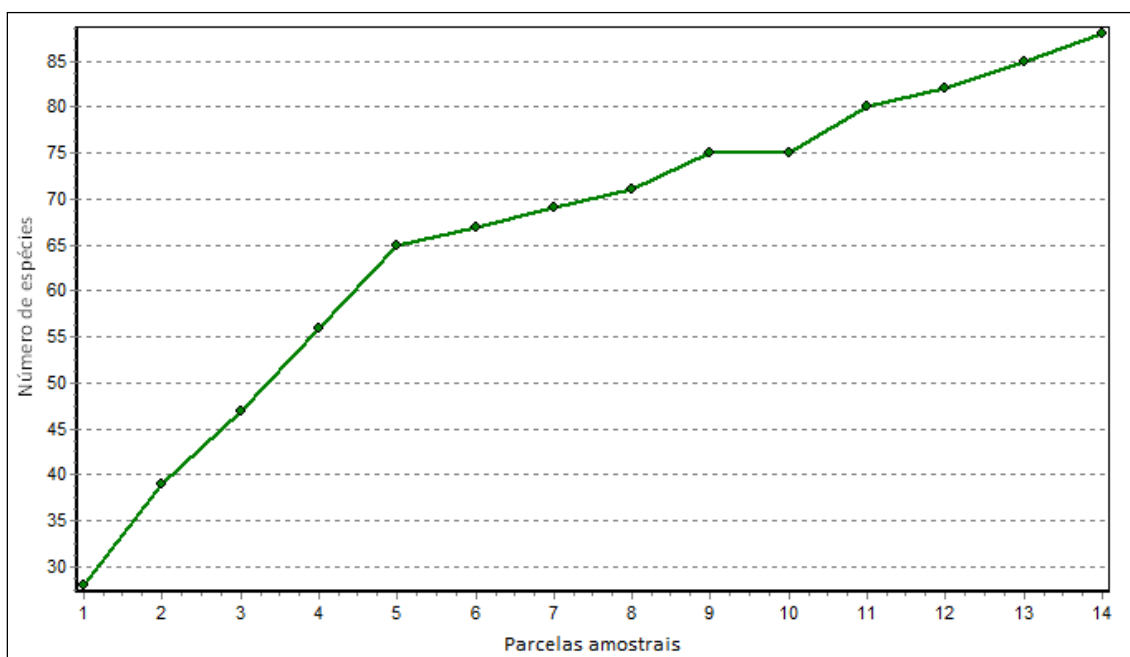
4.2.4.2.3.4.1 - Esforço amostral e diversidade

Foram utilizadas neste estudo 14 parcelas de áreas florestais transicionais, que apresentassem árvores com DAP ≥ 5 cm.

A Figura 4.26 apresenta a curva do coletor, que relaciona o número de espécies arbóreas registradas por parcela amostral. Por meio da análise da inclinação da curva é possível perceber que a variação final dos registros foi menor que nas primeiras parcelas amostrais, tendendo a regredir o número de novas espécies a serem registradas.

Esse resultado obtido pode ser uma representação apropriada da complexidade da vegetação na área de estudo, onde os limites entre as fisionomias são de difícil percepção e a composição florística reflete essa situação. Esse fato é corroborado com a análise multivariada apresentada no item 4.2.4.2.2.1, onde não foram verificados agrupamentos definidos das parcelas levantadas em áreas florestais transicionais, constatando-se desta forma, baixa similaridade, com parcelas floristicamente diversas e compartilhamento de espécies com outras fisionomias.

FIGURA 4.26 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de áreas florestais transicionais.



A diversidade de *Shannon* foi de 3,7 nats/ind, sendo que os valores determinados pelo estimador variaram de 3,70 a 4,32 nats/ind.

Considerando o caráter transicional dessas formações, o resultado do índice de diversidade será comparado com fisionomias de cerrado, floresta semidecidual e com floresta decidual, representando a influência da caatinga.

Em uma área de Cerrado Sentido Restrito dentro do próprio município de Grão Mogol, estudada por COSTA *et al.* (2010), a diversidade ficou entre 3,13 e 3,27 nats/ind. A diversidade em uma floresta que acontece vizinha a uma área de cerrado, área de melhor comparação para a presente área, estudada por IMAÑA-ENCINAS *et al.* (2007), apresentou 3,8 nats/ind. Os valores encontrados em áreas de Floresta Estacional Decidual por vários outros autores (SCARIOT & SEVILHA, 2000; SILVA & NASCIMENTO, 2001; SILVA & SCARIOT, 2001; 2003; IVANAUSKAS & RODRIGUES, 2000 *apud* SILVA & SCARIOT, 2004) variaram de 2,98 a 3,19 nats/ind.

Os valores citados acima indicam que a diversidade encontrada nas áreas florestais transicionais se equipara com os valores de Floresta Semidecidual, mas é superior aos valores de Cerrado Sentido Restrito e Floresta Decidual.

Os valores de diversidade encontrados para Floresta Semidecidual no presente trabalho (item 4.2.4.2.3.3.1) foram semelhantes aos encontrados para as áreas florestais transicionais, indicando níveis de diversidade semelhante para as formações florestais da região.

4.2.4.2.3.4.2 - Estrutura horizontal, vertical e diamétrica

Nas áreas florestais transicionais foram mensurados 497 indivíduos. Os valores de DAP variaram de 1,43 a 45,03 cm, sendo a média 21,96 cm para a amostra.

Para o Índice de Valor de Importância (IVI) destacam-se as espécies *Terminalia glabrescens*, *Copaifera langsdorffii*, *Diplotropis ferruginea*, *Pseudopiptadenia brenanii*, *Ocotea lancifolia*, indivíduos mortos, *Callisthene major*, *Myrcia retorta*, *Emmotum nitens* e *Bowdichia virgilioides* (QUADRO 4.13 e FIGURA 4.27), que juntas perfazem 51,13% do IVI total da amostra.

QUADRO 4.13 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em áreas florestais transicionais; espécies em ordem decrescente de VI%.

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Terminalia glabrescens</i>	45	6	107,143	9,05	42,86	3,26	1,462	15,2	24,259	12,13	27,52	9,17	5	11,32	43,91
<i>Copaifera langsdorffii</i>	49	10	116,667	9,86	71,43	5,43	0,896	9,32	19,174	9,59	24,609	8,2	5,25	9,24	19,74
<i>Diploptropis ferruginea</i>	35	7	83,333	7,04	50	3,8	0,786	8,18	15,218	7,61	19,022	6,34	5,25	10,15	21,14
<i>Pseudopiptadenia brenanii</i>	24	5	57,143	4,83	35,71	2,72	1,063	11,06	15,886	7,94	18,603	6,2	5	13,11	45,03
<i>Ocotea lancifolia</i>	39	4	92,857	7,85	28,57	2,17	0,594	6,17	14,019	7,01	16,193	5,4	5	8,35	20,5
Indivíduos mortos	19	11	45,238	3,82	78,57	5,98	0,24	2,49	6,314	3,16	12,292	4,1	5,09	7,84	13,05
<i>Callisthene major</i>	18	7	42,857	3,62	50	3,8	0,365	3,8	7,422	3,71	11,226	3,74	5	9,93	15,91
<i>Myrcia retorta</i>	20	4	47,619	4,02	28,57	2,17	0,282	2,93	6,953	3,48	9,127	3,04	4,77	8,33	14,97
<i>Emmotum nitens</i>	16	4	38,095	3,22	28,57	2,17	0,283	2,95	6,165	3,08	8,339	2,78	5,03	9,16	18,27
<i>Bowdichia virgilioides</i>	8	7	19,048	1,61	50	3,8	0,104	1,08	2,69	1,34	6,494	2,16	5	7,8	14,63
<i>Mimosa arenosa</i>	10	2	23,81	2,01	14,29	1,09	0,314	3,26	5,275	2,64	6,362	2,12	8,13	12,52	17,02
<i>Roupala montana</i>	7	6	16,667	1,41	42,86	3,26	0,076	0,79	2,2	1,1	5,461	1,82	5,09	7,42	10,73
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	5	2	11,905	1,01	14,29	1,09	0,307	3,2	4,203	2,1	5,29	1,76	11,78	17,13	28,65
<i>Qualea parviflora</i>	7	4	16,667	1,41	28,57	2,17	0,139	1,45	2,858	1,43	5,031	1,68	5,51	8,87	21,49
<i>Andira anthelmia</i>	9	4	21,429	1,81	28,57	2,17	0,094	0,98	2,789	1,39	4,963	1,65	5	7,03	13,36
<i>Allagoptera campestris</i>	10	3	23,81	2,01	21,43	1,63	0,113	1,17	3,182	1,59	4,812	1,6	5,09	7,59	10,38
<i>Ilex pseudobuxus</i>	8	4	19,048	1,61	28,57	2,17	0,068	0,7	2,312	1,16	4,486	1,5	5	6,41	11,45
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	3	16,667	1,41	21,43	1,63	0,128	1,33	2,74	1,37	4,371	1,46	5	9,45	13,49
<i>Myrcia splendens</i>	7	3	16,667	1,41	21,43	1,63	0,075	0,78	2,188	1,09	3,819	1,27	5,28	7,38	10,73
<i>Gochnatia floribunda</i>	9	1	21,429	1,81	7,14	0,54	0,13	1,35	3,16	1,58	3,703	1,23	5,73	8,57	12,64
<i>Eugenia sp.04</i>	8	2	19,048	1,61	14,29	1,09	0,088	0,92	2,53	1,26	3,617	1,21	5,89	7,63	8,68
<i>Micropholis gnaphalocladus</i>	4	3	9,524	0,8	21,43	1,63	0,107	1,11	1,919	0,96	3,549	1,18	9,34	11,73	14,98
<i>Hortia brasiliana</i>	6	3	14,286	1,21	21,43	1,63	0,068	0,71	1,919	0,96	3,549	1,18	5	7,34	12,91

Continuação

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Eugenia florida</i>	6	3	14,286	1,21	21,43	1,63	0,036	0,37	1,579	0,79	3,209	1,07	5,09	5,58	7,4
<i>Moldenhawera emarginata</i>	4	1	9,524	0,8	7,14	0,54	0,169	1,76	2,565	1,28	3,109	1,04	6,68	13,19	25,45
<i>Pouteria reticulata</i>	3	3	7,143	0,6	21,43	1,63	0,066	0,69	1,289	0,64	2,92	0,97	5,89	10,24	14,62
<i>Guapira opposita</i>	5	1	11,905	1,01	7,14	0,54	0,119	1,24	2,246	1,12	2,789	0,93	5,09	10,17	17,47
<i>Mimosa pithecolobioides</i>	6	1	14,286	1,21	7,14	0,54	0,073	0,76	1,97	0,98	2,513	0,84	5,57	7,74	12,73
<i>Fabaceae sp.01</i>	2	2	4,762	0,4	14,29	1,09	0,096	1	1,398	0,7	2,485	0,83	6,37	14,04	21,72
<i>Micranthocereus albicephalus</i>	3	2	7,143	0,6	14,29	1,09	0,069	0,72	1,321	0,66	2,408	0,8	5	10,41	13,61
<i>Eugenia sp.03</i>	6	1	14,286	1,21	7,14	0,54	0,06	0,63	1,834	0,92	2,377	0,79	5,41	7,18	9,89
<i>Eriotheca macrophylla</i>	3	2	7,143	0,6	14,29	1,09	0,036	0,37	0,975	0,49	2,062	0,69	6,37	7,91	8,91
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	5	1	11,905	1,01	7,14	0,54	0,048	0,5	1,509	0,75	2,053	0,68	5,09	6,94	10,39
<i>Myrceugenia sp.01</i>	4	1	9,524	0,8	7,14	0,54	0,062	0,64	1,445	0,72	1,989	0,66	5,09	8,74	11,03
<i>Miconia cubatanensis</i>	3	2	7,143	0,6	14,29	1,09	0,025	0,26	0,861	0,43	1,948	0,65	6,05	6,6	7,71
<i>Randia armata</i>	3	2	7,143	0,6	14,29	1,09	0,024	0,25	0,849	0,42	1,936	0,65	5,16	6,43	7,13
<i>Byrsonima sp.01</i>	4	1	9,524	0,8	7,14	0,54	0,051	0,53	1,334	0,67	1,878	0,63	5,28	7,77	12,2
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	3	2	7,143	0,6	14,29	1,09	0,018	0,19	0,795	0,4	1,882	0,63	5	5,7	6,21
<i>Cereus jamacaru</i>	2	2	4,762	0,4	14,29	1,09	0,036	0,38	0,781	0,39	1,868	0,62	9,87	9,87	9,87
<i>Prunus myrtifolia</i>	3	2	7,143	0,6	14,29	1,09	0,013	0,14	0,741	0,37	1,828	0,61	4,77	4,85	5
Indeterminada 05	3	1	7,143	0,6	7,14	0,54	0,053	0,55	1,158	0,58	1,702	0,57	5,57	9,35	12,13
<i>Casearia sylvestris</i>	2	2	4,762	0,4	14,29	1,09	0,017	0,18	0,58	0,29	1,667	0,56	6,68	6,76	6,84
<i>Vochysia emarginata</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,09	0,94	1,139	0,57	1,682	0,56	21,96	21,96	21,96
<i>Diospyros sericea</i>	2	2	4,762	0,4	14,29	1,09	0,016	0,17	0,57	0,29	1,657	0,55	5,93	6,54	7,16
<i>Cassia ferruginea</i>	2	1	4,762	0,4	7,14	0,54	0,068	0,71	1,111	0,56	1,655	0,55	12,05	13,43	14,82
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	2	4,762	0,4	14,29	1,09	0,012	0,13	0,531	0,27	1,618	0,54	5,03	5,72	6,41
<i>Eugenia punicifolia</i>	3	1	7,143	0,6	7,14	0,54	0,031	0,33	0,93	0,46	1,473	0,49	5,57	7,21	10,01

Continuação

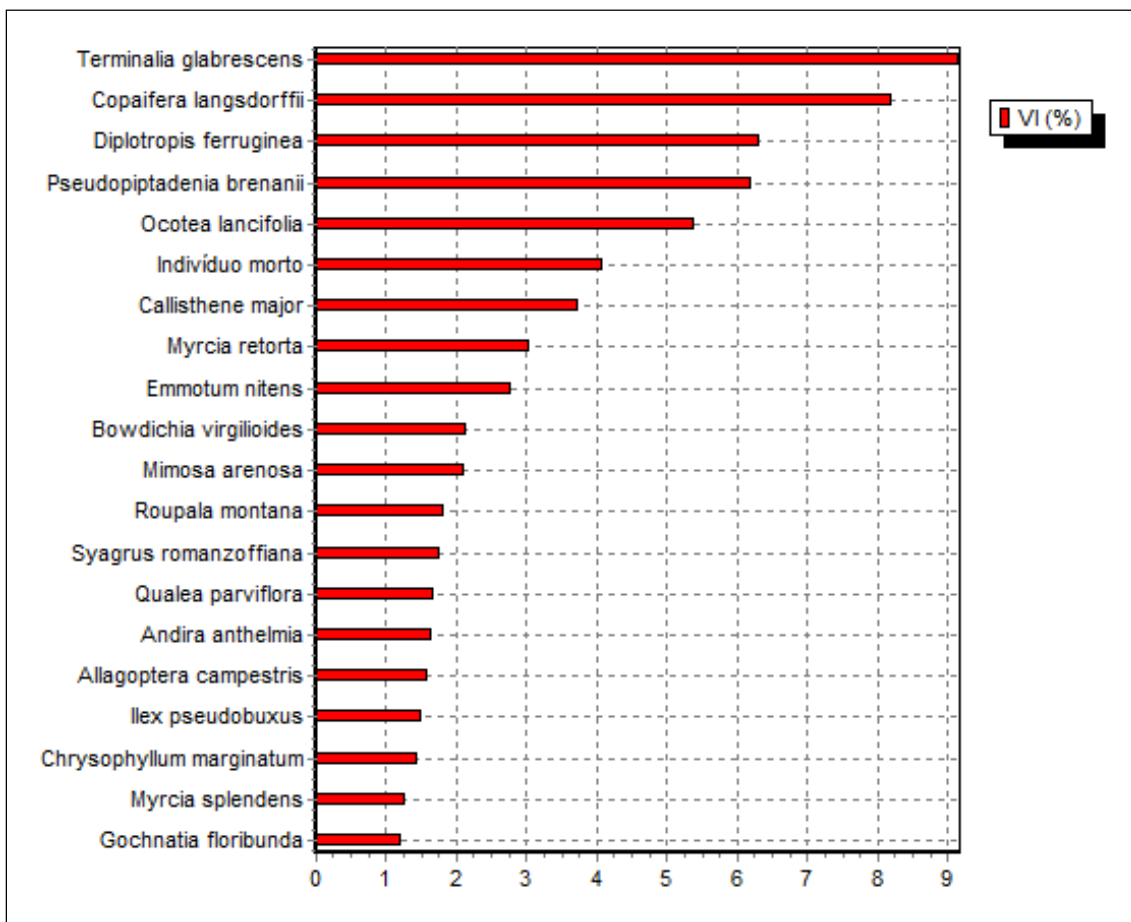
Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Cordia concolor</i>	2	1	4,762	0,4	7,14	0,54	0,039	0,41	0,813	0,41	1,356	0,45	7,48	9,97	12,45
Indeterminada 06	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,05	0,52	0,721	0,36	1,264	0,42	16,34	16,34	16,34
<i>Terminalia argentea</i>	2	1	4,762	0,4	7,14	0,54	0,028	0,29	0,693	0,35	1,237	0,41	6,86	8,5	10,13
<i>Ficus</i> sp.01	2	1	4,762	0,4	7,14	0,54	0,025	0,26	0,659	0,33	1,202	0,4	7,32	8,08	8,85
<i>Ocotea velloziana</i>	2	1	4,762	0,4	7,14	0,54	0,021	0,21	0,617	0,31	1,16	0,39	5,12	7,15	9,17
<i>Ilex conocarpa</i>	2	1	4,762	0,4	7,14	0,54	0,021	0,22	0,624	0,31	1,167	0,39	5,57	7,33	9,1
<i>Tachigali aurea</i>	2	1	4,762	0,4	7,14	0,54	0,015	0,15	0,557	0,28	1,101	0,37	5,73	6,29	6,84
<i>Aspidosperma discolor</i>	2	1	4,762	0,4	7,14	0,54	0,017	0,18	0,578	0,29	1,121	0,37	5,19	6,57	7,96
<i>Stryphnodendron</i> sp.01	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,029	0,3	0,499	0,25	1,043	0,35	12,38	12,38	12,38
<i>Mabea fistulifera</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,025	0,26	0,463	0,23	1,006	0,34	11,6	11,6	11,6
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,022	0,22	0,425	0,21	0,969	0,32	10,74	10,74	10,74
<i>Campomanesia</i> sp.01	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,021	0,22	0,418	0,21	0,962	0,32	10,56	10,56	10,56
<i>Couepia grandiflora</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,02	0,21	0,412	0,21	0,956	0,32	10,42	10,42	10,42
<i>Handroanthus serratifolius</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,015	0,16	0,361	0,18	0,905	0,3	9,07	9,07	9,07
<i>Jacaranda caroba</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,013	0,13	0,335	0,17	0,878	0,29	8,28	8,28	8,28
<i>Eremanthus incanus</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,012	0,13	0,331	0,17	0,874	0,29	8,16	8,16	8,16
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,011	0,11	0,315	0,16	0,858	0,29	7,64	7,64	7,64
<i>Matayba juglandifolia</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,011	0,11	0,315	0,16	0,858	0,29	7,64	7,64	7,64
<i>Eriotheca gracilipes</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,008	0,08	0,285	0,14	0,828	0,28	6,55	6,55	6,55
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,011	0,11	0,311	0,16	0,854	0,28	7,5	7,5	7,5
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,01	0,11	0,308	0,15	0,852	0,28	7,41	7,41	7,41
<i>Eugenia</i> sp.01	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,009	0,09	0,292	0,15	0,836	0,28	6,84	6,84	6,84
<i>Butia capitata</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,01	0,1	0,301	0,15	0,844	0,28	7,16	7,16	7,16
<i>Euphorbiaceae</i> sp.01	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,008	0,09	0,289	0,14	0,832	0,28	6,72	6,72	6,72

Continuação

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Guatteria nigrescens</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,008	0,08	0,282	0,14	0,825	0,28	6,44	6,44	6,44
<i>Ficus</i> sp.03	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,008	0,09	0,288	0,14	0,831	0,28	6,68	6,68	6,68
<i>Qualea grandiflora</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,007	0,07	0,276	0,14	0,82	0,27	6,21	6,21	6,21
<i>Lafoensia vandelliana</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,005	0,06	0,258	0,13	0,802	0,27	5,41	5,41	5,41
Indeterminada 04	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,005	0,06	0,258	0,13	0,802	0,27	5,41	5,41	5,41
<i>Dalbergia miscolobium</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,005	0,06	0,258	0,13	0,802	0,27	5,41	5,41	5,41
<i>Myrcia obovata</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,005	0,05	0,255	0,13	0,798	0,27	5,25	5,25	5,25
<i>Erythroxylon</i> sp.01	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,007	0,07	0,275	0,14	0,819	0,27	6,18	6,18	6,18
<i>Coccoloba</i> sp.01	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,007	0,07	0,274	0,14	0,817	0,27	6,11	6,11	6,11
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,006	0,07	0,269	0,13	0,812	0,27	5,89	5,89	5,89
<i>Aniba heringeri</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,005	0,05	0,255	0,13	0,798	0,27	5,25	5,25	5,25
<i>Myrsine lancifolia</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,005	0,05	0,255	0,13	0,798	0,27	5,25	5,25	5,25
<i>Vitex cymosa</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,005	0,05	0,25	0,12	0,793	0,26	5	5	5
<i>Platypodium elegans</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,004	0,04	0,245	0,12	0,789	0,26	4,77	4,77	4,77
<i>Casearia decandra</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,004	0,04	0,245	0,12	0,789	0,26	4,77	4,77	4,77
<i>Vantanea obovata</i>	1	1	2,381	0,2	7,14	0,54	0,005	0,05	0,25	0,12	0,793	0,26	5	5	5
TOTAL	497	14	1183,333	100	1314,29	100	9,618	100	200	100	300	100	4,77	9,14	45,03

*N - número total de indivíduos da espécie correspondente; U - número de unidades amostrais que a espécie ocorre; DA - densidade absoluta; DR - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR - dominância relativa; VC - valor de cobertura; VC(%) - percentagem do valor de cobertura; VI - valor de importância; VI(%) - percentagem do valor de importância; Min DAP - valor mínimo do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra; Méd DAP - valor médio do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra; Max DAP - valor máximo do diâmetro (cm) à altura do peito da amostra.

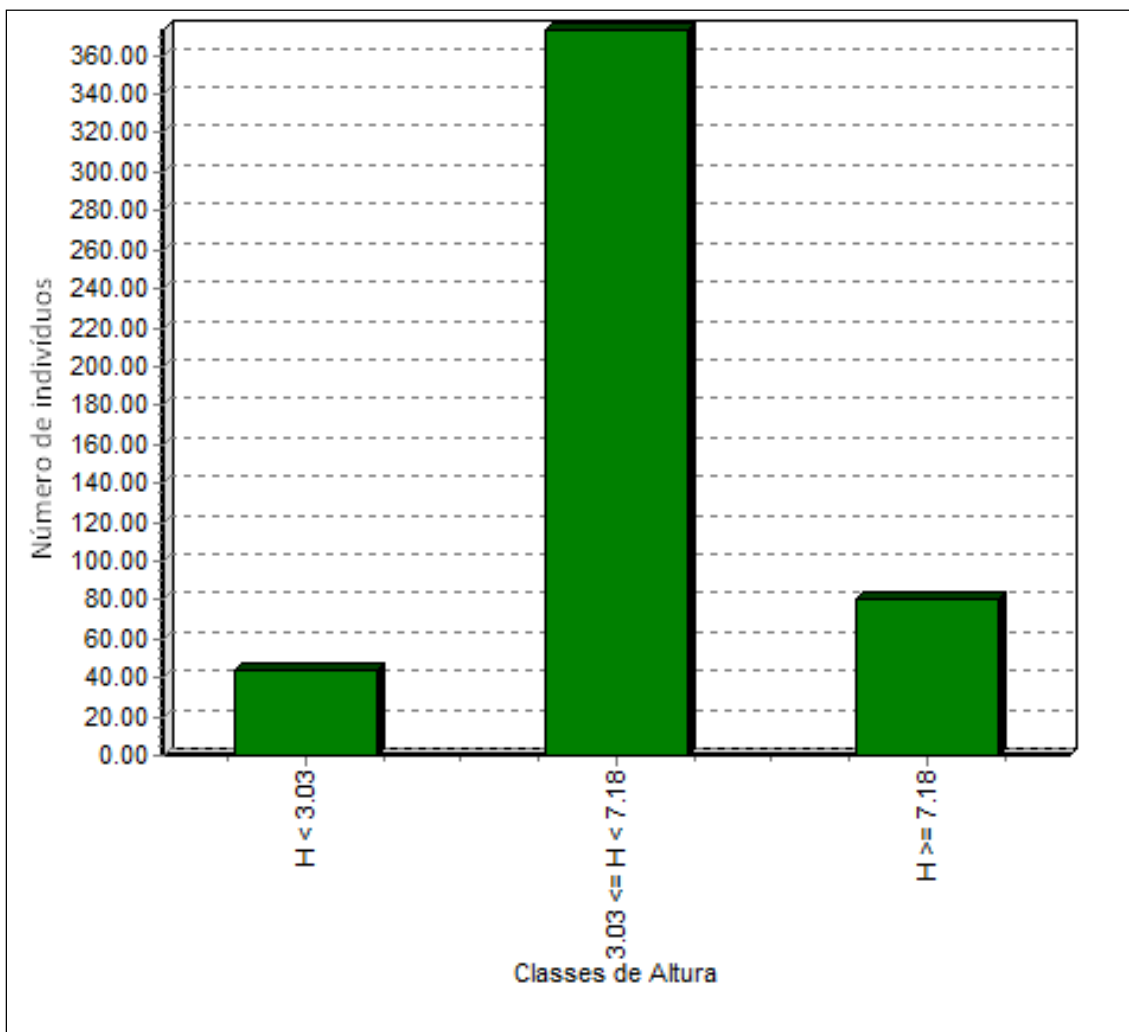
FIGURA 4.27 - Estrutura horizontal das áreas florestais transicionais (20 espécies mais importantes).



Quanto à estrutura vertical, as alturas mínima, média e máxima são respectivamente 1,5 m, 5,77 m e 14 m. A altura mínima pertence a um indivíduo morto e a altura máxima pertence à espécie *Vochysia emarginata*.

A classe mais representativa foi a de árvores compreendidas no intervalo de 3,03 a 7,18 m, que somaram 373 indivíduos (FIGURA 4.28). As árvores de maiores portes, ou seja, > 11 metros de altura, são representadas por indivíduos das espécies *Guapira opposita*, *Lafoensia vandelliana*, *Ocotea lancifolia*, *Terminalia glabrescens*, *Copaifera langsdorffii*, *Diploptropis ferruginea* e *Vochysia emarginata*.

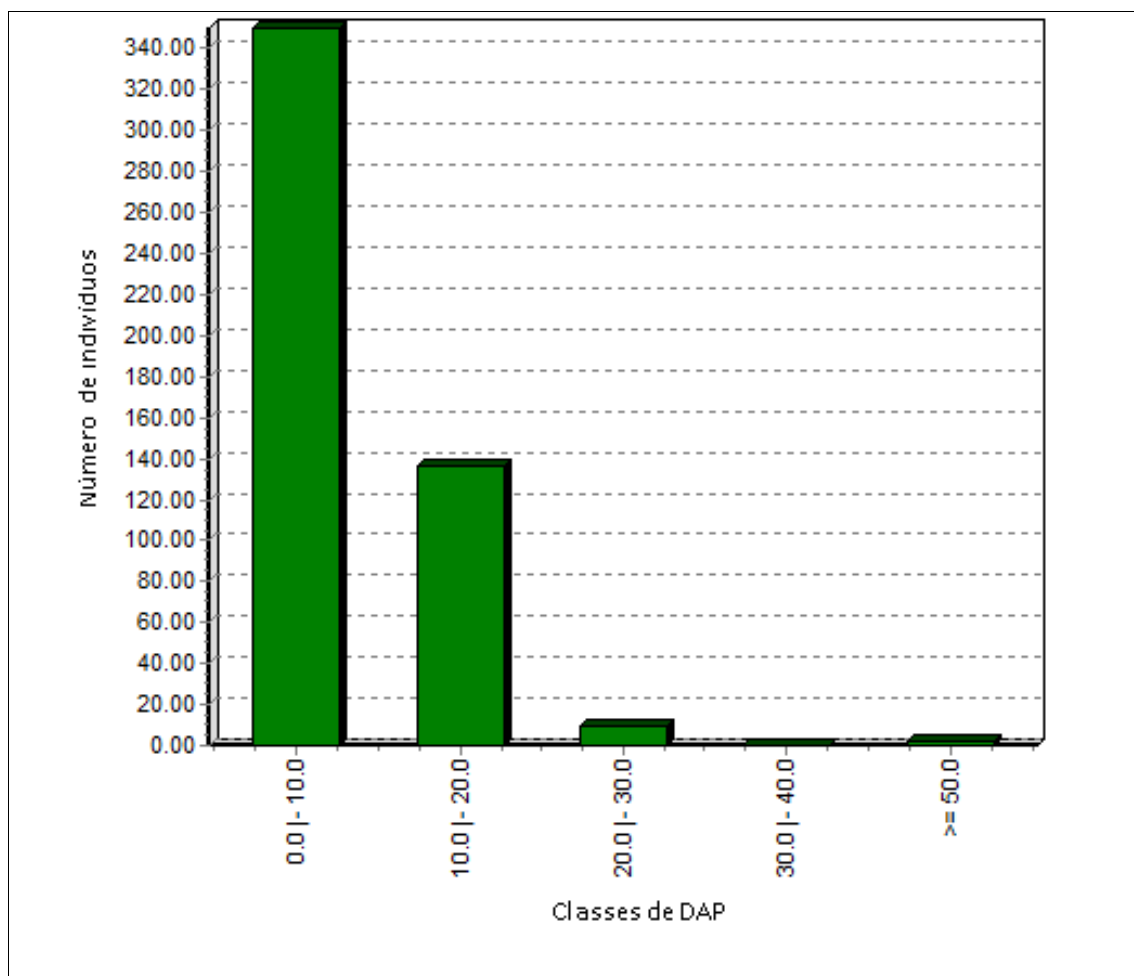
FIGURA 4.28 - Estrutura vertical das áreas florestais transicionais, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos.



Em relação à estrutura diamétrica, a fitofisionomia apresentou-se com maior número de indivíduos nas menores classes de diâmetro, com até 10 cm de diâmetro (FIGURA 4.29). A espécie que apresentou o menor e o maior DAP foi *Pseudopiptadenia brenanii*, com 1,0 cm e 41,2 cm, respectivamente.

O padrão de distribuição de classes na formação apresentou o padrão de J invertido, o que é esperado para florestas tropicais secundárias.

FIGURA 4.29 - Estrutura diamétrica para as áreas florestais transicionais em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP).



4.2.5 - Análise Integrada Temática

A área de estudo do complexo minerário e adutora localiza-se no domínio do Bioma Cerrado, próximo à transição com os Biomas Mata Atlântica e Caatinga. Os padrões de cobertura vegetal na região apresentam-se de modo complexo, sendo observada uma diversidade de tipologias vegetais com fisionomias savânicas, florestais e áreas de tensão ecológica. Muitas vezes são encontradas áreas transicionais, de difícil delimitação e classificação.

Devido ao histórico de ocupação na região, atrelado principalmente à silvicultura, a monocultura de eucalipto e pinus ocupa áreas extensas localizadas nas cotas mais altas do relevo, nos platôs das chapadas. A vegetação nativa remanescente é encontrada nas encostas e fundos dos vales, muitas vezes alterada, principalmente devido à retirada seletiva de madeira e à ocorrência frequente de queimadas.

Dessa forma, predominam na área de estudo as coberturas antropogênicas, que totalizam 8.218,03 ha (52,77% da área de estudo), com destaque para a silvicultura, classe de maior representatividade, ocupando 7.846,87 ha (50,4% da área de estudo).

As coberturas naturais totalizam 7.315,67 ha, o que representa 46,97% da área de estudo, tendo sido identificadas fisionomias savânicas (Cerrado Rupestre, Cerrado *Sensu Stricto*, áreas savânicas muito descaracterizadas e savana xerófitica) e florestais (Floresta Estacional Semidecidual, áreas florestais transicionais e áreas florestais muito descaracterizadas).

Na Área Diretamente Afetada (ADA), entretanto, predominam as coberturas naturais, que totalizam 2.380,74 ha (63,5%), enquanto que as coberturas antropogênicas totalizam 1.366,57 ha (36,5%). As classes de maior representatividade na ADA são a silvicultura, que ocupa 1.306,72 ha (34,9%), seguida das áreas savânicas muito descaracterizadas, que ocupam 672,51 ha (17,9%) e o Cerrado Rupestre, que ocupa 635,65 ha (16,9%).

Nas encostas pode ser encontrado um mosaico fitofisionômico de formações savânicas e florestais transicionais. Entre as principais tipologias existentes, o Cerrado Rupestre, o Cerrado *Sensu Stricto* e as áreas savânicas muito descaracterizadas são mais frequentes. Em algumas situações pontuais, associados a locais de afloramentos rochosos ao longo das encostas das chapadas, podem ser encontradas fisionomias savânicas com influência de caatinga (Savana Xerófitica).

Nas porções mais baixas do relevo, associadas aos cursos de água e sistema de drenagem das chapadas são encontradas as matas de galeria, que podem apresentar deciduidade variável durante a estação seca, sendo classificadas como Floresta Estacional Semidecidual.

Apesar do histórico de ocupação na região, que acabou por fragmentar e alterar a cobertura vegetal original, foi registrada uma riqueza considerável de espécies nas fisionomias savânicas e florestais, com elevados índices de diversidade. Devido à proximidade com a Cadeia do Espinhaço, foram verificadas espécies e gêneros comuns com a flora dos Campos Rupestres. Foram encontradas, também, espécies ameaçadas de extinção, imunes de corte, espécies endêmicas e de interesse econômico.

Das espécies ameaçadas de extinção registradas na área de estudo, destacam-se as espécies dos gêneros *Lychnophora*, *Lippia*, *Paepalanthus*, *Diplusodon* e *Aulonemia*, típicas de cerrado, e o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), o palmito (*Euterpe edulis*), a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) e o abacateiro-do-mato (*Persea rufotomentosa*), espécies arbóreas de ambientes florestais.

Dentre as espécies de interesse econômico, destacam-se as espécies visadas para a exploração madeireira, utilizadas principalmente para produção de carvão.

4.3 - Fauna

4.3.1 - Estações de Amostragem para os Levantamentos Faunísticos

As Estações de Amostragem para os levantamentos faunísticos foram definidas a partir da delimitação da Área de Estudos do Meio Biótico (Para mais detalhes, veja o texto na íntegra no item 3.1, que trata especificamente da Área de Estudo).

Para os estudos de campo referentes ao complexo minerário e adutora, foram pré-definidas três Estações de Amostragem, as quais foram denominadas C1, C2 e C3, sendo que a C3 foi subdividida em C3-A e C3-B. Cabe ressaltar que dois critérios nortearam a distribuição espacial das Estações de Amostragem: 1) a paisagem natural e seus gradientes fitofisionômicos e 2) a localização das principais estruturas pelo Plano Diretor do complexo minerário (cava, barragens, pilha de estéril, etc) e adutora. Para detalhes quanto à localização das Estações de Amostragem, veja o Anexo 4.

As principais estruturas a serem construídas no complexo minerário, em termos de área ocupada, serão a cava, as barragens de rejeitos e pulmão e a adutora. Dessa forma, as Estações de Amostragem foram definidas com o intuito de abranger todas as áreas que serão impactadas com a implantação destas estruturas.

A Estação C1 engloba as áreas destinadas à implantação da barragem de rejeitos a oeste e ao leste grande parte do polígono definido para a cava. A Estação C2 engloba uma das barragens pulmão e uma pequena porção da cava, ao sul do polígono. A Estação C3 foi subdividida em C3-A e C3-B, sendo que a Estação C3-A contempla a porção sul da cava e a outra barragem pulmão. Finalmente, a Estação C3-B abrange todo o traçado linear definido para a adutora.

Os pontos amostrais de todos os grupos temáticos abordados no estudo referente ao complexo minerário e adutora (Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna, Ictiofauna, Entomofauna e Pedofauna) foram escolhidos utilizando critérios técnicos específicos para cada grupo, entretanto todos os grupos foram amostrados dentro dos limites propostos para as três Estações de Amostragem acima descritas (QUADRO 4.14).

QUADRO 4.14 - Estruturas previstas no complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo, nas diferentes Estações de Amostragem.

Estação de Amostragem	Estruturas
C1	Barragem de Rejeitos e Cava (bloco 8).
C2	Barragens Pulmão e uma pequena porção da Cava (bloco 8).
C3-A	Cava e a outra Barragem Pulmão (bloco 8).
C3-B	Adutora

4.3.2 - Mastofauna Não-Voadora

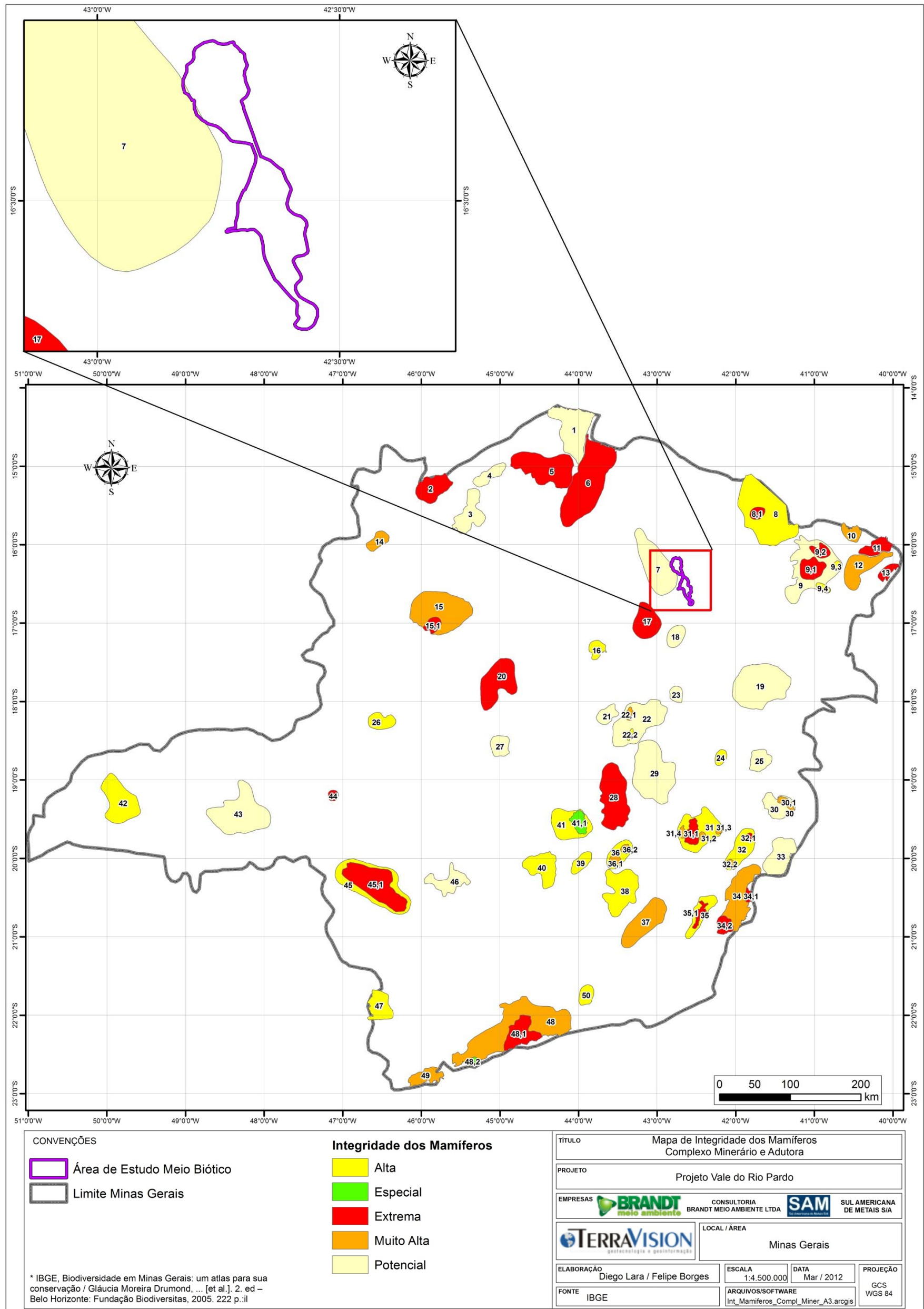
4.3.2.1 - Área de Estudo e Pontos Amostrais

A área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo, referente ao complexo minerário, abrange a zona rural dos municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho e Josenópolis, os quais se situam no norte de Minas Gerais. A área da Mina está localizada entre os limites dos municípios de Grão Mogol e Padre Carvalho, ao passo que a planta metalúrgica estará integralmente inserida no município de Grão Mogol (MG). A adutora interceptará os municípios de Grão Mogol e Josenópolis, levando a água drenada da barragem de Irapé (rio Jequitinhonha - Bacia do São Francisco) até a Mina, suprindo assim as necessidades hídricas do empreendimento, na fase de operação.

Os municípios acima mencionados, contemplados pelo Projeto Vale do Rio Pardo estão inseridos predominantemente em áreas de Cerrado. A região é caracterizada por intensa degradação ambiental, com substituição da vegetação nativa por plantações de eucalipto, predominantemente.

As estruturas previstas no Plano Diretor para a instalação do complexo minerário e adutora não se encontram inseridas na área que é considerada como “Área Prioritária para a Conservação de Mamíferos de Minas Gerais”, de acordo com a literatura (DRUMMOND *et al.*, 2005) No entanto, o complexo minerário e a adutora estão próximos da região de Grão-Mogol/Janaúba (Área 7), considerada de importância biológica por ser uma área com potencial para a proteção de espécies de mamíferos (DRUMMOND *et al.*, 2005), devido à ocorrência de grandes extensões de florestas e alta possibilidade de endemismo associado ao Parque Estadual Grão-Mogol. As principais pressões antrópicas sobre a mastofauna na área são as carvoarias, a caça, os projetos de assentamentos e desmatamentos. Para detalhes veja o Mapa da Figura 4.30.

FIGURA 4.30 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Mastofauna (DRUMMOND et al., 2005)



- Pontos Amostrais para a Mastofauna

As áreas-foco para a amostragem da mastofauna não-voadora foram definidas considerando os fragmentos significativos de vegetação nativa presentes no local e as estruturas previstas para a implantação do complexo minerário e adutora. Ademais, todos os pontos amostrais da mastofauna foram distribuídos dentro dos limites referentes às três Estações de Amostragem pré-definidas para os levantamentos faunísticos do Meio Biótico, a saber: C1, C2 e C3, a qual inclui as Estações C3-A e C3-B.

Sendo assim, para os estudos da mastofauna não-voadora de pequeno porte, foram definidos três pontos amostrais, aqui denominados B8-M1, B8-M2 e B8-M3. Enquanto que para a amostragem da mastofauna de médio e grande porte, foram pré-estabelecidos sete pontos amostrais, com estações fixas de armadilhas fotográficas (*camera trap*) e parcelas de areia (estações de pegadas). Também foram realizadas buscas ativas, de forma complementar, nos pontos amostrais da mastofauna de pequeno porte. O Quadro 4.15 apresenta uma síntese dos pontos amostrais georreferenciados (UTM), da localização destes em relação às Estações de Amostragem definidas para o Meio Biótico e em relação às estruturas previstas no Plano Diretor. Para detalhes acerca da distribuição espacial desses pontos nas Estações de Amostragem veja o Mapa do Anexo 4.

Cabe ressaltar que a paisagem na área de inserção do Projeto Vale do Rio Pardo é composta predominantemente por extensas plantações de eucalipto. As áreas com remanescentes de vegetação nativa estão inseridas em fisionomias do bioma Cerrado, e grande parte da vegetação nativa encontra-se nas encostas dos vales e ao longo dos cursos d'água.

QUADRO 4.15 - Caracterização e localização dos pontos amostrais definidos para o estudo da mastofauna não-voadora, considerando as Estações de Amostragem propostas para o levantamento do Meio Biótico, Projeto Vale do Rio Pardo.

Estação de Amostragem	Ponto Amostral Mastofauna	Coordenadas			Fitofisionomia	Estrutura a ser Instalada	Ambiente Amostrado	Metodologia
		Zona	E	N			Estado de Conservação	
C3 - A	B8-M1	23K	743188	8200005	Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	Cava	Cerrado campo rupestre e Cerrado campo sujo - Presença de árvores de porte herbáceo/arbustivo, tortuosas e esparsas. Observa-se a presença de gramíneas exóticas, resultado de pastoreio de gado em alguns pontos mais externos, o local também possui áreas planas próximas a um vale, com duas vertentes divididas por um corpo d'água. Fotos 36 e 37.	Live traps, Pitfall traps, Busca Ativa.
C1	B8-M2	23K	743353	8202905	Cerrado <i>Sensu Stricto</i> Mata de Galeria	Cava	Área circundada por um curso d'água com vazão fraca, água clara e leito arenoso. Apresenta árvores de pequeno, médio e grande porte. Observa-se a presença de cipós e gramíneas. Fotos 38 e 39.	Live traps, Pitfall traps, Busca Ativa.
C1	B8-M3	23K	739417	8203690	Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	Barragem	Área situada próxima a uma plantação de Eucalipto. O local possui árvores de pequeno porte em sua maioria, algumas de médio porte, relatada por uma fisionomia densa pouco espaçada. Em parte da sua borda está presente uma cobertura de gramíneas exóticas e nativas. Fotos 40 e 41.	Live traps, Pitfall traps, Busca Ativa.
C1	B8-MCT1	23K	740435	8203307	Floresta Estacional Semidecidual	Barragem	Pequeno lago represado localizado em um vale com cobertura vegetal do tipo floresta estacional semidecidual. Presença de várias trilhas de gado no local.	Armadilha fotográfica, Estações de Pegadas e Busca Ativa.
C3 - A	B8-MCT2	23K	743162	8199947	Cerrado <i>Sensu Stricto</i> Mata de Galeria	Cava	Drenagem presente na área da Cava do empreendimento. Esta drenagem é bem encaixada e a vegetação presente é composta por árvores de médio e grande porte; no entanto, grande parte já se encontra antropizada. Foto 42.	Armadilha fotográfica, Estações de Pegadas e Busca Ativa.
C1	B8-MCT3	23K	742953	8202375	Cerrado <i>Sensu Stricto</i> Mata de Galeria	Cava	Área com cobertura vegetal do tipo Cerrado e presença de um curso d'água (Córrego Lamarão) com mata ciliar relativamente preservada.	Armadilha fotográfica, Estações de Pegadas e Busca Ativa.
C1	B8-MCT4	23K	740448	8202318	Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	Cava	Estrada que circunda um dos eucaliptais e faz divisa com formações vegetais do tipo Cerrado.	Armadilha fotográfica, Estações de Pegadas e Busca Ativa.

Continuação

Estação de Amostragem	Ponto Amostral Mastofauna	Coordenadas			Fitofisionomia	Estrutura a ser Instalada	Ambiente Amostrado	Metodologia
		Zona	E	N			Estado de Conservação	
C2	B8-MCT5	23K	741353	8200257	Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	Cava (Área do Entorno)	Estrada de acesso localizada em topo de morro com vegetação típica de Cerrado. Foto 43.	Armadilha fotográfica, Estações de Pegadas e Busca Ativa.
C1	B8-MCT6	23K	741805	8204332	Floresta Estacional Semidecidual	Cava	Área de vale, com paredões e escarpas íngremes. Vegetação do tipo Floresta Estacional Semidecidual em bom estado de preservação e árvores de grande porte.	Armadilha fotográfica, Estações de Pegadas e Busca Ativa.
C3 - B	B8-MCT7	23K	755131	8162221	Cerrado <i>Sensu Stricto</i> Floresta Estacional Semidecidual	Adutora	Áreas de Cerrado, com vegetação secundária, mas em bom estado de conservação. Em alguns locais, nota-se a presença de cavidades naturais (cavernas). Fotos 44 e 45.	Armadilha fotográfica, Estações de Pegadas e Busca Ativa.



Foto 36 e 37 - Ponto amostral B8-M1 na Estação de Amostragem C3-A do complexo minerário: visão geral da área (foto 36) e da trilha pré existente percorrida (foto 37).



Foto 38 e 39 - Ponto amostral B8-M2 na Estação de Amostragem C1 do complexo minerário demonstrando uma área de vegetação florestal (foto 38) e o corpo d'água com sua mata ciliar circundante (foto 39).



Foto 40 e 41 - Ponto amostral B8-M3 na Estação de Amostragem C1 do complexo minerário mostrando a área em geral (foto 40) e uma visão da plantação de eucalipto ao fundo (foto 41).



Foto 42 e 43 - Ponto amostral B8-MCT2, na Estação de Amostragem C3-A com armadilha fotográfica instalada próximo a um curso d'água e ponto amostral B8M-CT5, na Estação de Amostragem C2 com armadilha fotográfica instalada em área de Cerrado *Sensu Stricto*.



Fotos 44 e 45 - (Foto 44) Vista geral do ponto amostral B8-MCT7 na Estação de Amostragem C3-B. (Foto 45) Caverna presente no ponto amostral (B8-MCT7).

4.3.2.2 - Objetivos

4.3.2.2.1 - Objetivo Geral

Este estudo teve como objetivo geral caracterizar a mastofauna não-voadora (Pequenos Mamíferos e Mamíferos de Médio e Grande Porte) presente na área de estudo do complexo minerário e adutora, de forma a gerar dados que subsidiem a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

4.3.2.2.2 - Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram executar estudos de campo de forma a obter um banco de dados primários acerca da ocorrência e da distribuição de representantes da mastofauna, principalmente no que se refere às áreas nas quais serão instaladas as estruturas previstas para o complexo minerário e adutora.

Seguindo as instruções do Termo de Referência emitido pelo IBAMA, por meio do Ofício nº 0234/2010/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, Processo nº 02001.000959/2010-41) e da autorização de coleta/captura de material biológico nº 115/2011 (processo n.º02001.006641/2010-73), o estudo foi realizado com o intuito identificar a presença e distribuição espacial das espécies de mamíferos não voadores na área que será impactada pelo empreendimento, bem como no seu entorno. Os estudos focaram no levantamento de informações biológicas importantes, tais como: a presença de espécies endêmicas, raras, ameaçadas, cinegéticas etc. Adicionalmente, foram levantadas informações disponíveis em relatórios técnicos e em trabalhos acadêmicos de forma a compor o banco de dados secundários acerca das espécies de mamíferos registradas em estudos na região Norte de Minas Gerais (de preferência nas localidades de Grão Mogol, Padre Carvalho, Fruta de Leite e Salinas) e, portanto, com potencial de ocorrência na área de estudo.

4.3.2.3 - Metodologia

4.3.2.3.1 - Dados Secundários

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica por estudos mastofaunísticos publicados para os municípios que compõem a região do empreendimento (Projeto Vale do Rio Pardo), de forma a levantar dados secundários que complementassem as informações obtidas em campo. As buscas focaram estudos sobre a mastofauna de pequeno, médio e grande porte de abrangência local e regional, sobretudo aqueles publicados em artigos científicos, relatórios técnicos e em estudos de impactos ambientais de empreendimentos inseridos no contexto local ou regional. Foram realizadas algumas entrevistas com moradores locais, de forma a complementar o banco de informações para os dados secundários. Os moradores locais eram questionados acerca das espécies de mamíferos que eles sempre “avistavam”, posteriormente fotos de mamíferos de médio e grande porte eram apresentadas aos mesmos para testar se eles reconheciam tais espécies e se a associação da espécie ao nome popular estava correta.

4.3.2.3.2 - Dados Primários

O levantamento de dados em campo para a caracterização da mastofauna não-voadora de pequeno, médio e grande porte foi realizado em duas campanhas de campo, sendo a primeira realizada entre os meses de Janeiro e Fevereiro de 2011 durante a estação chuvosa e a segunda campanha realizada entre os meses de Julho e Agosto de 2011 contemplando a estação seca. As campanhas de campo foram realizadas sob Autorização de coleta/captura de material biológico nº 115/2011 (ANEXO 5), concedida pelo IBAMA por meio do Processo nº02001.006641/2010-73, na qual constam as diretrizes para os procedimentos de campo, tanto para as questões relativas à sazonalidade quanto para aquelas voltadas às metodologias e aos esforços amostrais para o diagnóstico da mastofauna.

Para a nomenclatura das espécies de mamíferos utilizou REIS *et al.* (2011) e para a identificação das espécies de roedores utilizou-se o Guia dos Roedores do Brasil (BONVICINO *et al.*, 2008). Para a identificação dos rastros foram consultados Guias de Campo específicos e.g. OLIVEIRA & CASSARO (2005); BORGES & TOMÁS (2004) e BECKER & DALPONTE (1999).

Quanto ao *status* de conservação das espécies, foram consultadas as Listas de Espécies de Fauna Ameaçada de Extinção nos âmbitos mundial (IUCN, 2011), nacional (MMA, 2003) e estadual, somente para Minas Gerais (COPAM, 2010).

Dentre os mamíferos há uma ampla variedade de tamanho e morfologia corpóreas, hábitos de vida e preferências de *habitat*, portanto, estudos mastofaunísticos requerem a utilização de metodologias específicas de forma a diagnosticar espécies de mamíferos não-voadores de pequeno, médio e grande porte, com os mais variados hábitos. Muitas vezes, estudos de mamíferos terrestres em campo, particularmente os de médio e grande porte, exigem o uso de técnicas que permitam ao pesquisador tomar informações indiretas sobre a presença das espécies, já que a visualização direta é rara pelo fato de a maioria das espécies serem solitárias, possuírem hábitos crepusculares ou noturnos e com grandes áreas de vida (BECKER & DALPONTE, 1999). Por outro lado, para o levantamento das espécies de pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) é necessária à utilização de armadilhas de captura.

Dessa forma, para o levantamento dos pequenos mamíferos foram utilizadas armadilhas de captura viva (*live traps* do tipo *Sherman* e *Tomahawk*) e armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*). Ao passo que para o diagnóstico da mastofauna de médio e grande porte as metodologias adotadas foram: armadilhas fotográficas (*camera traps*), estações de pegadas (parcelas de areia) e busca ativa tanto por evidências diretas quanto por evidências indiretas (busca por vestígios). O Quadro 4.16 apresenta de forma sintética as metodologias adotadas nos pontos amostrais definidos para o estudo da mastofauna e o quantitativo de dias efetivos de amostragem em cada ponto amostral, após a realização das duas campanhas de levantamento em campo.

QUADRO 4.16 - Quadro-resumo com o quantitativo de dias e com as metodologias adotadas nos pontos amostrais definidos para os levantamentos de dados primários para mamíferos não-voadores de pequeno, médio e grande porte.

Pontos Amostrais	Pequenos Mamíferos		Mamíferos de Médio e Grande Porte		
	<i>Live Traps</i>	<i>Pitfall Traps</i>	Armadilhas Fotográficas	Estações de Pegadas	Busca Ativa
B8-M1	14 dias	14 dias	-	-	14 dias
B8-M2	14 dias	14 dias	-	-	14 dias
B8-M3	14 dias	14 dias	-	-	14 dias
B8-MCT1	-	-	12 dias	12 dias	14 dias
B8-MCT2	-	-	12 dias	12 dias	14 dias
B8-MCT3	-	-	12 dias	12 dias	14 dias
B8-MCT4	-	-	12 dias	12 dias	14 dias
B8-MCT5	-	-	12 dias	12 dias	14 dias
B8-MCT6	-	-	12 dias	12 dias	14 dias
B8-MCT7	-	-	12 dias	12 dias	14 dias

Em cada campanha amostral realizada no complexo minerário, as equipes eram compostas por um Biólogo Mastozoólogo, um Biólogo Júnior e um Auxiliar de Campo. Na 1ª Campanha de campo durante a estação chuvosa, o levantamento dos Pequenos Mamíferos foi realizado por uma equipe e o levantamento dos Mamíferos de Médio e Grande Porte foi realizado por outra. Na 2ª Campanha (estação seca) os levantamentos da mastofauna de pequeno, médio e grande porte foram realizados por uma única equipe.

4.3.2.3.2.1 - Detalhamento Metodológico e Esforço Amostral

Pequenos Mamíferos

Amostragens por armadilhas *Live traps* e *Pitfall traps*

As armadilhas de captura viva (*live traps* e *pitfall traps*) foram instaladas em três pontos amostrais denominados B8-M1(Estação de Amostragem C3-A), B8-M2 e B8-M3, ambos inseridos na Estação de Amostragem C1.

Para as armadilhas do tipo *live traps* foi estabelecido, em cada ponto amostral, um transecto de 190m, com 20 estações de captura a cada 10m. Em cada estação de captura foram instaladas duas armadilhas, sendo que no sub-bosque sempre era colocada uma armadilha *Sherman*, ao passo que no solo o tipo de armadilha era alternado a cada estação de captura, ou seja, em um ponto era colocada uma armadilha *Sherman* e no ponto seguinte uma *Tomahawk* (Foto 46). As armadilhas continham iscas feitas com pasta de amendoim, banana, óleo de fígado de bacalhau (Emulsão Scott) e fubá. Sempre que necessário, as iscas eram repostas.

Quanto às armadilhas de queda (*pitfall traps*), em cada ponto amostral foi estabelecido um transecto de 90 metros com a instalação de 10 baldes de 35 litros, dispostos de forma linear espaçados a cada 10 metros e conectados por cercas-guia (Foto 47). Cabe ressaltar que ao final da 1ª campanha de campo, todos os baldes foram tampados e as cercas-guia foram retiradas a fim de evitar a captura incidental de animais silvestres. Ao final da 2ª campanha, todos os baldes foram retirados e os buracos foram preenchidos com terra novamente. Foram tomadas as medidas necessárias de forma a garantir o bem-estar animal, assim, para evitar que os espécimes capturados padecessem por hipertermia, hipotermia ou afogamento, os baldes foram furados antes de serem instalados e, posteriormente foram colocados folhas e pedaços de isopor no interior dos mesmos.



Foto 46 - Transecto de armadilhas *Live traps*, com uma *Sherman* no sub-bosque e uma *Tomahawk* no solo.



Foto 47 - Transecto de armadilhas *pitfall traps*, composto por baldes interconectados por cercas-guia.

Em cada campanha amostral, as armadilhas *live traps* e *pitfall traps* permaneceram ativas por um período de sete dias consecutivos, sendo vistoriadas diariamente, pela manhã. Como os três pontos amostrais encontram-se próximos, a amostragem foi realizada concomitantemente. As datas de realização das campanhas de campo para as armadilhas *live traps* e *pitfall traps* são apresentadas no Quadro 4.17.

Eventuais registros da presença de pequenos mamíferos por outras metodologias (em especial por armadilhas fotográficas) foram considerados para a elaboração da lista de espécies (dados qualitativos), mas não foram incluídos nas análises estatísticas de dados biológicos quantitativos, pelo fato de não haver padronização de esforço amostral.

QUADRO 4.17 - Períodos amostrais para armadilhas *live traps* e *pitfall traps* nos três pontos amostrais armadilhados (B8-M1, B8-M2 e B8-M3).

Ponto Amostral	1ª campanha (Chuva)	2ª campanha (Seca)
B8-M1	29/01/2011 a 06/02/2011	15/07/2011 a 22/07/2011
B8-M2	29/01/2011 a 06/02/2011	15/07/2011 a 22/07/2011
B8-M3	29/01/2011 a 06/02/2011	15/07/2011 a 22/07/2011

Captura, biometria, marcação e soltura

Os animais capturados foram identificados em campo (espécie ou gênero) quando possível, após foram marcados com brincos numerados em uma das orelhas (NATIONAL BAND & TAG CO.) e soltos no local da captura. Os seguintes dados biométricos foram coletados: medidas corporais (peso, comprimento da cauda, comprimento cabeça-corpo), sexo, condição reprodutiva (com filhotes no marsúpio e/ou lactante para fêmeas de marsupiais; lactantes para fêmeas de roedores); também foi observado o padrão de erupção dos dentes molares para os marsupiais. Para cada indivíduo capturado foram anotados data, local de coleta (ponto de captura, estrato da vegetação) e tipo de armadilha.

Para a identificação correta das espécies de pequenos mamíferos, alguns indivíduos de cada espécie capturada foram coletados como material testemunho, taxidermizados e incorporados à coleção de Mastozoologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) (ANEXO 6).

Esforço Amostral e Sucesso de Captura

O esforço amostral para cada ponto amostral foi obtido multiplicando-se o número total de armadilhas (*live traps* e *pitfall traps*) pelo número total de dias de amostragem. Somando-se os esforços amostrais das três áreas armadilhadas, obteve-se o esforço amostral para cada campanha (chuva e seca) e também para o estudo.

Em cada campanha sazonal, as armadilhas *live traps* e *pitfall traps* permaneceram ativas por sete noites consecutivas. Para as armadilhas *live traps*, o esforço amostral despendido em cada ponto amostral, foi de 280 armadilhas-noite, o que resultou num esforço amostral de 840 armadilhas-noite para cada campanha sazonal; e o esforço total para o estudo foi de 1680 armadilhas-noite.

Quanto às armadilhas *pitfall traps*, o esforço por ponto amostral em cada campanha foi de 70 armadilhas-noite, totalizando um esforço amostral nos três pontos amostrais de 210 armadilhas-noite por campanha, o que resultou no esforço total de 420 armadilhas-noite durante a estação seca e chuvosa. Considerando ambas as metodologias, o esforço amostral para os três pontos foi de 1050 armadilhas-noite para cada campanha e de 2100 armadilhas-noite para o estudo. Para mais detalhes acerca do esforço amostral de cada metodologia em cada ponto amostral e para o estudo em geral veja o Quadro 4.18.

O sucesso de captura para as armadilhas *live traps* e *pitfall traps* foi calculado multiplicando-se o número total de capturas por cem e dividindo-se esse resultado pelo esforço amostral (número de armadilhas-noite).

QUADRO 4.18 - Quadro-resumo do esforço amostral para armadilhas *live traps* e *pitfall traps*, utilizadas para o levantamento dos pequenos mamíferos em cada campanha sazonal e no total.

Ponto Amostral	Armadilhas <i>Live Traps</i>		
	1ª C (Chuva)	2ª C (Seca)	1ª C + 2ª C
B8-M1	280 arm-noite	280 arm-noite	560 arm-noite
B8-M2	280 arm-noite	280 arm-noite	560 arm-noite
B8-M3	280 arm-noite	280 arm-noite	560 arm-noite
Esforço Total	840 arm-noite	840 arm-noite	1680 arm-noite
Ponto Amostral	Armadilhas <i>Pitfall Traps</i>		
	1ª C (Chuva)	2ª C (Seca)	1ª C + 2ª C
B8-M1	70 arm-noite	70 arm-noite	140 arm-noite
B8-M2	70 arm-noite	70 arm-noite	140 arm-noite
B8-M3	70 arm-noite	70 arm-noite	140 arm-noite
Esforço Total	210 arm-noite	210 arm-noite	420 arm-noite

Arm-noite = armadilhas por noite. 1ª C = 1ª Campanha, 2ª C = 2ª Campanha

Riqueza, Esforço e Suficiência Amostral

Foi calculada a riqueza geral para o estudo e a riqueza por ponto amostral (B8-M1, B8-M2 e B8-M3). A fim de saber se o esforço amostral foi suficiente para inventariar a mastofauna de pequeno porte, foi gerada a curva de acumulação de espécies (curva do coletor) utilizando-se o *software EstimateS*. Para plotar a curva da riqueza esperada, utilizou-se o estimador *Jackknife 1 (1ª ordem)*. Para ambas as curvas foram calculados e plotados os respectivos erros amostrais (erros-padrão).

Por se tratar de pontos amostrais muito próximos entre si, inseridos em uma área com composição florística similar, optou-se por tratar esses dados de forma geral para a área de estudo. Dessa forma, foi gerada apenas uma curva do coletor, com os resultados obtidos para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3), ao invés de analisar os resultados separadamente. Desta forma, foram geradas curvas de coletor para cada uma das campanhas e também uma curva de acumulação para o estudo em geral, com os dados de ambas as campanhas.

As análises foram realizadas a partir dos dados de presença e ausência das espécies de pequenos mamíferos registradas na área de estudo (riqueza observada) durante as duas campanhas de campo (chuva/seca). Cada dia de armadilhagem foi considerado como uma unidade amostral, sendo que as armadilhas *live traps* e *pitfall traps* permaneceram ativas por sete dias consecutivos nos três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3), totalizando sete unidades amostrais ao final de cada campanha de levantamento da mastofauna. Para o estudo em geral, considerando as duas campanhas houve 14 unidades amostrais.

Frequência de Espécies

Foi calculada a frequência de ocorrência das espécies em relação ao número de pontos amostrais. O cálculo da frequência de ocorrência das espécies foi realizado utilizando a seguinte fórmula matemática:

$$f_i = j_i / k$$

Onde: j_i número de pontos de amostragem em que a espécie “ i ” foi encontrada; e K o número total de pontos amostrados.

Foi calculada a frequência de ocorrência das espécies de pequenos mamíferos, considerando os três pontos amostrais do complexo minerário (B8-M1, B8-M2 e B8-M3). Para a classificação das espécies em termos de frequência foram adotados os seguintes critérios: (1) espécies com frequência menor que 10% foram classificadas como Raras (R), (2) espécies com frequência ocorrência entre 10 e 50% foram classificadas como Pouco Frequentes (PF), (3) espécies com frequência ocorrência entre 50% e 80% foram classificadas como Frequentes (F) e (4) espécies com frequência ocorrência maior que 80% foram consideradas Muito Frequentes (MF).

Abundância Absoluta e Abundância Relativa

Os animais capturados foram marcados individualmente, o que possibilitou avaliar a abundância absoluta de cada espécie que compõe a comunidade de pequenos mamíferos para o estudo em geral e para cada ponto amostral. Entende-se por abundância absoluta o número real de indivíduos observados/capturados para cada espécie.

Adicionalmente, foram calculadas as abundâncias relativas de cada espécie, admitindo-se que a abundância relativa é dada pelo número de indivíduos de cada espécie (contribuição percentual) em relação ao número total de indivíduos da comunidade estudada. O cálculo da abundância relativa de cada espécie foi feito a partir da fórmula matemática:

$$\%Spi = n \cdot \left(\frac{100}{N}\right)$$

Onde: %Spi é a percentagem da espécie que se quer calcular, n é o número de indivíduos da espécie e N é o número total de indivíduos na amostra.

Índices de Dominância, Diversidade, Equitatividade e Similaridade

Foram calculados os seguintes índices: o índice de Dominância de *Simpson*, índice de Diversidade de *Shannon-Wiener*, índice de Equitatividade de *Pielou* e o índice de Similaridade de *Jaccard*, os quais serão detalhados a seguir. As análises foram feitas a partir dos dados quantitativos (abundância) obtidos para cada espécie de pequeno mamífero nas três áreas que foram amostradas por armadilhagem (*live traps* e *pitfall traps*) neste estudo. O programa estatístico utilizado para tais análises foi o *Past*, exceto para o índice de *Jaccard*, o qual foi calculado manualmente.

Índice de Dominância de *Simpson* (*D*)

O índice de Dominância de *Simpson* calcula a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso na amostra pertencerem à mesma espécie. Uma comunidade de espécies com alta diversidade tende a exibir baixos índices de dominância. A fórmula matemática para o índice de Dominância de *Simpson* é:

$$D = \sum_i \left(\frac{n_i}{n}\right)^2$$

; sendo que o índice de *Simpson* é $1 - D$

Onde: **D** é igual ao índice de Dominância de *Simpson*, **ni** é igual ao número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie, **n** é igual ao número total de indivíduos amostrados. O valor estimado de **D** varia de 0 (quando todas as espécies presentes têm abundâncias iguais) a 1 (quando uma espécie é dominante na comunidade).

Índice de diversidade de *Shannon-Wiener* (*H'*)

É um índice que leva em conta a riqueza e o número de indivíduos de cada espécie, sendo comumente utilizado em estudos de ecologia de comunidades. De acordo com MAGURRAN (1988) este índice considera com igual peso tanto as espécies raras quanto as abundantes. A fórmula matemática para o índice de *Shannon-Wiener* é:

$$H' = \frac{\left[N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \ln(n_i) \right]}{N}$$

Onde: **N** é igual ao número total de indivíduos amostrados; **ni** = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; **S** = número de espécies amostradas; **ln** = logaritmo de base neperiana (e). Os valores para o índice de *Shannon-Wiener* variam de 0 a 4, sendo 4 um valor indicador de alta diversidade biológica.

Índice de Equitatividade de *Pielou*

O índice de equitatividade expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhante ou divergente. Dessa forma, se as espécies encontram-se homogeneamente distribuídas em termos de abundância, não há dominância de nenhuma delas na comunidade, ou seja, o índice de equitatividade é o inverso da dominância. O índice de equitatividade de *Pielou* é obtido pela fórmula matemática:

$$J' = \frac{H'(\text{observado})}{H' \text{ máximo}}$$

Sendo:

$$H' \text{ máximo} = \log S$$

Onde: **H'** é igual a diversidade observada, ou seja, **H'max** é igual a diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância. E **S** é igual à riqueza, ou número de espécies amostradas. O índice de Equitatividade varia no intervalo de 0 a 1, sendo que para valores próximos a 1 a amostra é mais “equitativa”, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes na comunidade. Esse índice é importante porque mostra que duas áreas com valores semelhantes para o índice de Diversidade de *Shannon-Wiener* podem ser muito diferentes em termos de abundância e riqueza.

Índice de Similaridade de *Jaccard* (IJ)

O índice de similaridade de *Jaccard* é usado para estimar o grau de semelhança entre a composição de espécies dos ambientes estudados. Dessa forma o índice de *Jaccard* é uma ferramenta importante por permitir avaliar se duas comunidades são compostas por espécies similares. É muito utilizado em estudos de Ecologia devido à sua simplicidade, porém não considera a abundância das espécies na comunidade, ou seja, todas as espécies têm pesos iguais. O coeficiente de Similaridade de *Jaccard* é obtido pela fórmula matemática:

$$J = \frac{a}{a+b+c}$$

Onde: **a** é igual ao número de espécies em comum entre as duas áreas; **b** é igual ao número de espécies exclusivas da área **a** e **c** é igual ao número de espécies exclusivas da área **b**.

Mamíferos de Médio e Grande Porte

Durante os estudos de campo no complexo minerário, as metodologias para a amostragem dos mamíferos de médio e grande porte foram realizadas concomitantemente. Durante cada campanha sazonal foram realizadas as atividades propostas por sete dias efetivos de campo sendo que a campanha da estação chuvosa transcorreu no mês de fevereiro de 2011 e a campanha da estação seca foi realizada no mês de julho de 2011.

Amostragem por meio de observações diretas e indiretas

As buscas ativas foram realizadas de maneira aleatória nos percursos ao longo dos pontos amostrais, visando o registro de observações diretas (visualização, vocalização e carcaças), ou registros indiretos, como tocas, rastros (pegadas), fezes, marcações em árvores, pelos e entre outras.

Para a coleta de dados primários foram percorridas diversas trilhas pré-existentes na área de estudo, com o objetivo de visualizar espécies de mamíferos de médio e grande porte. As trilhas foram vistoriadas durante o dia, no final da tarde e à noite, de forma aleatória. Para todos os registros obtidos foram tomadas as seguintes informações: data, horário, espécie, coordenadas geográficas (com o uso de GPS) e tipo de *habitat* onde ocorreu a visualização. Quando possível, os animais visualizados foram fotografados.

Uma vez que a visualização direta (por busca ativa) de mamíferos silvestres é muito rara, devido aos hábitos noturnos e furtivos, é preciso explorar o ambiente em busca de vestígios (rastros, fezes, pelos, tocas e sinais acústicos) os quais fornecem informações bastante seguras acerca da ocorrência das espécies nas áreas de estudo. Dessa forma, diversos locais foram vistoriados a fim de se obter informações vestigiais da presença da mastofauna de médio e grande porte; em especial, foram explorados locais com substrato arenoso/argiloso, os quais são propícios para o registro de rastros, tais como: estradas com barro ou areia e margens de cursos d'água. Quando detectados, os vestígios foram fotografados e as informações sobre o tipo de vestígio, espécie, data, horário (no caso de vocalizações), tipo de *habitat* e coordenadas geográficas foram anotadas.

Amostragem por Armadilhas Fotográficas

As armadilhas fotográficas (*camera traps*) são um excelente recurso de amostragem, especialmente para os estudos de inventário e monitoramento de espécies de mamíferos de médio e grande porte com hábitos noturnos, furtivos ou que ocorram em baixas densidades, sendo espécies de difícil visualização direta (TOMAS & MIRANDA 2003). Além disso, uma das vantagens da utilização de armadilhas fotográficas no estudo de fauna é o fato de ser um método não invasivo, já que não induz o *stress* da captura.

Neste estudo foram utilizadas armadilhas fotográficas da marca Tigrinus® (Foto 48). Esse tipo de armadilha é composto por um sistema fotográfico automático que consiste basicamente de uma câmera fotográfica comum, com lente de 35 mm, fotômetro, disparo de *flash*, foco e avanço do filme automático. A máquina fotográfica fica acoplada a um sistema disparador com sensor de raios infravermelhos. O conjunto é acondicionado em envoltório de material resistente que protege contra o excesso de umidade e evita a ação danosa de animais curiosos (TOMÁS & MIRANDA, 2003).



Foto 48 - Ponto amostral B8M-CT3, com armadilha fotográfica (*camera trap*) instalada às margens do Córrego Lamarão.

Em cada um dos sete pontos amostrais definidos foram instaladas armadilhas fotográficas, que permaneceram ativas por seis dias consecutivos em cada campanha amostral. Na Estação de Amostragem C1 foram demarcados os pontos amostrais B8-MCT1, B8-MCT2, B8-MCT3, B8-MCT4 e B8-MCT6; ao passo que na Estação de Amostragem C2 foi estabelecido o ponto amostral B8-MCT5, por fim, os pontos amostrais B8-MCT2 e B8-MCT7 estão inseridos nas Estações de Amostragem C3-A e C3-B, respectivamente. Cada câmera fotográfica recebeu um filme da marca Fuji 400 ASA, com 24 poses e foram posicionadas em troncos de árvores, a cerca de 40 cm do solo. Em frente de todas as armadilhas foram colocadas iscas atrativas (devido à diversidade de dietas entre os mamíferos, foram utilizadas como isca: sal grosso, *bacon*, sardinha, banana, manga e goiaba).

Amostragem por Estações de Pegadas

Em cada ponto amostral (B8-MCT1, B8-MCT2, B8-MCT3, B8-MCT4, B8-MCT5, B8-MCT6 e B8-MCT7) foram instaladas cinco estações de pegadas (parcelas de areia) distantes 50 metros uma da outra (Foto 49). As estações de pegadas consistiam em molduras de madeira, com dimensões de 50 x 50 cm e 4 cm de altura, as quais foram preenchidas com areia fina. Diariamente, as estações foram vistoriadas, umedecidas e iscadas com sardinha, bacon e sal grosso. Todos os dias, o folhço era retirado, de forma a facilitar o registro dos rastros de possíveis “visitantes”. As parcelas ficaram ativas por seis dias consecutivos, em cada ponto amostral.



Foto 49 - Ponto amostral B8-MCT6, com estação de pegada (parcela de areia) iscada. No detalhe, as iscas - *bacon* e sardinha.

Esforço Amostral

As buscas por evidências diretas ou por vestígios foram feitas de forma aleatória, sem o estabelecimento de transectos lineares, uma vez que por essa metodologia as buscas tornam-se temporal e espacialmente limitadas. Assim, durante os estudos de campo, quaisquer sinais da presença de elementos da mastofauna de médio e grande porte (diretos e/ou indiretos) foram considerados. Devido ao caráter aleatório das buscas (não padronizadas no tempo e no espaço) não é possível quantificar o esforço amostral para esta metodologia. Foram realizadas buscas durante sete dias consecutivos, a cada campanha sazonal, sendo que a média diária de busca ativa ficou em torno de 3 horas/dia.

Quanto às demais metodologias, o esforço amostral foi calculado multiplicando-se o número de armadilhas fotográficas ou de estações de pegadas pelo número de dias efetivos de amostragem.

Armadilhas Fotográficas

Para cada ponto estudado, o esforço amostral (esforço de captura fotográfica) foi de 12 câmeras-dia em cada campanha sazonal. Considerando as duas campanhas, o esforço amostral foi de 24 câmeras-dia. Somando os esforços dos sete pontos amostrais temos um esforço amostral de 84 câmeras-dia para cada campanha e um esforço total de 168 câmeras-dia para o estudo (para detalhes, veja Quadro 4.19).

Estações de Pegadas

Para cada ponto amostral foram instaladas cinco estações de pegadas, as quais ficaram ativas por seis dias consecutivos em cada campanha de campo, resultando em um esforço amostral de 30 estações de pegadas-dia; o que totaliza um esforço de 60 estações-dia ao final do estudo. Considerando os sete pontos estudados, o esforço amostral realizado foi de 210 estações de pegadas-dia para cada campanha e de 420 estações de pegadas-dia para o estudo em geral (para detalhes, veja Quadro 4.19).

QUADRO 4.19 - Quadro-resumo do esforço amostral para armadilhas fotográficas (*camera traps*) e estações de pegadas, utilizadas para o levantamento dos mamíferos de médio e grande porte, em cada campanha sazonal e no total.

Ponto Amostral	Armadilhas Fotográficas		
	1ª C (Chuva)	2ª C (Seca)	1ª C + 2ª C
B8-MCT1	12 cam-dia	12 cam-dia	24 cam-dia
B8-MCT2	12 cam-dia	12 cam-dia	24 cam-dia
B8-MCT3	12 cam-dia	12 cam-dia	24 cam-dia
B8-MCT4	12 cam-dia	12 cam-dia	24 cam-dia
B8-MCT5	12 cam-dia	12 cam-dia	24 cam-dia
B8-MCT6	12 cam-dia	12 cam-dia	24 cam-dia
B8-MCT7	12 cam-dia	12 cam-dia	24 cam-dia
Esforço total	84 cam-dia	84cam-dia	168 cam-dia

Ponto Amostral	Estações de Pegadas		
	1ª C (Chuva)	2ª C (Seca)	1ª C + 2ª C
B8-MCT1	30 e-dia	30 e-dia	60 e-dia
B8-MCT2	30 e-dia	30 e-dia	60 e-dia
B8-MCT3	30 e-dia	30 e-dia	60 e-dia
B8-MCT4	30 e-dia	30 e-dia	60 e-dia
B8-MCT5	30 e-dia	30 e-dia	60 e-dia
B8-MCT6	30 e-dia	30 e-dia	60 e-dia
B8-MCT7	30 e-dia	30 e-dia	60 e-dia
Esforço total	210 e-dia	210 e-dia	420 e-dia

Cam-dia = câmeras por dia. E-dia = estações de pegadas por dia.
 1ª C = 1ª Campanha, 2ª C = 2ª Campanha.

4.3.2.4 - Resultados

4.3.2.4.1 - Resultados Dados Secundários

Não foram encontrados artigos científicos abrangendo estudos com mamíferos especificamente na região do empreendimento e na área de estudo (complexo minerário). Os dados disponíveis constam de um Estudo Ambiental (EA) denominado “Inventário Hidrelétrico dos Rios Jequitinhonha e Araçuaí”. Para a elaboração da lista de dados secundários do presente estudo, os dados de ocorrência das espécies de mamíferos contidos no EA acima mencionado foram “filtrados”, respeitando-se os limites de distribuição de espécies, especialmente para os primatas. Outro fator considerado durante a elaboração da lista de dados secundários foi o estado de conservação dos ambientes avaliados, uma vez que na área de estudo (local de implantação do complexo minerário - Projeto Vale do Rio Pardo) predominam os ambientes antropizados, ao passo que os ambientes avaliados no EA contemplaram Áreas de Preservação Permanente (APP’s) dos rios Jequitinhonha e Araçuaí ou Unidades de Conservação (e.g. Parque Estadual Grão Mogol, Parque Estadual Serra Nova, Parque Estadual Alto Cariri, Reserva Biológica Mata Escura, Refúgio de Vida Silvestre Mata dos Muriquis), as quais certamente abrigam ambientes preservados, capazes de manter espécies de mamíferos mais sensíveis às alterações ambientais.

Adicionalmente, foram utilizados os dados primários obtidos durante os estudos realizados pela Sul Americana de Metais em uma área denominada “bloco 7”, localizada no município de Fruta de Leite (MG), e que está relativamente próxima ao complexo minerário. Dessa forma, as listas de espécies de mamíferos consultadas foram extraídas das seguintes fontes bibliográficas:

Lista 1: Estudo Ambiental. Diagnóstico do Meio Biótico. EIA CEMIG. IRAPÉ, 2005.

Lista 2: Lista de espécies levantadas pela Sul Americana Metais no bloco 7, (BRANDT, 2011).

Os dados obtidos nas entrevistas não foram considerados válidos, uma vez que os moradores locais não demonstraram familiaridade com as espécies de mamíferos de potencial ocorrência no local. Os nomes mencionados por tais moradores não permitiram listar as espécies a partir dos nomes científicos. Por exemplo, foram citados “gatos-do-mato”, “macacos”, “tatus” etc. Estas informações são muito genéricas, impossibilitando a listagem correta de espécies.

Considerando as referências consultadas para a composição do banco de dados secundários, foram levantadas 65 espécies de mamíferos com ocorrência confirmada para a região de estudo. Estas espécies estão distribuídas em 20 Famílias e oito Ordens (QUADRO 4.20). Do total de 65 espécies de mamíferos levantadas por dados secundários, 24 espécies foram registradas na área de estudo com coleta de dados primários (Veja detalhes no QUADRO 4.21).

QUADRO 4.20 - Espécies de mamíferos registradas somente por dados secundários para o complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.

Espécie	Nome comum	Referências Consultadas		Status de conservação		
		bloco - 7 (BMA/SAM)	EA - Irapé	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
Ordem Didelphimorphia						
Família Didelphidae						
<i>Caluromys philander</i>	cuíca-de-quatro-olhos		x			
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá, sariguê	x	x			
<i>Didelphis aurita</i>	gambá, sariguê		x			
<i>Gracilinanus agilis</i>	catita		x			
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	catita	x	x			
<i>Marmosops incanus</i>	catita	x	x			
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos		x			
<i>Monodelphis domestica</i>	catita		x			
<i>Micoureus demerarae</i>	cuíca		x			
<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos		x			
Ordem Xernathra						
Família Myrmecophagidae						
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira		x	VU	VU	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim		x			
Família Dasypodidae						
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole		x			
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	x	x			
<i>Dasyopus septemcinctus</i>	tatuí	x	x			
<i>Euphractus septemcinctus</i>	tatu-peba		x			
Ordem Primates						
Família Atelidae						
<i>Callithrix geoffroyi</i>	sauim-da-cara-branca		x			
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela		x			
Ordem Carnivora						
Família Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	x	x			
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará			VU	VU	
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-vinagre		x	CR	VU	
<i>Pseudalopex vetulus</i>	raposinha		x			
Família Felidae						
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco		x			
<i>Leopardus pardalis</i>	jaquaticara		x	VU	VU	
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato		x	VU	VU	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-do-mato		x	EN	VU	
<i>Puma concolor</i>	onça-parda, suçuarana	x	x	VU	VU	
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada		x	CR	VU	
Família Procyonidae						
<i>Nasua nasua</i>	quati		x			
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada		x			
<i>Potos flavus</i>	jupará		x	EN		
Família Mephitidae						
<i>Conepatus semistriatus</i>	jaratataca	x	x			
Família Mustelidae						
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra		x	VU		
<i>Galictis sp.</i>	furão		x			
<i>Eira barbara</i>	irara, papa-mel		x			
Ordem Perissodactyla						
Família Tapiridae						
<i>Tapirus terrestris</i>	anta		x	EN		
Ordem Artiodactyla						
Família Tayassuidae						
<i>Pecari tajacu</i>	caititu	x	x	VU		
Família Cervidae						
<i>Mazama americana</i>	veado		x			

Continuação

Espécie	Nome comum	Referências Consultadas		Status de conservação		
		bloco - 7 (BMA/SAM)	EA - Irapé	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado		x			
<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	veado-galheiro		x	EN		
<i>Mazama sp.</i>	veado	x				
Ordem Rodentia						
Família Sciuridae						
<i>Guerlinguetus aestuans</i>	esquilo, caxinguelê		x			
Família Erethizontidae						
<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço-cacheiro		x			
<i>Sphigurus insidiosus</i>	luis-caixeiro		x			
Família Dasyproctidae						
<i>Dasyprocta agouti</i>	cutia		x			
Família Cuniculidae						
<i>Cuniculus paca</i>		x	x			
Família Caviidae						
<i>Cavia aperea</i>	preá		x			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara		x			
Família Cricetidae						
<i>Akodon cursor</i>	rato silvestre		x			
<i>Necomys lasiurus</i>	rato silvestre		x			
<i>Cerradomys subflavus</i>	rato silvestre		x			
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água		x			
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	rato-do-nariz-vermelho		x			
<i>Calomys tener</i>	rato silvestre		x			
<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	rato silvestre		x			
<i>Oryzomys (Hyalemys) laticeps</i>	rato silvestre		x			
<i>Oligoryzomys sp.</i>	rato silvestre		x			
<i>Oecomys sp.</i>	rato silvestre		x			
<i>Cerradomys subflavus</i>	rato silvestre	x	x			
<i>Necomys lasiurus</i>	rato silvestre	x	x			
<i>Rhipidomys sp.</i>	rato silvestre		x			
Família Echimyidae						
<i>Trinomys albispinus</i>	rato-de-espinho					
<i>Trinomys dimidiatus</i>	rato-de-espinho		x			
<i>Thrichomys apereoides</i>	rabudo, punaré		x			
Ordem Lagomorpha			x			
Família Leporidae						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	x	x			

QUADRO 4.21 - Espécies de mamíferos registradas por dados primários e secundários para o complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.

Espécies	Dados Secundários	Dados Primários
<i>Caluromys philander</i>	X	X
<i>Didelphis albiventris</i>	X	X
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	X	X
<i>Marmosops incanus</i>	X	X
<i>Monodelphis domestica</i>	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	X	X
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	X	X
<i>Lycalopex vetulus</i>	X	X
<i>Leopardus pardalis</i>	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	X	X
<i>Lontra longicaudis</i>	X	X
<i>Eira barbara</i>	X	X
<i>Pecari tajacu</i>	X	X
<i>Cuniculus paca</i>	X	X
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	X	X
<i>Necomys lasiurus</i>	X	X
<i>Cerradomys subflavus</i>	X	X
<i>Nectomys squamipes</i>	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	X	X
<i>Trinomys albispinus</i>	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	X	X
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X	X

Cabe ressaltar que as áreas de estudo dos trabalhos aqui mencionados (áreas de estudo do bloco 7 e EA-Inventário Hidrelétrico dos Rios Jequitinhonha e Araçuaí) são relativamente mais preservadas que a área de estudo do complexo minerário, onde as pressões antrópicas já são evidentes, principalmente devido às atividades de silvicultura (plantio de eucalipto). Ademais, é preciso ressaltar que se tratam de listas com espécies de mamíferos registradas em estudos ambientais para a região e que potencialmente podem ocorrer na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo, mas que não necessariamente tiveram sua ocorrência comprovada por evidências diretas ou indiretas oriundas de estudos em campo (dados primários).

Assim, recomenda-se cautela para a extrapolação dos dados secundários, com relação à ocorrência da mastofauna, já que a maioria das espécies de mamíferos listados depende de ambientes íntegros e conservados para sobreviver e reproduzir.

4.3.2.4.2 - Dados Primários - Geral

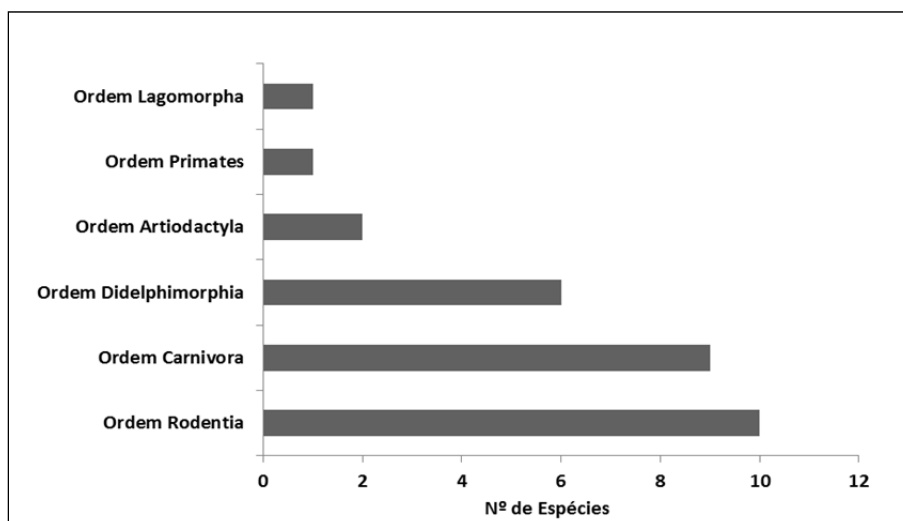
Considerando todas as metodologias adotadas para a obtenção de dados primários, foram registradas para a área de estudo 29 espécies de mamíferos, distribuídas em seis Ordens e 13 Famílias (QUADRO 4.22).

Do total de espécies registradas, 14 são consideradas pequenos mamíferos, (marsupiais e roedores): *Caluromys philander*, *Didelphis albiventris*, *Gracilinanus* cf. *microtarsus*, *Marmosops incanus*, *Monodelphis americana*, *Monodelphis domestica*, *Cerradomys* cf. *subflavus*, *Oligoryzomys* cf. *nigripes*, *Rhipidomys* cf. *mastacalis*, *Wiedomys pyrrhorhinus*, *Necomys lasiurus*, *Nectomys squamipes*, *Thrichomys apereoides* e *Trinomys albispinus*.

As outras espécies (n=15) constituem o grupo dos chamados mamíferos de médio e grande porte: *Alouatta* cf. *caraya*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Eira barbara*, *Lontra longicaudis*, *Conepatus semistriatus*, *Chrysocyon brachyurus*, *Cerdocyon thous*, *Lycalopex vetulus*, *Procyon cancrivorus*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Pecari tajacu*, *Mazama* sp., *Cuniculus paca* e *Hydrochoerus hydrochaeris*.

Como mostra o gráfico da Figura 4.31, nesse estudo, as ordens com maior riqueza foram Rodentia (10 espécies) e Carnivora (nove espécies) e as ordens com menor número de espécie foram Lagomorpha e Primates, com uma espécie cada conforme demonstrado na Figura 4.31. Os dados brutos das espécies coletadas estão apresentados no Anexo 7.

FIGURA 4.31 - Gráfico com a relação entre as ordens e a riqueza de espécies de mamíferos registradas para a área de estudo referente ao complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.



De acordo com REIS *et al.* (2011), os resultados aqui obtidos refletem o padrão geral para algumas ordens, tais como Rodentia e Didelphimorphia que são conhecidamente muito numerosas em espécies no Brasil (com 243 e 55 espécies respectivamente), estas ordens são formadas principalmente por espécies de pequeno porte (pequenos mamíferos). Entretanto deve-se ressaltar que para o Bioma Cerrado foram identificadas 195 espécies de mamíferos sendo que dividida em 10 ordens e 33 famílias, incluídos os mamíferos voadores (MARINHO-FILHO, 2007).

Para a ordem Primates que abriga 111 espécies brasileiras, somente nove foram registradas para o Bioma Cerrado (MARINHO-FILHO, 2007) e durante o presente estudo foi registrada apenas uma espécie. Quanto à ordem Carnivora, que é constituída por 28 espécies brasileiras, 22 já espécies foram constatadas no Bioma Cerrado (MARINHO-FILHO, 2007), sendo assim, este grupo foi bem representado no estudo, com dez espécies registradas. A ordem Arctiodactyla abriga 13 espécies brasileiras, MARINHO-FILHO (2007) identificou apenas seis espécies ocorrentes no Cerrado e neste estudo, esta ordem é representada por duas delas. Finalmente temos a ordem Lagomorpha, que abriga uma espécie nativa (*S. brasiliensis*) também avistada na área de estudo.

QUADRO 4.22 - Espécies de mamíferos não-voadores registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

Táxon	Nome comum	Campanha		Registro	Ameaça		
		1ª C	2ª C		IUCN (2011)	MMA (2003)	COPAM (2010)
Ordem Didelphimorphia							
Família Didelphidae							
<i>Caluromys philander</i>	Cuíca-lanosa		x	CT			
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá, mucura	x	x	C, CT			
<i>Gracilinanus cf. microtarsus</i>	Cuíca		x	C			
<i>Marmosops incanus</i>	Cuíca	x	x	C, CT			
<i>Monodelphis americana</i>	Cuíca-de-três-listras		x	C			
<i>Monodelphis domestica</i>	Catita	x		C			
Ordem Primates							
Família Atelidae							
<i>Alouatta cf. caraya</i>	Bugio, barbado	x		OD			
Ordem Lagomorpha							
Família Leporidae							
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti		x	OD, Fe			
Ordem Carnivora							
Família Mustelidae							
<i>Eira barbara</i>	Irara	x		Pe, CT			
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra		x	Pe			VU
Família Mephitidae							
<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	x	x	OD			
Família Canidae							
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	x	x	OD, Pe, Fe, CT		VU	VU
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	x	x	OD, CT, Ca			
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	x		CT			
Família Procyonidae							
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	x		Ca, Pe			
Família Felidae							
<i>Leopardus pardalis</i>	Jagatirica	x	x	Pe		VU	VU
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	x		CT	VU	VU	VU
Ordem Artiodactyla							
Família Tayassuidae							
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto, caititu		x	Pe			VU
Família Cervidae							
<i>Mazama sp.</i>	Veado	x	x	OD, Pe, Fe			
Ordem Rodentia							
Família Caviidae							
<i>Cuniculus paca</i>	Paca		x	Pe			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara		x	Pe			
Família Cricetidae							
<i>Cerradomys cf. subflavus</i>	Rato silvestre	x		C			
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato silvestre	x		C			
<i>Rhipidomys cf. mastacalis</i>	Rato silvestre		x	C			
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	Rato silvestre	x	x	C			
<i>Necomys lasiurus</i>	Rato silvestre	x	x	C			
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato d'água	x		C			
Família Echimyidae							
<i>Thrichomys apereoides</i>	Rabudo, punaré	x	x	C			
<i>Trinomys albispinus</i>	Rato de espinho	x	x	C			

Legenda: **C** = Captura; **CT** = Camera Trap; **Ca** = Carcaça; **OD** = Observação Direta; **Pe** = Pegada; **Fe** = Fezes. **Vu** = Vulnerável.

4.3.2.4.2.1 - Detalhamento dos resultados (dados primários)

Pequenos Mamíferos

Riqueza Geral

No total foram registradas 14 espécies de pequenos mamíferos, sendo sete delas marsupiais e sete espécies de roedores. A espécie *Caluromys philander* (Foto 50) foi detectada pela metodologia de Armadilha Fotográfica (*camera trap*) no ponto amostral (B8-MCT2), e por isso foi considerada apenas nos cálculos de riqueza, não entrando nas demais análises estatísticas, já que o método de registro não foi padronizado com relação aos demais.

As demais espécies de pequenos mamíferos registradas pelo uso das metodologias convencionais (armadilhas *live traps* e *pitfall traps*) foram os marsupiais *Didelphis albiventris*, *Gracilinanus* cf. *microtarsus*, *Marmosops incanus*, *Monodelphis americana* e *Monodelphis domestica*, e os roedores *Cerradomys* cf. *subflavus*, *Oligoryzomys* cf. *nigripes*, *Rhipidomys* cf. *mastacalis*, *Wiedomys pyrrhorhinus*, *Necomys lasiurus*, *Nectomys squamipes*, *Thrichomys apereoides* e *Trinomys albispinus* (Fotos 51 a 62).



Foto 50 - Indivíduo de *Caluromys philander* (cuíca-lanosa), registrado por armadilha fotográfica, no ponto amostral B8-MCT2.



Foto 51 - Indivíduo de *Didelphis albiventris* (gambá) capturado por *Live trap*.



Foto 52 - Indivíduo de *Gracilinanus cf. microtarsus* (cuíca) capturado por *Live trap*.



Foto 53 - Indivíduo de *Monodelphis americana* (cuíca-de-três-listras) capturado por Pitfall trap.



Foto 54 - Indivíduo de *Monodelphis domestica* (catita) capturado por Pitfall trap.



Foto 55 - Indivíduo de *Marmosops incanus* (cuíca) capturado por *Live trap*.



Foto 56 - Indivíduo de *Cerradomys cf. subflavus* (rato silvestre) capturado por *Live trap*.



Foto 57 - Indivíduo de *Necromys lasiurus* (rato silvestre) capturado por *Live trap*.



Foto 58 - Indivíduo de *Nectomys squamipes* (rato d'água) capturado por *Live trap*.



Foto 59 - Indivíduo de *Oligoryzomys nigripes* (rato silvestre) capturado por *Live trap*.



Foto 60 - Indivíduo de *Rhipidomys cf. mastacalis* (rato silvestre) capturado por *Live trap*.



Foto 61 - Indivíduo de *Trinomys albispinus* (rato-de-espinho) capturado por Live trap.

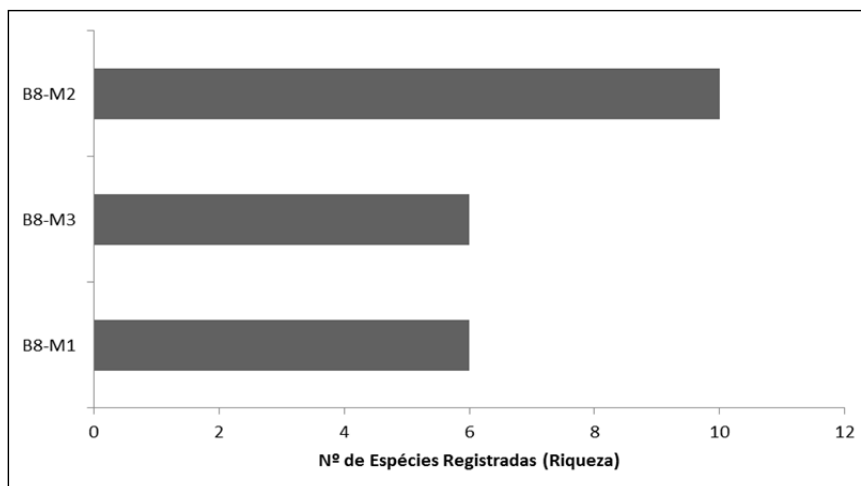


Foto 62 - Indivíduo de *Wiedomys pyrrhorhinus* (rato silvestre) capturado por Live trap.

Riqueza por Ponto Amostral

Embora os pontos amostrais sejam próximos e estejam inseridos num mesmo contexto de paisagem, houve diferença na riqueza de espécies de pequenos mamíferos registradas durante os levantamentos de campo, sendo que o ponto B8-M2 apresentou maior riqueza (10 espécies) em relação aos demais, ambos com seis espécies de pequenos mamíferos cada, tal como ilustra o gráfico da Figura 4.32. Considerando que os pontos amostrais são muito próximos e similares em termos fitofisionômicos, a diferença na riqueza de espécies pode ser explicada pela aleatoriedade das capturas, apenas.

FIGURA 4.32 - Distribuição da riqueza de espécies de pequenos mamíferos nos três pontos amostrados por armadilhas *live trap* e *pitfall trap* (B8-M1, B8-M2 e B8-M3), considerando as duas campanhas amostrais.



Sucesso de Captura

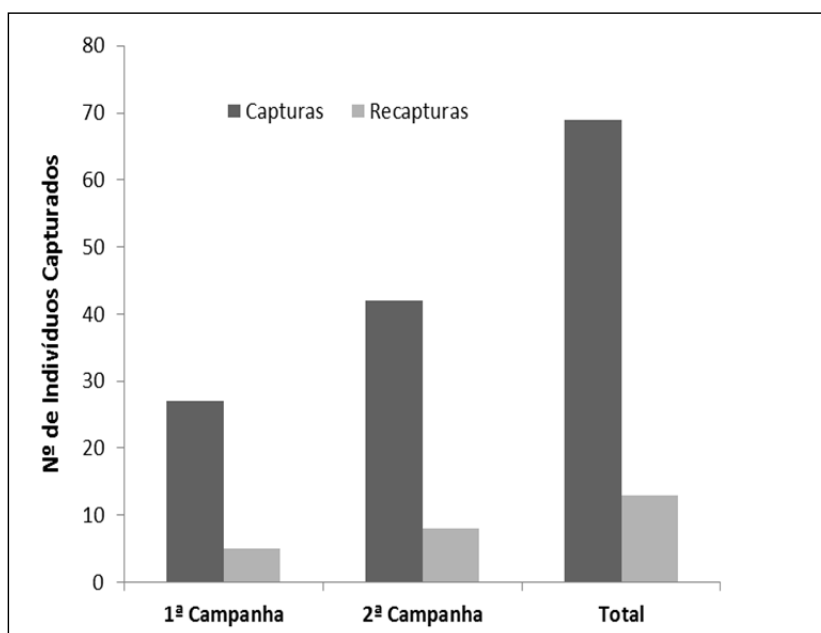
O sucesso de captura foi calculado multiplicando-se o número total de capturas por cem e dividindo-se este resultado pelo esforço amostral (número de armadilhas-noite). Considerando os dois tipos de armadilhas (*live traps* e *pitfall traps*) e os resultados das capturas/recapturas da primeira campanha, o sucesso de captura foi de 3,05%. Para a segunda campanha, o sucesso de captura foi de 4,76%. Se considerarmos ambas as campanhas, o sucesso de captura alcançado foi de 3,9%.

Capturas e Recapturas

Na primeira campanha amostral (estação chuvosa) foram registradas 27 capturas e cinco recapturas. Na segunda campanha (estação seca) houve 42 capturas e oito recapturas. Contabilizando as duas campanhas, houve o registro de 69 capturas e de 13 recapturas, totalizando 82 registros da presença de pequenos mamíferos (FIGURA 4.33).

Um dos fatores que pode ter influenciado o maior volume de capturas na estação seca seria a baixa disponibilidade de recursos alimentares (insetos, frutos e/ou sementes) para as espécies de pequenos mamíferos, o que torna as iscas mais atrativas e aumenta o sucesso de capturas das armadilhas convencionais (*live traps*).

FIGURA 4.33 - Número absoluto de capturas e recapturas de indivíduos de pequenos mamíferos para a 1ª e 2ª Campanhas amostrais e no total, considerando os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3).



Suficiência Amostral

A análise das curvas de acumulação de espécies (curva do coletor) da primeira e da segunda campanha amostral permite inferir que o local foi inventariado de forma satisfatória, uma vez que a riqueza observada se aproxima da riqueza estimada para o local, de acordo com o estimador de riqueza *Jackknife 1* (1ª ordem) (FIGURAS 4.34 e 4.35).

Para a 1ª campanha a riqueza estimada foi de 13 espécies e a riqueza observada foi de 10 espécies. Para a segunda campanha, a riqueza estimada foi de 12 espécies e a riqueza observada foi de nove espécies. Ademais, a realização da segunda campanha possibilitou o registro de mais três espécies para a área de estudo (*Gracilinanus* cf. *microtarsus*, *Monodelphis americana* e *Rhipidomys* cf. *mastacalis*) aumentando assim a riqueza observada (n=13).

O gráfico da Figura 4.36 demonstra que ao final dos estudos (contabilizando as duas campanhas amostrais) a riqueza observada (13 espécies) se aproxima da riqueza estimada *Jackknife 1* para a área de estudo, que é de aproximadamente 15 espécies, ou seja, o estudo registrou cerca de 86% da riqueza estimada. Ao final do estudo, a curva de acumulação de espécies exibe tendência à estabilização, mas não atinge a assíntota, o que sugere a possibilidade de novos registros de espécies

FIGURA 4.34 - Curva de acumulação de espécies de pequenos mamíferos para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3) contabilizando os dados da 1ª campanha amostral (estação chuvosa).

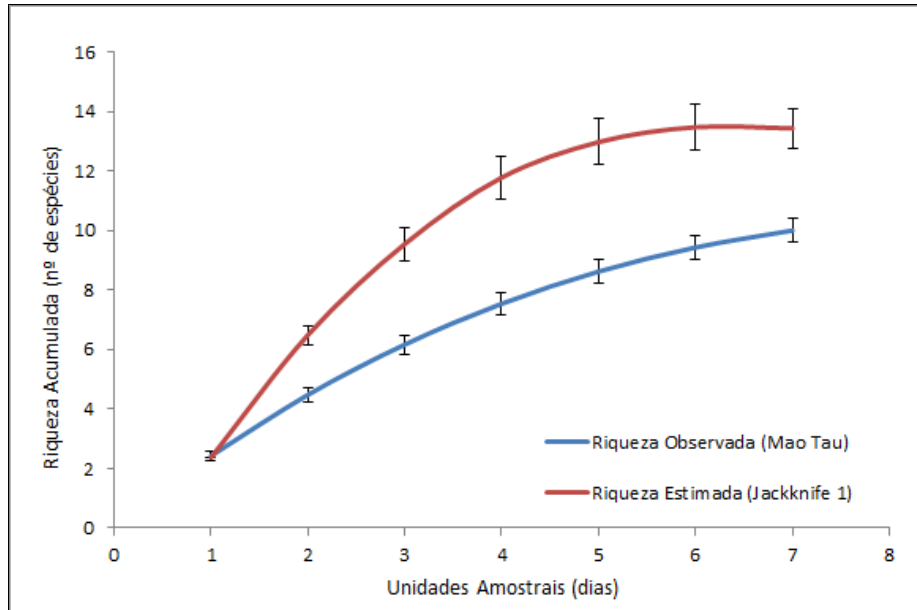


FIGURA 4.35 - Curva de acumulação de espécies de pequenos mamíferos para para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3) contabilizando os dados da 2ª campanha amostral (estação seca).

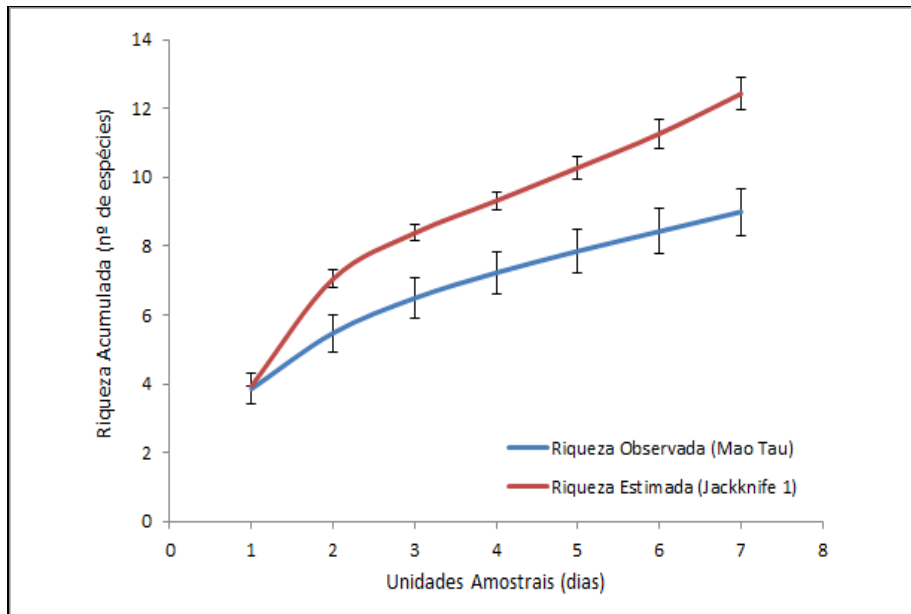
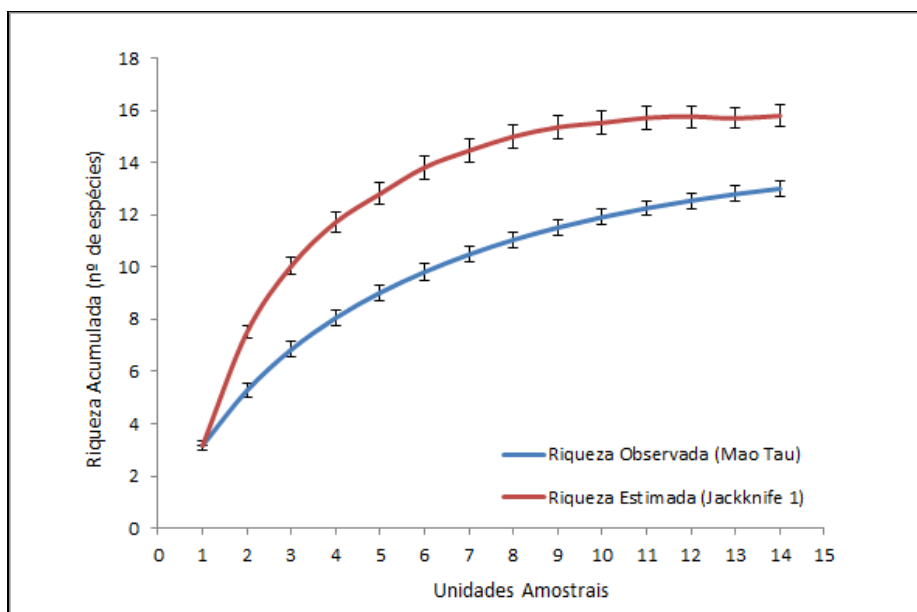


FIGURA 4.36 - Curva de acumulação de espécies de pequenos mamíferos para para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3) contabilizando os dados das duas campanhas amostrais.



Presença x Ausência

Em geral, as áreas amostrais apresentaram uma composição de espécies relativamente similar. As espécies *N. lasiurus* e *T. albispinus* foram as mais comuns, sendo registradas nos três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3). A maioria das espécies ocorreu ao menos em dois pontos amostrais, e.g. *Gracilinanus* cf. *microtarsus*, *Marmosops incanus*, *Wiedomys pyrrhorhinus*; ao passo que outras espécies foram registradas em apenas um ponto amostral: *Didelphis albiventris*, *O. nigripes*, *Monodelphis americana*, *Monodelphis domestica* e *Rhipidomys* cf. *mastacalis*. Veja detalhes no Quadro 4.23.

QUADRO 4.23 - Presença e ausência das espécies de pequenos mamíferos nos três pontos amostrais (armadilhas *live trap* e *pitfall trap*), durante o estudo.

Espécie	B8-M1		B8-M2		B8-M3	
	1ª C	2ª C	1ª C	2ª C	1ª C	2ª C
<i>Didelphis albiventris</i>			X	X		
<i>Gracilinanus</i> cf. <i>microtarsus</i>				X		X
<i>Marmosops incanus</i>	X	X	X	X		
<i>Monodelphis americana</i>						X
<i>Monodelphis domestica</i>					X	
<i>Cerradomys</i> cf. <i>subflavus</i>	X		X			
<i>Necomys lasiurus</i>	X	X		X		X
<i>Nectomys squamipes</i>			X			

Continuação

Espécie	B8-M1		B8-M2		B8-M3	
	1ª C	2ª C	1ª C	2ª C	1ª C	2ª C
<i>Oligoryzomys nigripes</i>			x			
<i>Rhipidomys cf. mastacalis</i>						x
<i>Thrichomys apereoides</i>	x	x		x		
<i>Trinomys albispinus</i>	x	x		x	x	x
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	x	x		x		

1ª C = 1ª Campanha, 2ª C = 2ª Campanha.

Frequência de ocorrência das espécies de pequenos mamíferos

De acordo com os resultados desse estudo e considerando as categorias definidas na metodologia para a classificação das espécies quanto à frequência de ocorrência, as espécies mais frequentes foram: *Necromys lasiurus* e *Trinomys albispinus*, as quais constam na categoria Muito Frequentes (MF). Na categoria de espécies frequentes (F) temos: *Gracilinanus cf. microtarsus*, *Marmosops incanus*, *Cerradomys cf. subflavus*, *Thrichomys apereoides* e *Wiedomys pyrrhorhinus*. As espécies pouco frequentes (PF) foram *Didelphis albiventris*, *Monodelphis americana*, *Monodelphis domestica*, *Nectomys squamipes*, *Oligoryzomys nigripes* e *Rhipidomys cf. mastacalis*. Para detalhes veja Quadro 4.24.

Os resultados aqui obtidos devem ser interpretados com cautela, uma vez que a não detecção da espécie em um determinado local durante inventários faunísticos rápidos não implica na inexistência da espécie naquele ambiente. Essas divergências em termos de ocorrência das espécies são fortemente influenciadas pela aleatoriedade de captura das espécies de pequenos mamíferos. Ainda assim, os resultados indicam que das 13 espécies de pequenos mamíferos capturadas por armadilhas, cinco espécies foram frequentes e duas espécies foram muito frequentes, ou seja, mais de metade das espécies registradas ocorreu em pelo menos dois dos três pontos amostrais.

No entanto, para a grande maioria das espécies, os resultados aqui observados divergem do padrão descrito na literatura, onde grande parte das espécies aqui listadas são consideradas comuns, inclusive em ambientes alterados. Um exemplo claro da divergência entre os resultados e o padrão de ocorrência seria a espécie *D. albiventris* que neste estudo consta na categoria Pouco Frequente e que segundo a literatura é uma espécie comum, abundante e muito generalista em termos de qualidade ambiental, sendo comum até em centros urbanos (REIS *et al.*, 2011).

Por outro lado, algumas espécies têm restrições em termos de *habitat* e por isso são menos frequentes, como é o caso do roedor *Nectomys squamipes*, que consta na categoria Pouco Frequente neste estudo. Este resultado é coerente com a biologia/ecologia da espécie, que tem hábitos semi-aquáticos e, portanto, sua área de vida é restrita aos ambientes com curso-d'água. Assim, sua frequência só será alta se os locais amostrados possuírem córregos ou riachos por exemplo.

QUADRO 4.24 - Relação das espécies registradas e suas frequências para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3).

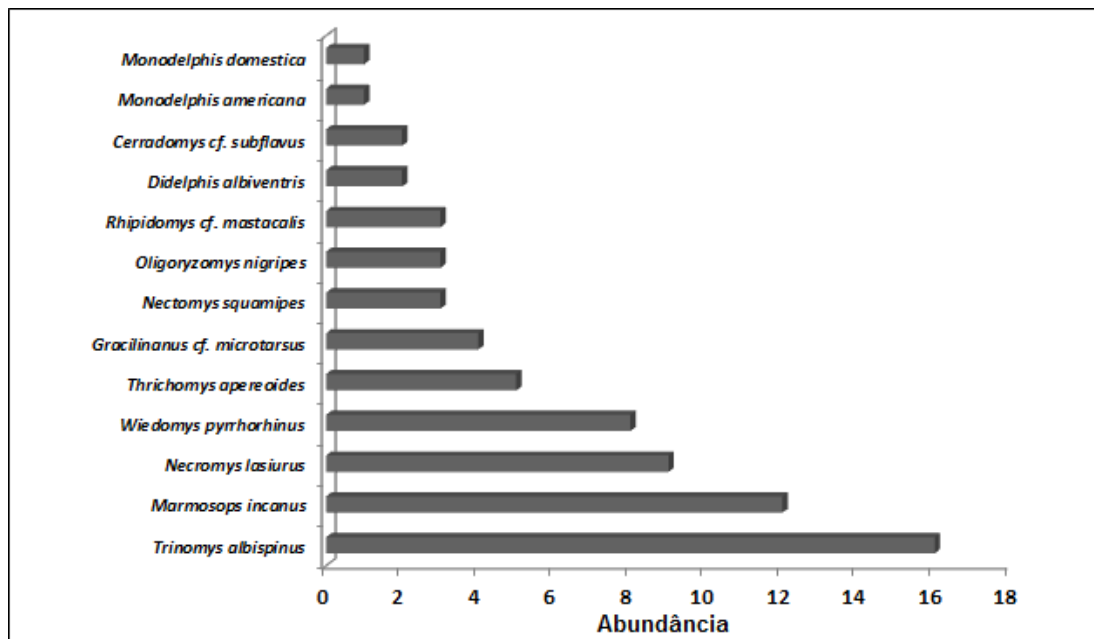
Espécies	Pontos Amostrais			Frequência de Ocorrência	Categoria
	B8-M1	B8-M2	B8-M3		
<i>Didelphis albiventris</i>		x		33%	PF
<i>Gracilinanus cf. microtarsus</i>		x	x	66%	F
<i>Marmosops incanus</i>	x	x		66%	F
<i>Monodelphis americana</i>			x	33%	PF
<i>Monodelphis domestica</i>			x	33%	PF
<i>Cerradomys cf. subflavus</i>	x	x		66%	F
<i>Necomys lasiurus</i>	x	x	x	100%	MF
<i>Nectomys squamipes</i>		x		33%	PF
<i>Oligoryzomys nigripes</i>		x		33%	PF
<i>Rhipidomys cf. mastacalis</i>			x	33%	PF
<i>Thrichomys apereoides</i>	x	x		66%	F
<i>Trinomys albispinus</i>	x	x	x	100%	MF
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	x	x		66%	F

Abundância Absoluta

Com relação à abundância absoluta, as espécies mais abundantes para a área de estudo foram *T. albispinus*, *M. incanus*, *N. lasiurus* e *W. pyrrhorhinus* com 16, 12, nove e oito indivíduos. As espécies menos abundantes foram *M. domestica* e *M. americana*, representadas apenas por um indivíduo cada. Algumas espécies apresentaram valores intermediários de abundância, quais sejam: *T. apereoides*, *G. cf. microtarsus*, *N. squamipes*, *O. nigripes* e *R. cf. mastacalis*; veja detalhes no gráfico da Figura 4.37.

O padrão de abundância observado neste estudo para a espécie *M. incanus* é coerente com o descrito na literatura (REIS *et al.*, 2011) sendo esta espécie considerada abundante em muitos dos estudos. Quanto à espécie *T. albispinus*, a qual apresentou maior abundância, não há dados na literatura disponíveis com relação aos padrões de abundância, entretanto, a sua alta abundância pode estar relacionada ao fato de ser a espécie do gênero mais especializada em ambientes mais secos (MOOJEN, 1948 *in* PESSOA & REIS, 2002). Os baixos valores de abundância para as espécies *M. domestica* e *M. americana* podem estar associados aos hábitos terrestres/fossoriais das espécies do gênero *Monodelphis* o que restringe suas capturas às armadilhas de interceptação-e-queda (*pitfall traps*). No entanto não existem informações consistentes publicadas acerca dos padrões de abundância das espécies de pequenos mamíferos, sendo esta uma das lacunas no que tange à ecologia do grupo.

FIGURA 4.37 - Abundância das treze espécies de pequenos mamíferos registradas durante o estudo.



Abundância Relativa

Considerando a contribuição percentual de cada uma das espécies com relação à abundância geral, as espécies com maior abundância relativa foram: *Trinomys albispinus* e *Marmosops incanus*, cujos valores das abundâncias relativas foram 23% e 17,4%. Na sequência, temos *Marmosops incanus* e *Wiedomys pyrrhorhinus* com abundâncias relativas de 13% e 12% respectivamente. As espécies com os menores índices de abundância relativa foram *Monodelphis americana* e *Monodelphis domestica* (ambas com abundância relativa de 1,4%). As demais espécies apresentaram valores intermediários de abundância relativa (Veja Quadro 4.25).

QUADRO 4.25 - Abundância absoluta e abundância relativa das 13 espécies de pequenos mamíferos registradas durante o estudo.

Espécies Registradas	Abundância Absoluta	Abundância Relativa (%)
<i>Trinomys albispinus</i>	16	23
<i>Marmosops incanus</i>	12	17.4
<i>Necromys lasiurus</i>	9	13
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	8	12
<i>Thrichomys apereoides</i>	5	7
<i>Gracilinanus cf. microtarsus</i>	4	5.8
<i>Nectomys squamipes</i>	3	4.3
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	3	4.3
<i>Rhipidomys cf. mastacalis</i>	3	4.3
<i>Didelphis albiventris</i>	2	3

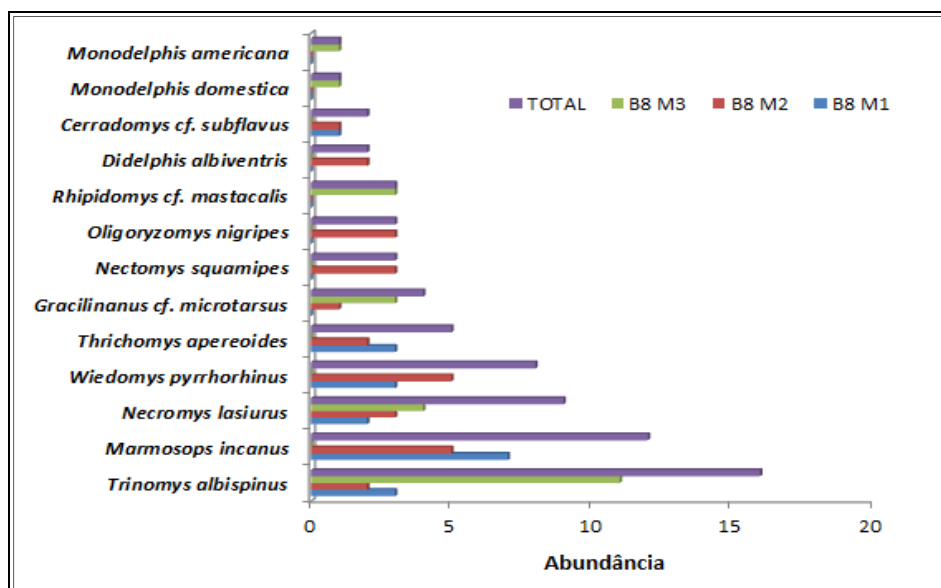
Continuação

Espécies Registradas	Abundância Absoluta	Abundância Relativa (%)
<i>Cerradomys cf. subflavus</i>	2	3
<i>Monodelphis domestica</i>	1	1.4
<i>Monodelphis americana</i>	1	1.4
Total	69	99.9

Abundância por Ponto Amostral

As espécies mais abundantes para o estudo também se mostraram as mais abundantes quando os dados foram analisados separadamente, por ponto amostral. Dessa forma, *T. albispinus*, *M. incanus*, *N. lasiurus* e *Wiedomys pyrrhorhinus* foram as espécies mais abundantes, sendo *T. albispinus* a espécie mais abundante no ponto B8-M3 (11 indivíduos) e em geral. As espécies menos abundantes foram *M. americana* e *M. domestica*, com apenas um indivíduo de cada espécie, no ponto B8-M3 e *C. cf. subflavus*, com um indivíduo nos pontos B8-M1 e B8-M2 (Veja detalhes no gráfico da Figura 4.38).

FIGURA 4.38 - Abundância das espécies de pequenos mamíferos para cada ponto amostral e no total.



Índices de Dominância, Diversidade, Equitatividade e Similaridade

Para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3) foram calculados os seguintes índices: o índice de Dominância de *Simpson*, índice de Diversidade de *Shannon-Wiener*, índice de Equitatividade de *Pielou* e o índice de Similaridade de *Jaccard*. Excetuando-se o índice de *Jaccard*, os resultados encontram-se no Quadro 4.26.

QUADRO 4.26 - Valores para os índices de Dominância, Diversidade e Equitatividade.

Índices	Pontos Amostrais		
	B8-M1	B8-M2	B8-M3
Dominância de <i>Simpson</i> (D)	0.2	0.1	0.3
<i>Simpson</i> (1-D)	0.8	0.9	0.7
Diversidade de <i>Shannon-Wiener</i> (H')	1.6	2.2	1.5
Equitatividade de <i>Pielou</i>	0.9	0.9	0.8

Índice de Dominância de *Simpson*

Considerando que o índice de *Simpson* varia de 0 (quando todas as espécies presentes têm abundâncias iguais) a 1 (quando uma espécie é dominante na comunidade), os resultados sugerem que B8-M2 é o ponto amostral com menor índice de dominância ($D = 0,1$) o que implica numa comunidade com espécies apresentando abundâncias similares e portanto uma maior diversidade em relação às demais. Em seguida, temos os pontos amostrais B8-M1 com índice de Dominância *Simpson* = 0,2 e B8-M3 com índice de *Simpson* = 0,3.

Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener*

Com relação ao índice de *Shannon-Wiener*, B8-M2 é o ponto amostral com maior diversidade, sendo $H' = 2,2$ ao passo que B8-M1 registrou $H' = 1,6$ e B8-M3 foi a área com menor índice de diversidade $H' = 1,5$. Considerando o índice de *Shannon-Wiener* varia no intervalo de 0 a 4, sendo 4 um indicador de alta diversidade, pode-se considerar que os pontos amostrais apresentam níveis intermediários de diversidade, com destaque para B8-M2.

Índice de Equitatividade de *Pielou*

Os valores obtidos para o índice de equitatividade de *Pielou* sugerem que os pontos amostrais B8-M1 e B8-M2 têm maior equitatividade (ambos com 0,9) quando comparados com B8-M3 (com 0,8). Como os valores para os três pontos (0,9 e 0,8) estão próximos de 1, os resultados sugerem que as comunidades dos três pontos amostrais possuem espécies com distribuição homogênea em termos de abundância.

Índice de Similaridade de *Jaccard* (IJ)

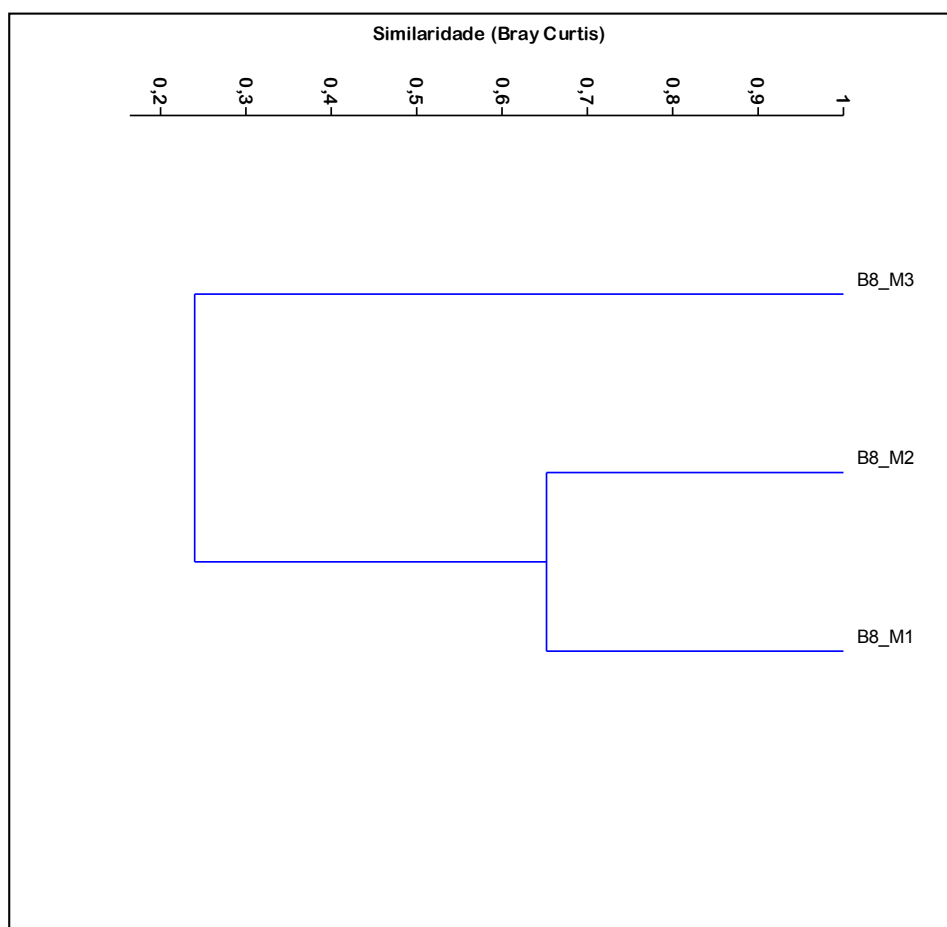
O índice de similaridade de *Jaccard* foi calculado para os seguintes arranjos de pares de pontos amostrais: B8-M1 e B8-M2, B8-M1 e B8-M3 e B8-M2 e B8-M3. Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 4.27.

QUADRO 4.27 - Valores para o Índice de Similaridade de *Jaccard* para as áreas amostrais B8-M1, B8-M2 e B8-M3.

Pontos Amostrais	Índice de Similaridade de <i>Jaccard</i>
B8-M1 e B8-M2	0,7
B8-M1 e B8-M3	0,5
B8-M2 e B8-M3	0,5

Os pontos amostrais com maior índice de similaridade foram B8-M1 e B8-M2 com $IJ = 0,7$. As comparações entre os pontos B8-M1 e B8-M3 e entre B8-M2 e B8-M3 mostraram valores muito parecidos para a similaridade ($IJ = 0,5$). Portanto, estes resultados indicam uma maior similaridade na composição de espécies para os pontos amostrais B8-M1 e B8-M2, estas são áreas com o maior número de espécies em comum ($n=6$); estes resultados estão ilustrados no dendrograma de similaridade da Figura 4.39.

FIGURA 4.39 - Dendrograma com as análises de agrupamento com relação à similaridade de *Bray-Curtis* para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3).

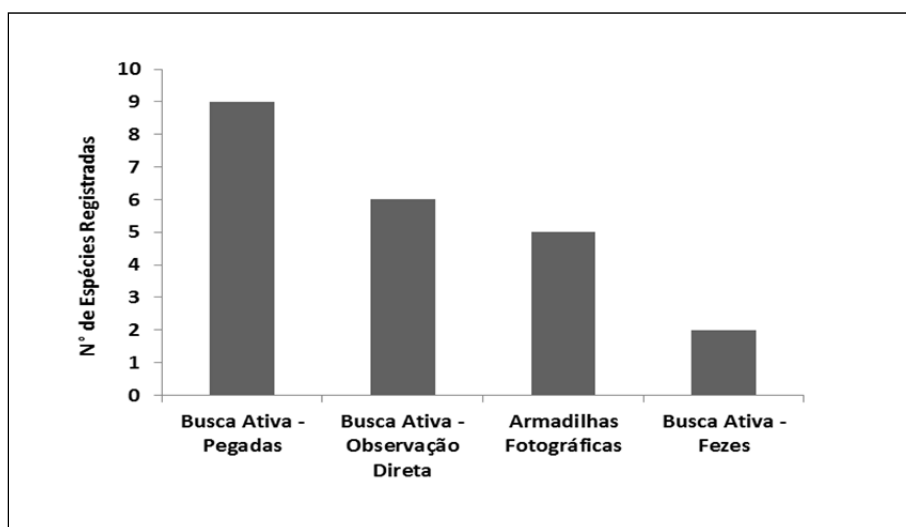


Mamíferos de Médio e Grande Porte

Considerando todas as metodologias utilizadas foram registradas 15 espécies de mamíferos de médio e grande porte, a saber: *Alouatta cf. caraya*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Eira barbara*, *Lontra longicaudis*, *Conepatus semistriatus*, *Chrysocyon brachyurus*, *Cerdocyon thous*, *Lycalopex vetulus*, *Procyon cancrivorus*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Pecari tajacu*, *Mazama sp.*, *Cuniculus paca* e *Hydrochoerus hydrochaeris*.

Em linhas gerais, o método mais eficiente para o registro da presença de mamíferos de médio e grande porte foi a busca ativa, por vestígios indiretos, com nove espécies registradas. A busca ativa por observações diretas possibilitou a detecção de seis espécies, ao passo que método de armadilhagem fotográfica registrou cinco espécies (Figura 4.40). Cabe ressaltar que algumas espécies foram detectadas por mais de um tipo de metodologia, a seguir são apresentados os detalhes e as fotografias de cada registro, para cada metodologia específica. Detalhes adicionais estão disponíveis na planilha de dados brutos (ANEXO 7) e no Quadro 4.22.

FIGURA 4.40 - Relação entre o nº de espécie de mamíferos de médio e grande porte para cada metodologia específica.



Busca Ativa: Amostragem por meio de observações diretas e indiretas

Observação Direta

Seis espécies de mamíferos de médio porte foram visualizadas na área de estudo: *Alouatta cf. caraya*, *Conepatus semistriatus*, *Chrysocyon brachyurus* (Foto 63), *Cerdocyon thous* (Foto 64), *Procyon cancrivorus* (Foto 65), *Mazama sp.* e *Sylvilagus brasiliensis*.

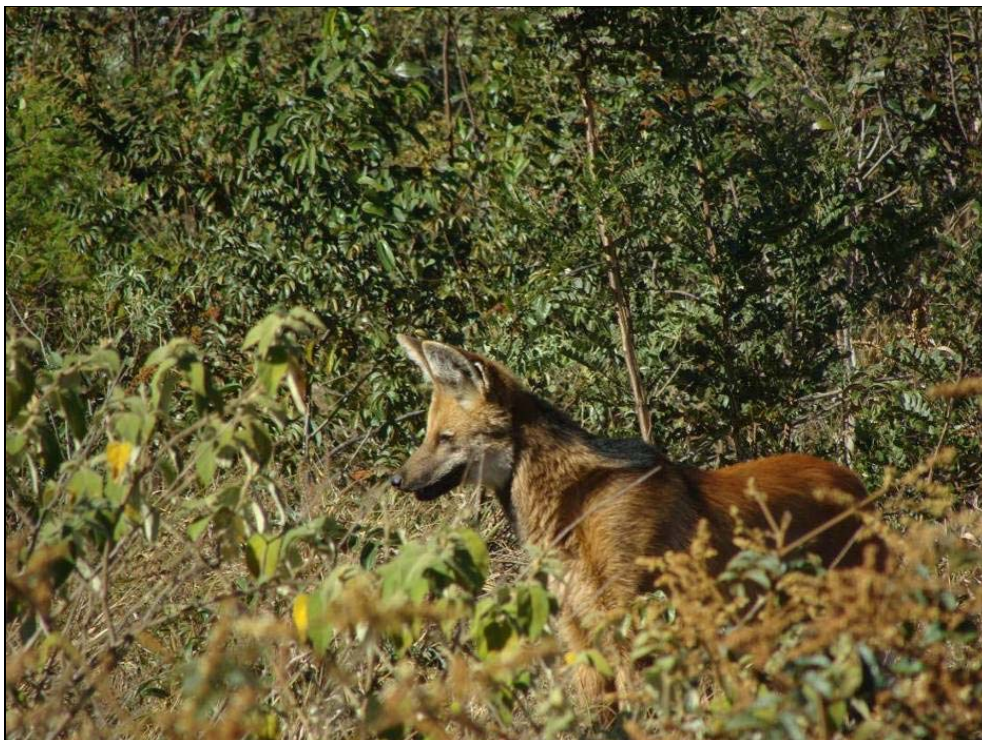


Foto 63 - *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) visualizado no ponto amostral B8-MCT7 (UTM: 23K 751011E / 8179510N). Foto: Alessandro Dornellas.



Foto 64 - *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) morto por atropelamento (UTM: 23K 769773E / 8200430N).



Foto 65 - *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) morto por atropelamento (UTM: 23K 769773E / 8200430N).

Rastros e outros vestígios

A presença nove espécies foi detectada pela detecção de pegadas, ou seja, rastros deixados no solo e encontrados durante as buscas por vestígios: *Lontra longicaudis*, *Chrysocyon brachyurus*, *Cerdocyon thous*, *Procyon cancrivorus*, *Leopardus pardalis*, *Pecari tajacu*, *Mazama* sp., *Cuniculus paca* e *Hydrochoerus hydrochaeris* (Fotos 66 a 77).



Foto 66 - Rastros sobrepostos de *Lontra longicaudis* (lontra) encontrados durante busca ativa, no Córrego Lamarão (UTM: 23K 744433E / 8202684N).



Foto 67 - Rastros de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) encontrado na área da adutora (B8-MCT7) (UTM: 23K 748082E / 8188957N).



Foto 68 - Rastros de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) encontrado na área da Adutora (B8-MCT7) (UTM: 23K 743177E / 8199944N)



Foto 69 - Rastro de *Leopardus pardalis* (jaguatirica) encontrado na área da Adutora (B8-MCT7) (UTM: 23K 747954E / 8189064N).



Foto 70 - Rastro de *Leopardus pardalis* (jaguar) encontrado durante busca ativa, no Córrego Lamarão (UTM: 23K 744483E 8 202684N).



Foto 71 - Rastro de *Pecari tajacu* (caaitu) encontrado durante busca ativa, próximo à entrada de uma caverna, na área da adutora, fora da ADA (UTM: 23K 775143E / 8162246N).



Foto 72 - Trilha deixada por *Mazama* sp. (veado) às margens do Córrego Lamarão (UTM: 23K 743436E / 8202072N).



Foto 73 - Rastro de *Mazama* sp. (veado) às margens do Córrego Lamarão (UTM: 23K 743436E / 8202072N).



Foto 74 - Trilha deixada por *Cuniculus paca* (paca) às margens do Córrego Mundo Novo (UTM: 23K 741487E / 8204269N).



Foto 75 - Rastro de *Cuniculus paca* (paca) próximo às margens do Córrego Mundo Novo (UTM: 23K 740998E / 8204139N).



Foto 76 - Rastro de *Cuniculus paca* (paca) encontrado durante busca ativa, próximo à entrada de uma caverna, na área da Adutora, fora da ADA (UTM: 23K 775143E / 8162246N).



Foto 77 - Rastro de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) encontrado durante busca ativa, próximo a uma lagoa artificial (UTM: 23K 742368E / 8167218N).

Além da observação direta, a espécie *S. brasiliensis* teve sua presença confirmada pela presença de fezes (Foto 78). Também foram detectadas fezes de *C. brachyurus*, juntamente com rastros (Foto 79 e 80). Ademais, durante a busca ativa, registrou-se uma estrutura conhecida como espera-de-caça no Córrego Mundo Novo (Foto 81), o que denota a atividade de caça na região e conseqüentemente a existência de espécies de mamíferos cinegéticas tais como: a paca (*C. paca*), os tatus (*Dasypus novemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*) e os veados (*Mazama* spp.).



Foto 78 - Fezes de *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti) encontradas próximas ao ponto amostral B8-M1 (UTM 23K 743785E / 8199786N).



Foto 79 - Rastros e fezes de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) na estrada de acesso ao ponto amostral B8-MCT7 (UTM: 23K 755316E / 8162475N).



Foto 80 - Fezes de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) encontradas na estrada de acesso ao ponto amostral B8-MCT7 (UTM: 23K 755316E / 8162475N). Notar a presença de escamas e sementes.



Foto 81 - “Espera de caça” construída na Mata Ciliar do Córrego Mundo Novo. (UTM: 23K 740952E / 8204115N).

Amostragem por Armadilhas Fotográficas

Cinco espécies de mamíferos foram detectadas pela metodologia de armadilhagem fotográfica (*camera traps*), a saber: *Eira barbara*, *Leopardus tigrinus*, *Lycalopex vetulus*, *Chrysocyon brachyurus* e *Cerdocyon thous* (Fotos 82 a 87). O sucesso amostral para as armadilhas fotográficas é obtido pela relação [(número de registros/esforço de captura) x 100]. Como houve sete registros efetivos (considerando a espécie *C. philander*) e um esforço de captura total de 168 cam-dia, o sucesso de amostral para as armadilhas fotográficas foi de 4,2%.



Foto 82 - Registro fotográfico *Eira barbara* (irara) no ponto amostral B8-MCT6.



Foto 83 - Registro fotográfico de *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) no ponto amostral B8-MCT1.



Foto 84 - Registro fotográfico de *Lycalopex vetulus* (raposinha) no ponto amostral B8-MCT1.



Foto 85 - Registro fotográfico de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) no ponto amostral B8-MCT7.



Foto 86 - Registro fotográfico de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) no ponto amostral B8-MCT2.



Foto 87 - Registro fotográfico de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) no ponto amostral B8-MCT4.

Amostragem por Estações de Pegadas

Nenhuma espécie de mamífero foi registrada nas estações de pegadas (parcelas de areia) instaladas nas Estações de Amostragem. Durante as vistorias diárias foi possível perceber apenas a presença de formigas e outros insetos.

- Espécies Ameaçadas, raras, endêmicas, bioindicadoras e migratórias

Com relação ao *status* de conservação, cinco das espécies registradas encontram-se nas Listas Oficiais de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. As espécies ameaçadas de extinção para o Estado de Minas Gerais são *Pecari tajacu* (caititu), *Lontra longicaudis* (lontra), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Leopardus tigrinus* (jaguatirica) constam na categoria Vulnerável. Três destas espécies encontram-se citadas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção como ameaçadas na categoria Vulnerável, a saber: *C. brachyurus*, *L. pardalis* e *L. tigrinus* (MMA, 2003). No âmbito mundial, apenas *L. tigrinus* é considerada ameaçada, na categoria Vulnerável (IUCN, 2011) veja detalhes no Quadro 4.22 do presente relatório.

Neste estudo não foram registradas espécies consideradas raras ou endêmicas aos biomas Mata Atlântica ou Cerrado. De acordo com os dados da IUCN (2011), em geral, as espécies de mamíferos listadas neste estudo (por dados primários) são consideradas tolerantes às alterações ambientais e possuem ampla distribuição geográfica, o que justifica a ausência da grande maioria delas nas Listas de Espécies de Fauna Ameaçada de Extinção, seja em nível estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2003) ou mundial (IUCN, 2011).

Devido aos seus requerimentos de *habitat* específicos, as espécies ameaçadas de extinção são bioindicadoras da presença de áreas ainda conservadas, principalmente as especialistas como o caititu (*P. tajacu*), o lobo-guará (*C. brachyurus*) e os felinos (*L. pardalis* e *L. tigrinus*). Os pontos de registro e distribuição destas espécies são essenciais para a conservação de mamíferos, sendo indicadores da boa qualidade ambiental da região em questão.

Finalmente, cabe salientar que não foram registradas espécies de mamíferos migratórias durante este estudo.

Espécies de valor econômico e interesse alimentício

Foram registradas espécies de mamíferos que possuem valor econômico para a criação em cativeiro como o caso da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e paca (*Cuniculus paca*).

Com relação às espécies de interesse alimentício, destacam-se aqui a presença de espécies cinegéticas, ou seja, aquelas que sofrem pressão de caça por serem apreciadas e fazerem parte da dieta protéica de muitas famílias residentes em áreas rurais, quais sejam: pacas (*Cuniculus paca*), veados (*Mazama* spp.), tatus (*Euphractus sexcinctus*, *Dasybus novemcinctus*) e, em menor grau, as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Destas espécies, apenas os tatus não foram detectados por dados primários, embora constem na Lista de Dados Secundários (QUADRO 4.20) e, portanto, são espécies com potencial de ocorrência na região. Porém, todas essas espécies têm altas taxas reprodutivas, que associadas às características generalistas, tais como ampla distribuição geográfica e resistência às perturbações antrópicas, as tornam livres das ameaças de extinção.

- Espécies de interesse medicinal e científico (risco epidemiológico)

Das espécies de mamíferos registradas neste estudo, os roedores silvestres são aqueles que apresentam maior interesse médico-sanitário, por transmitirem ao homem doenças letais como a Hantavirose e Leptospirose. Outras doenças como a Raiva e a *Leishmaniose*, também podem ser transmitidas ao homem pelos mamíferos silvestres e domésticos.

4.3.2.5 - Análise Integrada Temática

Os resultados provenientes dos dados primários (obtidos em campo) mostraram uma comunidade de mamíferos com um número considerável de espécies (n=29). Porém, a composição de espécies revelou uma comunidade formada predominantemente por espécies consideradas generalistas seja quanto ao *habitat* seja quanto aos hábitos alimentares. Além disso, foram registradas predominantemente espécies com ampla distribuição geográfica.

A baixa diversidade de mamíferos (e da biota como um todo) na área de estudo pode ser entendida como um resultado direto da intensa ação antrópica, onde os ambientes naturais (vegetação nativa) foram substituídos por áreas abertas, utilizadas como pastagens ou por plantações de eucalipto. Os efeitos negativos dessas mudanças no ambiente são a fragmentação e a perda de *habitat*, que aliados à introdução de espécies exóticas da flora (florestas de eucalipto e pastagens, por exemplo) contribuem para a degradação/antropização ambiental. Como consequência, a composição e a dinâmica da comunidade mastofaunística da área de estudo encontra-se alterada, sem a presença de predadores de topo (grandes felinos) e com espécies generalistas em abundância.

4.3.3 - Mastofauna voadora

4.3.3.1 - Área de Estudo e Áreas Amostrais

A área de estudo compreende a Área do Projeto Vale do Rio Pardo referente ao complexo minerário e à adutora. O Mineroduto será tratado em relatório distinto.

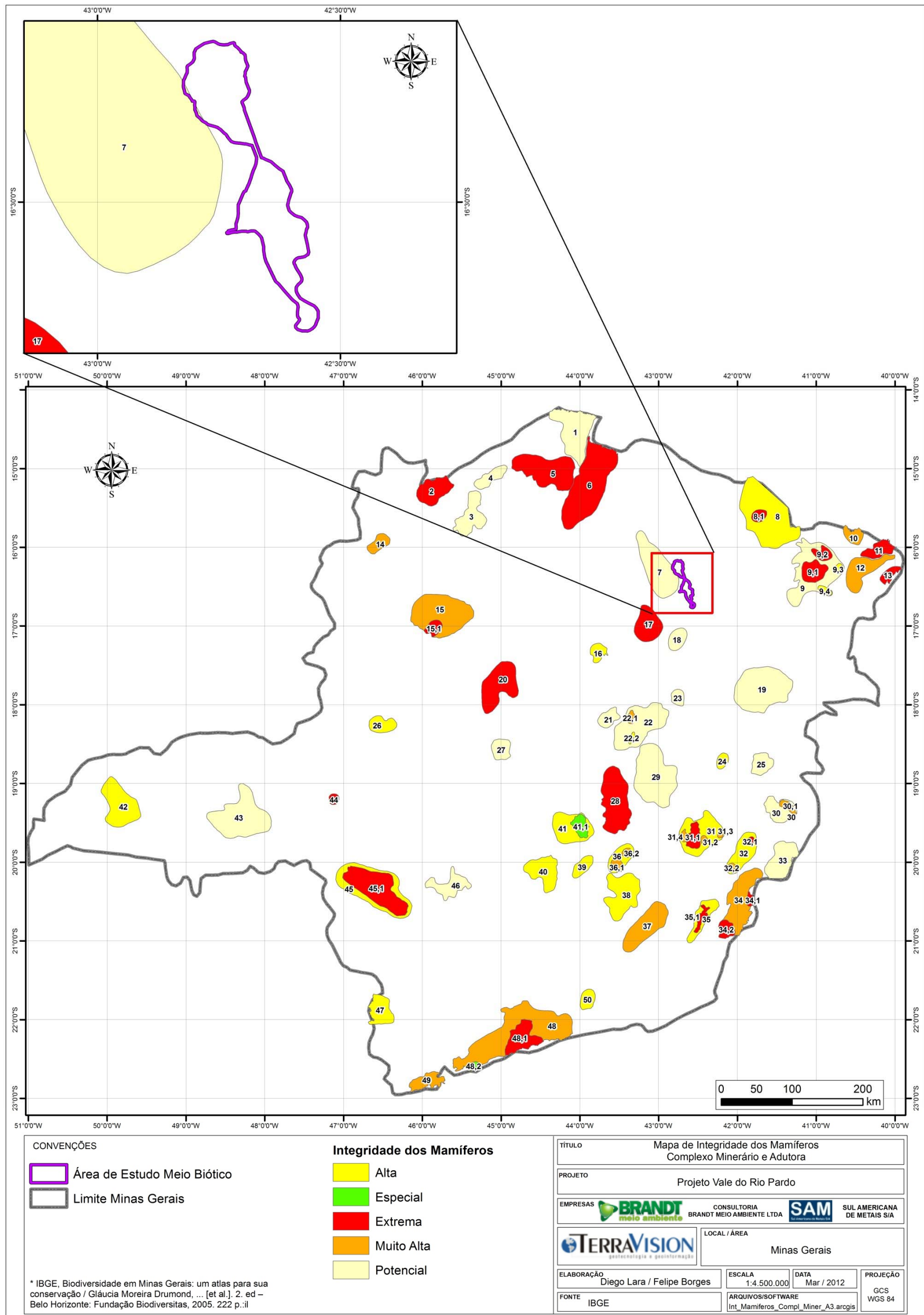
Essa região se encontra na área de transição de três biomas de Minas Gerais, o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga. O bioma dominante na região é o Cerrado, que é marcado por uma forte sazonalidade e relevo, em geral, planáltico. O clima é considerado Tropical Quente e Semiúmido, com cinco meses secos, conforme a classificação do IBGE (1978).

A principal forma de relevo são as chapadas com bordas escarpadas, apresentando muitos afloramentos minerais nos vales, o que propicia a formação de cavidades. Essas cavidades se apresentam uma grande disponibilidade de abrigos para os morcegos da região.

Na área ocorrem fitofisionomias de Cerrado *Sensu Stricto* em transição para Florestas Estacionais Semidecíduais. Dentre as fisionomias encontradas, destaca-se a de Mata Seca ou Mata Estacional Decidual (BRANDÃO, 1994), que é bem característica do Cerrado, mas possui semelhanças com a Caatinga. A maior parte da região está degradada devido ao uso agropastoril ou cultivo extensivo de eucalipto, porém alguns pontos ainda apresentam bom estado de conservação, em especial os fundos de vale.

A região do projeto não apresenta interesse em conservação pelo Atlas do Ministério do Meio Ambiente (2007), sendo que apenas uma área de interesse potencial se apresenta nas proximidades da linha oeste do complexo. Esta área é extremamente alterada pela silvicultura de eucalipto (FIGURA 4.41).

FIGURA 4.41 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Mastofauna voadora (DRUMMOND et al., 2005).



Entre as plantações de eucalipto, existem pequenos remanescentes de matas, geralmente associados a cursos d'água. Pode-se também encontrar algumas propriedades rurais, cuja principal atividade é a criação de gado. Estas propriedades, entretanto apresentam algum grau de conservação, uma vez que a atividade pecuária é essencialmente de subsistência e não se faz por uma alteração sistemática do ambiente (QUADRO 4.28).

A área do complexo minerário possui características semelhantes às da área da adutora, sendo extremamente alterada pelas plantações de eucalipto nos platôs e com áreas mais conservadas nos vales e escarpas, associadas a cursos d'água. propriedades rurais de pequeno porte ocupam estes vales (Fotos 88 a 91).

QUADRO 4.28 - Pontos amostrais na área do Projeto Vale do Rio Pardo, divididos por estação de amostragem.

	Estação de Amostragem	Ponto	Coordenadas			Ambiente Amostrado		Metodologia de coleta
		Amostral	Zona	E	N	Fitofisionomia	Estado de Conservação	Redes de neblina
Adutora	C3-B	A1	23K	747219	8188344	Campo Sujo	Antropizado	Redes de neblina
		A2	23K	749453	8179793	Mata de Galeria	Antropizado	Redes de neblina
		A3	23K	748034	8178774	Cerrado <i>sensu stricto</i>	Antropizado	Redes de neblina
Complexo Minerário	C1	B8C1A	23K	738779	8203667	Mata ciliar	Antropizado	Redes de neblina
		B8C1B	23K	740284	8204422	Cerrado <i>sensu stricto</i>	Antropizado	Redes de neblina
		B8C1C*	23K	740323	8203758	Mata de Galeria	Antropizado	Redes de neblina
		B8C1C**	23K	740212	8203720	Mata de Galeria	Antropizado	Redes de neblina
	C3-AC3-A	B8C3-AA	23K	743726	8199848	Cerrado <i>sensu stricto</i>	Antropizado	Redes de neblina
		B8C3-AB	23K	743984	8200173	Cerrado <i>sensu stricto</i>	Antropizado	Redes de neblina
		B8C3-AC	23K	744344	8199925	Cerrado <i>sensu stricto</i>	Antropizado	Redes de neblina

* B8C1C foi realizado na estação chuvosa e B8C1C', na estação seca. Ambos representam a mesma fitofisionomia em pontos próximos.



Foto 88 - Perspectiva da área de amostragem situada na área C3 do complexo minerário, Grão Mogol, MG.



Foto 89 - Reservatório evidenciando vegetação ciliar situado na área C1 do complexo minerário, Grão Mogol, MG.



Foto 90 - Savana com traços de mata seca, vegetação bem comum na área do complexo minerário, Grão Mogol, MG.



Foto 91 - Vegetação ciliar próxima a curso d'água no trecho da Adutora (C3B) do Projeto Vale do Rio Pardo, Grão Mogol, MG.

4.3.3.2 - Objetivos

4.3.3.2.1 - Objetivo Geral

Caracterizar a quiropterofauna presente na área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, visando atender o Termo de Referência emitido pelo IBAMA.

4.3.3.2.2 - Objetivos Específicos

Elaborar o inventário de fauna das espécies de morcegos (Ordem Chiroptera) presentes na área do empreendimento;

Caracterizar as comunidades de morcegos (Ordem Chiroptera) nas fitofisionomias amostradas na área de estudo quanto aos índices de riqueza, abundância, densidade, diversidade e similaridade, a partir de dados primários;

Caracterizar as comunidades da área de estudo a partir de dados secundários.

4.3.3.3 - Metodologias

4.3.3.3.1 - Dados Secundários

Os dados secundários foram obtidos por meio de literatura científica, focando a região onde se realizaram os estudos. As listas de espécies são resultado da compilação de dados de diversos trabalhos e informações constantes em museus. Estes dados foram reunidos desde março de 2011, para uso como referência em campo, de modo a nortear a identificação das espécies.

Os trabalhos foram selecionados a partir da premissa de uma visão ampla da distribuição das espécies, até trabalhos que focassem a região de estudo. Também foi necessário recorrer a trabalhos que se limitam a listas gerais para a confecção de uma lista mestra, pois os registros de quirópteros são muito escassos no Brasil, sendo que cerca de 60% da área do país não possui um levantamento formal de espécies (BERNARD *et al*, 2011).

Também foram utilizados os dados secundários referentes às capturas de quirópteros realizadas na área do bloco 7, o qual foi excluído do processo de licenciamento ambiental e não faz parte do escopo deste trabalho.

Os dados do bloco 7 foram obtidos com a realização de uma campanha de campo em janeiro de 2011, no período chuvoso. Durante esta campanha de campo foi utilizado o método de redes de neblina para a obtenção de descrito para os dados primários. A descrição da metodologia encontra-se a seguir.

4.3.3.3.2 - Dados Primários

4.3.3.3.2.1 - Captura

Para a coleta e análise de dados formou-se uma equipe composta por um biólogo especialista em morcegos, um técnico de meio ambiente especialista em morcegos e um auxiliar de campo.

As coletas foram realizadas no período noturno desde o ocaso até a totalização de 6 horas de captura por noite. Foram utilizadas dez redes de neblina de nylon (*mist nets*), com malha de 20 mm, medindo 12 metros de comprimento por 2,5 metros de largura. As redes foram armadas entre 0,5 e 2,5 metros acima do nível do solo, totalizando 360m² de área (Foto 92). As datas das coletas em cada Estação de Amostragem são descritas no QUADRO 4.29.

QUADRO 4.29 - Datas das capturas de quirópteros realizadas no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do rio Pardo.

Estação Amostral	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)
C3-B	17/01/2011 e 22/01/2011 (dois pontos amostrais)	21/07/2011 a 23/01/2011
C1	12/01/2011, 15/01/2011 e 23/01/2011	24/07/2011, 25/07/2011 e 29/07/2011
C3	07/01/2011 a 09/01/2011	27/07/2011 e 28/07/2011 (dois pontos amostrais)

O esforço de captura foi calculado utilizando o método descrito por STRAUBE & BIANCONI (2002) (número de dias x horas x área das redes somadas em m²). O esforço e o sucesso de captura em cada ponto amostral estão descritas no QUADRO 4.33. As redes foram vistoriadas em intervalos que variaram entre 30 e 50 minutos de acordo com a frequência de captura, procurando evitar que os animais capturados se machucassem, danificassem as redes ou fugissem das mesmas.

Para análise dos dados foi utilizada a curva de rarefação de espécies segundo o método *Mao Tau* (COLWELL *et al*, 2004). Para estimar a riqueza de espécies foi empregado o estimador *Jackknife 1 (1ª ordem)* (SANTOS, 2003). Esse método analisa dados de presença e ausência das espécies dentro das amostras. Tanto para a curva de rarefação quanto para a estimativa de riqueza de espécie foi utilizada como unidade amostral a “noite de captura”. O índice de diversidade utilizado foi o de *Shannon-Wiener*- (MAGURRAN, 2004) e o índice de Equitabilidade de *Pielou* (J) foi utilizado para se analisar a distribuição das espécies dentro da amostragem. A similaridade foi calculada utilizando-se o índice de *Bray-Curtis*.

Foi ainda calculada a frequência das espécies, que é obtida pelo número de pontos onde a espécie foi encontrada, dividido pelo número total de pontos de amostragem.



Foto 92 - Equipe procedendo à instalação das redes-de-neblina no sítio de captura, Grão Mogol, MG.

4.3.3.3.2.2 - Morfometria

Os indivíduos capturados foram medidos e identificados *in loco* e após os espécimes foram pesados. Para aferir o peso de cada animal foi utilizado dinamômetros de 100 g ou 300 g de capacidade. As medidas do antebraço, orelha, tragus, pé e cauda (quando aplicável) foram aferidos, com auxílio de um paquímetro de metal (Foto 93).



Foto 93 - Procedimento de triagem dos morcegos, com tomada dos dados biométricos e pesagem, com auxílio de dinamômetro e paquímetro.

4.3.3.3.2.3 - Classe Etária e Condição Reprodutiva

Os morcegos capturados foram classificados em adultos ou juvenis, observando-se a ossificação das epífises dos ossos dos dedos.

A condição reprodutiva das fêmeas foi determinada pela apalpação do abdome (verificação de gravidez) e exame das mamas. Também foram classificadas em: grávidas, lactantes (mamas secretando leite), pós-lactantes (mamas desenvolvidas e escuras, mas sem secreção de leite), adultas (sem evidências de gravidez anterior, porém com epífises ossificadas) e juvenis (sem evidências de gravidez anterior e epífises não completamente ossificadas). Para os machos, observaram-se os testículos e eles foram classificados em: T.E. (testículos escrotados) e T.I.A. (testículos intra-abdominais ou não-escrotados).

4.3.3.3.2.4 - Identificação

Os indivíduos capturados foram identificados até o menor nível taxonômico possível com a utilização de bibliografia especializada (LIM, 2001; GARDNER, 2007). Indivíduos cuja identificação da espécie não foi possível em campo foram coletados para análise posterior em laboratório.

Os animais coletados foram estão em processo de depósito na coleção de mamíferos da Universidade Federal de Lavras e a carta de aceite dos animais encontram-se no Anexo 6. A coleta do material biológico foi permitida pela autorização para captura, coleta e transporte de material biológico n.º 115/2011, expedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (ANEXO 5).

4.3.3.4 - Resultados e Discussão

4.3.3.4.1 - Dados Secundários

Com o volume cada vez maior de pesquisas científicas e estudos ambientais ocorridos no país, o uso de dados secundários como parte complementar da análise de qualquer estudo vem se tornando cada vez mais consistente. Esses dados, quando bem embasados, fornecem um grande apoio para os dados primários obtidos ao longo do estudo, complementando informações e atentando para a presença de espécies de difícil captura ou raras.

Desta forma, foram utilizadas uma lista internacional (GARDNER, 2007), uma nacional (PERACCHI *et al.* in REIS, 2011) e, para uma percepção mais específica da região, utilizou-se o trabalho de TAVARES *et al.* (2010) que se trata de uma lista comentada de espécies de morcegos do Estado de Minas Gerais, fornecendo dados específicos para cada região administrativa do Estado.

A região norte de Minas Gerais é extremamente deficiente em estudos sobre a fauna de morcegos. Entretanto, o artigo de TAVARES *et al.* (2010) é uma fonte preciosa de informações por compilar grande parte dos dados presentes em estudos científicos e por complementar estas informações com dados de espécimes depositados em museus. Junto aos trabalhos mais abrangentes de GARDNER (2007) e PERACCHI *et al.* in REIS, 2011) pôde-se compilar um quadro do atual conhecimento das espécies de morcegos para as regiões de Minas Gerais.

As informações aqui utilizadas consideram a possível distribuição da maioria das espécies de morcegos (GARDNER, 2007 e PERACCHI *et al.* in REIS, 2011), uma vez que as informações para o Norte de Minas, assim como para os biomas estudados na região do empreendimento são escassas (TAVARES *et al.*, 2010).

As informações adquiridas durante a campanha de campo no bloco 7 também são muito importantes por terem sido obtidas em uma área próxima à do empreendimento.

Nos Quadros 4.30 e 4.31 são apresentadas informações em relação à listagem secundária de ocorrência de Chiroptera nas áreas do complexo minerário e adutora.

Nota-se inicialmente a presença de *Lionycteris spurrelli* e *Phylloderma stenops*, consideradas como “ameaçadas” no Estado de Minas Gerais. *Lionycteris spurrelli* é uma espécie de morcego nectarívoro de pequeno porte, encontrado associado a cavernas. *Phylloderma stenops* é uma espécie de morcego insetívoro/carnívoro de grande porte e por ser predador, sua população é naturalmente baixa. Áreas degradadas desfavorecem sua presença por falta de alimentos disponíveis. Duas espécies, *Histiotus velatus* e *Tonatia bidens*, são descritas como Deficientes de Dados pela lista da IUCN. As duas espécies se alimentam de insetos e possuem populações baixas, *T. bidens* pelo fato de ser de grande porte e *H. velatus*, por organizar-se em grupos pequenos.

Ressalta-se que a espécie *Natalus espiritosantensis*, apesar de não ser considerada ameaçada de extinção, principalmente pelo fato de ter uma distribuição geográfica ampla, possui hábitos muito restritos, sendo um animal quase exclusivamente cavernícola. Os indivíduos deixam a caverna onde se abrigam apenas para se alimentar e, mesmo assim, não se afastam muito dela. Deste modo, este morcego é muito sensível a alterações ambientais, que envolvam seu abrigo.

QUADRO 4.30 - Localização dos pontos amostrais na área do bloco 7.

Estação de Amostragem	Ponto Amostral	Coordenadas			Ambiente Amostrado		Metodologia de coleta
		Zona	E	N	Fitofisionomia	Estado de Conservação	Redes de neblina
Bloco 7	B7-C4-a	23K	753793	8223800	Cerradão + cerrado <i>sensu stricto</i>	antropizado	Redes de neblina
	B7-C4-b	23K	753476	8223404	Cerradão + Cerrado <i>sensu stricto</i>	antropizado	Redes de neblina
	B7-C4-c	23K	754931	8224461	Cerrado <i>sensu stricto</i>	antropizado	Redes de neblina
	B7-C5-a	23K	756574	8225149	Mata Estacional Semidecidual	antropizado	Redes de neblina
	B7-C5-b	23K	757177	8225974	Cerrado <i>sensu stricto</i>	antropizado	Redes de neblina
	B7-C5-c	23K	756571	8225705	Cerrado <i>sensu stricto</i>	antropizado	Redes de neblina
	B7-C6-a	23K	759783	8228538	Cerrado <i>sensu stricto</i>	antropizado	Redes de neblina
	B7-C6-b	23K	760419	8228527	Cerrado <i>sensu stricto</i>	antropizado	Redes de neblina
	B7-C6-c	23K	758869	8228167	Mata Estacional Semidecidual	antropizado	Redes de neblina
	B7-C4-a	23K	753793	8223800	Cerradão + cerrado <i>sensu stricto</i>	antropizado	Redes de neblina

QUADRO 4.31 - Lista de espécies de morcegos para Minas Gerais e destaque para os registros ao norte do Estado.

Família Subfamília Espécie	Nome Comum	Fonte	IUCN (2011)	MMA (2003)	COPAM (2010)
Emballonuridae					
<i>Peropteryx kappleri</i> Peters, 1867	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Morcego	T; G; R	LC		
Noctilionidae					
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	Morcego-Pescador	T; G; R	LC		
Phyllostomidae					
Desmodontinae					
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Morcego-Vampiro	T; G; R; B7	LC		
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	Morcego-Vampiro	T; G; R	LC		
Glossophaginae					
<i>Anoura caudifer</i> Gray, 1838	Morcego-Beija-Flor	T; G; R; B7	LC		
<i>Anoura geoffroyi</i> (É. Geoffroy, 1818)	Morcego-Beija-Flor	T; G; R	LC		
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Morcego-Beija-Flor	T; G; R; B7	LC		
<i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1913	Morcego-Beija-Flor	T; G; R; B7	LC		EN
Phyllostominae					
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Mimon crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Phylloderma stenops</i> Peters, 1865	Morcego	T; G; R	LC		EM

Continuação

Família Subfamília Espécie	Nome Comum	Fonte	IUCN (2011)	MMA (2003)	COPAM (2010)
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	Morcego	T; G; R	DD		
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Morcego	T; G; R	LC		
Caroliinae					
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	T; G; R	LC		
Stenodermatinae					
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	Morcego	T; G; R; B7	LC		
<i>Artibeus planirostris</i> Leach, 1821	Morcego	T; G; R; B7	LC		
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Morcego	T; G; R; B7	LC		
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis 1968	Morcego	T; G; R	LC		
Furipteridae					
<i>Furipterus horrens</i> (F. Cuvier, 1828)	Morcego	T; G; R	LC		
Natalidae					
<i>Natalus espirosantensis</i> Ruschi, 1951	Morcego	T; G; R	NT		
Molossidae					
<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Eumops bonariensis</i> (Peters, 1874)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	Morcego	T; G; R; B7	LC		
<i>Molossus currentium</i> Thomas, 1901	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Morcego	T; G; R	LC		

Continuação

Família Subfamília Espécie	Nome Comum	Fonte	Status IUCN (2011)	MMA (2003)	COPAM MG (2010)
<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy, 1805	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (É. Geoffroy, 1805)	Morcego	T; G; R	LC		
Vespertilionidae					
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Morcego	T; G; R	LC		
<i>Histiotus velatus</i> (L. Geoffroy, 1824)	Morcego	T; G; R	DD		
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Morcego	T; G; R	LC		

Fonte: T= TAVARES (2010); G= GARDNER (2007); R = REIS (2010); B7 = Bloco 7. Status: DD: Dados Insuficientes; LC = Não Ameaçado; NT = Quase ameaçado; VU = Vulnerável; EN = Ameaçado. **Platyrrhinus incarum* foi revalidado recentemente em VELAZCO (2010) e ainda não possui dados sobre a sua conservação.

4.3.3.4.2 - Dados Primários

O total do esforço de captura foi de 32.400 h.m², sendo 10.800 h.m² na área da adutora (C3B) e 21.600 h.m² nos pontos amostrais C1 e C3-A do complexo minerário. Foram capturados 61 espécimes de morcegos, ao longo de 24 noites de captura, sendo 23 indivíduos capturados na área do complexo minerário, ao longo de 18 dias e 38 exemplares na área da adutora, em seis dias. Os dados brutos das espécies coletadas estão apresentados no Anexo 7.

Esse esforço amostral gerou uma lista de 16 espécies distribuídas em três famílias (QUADRO 4.32). As fotos 94 a 109 mostram indivíduos das espécies de morcegos capturadas.

Essa riqueza equivale aproximadamente 43% das espécies listadas nos dados secundários, se levarmos em consideração que esses dados secundários são em geral obtidos em trabalhos realizados em áreas conservadas e que a área de trabalho é uma área bastante impactada, essa porcentagem é bem relevante.



Foto 94 - *Anoura caudifer*.
Projeto Vale do Rio Pardo,
Grão Mogol, MG.



Foto 95 - *Anoura geoffroyi*.
Projeto Vale do Rio Pardo,
Grão Mogol, MG.



Foto 96 - *Glossophaga soricina*. Projeto Vale do Rio Pardo, Grão Mogol, MG.



Foto 97 - *Lionycteris spurrelli*, espécie ameaçada de extinção no Estado de Minas Gerais. Projeto Vale do Rio Pardo, Grão Mogol.



**Foto 98 - *Lonchophylla* sp.
Projeto Vale do Rio Pardo,
Grão Mogol, MG.**



**Foto 99 - *Desmodus*
rotundus. Projeto Vale do Rio
Pardo, Grão Mogol, MG.**



**Foto 100 - *Artibeus*
fimbriatus. Projeto Vale do Rio
Pardo, Grão Mogol, MG.**



**Foto 101 - *Artibeus*
planirostris. Projeto Vale do
Rio Pardo, Grão Mogol, MG.**



**Foto 102 - *Platyrrhinus*
lineatus. Projeto Vale do Rio
Pardo, Grão Mogol, MG.**



**Foto 103 - *Sturnira*
lilium. Projeto Vale do Rio
Pardo, Grão Mogol, MG.**



Foto 104 - *Vampyroides caraccioli*. Projeto Vale do Rio Pardo, Grão Mogol, MG.



Foto 105 - *Tonatia bidens*. Projeto Vale do Rio Pardo, Grão Mogol, MG.



Foto 106 - *Carollia perspicillata*. Projeto Vale do Rio Pardo, Grão Mogol, MG.



Foto 107 - *Cynomops abrasus*. Projeto Vale do Rio Pardo, Grão Mogol, MG.



Foto 108 - *Eptesicus furinalis*. Projeto Vale do Rio Pardo, Grão Mogol, MG.



Foto 109 - *Myotis riparius*. Projeto Vale do Rio Pardo, Grão Mogol, MG.

QUADRO 4.32 - Lista de espécies de morcegos capturadas nas duas campanhas do complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.

Família Espécie	Guilda Alimentar	IUCN (2011)	MMA (2003)	COPAM (2010)
Phyllostomidae				
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	Nectarívoro	LC		
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	Nectarívoro	LC		
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Nectarívoro	LC		
<i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1913	Nectarívoro	LC		EN
<i>Lonchophylla</i> sp.	Nectarívoro	*	*	*
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	LC		
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	Frugívoro	LC		
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	Frugívoro	LC		
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	LC		
<i>Sturnira lillium</i> (É. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	LC		
<i>Vampyroides caraccioli</i> (Thomas, 1889)	Frugívoro	LC		
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Frugívoro	LC		
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	Insetívoro LF	DD		
Molossidae				
<i>Cynomops abrasus</i> (Temminck, 1827)	Insetívoro	DD		
Vespertilionidae				
<i>Eptesicus cf. furinalis</i>	Insetívoro	*	*	*
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	Insetívoro	LC		

* Essas espécies aguardam confirmação da identificação pelo sistema.

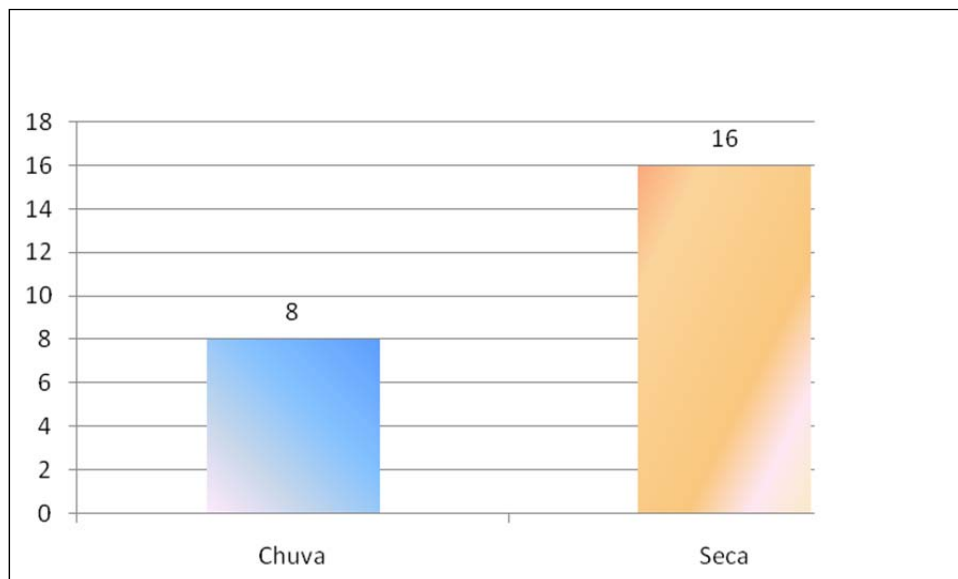
4.3.3.4.3 - Riqueza

Foram capturadas 16 espécies distribuídas em três famílias durante as duas campanhas de campo. A riqueza foi maior na estação seca do que na chuvosa (FIGURA 4.42 e 4.43), entretanto, esse resultado é contrário ao esperado. Considerando que a riqueza encontrada está intimamente ligada ao esforço empreendido e o sucesso de captura pode se inferir que as fortes chuvas ocorridas durante a campanha de campo pode ser um fator que prejudicou os métodos de captura influenciando diretamente na riqueza encontrada.

Diversos trabalhos realizados com captura de morcegos já identificaram que os fatores abióticos, como temperatura, umidade, precipitação podem interferir na riqueza e na abundância de espécies, influenciando a dinâmica e estrutura da comunidade (RICKLEFS & MILLER, 2000).

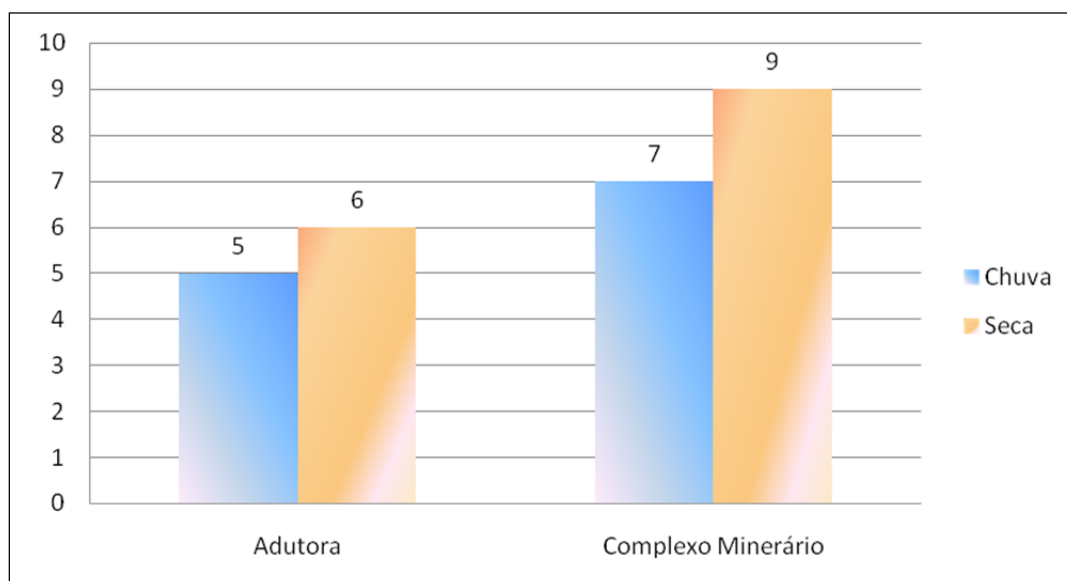
De acordo ERKERT (1982) a chuva pode interferir de várias maneiras nas atividades dos morcegos, seja reduzindo a temperatura ambiental, dificultando a recepção do sonar ou reduzindo a atividade das presas; ou ainda diminuindo a eficiência de captura pelo fato das redes mais facilmente detectáveis quando cobertas por gotas de água, podendo reduzir em 50% a eficiência de captura de morcegos.

FIGURA 4.42 - Riqueza Global do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, por estação sazonal.



A riqueza foi maior na área do complexo do que na adutora, mas o esforço no complexo também foi maior, portanto, esse dado foi analisado considerando esse fato. Em ambas as estações amostrais manteve-se o padrão de riqueza maior para a estação seca, provavelmente por influência da metodologia de captura e os fatores abióticos, conforme já relatado acima.

FIGURA 4.43 - Riqueza observada por estação de amostragem e estação sazonal.



4.3.3.4.4 - Suficiência Amostral

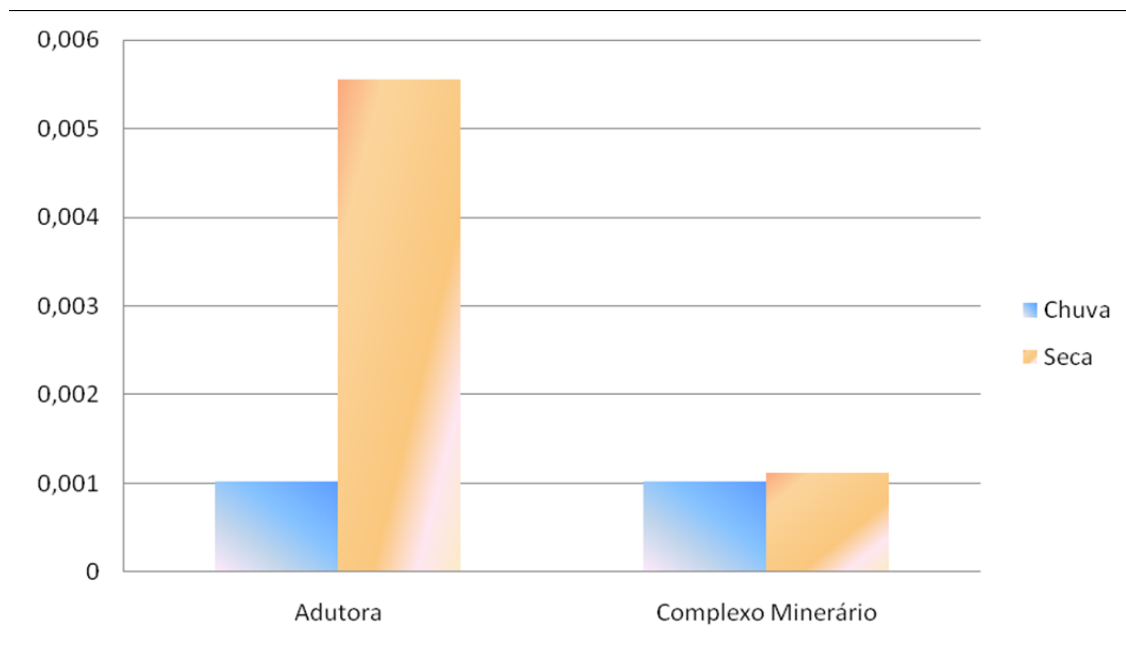
O esforço amostral realizado foi idêntico para ambas às estações climáticas, e foram equivalentes entre as áreas do complexo minerário e adutora. O complexo minerário apresenta dois pontos de captura para contemplar as diversas estruturas que ali serão implantadas enquanto a adutora somente um ponto amostral, conseqüentemente a área do complexo minerário teve um maior esforço amostral (QUADRO 4.33).

O sucesso de captura foi maior na estação seca, porém isso não é um indício de uma abundância maior (FIGURA 4.44). A metodologia de captura por *mist nets* é extremamente sensível às chuvas, uma vez que as redes se encharcam e, além de perderem sua eficiência de captura elas ficam mais “visíveis” à ecolocalização dos morcegos, como já relatado anteriormente. Este fator, somado ao fato de que esses animais provavelmente reduzem suas atividades durante a ocorrência de chuvas, ajuda a explicar a diferença no sucesso amostral. Outro ponto importante e que influencia no sucesso de captura é a disponibilidade de alimentos, pois, durante a estação seca, os recursos alimentares são mais escassos e as populações de morcegos tendem a se concentrar em áreas onde estes recursos permanecem abundantes, como nas matas ciliares, por exemplo. O ponto amostral A2 encontra-se em uma mata ciliar, com um bom estado de preservação. Este fato pode ter contribuído para o maior sucesso de captura de morcegos na área da adutora durante a estação seca.

QUADRO 4.33 - Esforço e sucesso de captura por área e sazonalidade.

Estação de Amostragem	Esforço (h.m ²)			Sucesso de Captura (N/h. m ²)		
	Chuva	Seca	Total	Chuva	Seca	Total
Adutora (C3B)	5400	5400	10800	0,001481481	0,005555556	0,003518519
Complexo Minerário (C1 e C3-A)	10800	10800	21600	0,001018519	0,001111111	0,001064815
Total			32400			0,001882716

FIGURA 4.44 - Sucesso de captura.



O sucesso de captura foi de 0,0019 indivíduos (N)/h.m² pode ser equiparado a outros estudos em regiões savânicas (AGUIRRE, 2002). Contudo, essa abundância se mostra baixa quando são considerados outros biomas brasileiros, como a Floresta Atlântica litorânea (0,013 indivíduos/h.m², OPREA *et al.*, 2009), a Amazônia (0,021 indivíduos/h.m², BERNARD & FENTON, 2007) ou até mesmo em Caatinga (0,0084 indivíduos/h.m², GREGORIN *et al.*, 2008).

A curva de rarefação gerada pelo método *Mao Tau* indica que a assíntota não foi atingida (FIGURA 4.45) indicando que provavelmente ainda há espécies de morcegos a serem capturadas. Segundo o estimador *Jackknife 1* (1ª ordem) (FIGURA 4.46), há um potencial de captura de 23,5 espécies para a região, indicando que cerca de 30% das espécies ainda não foram capturadas, com base no esforço amostral empreendido.

FIGURA 4.45 - Curva de rarefação de espécies (*Mao Tau*) para os dados do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

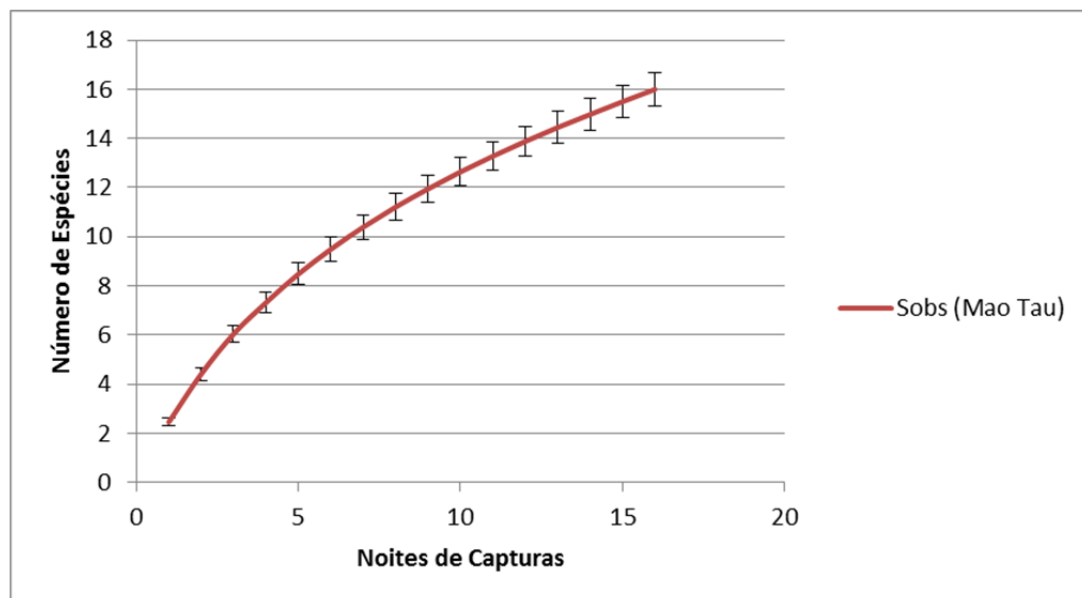


FIGURA 4.46 - Espécies observadas e estimador *Jackknife 1* (1ª ordem), junto aos erros padrão, para a totalidade de dados do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

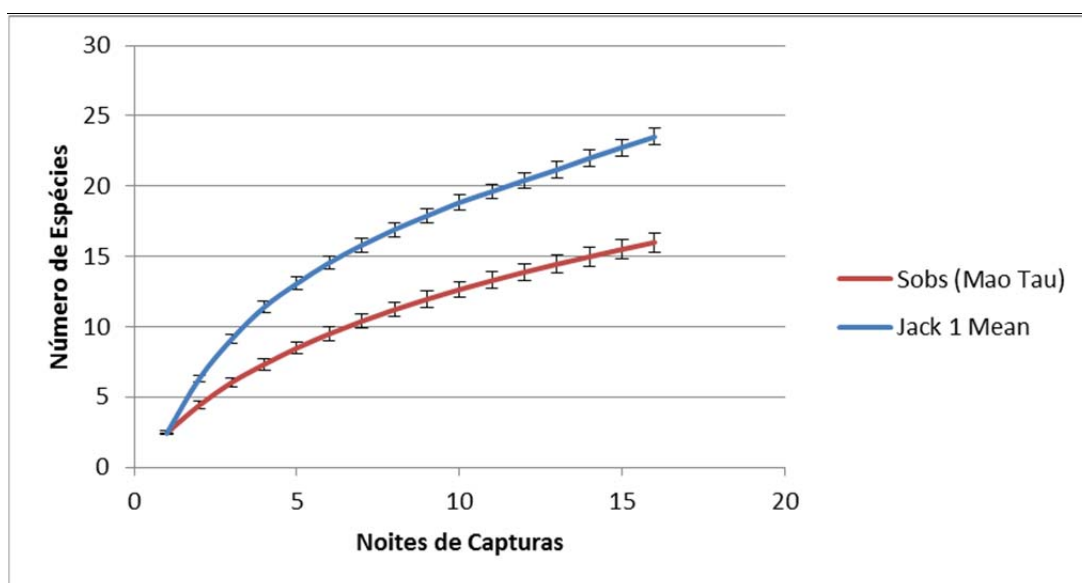


FIGURA 4.47 - Espécies observadas e estimador da riqueza para o ponto amostral da adutora

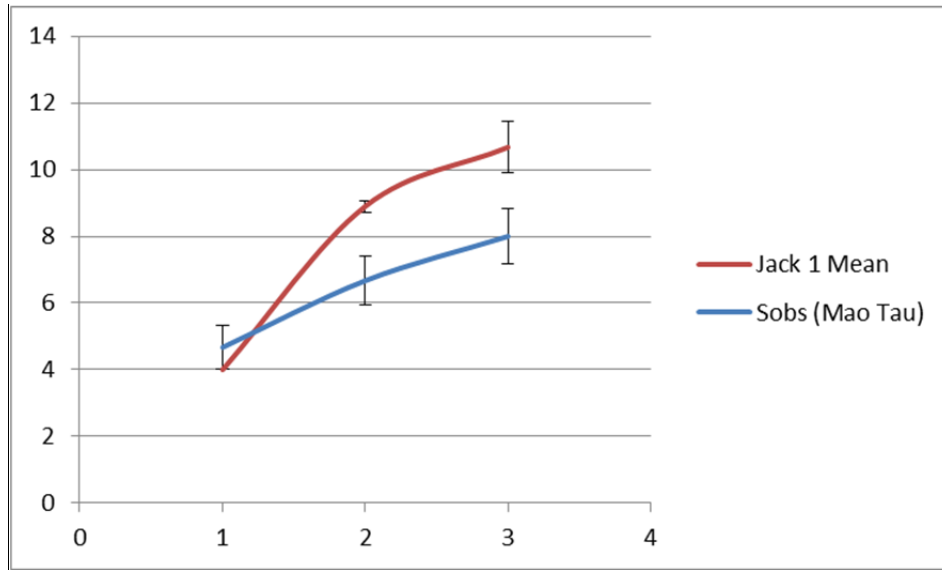
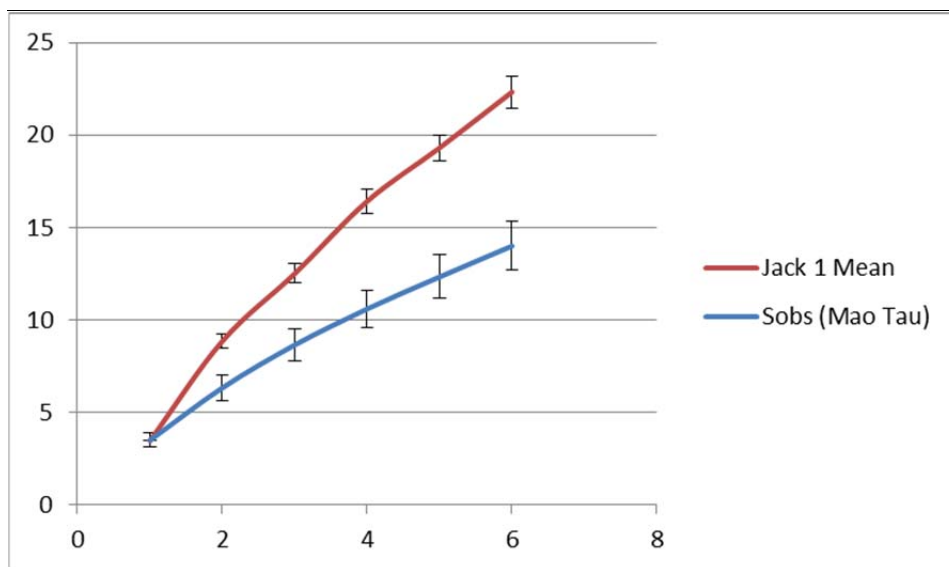


FIGURA 4.48 - Espécies observadas e estimador de riqueza para os pontos amostrais do complexo minerário.

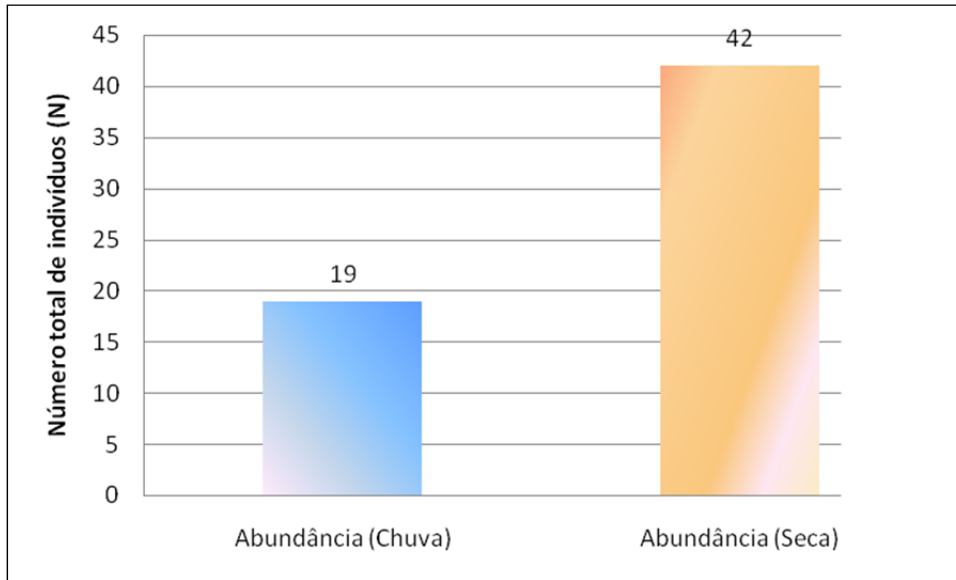


A riqueza estimada pelo *Jackknife1* (1ª ordem) na adutora é de 10,67 e a observada é igual a 8. Já no complexo minerário observou-se 14 espécies e a estimativa é de 22,33 com indicando a possibilidade oito espécies não observadas. Entretanto, a estimativa do método *Jackknife* é tão confiável quanto maior a amostragem, por isso a análise como um todo (complexo minerário e adutora) possui maior solidez.

4.3.3.4.5 - Abundância

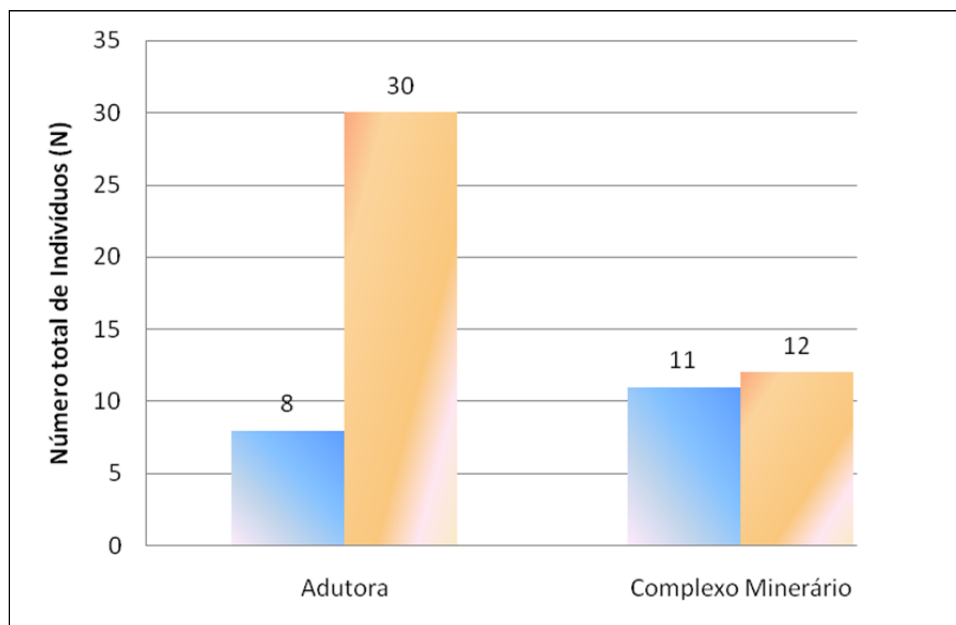
Foram capturados 61 indivíduos, distribuídas em 16 espécies e três famílias. Ao contrário do esperado, a abundância foi maior no período seco (FIGURA 4.49) Isso se explica, como anteriormente, pela metodologia empregada e pelos fatores abióticos, como já relatado no presente diagnóstico.

FIGURA 4.49 - Abundância Global no complexo minerário e adutora.



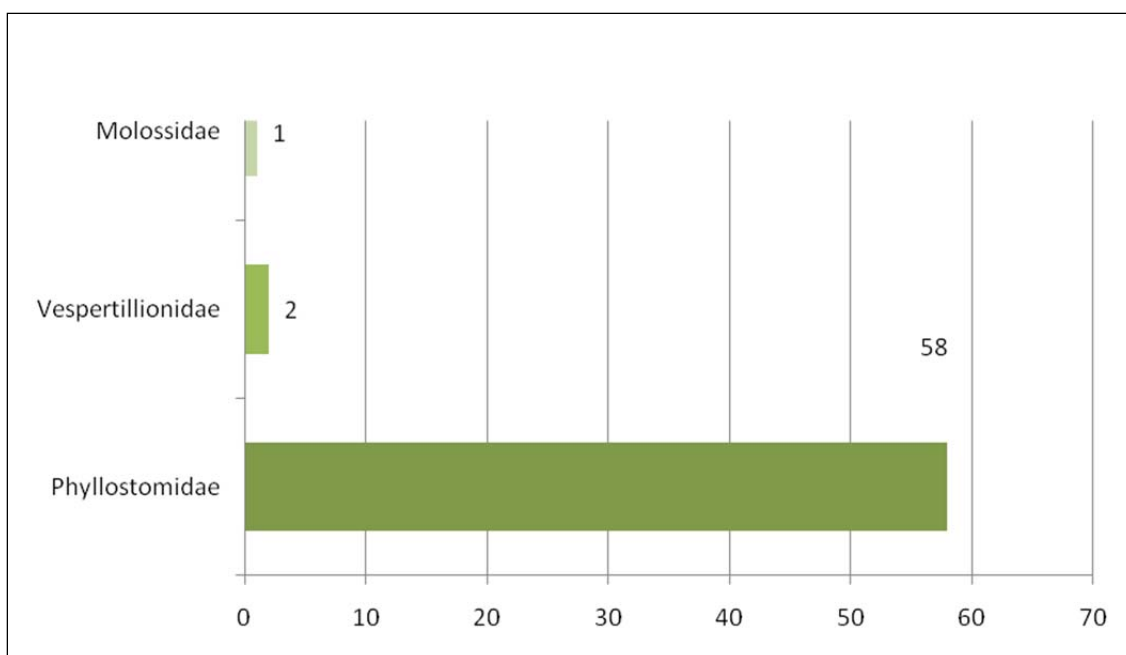
A abundância variou entre as estações amostrais também, sendo maior na adutora do que no complexo minerário (FIGURA 4.50).

FIGURA 4.50 - Abundância por estação de amostragem e sazonal



Dentre as famílias capturadas a mais abundante foi Phyllostomidae com 95% dos indivíduos capturados e também 81% das espécies registradas (FIGURA 4.51). Esse padrão já foi constatado em estudos da região Neotropical como na Amazônia (BERNARD & FENTON, 2007), Caatinga (GREGORIN *et al.*, 2008), Mata Atlântica (DIAS & PERACCHI, 2008) e Cerrado (ZORTÉA & ALHO, 2008). O resultado obtido é o esperado, pois Phyllostomidae é a família de morcegos neotropical mais diversa, inclusive para o Bioma Cerrado (GARDNER, 2007 e MARINHO-FILHO, 1996), além de o método de redes de neblina favorecer captura de indivíduos desta família.

FIGURA 4.51 - Abundância de indivíduos das famílias encontradas na área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

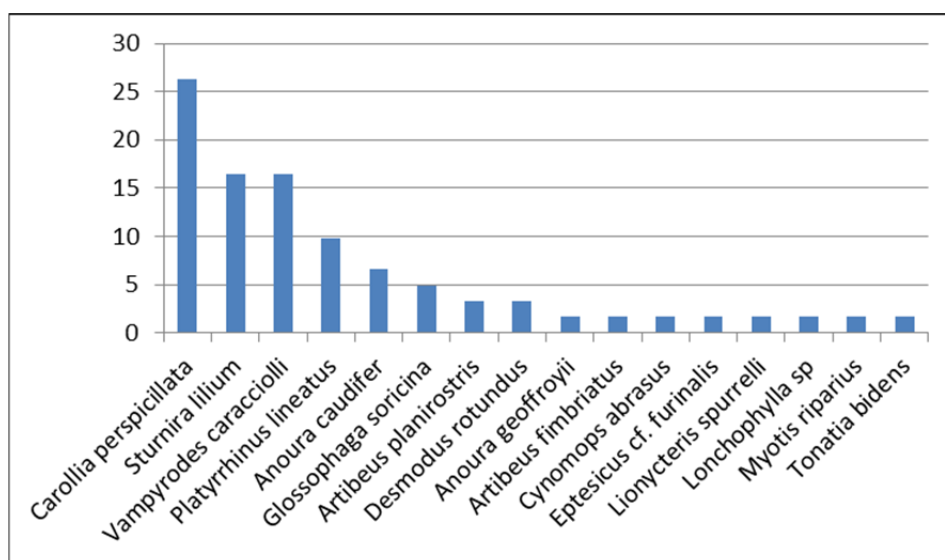


A espécie mais abundante no estudo foi *Carollia perspicillata* seguido de *Sturnira lilium* (FIGURA 4.52), espécie comum em matas baixa e bastante resistente à degradação antrópica. Algumas espécies do gênero *Carollia* sp. têm sido consideradas como indicadoras de *habitats* impactados (WILSON *et al.*, 1996). Esta espécie é responsável pela dispersão de diversas plantas pioneiras como, por exemplo, plantas Piperáceas. A presença maciça desta espécie indica uma área degradada, mas com potencial de regeneração.

De acordo com OLIVEIRA (2008) um dos fatores que podem favorecer as espécies *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* é que áreas degradadas podem abrigar maior quantidade de espécies vegetais invasoras e pioneiras oferecendo maior quantidade de recurso para as espécies.

Algumas espécies mais sensíveis, como *Tonatia bidens*, foram capturadas, mas possuem uma baixa abundância na área. Essa espécie foi capturada em áreas mais preservadas, em fundos de vales, próximas aos cursos d'água e depende de vegetações mais densas para conseguir seu alimento. Apesar das áreas de vales presentes na região serem impactadas pela presença humana, muito da vegetação alta da área ainda é preservada, principalmente nos vales mais profundos, o que favorece a permanência de espécimes desta espécie.

FIGURA 4.52 - Abundância relativa das espécies no âmbito global



Carollia perspicillata foi a espécie mais abundante na área da adutora (FIGURA 4.53), já no complexo minerário, *C. perspicillata* e *Platyrrhinus lineatus* (FIGURA 4.54) foram os mais abundantes. Ambas as espécies de morcegos são frugívoras e bastante adaptáveis a ambientes degradados, assim como *Sturnira liliium* e *Glossophaga soricina*, outras espécies que foram bastante abundantes. A grande abundância de *Vampyroides caraccioli* deve-se a uma captura de seis indivíduos em um ponto amostral da adutora, que apresenta-se próximo a um curso d'água e com algum grau de preservação.

FIGURA 4.53 - Abundância relativa na área da adutora.

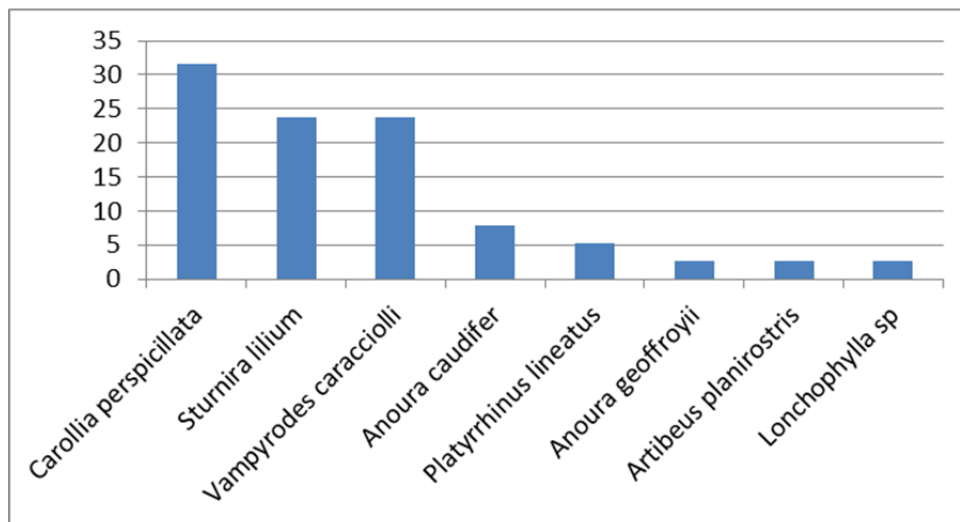
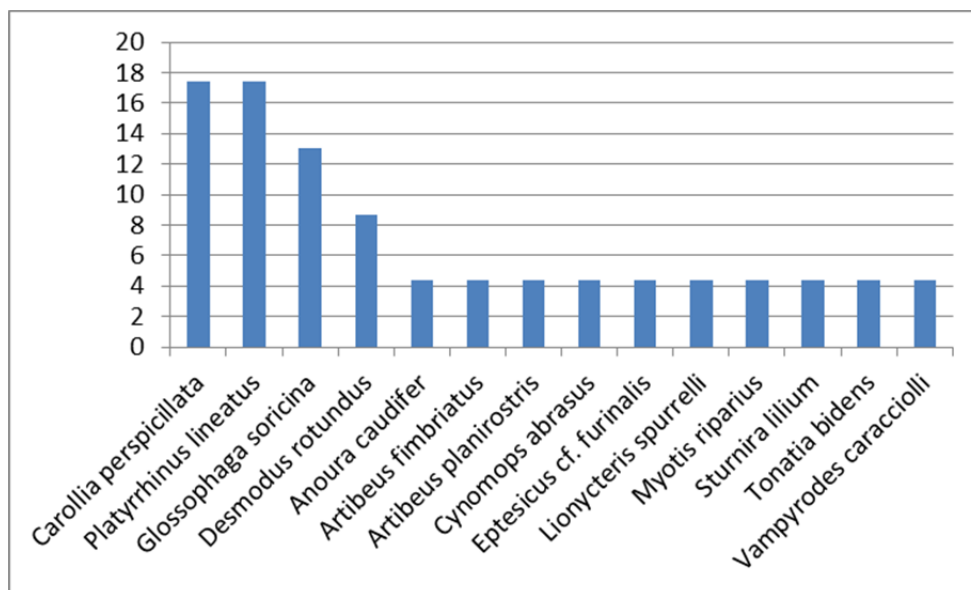
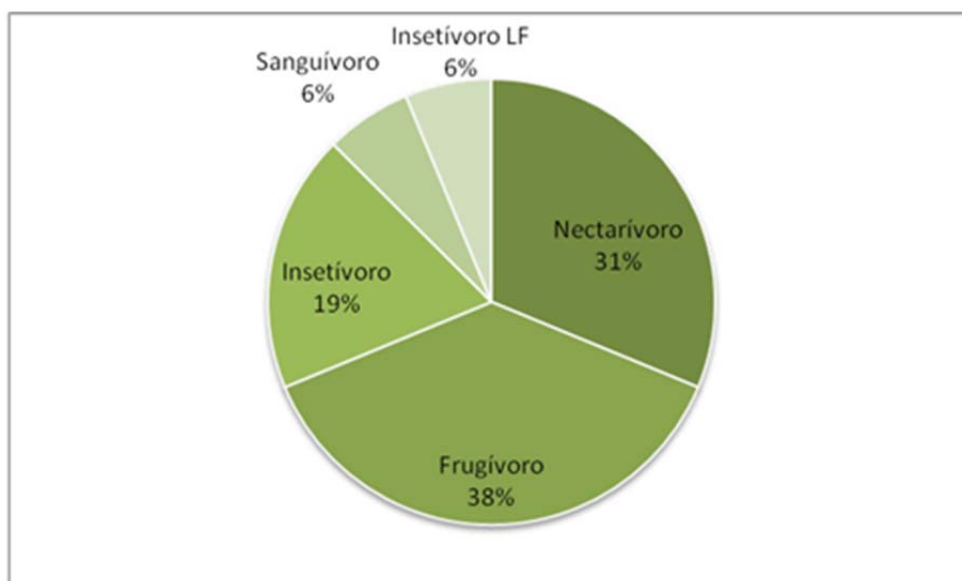


FIGURA 4.54 - Abundância relativa na área do complexo minerário.



Em relação às guildas alimentares foram identificadas cinco: Frugívoros, Nectarívoros, Insetívoros, Hematófagos e Insetívoros Limpa Folha (FIGURA 4.55). A maior abundância foi de animais herbívoros (frugívoros e nectarívoros).

FIGURA 4.55 - Proporção das guildas alimentares, em espécies encontradas nas campanhas do Projeto Vale do Rio Pardo.



4.3.3.4.6 - Frequência

A frequência das espécies nos pontos amostrais está descrita no Quadro 4.34, abaixo:

QUARDO 4.34 - Frequência das espécies de quirópteros nos Pontos de Amostragem.

Espécies de morcego	Frequência de ocorrência (%)	Categoria
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	33%	Pouco Freqüente
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	11%	Pouco Freqüente
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	33%	Pouco Freqüente
<i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1913	11%	Pouco Freqüente
<i>Lonchophylla</i> sp.	11%	Pouco Freqüente
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	22%	Pouco Freqüente
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	11%	Pouco Freqüente
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	22%	Pouco Freqüente
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	44%	Pouco Freqüente
<i>Sturnira lillium</i> (É. Geoffroy, 1810)	44%	Pouco Freqüente
<i>Vampyroides caraccioli</i> (Thomas, 1889)	33%	Pouco Freqüente
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	67%	Frequente
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	11%	Pouco Freqüente
<i>Cynomops abrasus</i> (Temminck, 1827)	11%	Pouco Freqüente
<i>Eptesicus cf. furinalis</i>	11%	Pouco Freqüente
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	11%	Pouco Freqüente

Carollia perspicillata é um morcego bastante comum e sua presença em diversos pontos de amostragem pode ser um indicador de a qualidade ambiental estar comprometida. Este morcego é associado a ambientes abertos e se alimenta principalmente de plantas pioneiras.

4.3.3.4.7 - Diversidade e Similaridade

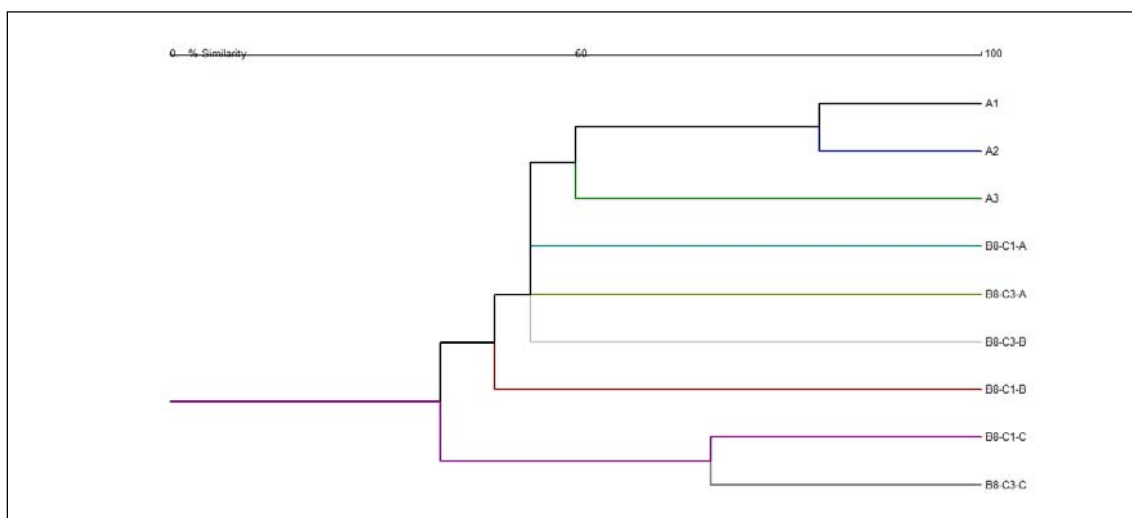
Os índices de dominância e equitabilidade mostram um ambiente mais equilibrado do que o esperado. O índice de *Shannon-Wiener* mostra que há pouca diversidade na amostragem, tanto global, quanto na área do complexo minerário e adutora de forma independente. Estes testes são mais eficientes quando os estudos amostragens são maiores e, portanto, devem ser analisados com cautela quando a amostra é pequena ou não contém um número razoável de espécies ocorrentes na região (QUADRO 4.35).

QUADRO 4.35 - Índices de dominância(D), diversidade (H') e equitabilidade(J).

	Adutora	Complexo Minerário	Global
Dominance_D	0,223	0,104	0,1432
Shannon-Wiener_H	1,689	2,45	2,262
Equitability_J	0,8122	0,9283	0,8159

A similaridade foi calculada utilizando-se *Bray-Curtis* e demonstrou que a adutora e o complexo minerário apresentam uma separação nítida, isto é, os pontos não são muito similares entre si com exceção de A1 - A2 com similaridade acima de 75% (FIGURA 4.56).

FIGURA 4.56 - Similaridade entre as áreas do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



4.3.3.4.8 - Espécies ameaçadas, bioindicadoras e de valor econômico

Lionycteris spurrelli consta da Lista de Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de Minas Gerais (Deliberação nº 147 do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, em 30 de abril de 2010) na categoria “Em Perigo”. Embora esta espécie tenha uma distribuição bastante ampla no Brasil, ela foi capturada em poucos pontos no Estado de Minas. O baixo índice de informações sobre a espécie pode ser devido ao fato de poucos estudos de morcegos serem realizados na região. A espécie não identificada *Lonchophylla* sp está sendo analisada e esse dado, assim que disponível será acrescentado a esse conjunto de dados. Duas das espécies do gênero são consideradas ameaçadas no Estado de Minas Gerais, *Lonchophylla bokermanni* e *Lonchophylla dekeyseri*, portanto, a identificação acertada desse indivíduo se faz essencial. A lista da IUCN apresenta todas as espécies capturadas como de menor preocupação (Least Concern) com exceção de *Cynomops abrasus* e *Tonatia bidens* que figuram como dados insuficientes (Data Deficient). *C. abrasus* é um morcego de difícil captura em redes de neblina, sendo esta uma possível explicação para a ausência de dados. *T. bidens*, como dito antes é um morcego de baixa abundância naturalmente e as poucas áreas preservadas suportariam uma baixa população deste morcego.

Tanto *Lionycteris spurrelli* quanto *Lonchophylla* sp. são nectarívoros assim como *Glossophaga soricina* e as duas espécies de *Anoura* spp. Estes morcegos são muito importantes para polinização de diversas plantas, sendo que os quirópteros são os responsáveis pela polinização do pequi (*Caryocar brasiliensis*). Estas espécies apresentam importante papel em ciclos de vida de plantas de importância econômica para a região.

A frequência das espécies nas amostragens foi pouco elucidativa. Uma das possíveis explicações é que o cálculo não considera o esforço por unidade amostral. Deste modo, a frequência de espécies consideradas comuns e altamente adaptáveis a perturbações no meio, como *Sturnira liliium*, acabam ficando na mesma classe de frequência de espécies cuja baixa população ou maior exigência ambiental as torna raras em ambientes degradados.

Carollia perspicillata é uma espécie bastante comum, muito adaptada a ambientes degradados. Sua abundância, já alta em ambientes naturais, aumenta significativamente quando em locais de baixa qualidade ambiental. Esta espécie é a mais abundante no estudo e pode indicar baixa qualidade ambiental da área do empreendimento. Entretanto, esta alta abundância, assim como a de outros frugívoros, pode auxiliar nos primeiros estágios de regeneração das áreas degradadas, proporcionando uma possibilidade de estudo durante o processo de recuperação da área do complexo minerário após o seu descomissionamento.

Desmodus rotundus apresentou baixa abundância, mas esta espécie de morcego apresenta hábitos que podem disfarçar sua presença, uma vez que seus hábitos de forrageando não coincidem com o de outras espécies de morcegos.

A presença de *Tonatia bidens* pode ser considerada um indicador de qualidade ambiental, uma vez que esta espécie é um predador de insetos de interior de matas. Os vales da região, por sua topografia, apresentam um bom grau de preservação, o que permite que espécies de maior exigência ambiental, como *T. bidens*, se mantenham.

A captura de um número significativo de *Vampyroides caraccioli* na estação amostral C3B, ponto A2, também pode ser considerada um indicador de importância daquela área para as populações de morcegos, tanto em termos presença de abrigos, quanto para locais de forrageio.

Embora se tenha conhecimento de algumas tribos indígenas que se alimentem de morcegos, essas o fazem apenas por questões culturais e não como fonte corriqueira de alimento. Não há registro local dessa prática na área de estudo. No Brasil não há também o costume de se utilizar morcegos como animais de estimação. Portanto morcegos não apresentam valor como animais cinegéticos ou xerimbabos.

Embora algumas espécies de morcegos sabidamente migrem sazonalmente, não há dados sobre as espécies capturadas neste trabalho.

Em relação à epidemiologia, *D. rotundus*, o morcego-vampiro comum, é um importante vetor da raiva bovina e humana, por seus hábitos alimentares. Foi encontrado em baixa abundância na área, fato condizente com uma área pouco utilizada para pecuária, como é o caso. Entretanto, deve-se ressaltar o fato de o último caso de raiva humana transmitida por morcego conhecido para o Estado de Minas Gerais ter ocorrido no município de Grão Mogol, em 2005 (SVS, 2007). Este fato chama a atenção, pois a presença maciça de pessoas, muitas vezes desavisadas e desprotegidas, em áreas naturais, pode atrair animais em busca de alimento.

4.3.3.5 - Análise Integrada Temática

A área de estudo abrange um ponto de transição, ocorrendo características de três dos grandes biomas brasileiros: o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga. Tais áreas de transição são singulares em relação a sua diversidade, podendo apresentar espécies com ocorrência em quaisquer dos biomas fronteiriços.

Segundo o levantamento das três fontes da literatura consultadas (GARDNER, 2007; PERACCHI *et al.* in REIS, 2011 e TAVARES *et al.*, 2010) 37 espécies de morcegos teriam sua distribuição abrangendo as regiões Nordeste e, principalmente Norte de Minas Gerais. Destas, foi possível registrar 16 espécies (por volta de 40%) por meio deste estudo. Apesar do pequeno sucesso de captura, os dados não são muito divergentes de outros estudos de Cerrado. Contudo, essa abundância se mostra baixa quando são comparados com outros biomas brasileiros como exemplo a Mata Atlântica. O método de capturas por redes de neblina pode explicar o baixo sucesso, por ser muito seletivo para as espécies que captura, tendendo a capturar espécies que voem baixo como, por exemplo, a maioria dos representantes da família Phyllostomidae. Esse método, no entanto, é o mais efetivo para capturar morcegos, sem que seja necessária uma equipe numerosa para a procura sistemática de abrigos. Deve-se ressaltar que TAVARES *et al.*, (2010) BERNARD *et al.*, (2011) consideram a área norte de Minas Gerais deficiente de dados para a quiropterofauna, sendo que o bioma Caatinga é um dos menos estudados do Brasil (BERNARD *et al.*, 2011). Isto significa que mesmo com a compilação de uma lista secundária de espécies, futuros estudos podem revelar ainda mais espécies na região.

Levando-se em consideração esses fatos, a área de estudo possui um potencial de diversidade maior do que o observado, mesmo que esta diversidade já apresente sinais de distúrbio devido à sua atual situação de conservação. Entretanto, nada dá indicativos de que essa listagem não seja condizente com ambientes impactados.

Se levarmos em consideração a situação de degradação ambiental da área de estudo, não se espera que haja uma diversidade equivalente à diversidade citada nos dados secundários. O ambiente analisado já está bastante impactado, em especial na área do complexo minerário e não comportam uma diversidade muito grande.

A região, entretanto, próximo à área de influência do empreendimento, apresenta algumas áreas com maior índice de preservação, principalmente os vales entre os platôs e essas áreas devem ser considerados de extrema importância dentro da perspectiva global e a instalação do empreendimento deve ser feita visando preservar essas áreas e sua conectividade, com o intuito de manter a fauna de morcegos nessa região.

4.3.4 - Avifauna

4.3.4.1 - Área de estudo

A área do Projeto Vale do Rio Pardo objeto do presente estudo compreende a área do complexo minerário e adutora. A região, onde estará situado o empreendimento, insere-se na bacia do rio Jequitinhonha no nordeste do Estado de Minas Gerais.

A vegetação da área de estudo possui características de transição entre os biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga. O bioma dominante na região é o Cerrado, que é marcado por uma sazonalidade bem definida, uma seca que tem início no mês de maio, terminando no mês de setembro, e outra chuvosa, que vai de outubro a abril (FELFILI & SILVA, 2005) e o relevo, em geral é planáltico. O clima é considerado Tropical Quente e Semiúmido, com cinco meses secos, conforme a classificação do IBGE (1978).

As interfaces com outros biomas são particularmente importantes no Cerrado, pois este se limita com todos os biomas de terras baixas da América do Sul (SILVA & SANTOS, 2005), ressaltando os ambientes contrastantes como as interfaces entre Cerrado e Caatinga e aquelas entre Cerrado e Florestas Tropicais Úmidas (FELFILI, 2005). Entre as tipologias identificadas para a área de estudo estão a Floresta Estacional Semidecidual e formações florestais de transição.

Na área proposta para o empreendimento, atualmente, ocorrem Cerrado *Strictu Sensu* em transição para Florestas Estacionais Semidecíduais, impossibilitando a separação das duas fitofisionomias. Em meio a estes ambientes podem ser registrados plantações de monocultura como eucalipto. A região é considerada com área de tensão ecológica, com diferentes fitofisionomias e espécies típicas a esse ambiente.

Nas proximidades da área do empreendimento também foram identificadas residências de moradores locais, alguns moradores trabalham na exploração do eucalipto. Há trechos com boa preservação, contudo, em grande parte há interferências antrópicas o que limita muitas espécies a fragmentos cada vez menores (Fotos 110 a 113).



Foto 110 - Área do complexo minerário.



Foto 111 - Área do complexo minerário.



Foto 112 - Residências nas proximidades do complexo minerário.



Foto 113 - Plantações de eucalipto, nas proximidades complexo minerário.

Na área da adutora ocorrem fisionomias também inseridas em faixas de transições entre Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga.

Essa área, assim como a área do complexo minerário, apresenta alto de grau de antropização evidenciado pelos cultivos de *Eucalyptus* sp., *Pinus* sp. e pela descontinuidade da vegetação nativa formando fragmentos de mata em processo de regeneração (Fotos 114 a 117).



Foto 114 - Vista de um dos pontos de amostragem da adutora.



Foto 115 - Vista de um dos pontos de amostragem da adutora.



Foto 116 - Transporte de madeira originária da extração de *Pinus sp.*



Foto 117 - Vista de um dos pontos de amostragem da adutora.

A região do projeto não contempla área de interesse em conservação identificadas no Atlas do Ministério do Meio Ambiente (2007), entretanto, se inserem próximas de alguns setores caracterizados como “Áreas Prioritárias para Conservação do Estado de Minas Gerais”.

De acordo com DRUMMOND *et al.*, (2005) foram identificadas diversas áreas para a conservação as quais foram denominadas de setores, sendo que o setor 23 localizado na Região de Turmalina, área onde se insere parte da adutora, é caracterizada como “Área Potencial Para a Conservação da Biodiversidade” (FIGURA 4.57).

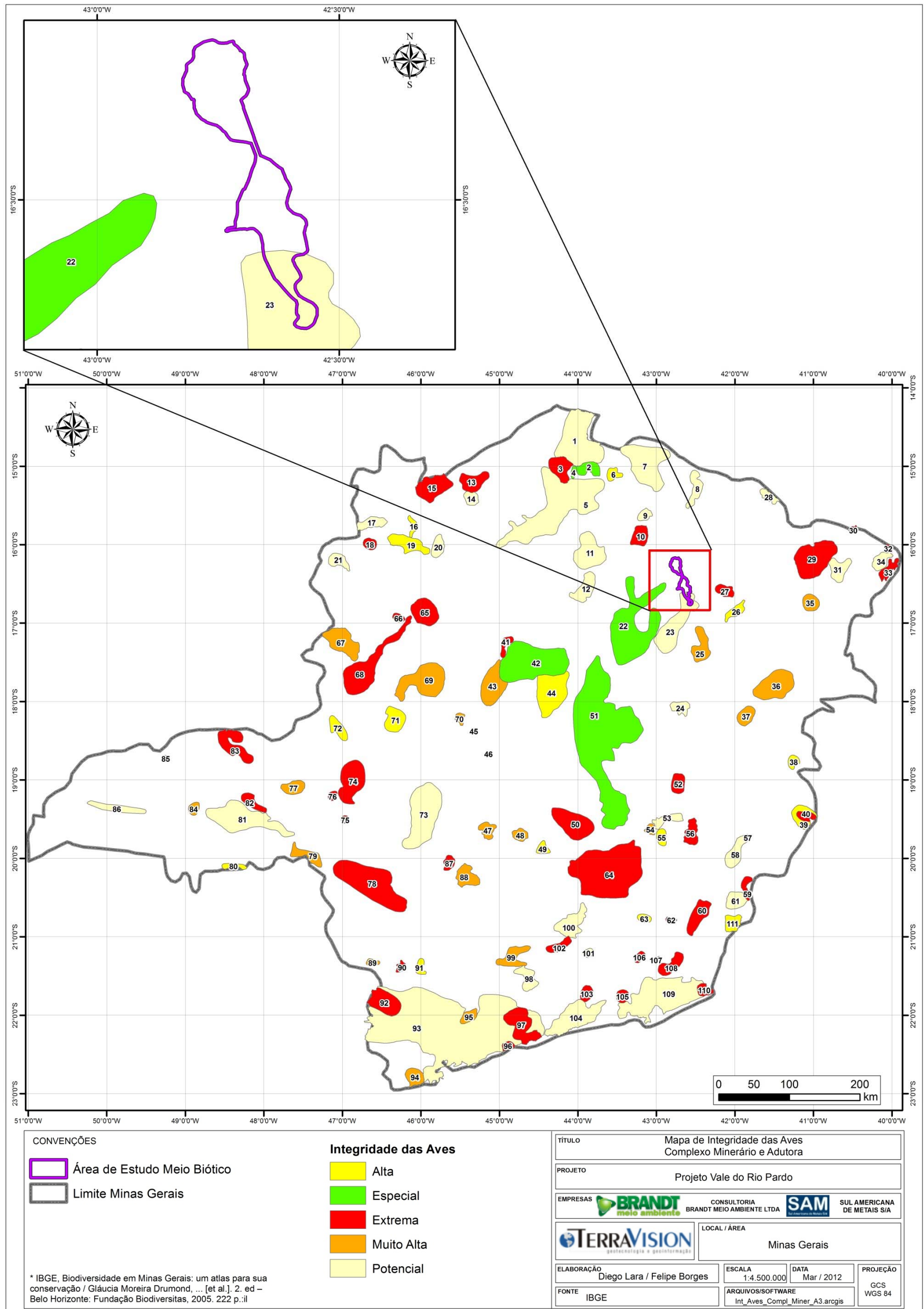
Não há outras áreas categorizadas como “Áreas Prioritárias para Conservação do Estado de Minas Gerais” na área de influência do empreendimento, contudo, podem fornecer informações valiosas quanto à presença das espécies e sua possível expansão territorial. Assim, essas áreas são citadas apenas como referências para registros de algum táxon relevante.

As áreas categorizadas como potenciais e enumeradas como área 11 denominada como Região de Francisco Sá e área 12 designada como região de Montes Claros, ambas, são caracterizadas pela transição do bioma Cerrado e Caatinga, com presença de ambientes de matas secas. A região apresenta alta riqueza de táxons endêmicos do Brasil, como: *Crypturellus noctivagus*, *Aratinga cactorum*, *Sakesphorus cristatus* e *Knipolegus franciscanus*, sendo o último de distribuição extremamente restrita.

Apresenta também proximidade com a área 22 denominada de Espinhaço Norte, classificado como área especial, mas esta área não se encontra inserida na área de influência do Projeto. Esse critério se deve a presença de algumas espécies como *Asthenes luizae* que é uma espécie de ave endêmica com ocorrência na Serra do Cipó, Serras da Cadeia do Espinhaço e Serra da Formosa, no Estado de Minas Gerais. Ocorrem outras espécies como de *Augastes scutatus*, outro endemismo da Serra do Espinhaço em Minas Gerais. São registradas espécies mais sensíveis como *Crypturellus cf. noctivagus*, *Poospiza cinerea*, *Sporophila angolensis*, *Asthenes luizae*, *Augastes scutatus*, *Polystictus superciliaris* e *Embernagra longicauda*.

As outras três áreas mais próximas do empreendimento são área 25 denominada Rio Capivari, com importância muito alta, área 26 chamada Região de Araçuaí, com importância alta e área 27 denominada como Região de Coronel Murta com importância extrema, pelo fato de existir poucas informações biológicas sobre estas áreas como abundância e diversidade das mesmas.

FIGURA 4.57 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Avifauna (DRUMMOND et al. 2005).



No QUADRO 4.36 são apresentadas as coordenadas geográficas dos pontos amostrais onde foi amostrada a avifauna por meio da metodologia de pontos de escuta. Para a metodologia de redes de neblina foram selecionadas três Estações de Amostragem, uma na área da adutora e duas na área do complexo minerário, os locais e características seguem conforme QUADRO 4.36 e 4.37.

QUADRO 4.36 - Área de amostragem da avifauna por pontos de escuta, com coordenadas geográficas e um breve comentário sobre o estado de preservação do ambiente.

ÁREA	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO DE REGISTRO	COORDENADAS			AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA UTILIZADA
			ZONA	E	N	FITOFISIONOMIA	CONSERVAÇÃO	
ADUTORA	C3-B	61	23K	756353	8159168	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		62	23K	756401	8158816	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		63	23K	756293	8159390	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		64	23K	755716	8159812	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		65	23K	755181	8159295	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		66	23K	755087	8158378	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		67	23K	755819	8158218	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		68	23K	755356	8157765	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		69	23K	750840	8179478	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		70	23K	751516	8179464	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		71	23K	751714	8179017	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		72	23K	751290	8178938	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		73	23K	751146	8179218	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta

Continuação

ÁREA	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO DE REGISTRO	COORDENADAS			AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA UTILIZADA
			ZONA	E	N	FITOFISIONOMIA	CONSERVAÇÃO	
ADUTORA	C3B	74	23K	750595	8179429	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		75	23K	750041	8179475	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		76	23K	749525	8179606	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
COMPLEXO MINERÁRIO	C1	77	23K	739906	8202396	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		78	23K	740164	8202251	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		79	23K	740780	8203137	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		80	23K	740402	8203314	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		81	23K	740623	8203656	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		82	23K	740974	8203554	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		83	23K	741356	8204152	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		84	23K	741943	8203955	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		85	23K	738780	8203664	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		86	23K	740298	8204404	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
87	23K	740551	8204363	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta		

Continuação

ÁREA	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO DE REGISTRO	COORDENADAS			AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA UTILIZADA
			ZONA	E	N	FITOFISIONOMIA	CONSERVAÇÃO	
COMPLEXO MINERÁRIO		88	23K	740771	8204348	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
	C1	89	23K	740913	8204162	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		90	23K	741199	8204225	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		91	23K	741764	8204954	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização..	Ponto de escuta
		92	23K	742776	8204974	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
	C3A	93	23K	743422	8200000	Sg	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		94	23K	743278	8199957	Sg	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		95	23K	743665	8199815	Sg	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		96	23K	743878	8199819	R	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		97	23K	743991	8199580	R	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		98	23K	744757	8199639	R	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta

Continuação

ÁREA	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO DE REGISTRO	COORDENADAS			AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA UTILIZADA
			ZONA	E	N	FITOFISIONOMIA	CONSERVAÇÃO	
COMPLEXO MINERÁRIO	C3A	99	23K	745129	8198974	R	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		100	23K	745018	8198482	R	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		101	23K	744464	8198811	R	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		102	23K	744552	8199007	R	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
	C3A	103	23K	744423	8197804	R	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		104	23K	743614	8198981	R	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		105	23K	743842	8199336	R	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		106	23K	743294	8199699	Sg	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		107	23K	743045	8199992	Sg	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		108	23K	742778	8199389	Sg	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta

Legenda: R= Reflorestamento; Sd= Savana florestada; Sg=Savana gramíneo-lenhosa; Sp= Savana parque.

QUADRO 4.37 - Pontos de amostragem da avifauna por redes de neblina com coordenadas geográficas e um breve comentário sobre o estado de preservação do ambiente.

ÁREA	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			AMBIENTE AMOSTRADO		MÉTODO
			ZONA	E	N	FITOF	ESTADO PRESERVAÇÃO	
ADUTORA	C3-B	E	23K	756411	8159173	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	REDE
COMPLEXO MINERÁRIO	C1	F	23K	740686	8203356	Sp	Preservado	REDE
	C3-A	G	23K	744355	8199827	R	Preservado	REDE

Legenda: R = Reflorestamento; Sd = Savana florestada; Sg = Savana gramíneo-lenhosa; Sp= Savana parque.

4.3.4.2 - Objetivos

4.3.4.2.1 - Objetivo Geral

Como objetivo geral deste estudo visa subsidiar a elaboração do Estudo de Impacto ambiental (EIA) por meio de inventário e análise ecológica da avifauna presente área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

4.3.4.2.2 - Objetivo Específico

Como objetivo específico, os dados coletados *in situ* permitem um registro ecológico do ambiente. As informações sobre riqueza específica, abundância relativa e os componentes biológicos que envolvem o grupo da avifauna quando analisados em conjunto, oferecem um suporte técnico adequado que permitirão uma diagnose ambiental da área, com o registro das espécies ocorrentes nos ambientes.

Os registros das espécies de avifauna existentes na área de estudo foram categorizados segundo sua estrutura dentro da comunidade, endemismo, ameaçadas de extinção, migratórias, de interesse econômico. Também foram relacionadas quanto à composição das comunidades e às características ambientais.

4.3.4.3 - Metodologia

4.3.4.3.1 - Dados secundários

Além da lista primária, a qual é composta por dados primários que foram coletados diretamente na área de estudo durante as duas campanhas de campo, foi gerada uma lista secundária por meio da revisão bibliográfica. Foram realizados estudos na área designada como bloco 7, no entanto, esta área foi descartada por não ser alvo de exploração mineral da Sul Americana de Metais. Entretanto, os dados em campo foram incorporados ao estudo como dados secundários. Da mesma forma, foram realizadas buscas em periódicos científicos nas áreas mais próximas das áreas de estudo.

4.3.4.3.2 - Dados primários

4.3.4.3.2.1 - Períodos de amostragem

As campanhas contemplaram duas estações climáticas, chuvosa e seca. A fim de se evitar erros amostrais não foram realizadas amostragens da avifauna sob chuva ou sol intenso. Assim, as amostragens podem ter variações quanto aos horários, contudo, as unidades amostrais de cada metodologia foram preservadas. As datas e dias de campo foram organizados no QUADRO 4.38 e as equipes no QUADRO 4.39.

QUADRO 4.38 - Período de realização das amostragens.

ÁREA	1ª CAMPANHA - CHUVA		2ª CAMPANHA - SECA	
	Datas	Dias Efetivos	Datas	Dias Efetivos
ADUTORA	17/02/2011 a 02/03/2011	4	06/07/2011 a 19/07/2011	4
COMPLEXO MINERÁRIO	17/02/2011 a 02/03/201	10	06/07/2011 a 19/07/2011	10

QUADRO 4.39 - Equipes de Campo

ÁREA	1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA
	CHUVA	SECA
COMPLEXO MINERÁRIO*	01 ORNITÓLOGO e 01 AUXILIAR DE CAMPO	02 ORNITÓLOGOS

*Considerando todas as áreas de amostragens (adutora e complexo minerário).

As identificações visuais foram auxiliadas por binóculo (8x42) e os registros fotográficos por câmera fotográfica digital com *zoom* 20 vezes. Para algumas identificações auditivas apoiou-se no uso de *playbacks* por meio de gravador (Panasonic Digital Voice UR 450), além de guias sonoros (VILLEARD, 1995) e arquivo sonoro pessoal. Para sanar dúvidas quanto à identificação e taxonomia das espécies foi utilizada bibliografia especializada (RIDGELY & TUDOR, 1994A, B; SIGRIST, 2006; CBRO, 2011).

4.3.4.3.2.2 - Categorização das espécies

A nomenclatura científica e comum das espécies registradas segue o proposto pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011). Para compreender como se comporta a comunidade de aves, as espécies foram categorizadas segundo sua guilda alimentar de acordo com WILLIS (1979), MOTTA-JUNIOR (1990) e SICK (1997), com algumas observações pessoais seguindo uma categorização mais simplificada das guildas (QUADRO 4.40). VERNER (1984) acredita que o número de guildas deve ser mínimo, para manter o sistema tão simples quanto possível e maximizar o número de espécies em cada guilda.

QUADRO 4.40 - Classificação categórica das espécies segundo sua guilda alimentar com um breve comentário sobre seus componentes.

Grupo Trófico	Símbolo	Descrição da dieta
Insetívora	INS	Predomínio de insetos e outros artrópodes.
Onívora	ONI	Misto de insetos/artrópodes e/ou pequenos vertebrados e/ou frutos e sementes.
Frugívora	FRU	Predomínio de frutos.
Granívora	GRA	Predomínio de grãos.
Nectarívora	NCT	Predomínio de néctar, complementação por pequenos insetos/artrópodes.
Carnívora	CAR	Predomínio de vertebrados vivos, complementação ocasional por insetos/artrópodes.
Necrófaga	NEC	Predomínio de vertebrados mortos e/ou em decomposição.
Piscívora	PSI	Predomínio de peixes e pequenos crustáceos.

Quanto à relação das espécies com o ambiente, foram propostas classificações de dependência a áreas florestais, distribuídas em três grandes categorias: (i) Independentes, espécies associadas a vegetações abertas; (ii) Dependentes, espécies que só ocorrem dentro de ambientes florestais; e (iii) Semi-dependentes, espécies que ocorrem em mosaicos de formações com áreas abertas e florestadas, informações baseadas em literatura (RIDGELY & TUDOR, 1994A,B; SILVA, 1995, STOTZ, *et al.*, 1996, SICK, 1997). Essa classificação permitirá, em um conjunto de dados, melhores resultados em seu diagnóstico individualizado.

Para classificar as espécies quanto a sua sensibilidade aos distúrbios causados pelas atividades antrópicas, elas foram categorizadas em três classes: (A) sensibilidade alta; (M) sensibilidade média e (B) sensibilidade baixa. Essa classificação foi baseada, com algumas poucas exceções, em STOTZ *et al.* (1996). A sensibilidade aos distúrbios permite avaliar de forma a conceituar as espécies como indicadora de qualidade do ambiente (STOTZ *et al.*, 1996). De tal modo que, uma espécie com alta sensibilidade pode indicar que o ambiente frequentado apresenta boas condições de conservação.

4.3.4.3.2.3 - Redes de neblina

O uso de rede de neblina se constitui em um método bastante utilizado para a amostragem de aves que ocorrem no sub-bosque florestal, especialmente de passeriformes (BIBBY *et al.*, 1993; LOISELLE, 1998). A principal vantagem de redes de neblina é a possibilidade de ter as aves na mão, possibilitando a aquisição de inúmeras informações impossíveis de serem adquiridos com outros métodos de amostragem, tais como: medidas morfométricas, dados biológicos como muda e placa de incubação, dentre outros (NABC, 2001).

Para captura das espécies foram utilizadas 20 redes (malha 14 mm, comprimento 12 m e altura 2,5 m) que foram dispostas preferencialmente em linhas nas áreas amostrais do complexo minerário e da adutora. As redes, em todos os pontos amostrais (QUADRO 4.38), permaneceram abertas apenas no período da manhã, entre as 06 às 12 horas (ver cálculo do esforço amostral para cada metodologia no item 4.3.4.3.2.6).

Os indivíduos capturados nas redes foram soltos no mesmo local da captura, após a coleta dos seguintes dados biológicos: identificação da espécie, sexo, idade, peso, muda de penas, presença/ausência de placa de incubação (Fotos 118 e119).

As coletas dos dados primários foram permitidas por meio da autorização de Coleta/captura/transporte de material biológico n.º 115/2011 (ANEXO 5) com base nos documentos acostados ao processo administrativo IBAMA n.º 02001.006641/2010-73 Os espécimes de aves capturados foram identificados individualmente com anilhas fornecidas pelo CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres).



Foto 118 - Indivíduo sendo retirado da rede-de-neblina.



Foto 119 - Tomada de medidas morfométricas de espécime.

4.3.4.3.2.4 - Contagem por pontos de escuta

A amostragem da avifauna utilizando o método de contagem por ponto de escuta apresenta vantagens como: a facilidade de ajustes às condições locais da área de estudo, a possibilidade de coleta de um número relativamente alto de amostras, a identificação acústica em tempo real e o fato de não causar perturbação aos indivíduos, uma vez que estes não são manipulados (VIELLIARD *et al.*, 2010).

Para o levantamento de espécies por ponto de escuta foram utilizados 48 pontos amostrais (QUADRO 4.36), sendo 16 na área da adutora e 32 pontos na área do complexo minerário. A contagem por pontos foi realizada sempre nas primeiras horas do dia, iniciando junto ao nascer do sol. Este horário é primordial para o levantamento, uma vez que as aves possuem um horário pico para suas atividades, que decai ao decorrer do dia.

Assim, preferencialmente optou-se por realizar estas atividades apenas na parte da manhã. O tempo de permanência em cada ponto de amostragem foi de 20 minutos, segundo metodologia proposta VIELLIARD *et al.* (2010). A distância entre os pontos de amostragem foi de 200 metros, esta distância permite a independência entre as amostragens uma vez que as espécies são territorialistas e se mantêm, normalmente dentro dele principalmente durante o período de reprodução. Durante a amostragem o pesquisador se mantém no local determinado realizando a tomada de dados, sendo amostradas quantitativamente todas as espécies vistas e ouvidas dentro de um raio de 50 metros (Fotos 120 e 121) (ver cálculo do esforço amostral para cada metodologia no item 4.3.4.3.2.6).



Foto 120 - Registro das espécies de aves no ponto amostral.



Foto 121 - Observações diretas de avifauna no ponto amostral.

4.3.4.3.2.5 - Buscas ativas

Em complementação às técnicas de amostragem da avifauna já descritas, adotou-se também, buscas *ad libitum* (ALTIMAN, 1974) que consiste em observações diretas (auditivas e visuais) das espécies. Tal método é eficiente quando um dos principais objetivos são os registros da riqueza no ambiente, uma vez que não se prende a observações pontuais como, por exemplo, na metodologia de censo por pontos (Fotos 122 e 123).

Portanto, permite observações das espécies nos ambientes que se inserem além de observações do comportamento dos indivíduos e interações intra e interespecíficas. Para estas observações foi usado binóculo 8x42 (ver cálculo do esforço amostral para cada metodologia no item 4.3.4.3.2.6).



Fotos 122 e 123 - Métodos de buscas ativas da avifauna nas Estações de Amostragem.

4.3.4.3.2.6 - Esforço amostral

4.3.4.3.2.6.1 - Ponto de escuta

A metodologia de ponto de escuta, adaptada por VIELLIARD e SILVA (1990) aos trópicos, prediz uma unidade de tempo que será utilizada em cada ponto amostral (QUADRO 4.41). A partir de um raio fixo, para esse trabalho o estabelecido foi 50 metros, foi estimada a abundância para cada espécie registrada.

QUADRO 4.41 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia ponto de escuta do complexo minerário e adutora

ÁREAS	1ª CAMPANHA - CHUVA		ESFORÇO 1 Campanha	2ª CAMPANHA - SECA		ESFORÇO 2ª campanha	ESFORÇO Amostral nas duas Campanhas
	Numero de PONTOS	TEMPO (min)	PARCIAL	Número de PONTOS	TEMPO (min.)	PARCIAL	TOTAL
COMPLEXO MINERÁRIO	32	20	640 min.	32	20	640	1.280 min.
ADUTORA	16	20	320 min.	16	20	320	640 min.

4.3.4.3.2.6.2 - Rede de neblina

O esforço de captura, em trabalho com aves, é normalmente apresentado como horas-rede, que resume no simples cálculo do tempo de operação da rede pelo número de redes (LOW, 1957). Assim o esforço de captura (E) é calculado multiplicando-se a área de cada rede (12 metros x 2,5 metros) pelo tempo de exposição (número de horas multiplicado pelo número de dias (6x4 COMPLEXO MINERÁRIO), (6X2 ADUTORA), multiplicando-se pelo número de redes (20) (QUADRO 4.42).

QUADRO 4.42 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia rede de neblina do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

ÁREAS	1ª CAMPANHA - CHUVA			ESFORÇO	2ª CAMPANHA - SECA			ESFORÇO	ESFORÇO
	AREA	TEMPO	REDE	PARCIAL	AREA	TEMPO	REDE	PARCIAL	TOTAL
COMPLEXO MINERÁRIO	32	20	20	7.200	32	20	20	7.200	14.400 h.m ²
ADUTORA	16	20	20	3.600	16	20	20	3.600	7.200 h.m ²

4.3.4.3.2.6.3 - Buscas ativas

Como a metodologia de buscas ativas, não pressupõe normas rígidas para os registros, optou-se por utilizar a unidade amostral “dia”, assim padronizou-se a média de 10 horas diárias de observações, independente da amostragem ou método de registro, uma vez que os registros são realizados concomitantes a amostragem (QUADRO 4.43).

QUADRO 4.43 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia busca ativa do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

ÁREAS	1ª CAMPANHA - CHUVA		ESFORÇO	2ª CAMPANHA - SECA		ESFORÇO	ESFORÇO
	HORAS	DIAS	PARCIAL	HORAS	DIAS	PARCIAL	TOTAL
COMPLEXO MINERÁRIO	10	10	100 h	10	10	100 h	200 h
ADUTORA	10	4	40 h	10	4	40 h	80 h

4.3.4.3.2.7 - Análises dos dados e testes estatísticos

Para o tratamento e análise dos dados foi utilizada a riqueza de espécies que representa o número absoluto de espécies e abundância de indivíduos, que foi tratada com abundância absoluta. O índice pontual de abundância (IPA) é um índice específico da metodologia de pontos de escuta que fornece dados individualizados a cada espécie, assim, sendo mais preciso que outros métodos e passíveis de comparações com outros locais amostrados por essa metodologia. Dessa forma foi utilizado esse índice como abundância relativa. Para o índice de frequência de ocorrência foi utilizado a frequência de ocorrência das espécies nos pontos de escuta.

Para verificar a eficiência do esforço amostral foram utilizados estimadores de riqueza de espécies, que quando comparados com a curva do coletor, fornecem informações sobre um possível número de espécies que ocorrem na área. Assim, foram empregados os estimadores *Jackknife 1 (1ª ordem)* adotando o erro padrão para a estimativa e o estimador *Bootstrap*, também adotando o erro padrão. Foram utilizados os índices de *Shannon-Wiener*, *Equitabilidade* e *Dominância*, que leva em consideração o índice de *Simpson*. A similaridade entre áreas pode ser comparada por meio do índice pontual de abundância, se seguida os critérios técnicos da amostragem. A utilização de tais índices em conjunto com a caracterização ecológica sobre as espécies permitem uma diagnose ambiental. O detalhamento de cada índice pode ser visto no QUADRO 4.44.

QUADRO 4.44 - Detalhamento dos índices de diversidade.

ÍNDICE	FÓRMULAS e CATEGORIZAÇÃO
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de taxa registrado no levantamento
Abundância de indivíduos - absoluta	Representa o número de indivíduos registrados por meio da metodologia de pontos de escuta - Soma total dos registros.
Abundância relativa - IPA	Obtida pelo índice pontual de abundância - é relativo a cada espécie
<i>Jackknife 1 (1ª ordem)</i>	$\hat{S}_{jack1} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m} \right) Q_1.$ <p>S_{OBS}= Espécies observadas Q= Número de espécies m= Número de amostras</p>

Continuação

ÍNDICE	FÓRMULAS e CATEGORIZAÇÃO
Bootstrap	$\hat{S}_{boot} = S_{obs} + \sum_{k=1}^{S_{obs}} (1 - p_k)^m$ <p>S_{OBS}= Espécies observadas m= Número de amostras p_k= Proporção de amostras contendo a espécie k</p>
Shannon-Wiener	$H = - \sum_i \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$ <p>ln= Logaritmo n= Número de indivíduos do taxa.</p>
Equitabilidade	Diversidade de <i>Shannon-Wiener</i> dividida pelo logaritmo do número de taxa.
Dominância	$D = \sum_i \left(\frac{n_i}{n} \right)^2$ <p>1 - Simpson n= Número de indivíduos do taxa</p>

4.3.4.4 - Resultados e discussão

4.3.4.4.1 - Dados secundários

Os dados secundários possibilitaram um melhor conhecimento sobre a área de estudo subsidiando os estudos realizados da avifauna quanto às espécies registradas para a área e espécies de potenciais ocorrências. Os levantamentos primários do bloco 7 (data de amostragem: 02/02 a 11/03/11) foram utilizados como dados secundários permitiram uma diagnose com maior proximidade da área de estudo (QUADRO 4.45).

Os dados referentes aos registros obtidos no bloco 7, que não são alvo deste estudo, oferecem informações mais precisa pela maior proximidade destes em relação aos dados obtidos por meio de registros na literatura. Assim, serão discutidos com mais detalhes.

Foram registradas 84 espécies, dentre as quais foram registradas espécies típicas aos biomas. Podemos citar como espécies típicas do Cerrado a *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo) e *Aratinga aurea* (periquito-rei) e da Caatinga citamos as espécies *Myrmorchilus strigilatus* (piu-piu) e *Megaxenops parnaguae* (bico-virado-da-caatinga). Essas espécies, embora tenham sido registradas nesses biomas, elas podem ser registradas eventualmente em outro bioma por alguns motivos, como: expansões territoriais; por estarem em áreas de ecótone ou ainda advindas do tráfico de animais silvestres. Quando oriundas do tráfico, elas são levadas a outros locais e podem escapar ou mesmo serem soltas, se integrando ao ambiente, com ocorre para muitas espécies da família Psittacidae, a qual pertence os papagaios, periquitos e afins.

Ainda foram registradas espécies típicas ao bioma da Mata Atlântica como *Ilicura militaris* (tangarazinho), *Phacellodomus erythrophthalmus* (joão-botina-da-mata) e *Todirostrum poliocephalum* (teque-teque). Para as espécies típicas da Caatinga foram registradas a espécies *Myrmorchilus strigilatus* (piu-piu) e *Megaxenops paraguayae* (bico-virado-da-caatinga). Esses registros mostram que o ambiente ainda apresenta áreas de tensões ecológicas quanto ao bioma. Essas espécies, entretanto, apresentam ampla distribuição dentro de seu bioma, não representando nenhum endemismo local.

Outra informação relevante foi a presença da espécie *Catharus fuscescens* (sabiá-norte-americano), espécie categorizada pelo Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres - CEMAVE como visitante do hemisfério norte. Embora se tenha registro da espécie, ainda não há estudos sobre as possíveis rotas, ou mesmo informações mais sólidas sobre sua presença no país, conforme observado no Quadro 4.45.

QUADRO 4.45 - Registro dos levantamentos de avifauna no bloco 7

Nome do Táxon	Nome Comum	Tipo de	Hábito	Dieta	Status de ameaça			Bioma típico
		Registro	Amb.		IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)	
Tinamiformes								
Tinamidae				GRA				
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	Z	FLO	GRA				CE
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	Z	FLO	GRA				
<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste	Z	CAMP CAR	GRA				
Galliformes								
Cracidae								
<i>Ortalis guttata</i>	aracuã	Z	FLO	FRU				
Cathartiformes								
Cathartidae		V	GEN	DEN				
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	V	GEN	DEN				
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	V	GEN	DEN				
Accipitriformes								
Accipitridae								
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	V/Z/R	GEN	CAR				
Falconiformes								
Falconidae								
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	V/Z	GEN	CAR				
Columbiformes								
Columbidae								
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	V/Z	GEN	GRA				
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	V/Z	GEN	GRA				
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	V/Z	GEN	GRA				

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	Tipo de	Hábito	Dieta	Status de ameaça			Bioma típico
		Registro	Amb.		IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)	
Psittaciformes								
Psittacidae								
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã	V/Z	GEN	FRU				
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei	V/Z/R	GEN	FRU				CE
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	V/Z/R	GEN	FRU				
Trochilidae								
Phaethornithinae								
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	V/Z/R	GEN	NEC				
Trochilinae								
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	V/Z/R	GEN	NEC				
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	V/Z/R	GEN	NEC				
<i>Lophornis magnificus</i>	topetinho-vermelho	V/Z	CPR	NEC				
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	V/Z/R	GEN	NEC				
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	V/Z/R	GEN	NEC				
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	V/Z/R	GEN	NEC				
Galbuliformes								
Galbulidae								
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	V/Z	FLO	INS				
Piciformes								
Passeriformes								
Thamnophilidae								
<i>Taraba major</i>	choró-boi	V/Z/R	FLO	INS				
<i>Sakesphorus cristatus</i>	choca-do-nordeste	V/Z/R	CAR	INS				
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	Z	GEN	INS				
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	V/Z/R	FLO	INS				
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	piu-piu	V/Z/R	FLO	INS				CA
<i>Herpsilochmus sellowi</i>	chorozinho-da-caatinga	V/Z/R	CAR	INS				
<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-preta	V/Z/R	FLO	INS				
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	Z	FLO	INS				
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	V/Z	FLO	INS				
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	V/Z	FLO	INS				
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	V/Z	GEN	INS				

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	Tipo de	Hábito	Dieta	Status de ameaça			Bioma típico
		Registro	Amb.		IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)	
<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta	V/Z	CAR	INS				
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	V/Z	GEN	INS				
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata	V/Z	FLO	INS				MA
<i>Megaxenops paraguayae</i>	bico-virado-da-caatinga	V/Z/R	FLO CAR	INS				CA
Tyrannida								
Rhynchocyclidae								
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	V/Z	FLO	INS				MA
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	V/Z/R	FLO	INS				
Tyrannidae								
Elaeniinae								
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	Z	GEN	INS				
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	V/Z/R	GEN	ONI				
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	V/Z/R	GEN	ONI				
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	V/Z/R	GEN	ONI				
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	V/Z/R	GEN	INS				
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	V/Z/R	GEN	INS				
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	V/Z	GEN	INS				
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	V/Z/R	GEN	INS				
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	V/Z/R	GEN	INS				
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	V/Z	GEN	INS				
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	V/Z	GEN	INS				
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	V/Z	GEN	ONI				
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	V	GEN	INS				
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	V/Z	GEN	INS				
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	V/Z/R	GEN	INS				
Pipridae								
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	Z/R	CAR	FRU				
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	Z/R	FLO	FRU				MA
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	V/Z	FLO	INS				
Vireonidae								
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	V/Z/R	FLO	FRU				

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	Tipo de	Hábito	Dieta	Status de ameaça			Bioma típico
		Registro	Amb.		IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)	
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	V/Z/R	FLO	FRU				
Corvidae								
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	V/Z	GEN	ONI				CE
Passerida								
Troglodytidae								
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrincho-pai-avô	V/Z/R	GEN	INS				
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrincho-de-bico-grande	V/Z	GEN	INS				
Turdidae								
<i>Catharus fuscescens</i>	sabiá-norte-americano	R	FLO	ONI				
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	V/Z/R	GEN	ONI				
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	V/Z/R	FLO	ONI				
Motacillidae								
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	Z	CAMP	INS				
Coerebidae								
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	V/Z/R	GEN	NEC				
Thraupidae								
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	V/Z	FLO	FRU				
<i>Saltatricula atricollis</i>	bico-de-pimenta	V/Z	FLO	FRU				
<i>Lanio pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	V/Z/R	GEN	FRU				
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinza	V/Z	GEN	FRU				
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	V/Z/R	GEN	FRU				
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	V/Z/R	FLO	FRU				
Emberizidae								
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	V/Z/R	CAMP	GRA				
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	V/Z	CAMP	GRA				
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	V/Z/R	CAMP	GRA				
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	V/Z/R	CAMP	GRA				
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	V/Z/R	CAMP	GRA				
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	V/Z/R	CAMP	GRA				
<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	V/Z	CAMP	GRA				
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	V/Z	CAMP	GRA				
Parulidae								
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	V/Z	CAR CPR	INS				
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	V/Z/R	FLO	INS				CA

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	Tipo de	Hábito	Dieta	Status de ameaça			Bioma típico
		Registro	Amb.		IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)	
Fringillidae								
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	V/Z	FLO	FRU				

Legenda: V - registro visual; Z- registro por zoonofonia; R - Registro por meio de captura com rede de neblina; PIS - Espécie Piscívora (predomínio de peixes na dieta); CAR - Espécie carnívora (predomínio de vertebrados vivos na dieta); FRU - Espécie frugívora (predomínio de frutos na dieta); NEC - Espécie nectarívora (predomínio de néctar, pequenos insetos e outros artrópodes); DEN - Espécie dentritívora (predomínio de vertebrados mortos na dieta); ONI - Espécie onívora (predomínio de insetos, artrópodes, peq. animais e frutos na dieta); GRA - Espécie granívora (predomínio de grãos na dieta); INS - Espécie insetívora (predomínio de insetos e outros artrópodes na dieta), MAL - Espécie malacófoga (predomínio de moluscos na dieta). AQUA - Espécie de hábito aquático; FLO - Espécie de hábito florestal; URB - Espécie de hábito urbano; CAMP - Espécie de hábito campestre; GEN - Espécies de hábito generalista; B - Espécies de hábitos paludícolas. Endemismo: CA= Caatinga, CE = Cerrado, MA = Mata Atlântica.

Os levantamentos em artigos e periódicos científicos complementaram as listagens possibilitando uma visão geral da avifauna para a macro região de estudo, ressalta-se que estes trabalhos científicos foram realizados fora da área de estudo do empreendimento. Quanto aos dados referentes às produções científicas ocorreram em datas distintas de acordo com cada autor sendo informadas no QUADRO 4.46.

QUADRO 4.46 - Autores e datas dos levantamentos secundários sobre a avifauna na área de estudo.

AUTORES	DATA DA PUBLICAÇÃO	DATA DO LEVANTAMENTO
Vasconcelos & D'Ângelo Neto	2007	1992-2006
Faria <i>et al.</i>	2008	1998-2007
Lopes <i>et al.</i>	2008	2001-2007
Brandt	2011	02/02 a 11/03/2011

As listas secundárias acrescentaram 226 espécies às áreas de estudo, gerando um total de 460 espécies quando somado aos dados do estudo primário. No entanto, ressaltamos que os dados secundários levantados em periódicos científicos foram obtidos em áreas diferentes dos registrados para os levantamentos primários.

A grande maioria desses registros ocorreu no noroeste do Estado de Minas Gerais, região que apresenta um contexto diferente do registrado na área de estudo, abrangendo uma diversificada fitofisionomia. Assim, impossibilitando uma comparação direta entre os dados, contudo, fornecendo informações sobre probabilidades, embora pequena de se obter para alguns registros específicos para aquela área como para espécies que realizam pequenas migrações.

Ressalta-se ainda que nenhum registro designado como secundário foi contabilizado nas análises e estatísticas desse presente estudo. Os registros dos periódicos científicos foram compilados no QUADRO 4.47.

QUADRO 4.47 - Lista compilada de periódicos científicos para dados secundários de avifauna na área do empreendimento.

Nome do Táxon	Nome Comum	MMA (2003)	COPAM (2010)
ORDEM STRUTHIONIFORMES			
Família Rheidae Bonaparte, 1849			
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	ema		
ORDEM TINAMIFORMES Huxley, 1872			
Família Tinamidae Gray, 1840			
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	jaó		
<i>Crypturellus noctivagus</i> (Wied, 1820)	jaó-do-sul	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	E N
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã		
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela		
ORDEM ANSERIFORMES Linnaeus, 1758			
Família Anhimidae Stejneger, 1885			
<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)	anhuma		
Família Anatidae Leach, 1820			
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	asa-branca		
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering & Ihering, 1907	pato-de-crista		
<i>Nomonyx dominica</i> (Linnaeus, 1766)	marreca-de-bico-roxo		
ORDEM GALLIFORMES Linnaeus, 1758			
Família Cracidae Rafinesque, 1815			
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	AL,PB,PE	
<i>Penelope ochrogaster</i> Pelzeln, 1870	jacu-de-barriga-castanha	MG,MT,TO	CR
<i>Crax fasciolata</i> Spix, 1825	mutum-de-penacho	MA,PA	E N
Ordem Ciconiiformes Bonaparte, 1854			
Família Ciconiidae Sundevall, 1836			
<i>Jabiru mycteria</i> (Lichtenstein, 1819)	tuiuiú		E N
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	cabeça-seca		VU
Família Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá		
Família Anhingidae Reichenbach, 1849			
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga		
ORDEM PELECANIFORMES Sharpe, 1891			
Família Ardeidae Leach, 1820			
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi		
<i>Cochlearius cochlearius</i> (Linnaeus, 1766)	arapapá		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu		
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura		
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira		
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-azul		
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)			

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	MMA (2003)	COPAM (2010)
Família Threskiornithidae Poche, 1904			
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró		
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapicuru-de-cara-pelada		
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca		
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	colhereiro		VU
ORDEM CATHARTIFORMES Seebohm, 1890			
Família Cathartidae Lafresnaye, 1839			
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei		
ORDEM ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831			
Família Accipitridae Vigors, 1824			
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cabeça-cinza		
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825	gaviãozinho		
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	gavião-miúdo		
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande		
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi		
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	gavião-belo		
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro		
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo		
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto		
<i>Urubitinga coronata</i> (Vieillot, 1817)	águia-cinzenta	BA,DF,GO,MA,MG,MT,PA,PR,RJ,RS,SC,SP,TO	E N
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha		
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	gavião-pedrés		
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta		
<i>Buteo albonotatus</i> Kaup, 1847	gavião-de-rabo-barrado		
<i>Spizaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-pato		E N
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)	gavião-pega-macaco		E N
ORDEM FALCONIFORMES Bonaparte, 1831			
Família Falconidae Leach, 1820			
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio		
<i>Falco ruficularis</i> Daudin, 1800	cauré		
ORDEM GRUIFORMES Bonaparte, 1854			
Família Rallidae Rafinesque, 1815			
<i>Aramides ypecaha</i> (Vieillot, 1819)	saracuruçu		
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes		
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda		
<i>Neocrex erythrops</i> (Sclater, 1867)	turu-turu		
ORDEM CHARADRIIFORMES Huxley, 1867			
Família Charadriidae Leach, 1820			
<i>Vanellus cayanus</i> (Latham, 1790)	batuíra-de-esporão		

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	MMA (2003)	COPAM (2010)
Família Scolopacidae Rafinesque, 1815			
<i>Gallinago paraguaiiae</i> (Vieillot, 1816)	naejeja		
<i>Gallinago undulata</i> (Boddaert, 1783)	narcejão		
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado		
<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco		
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela		
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela		
Sternidae Vigors, 1825			
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	trinta-réis-grande		
ORDEM COLUMBIFORMES Latham, 1790			
Família Columbidae Leach, 1820			
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela		
<i>Uropelia campestris</i> (Spix, 1825)	rolinha-vaqueira		
ORDEM PSITTACIFORMES Wagler, 1830			
Família Psittacidae Rafinesque, 1815			
<i>Ara chloropterus</i> Gray, 1859	arara-vermelha-grande		CR
<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti		
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)	maracanã-verdadeira		
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena		
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha		
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	papagaio-galego		
ORDEM CUCULIFORMES Wagler, 1830			
Família Cuculidae Leach, 1820			
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817			
<i>Coccyzus americanus</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Coccyzus euleri</i> Cabanis, 1873			
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788			
ORDEM STRIGIFORMES Wagler, 1830			
Família Strigidae Leach, 1820			
<i>Megascops atricapilla</i> (Temminck, 1822)	corujinha-sapo		
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	jacurutu		
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda		
<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	mocho-diabo		
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	mocho-dos-banhados		
Família Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851			
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua		
Família Caprimulgidae Vigors, 1825			
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)	bacurau-ocelado		
<i>Antrostomus rufus</i> (Boddaert, 1783)	joão-corta-pau		

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	MMA (2003)	COPAM (2010)
<i>Hydropsalis vielliardi</i> (Lencioni-Neto, 1994)	bacurau-do-são-francisco		
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã		
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju		
<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha		
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura		
<i>Chordeiles pusillus</i> Gould, 1861	bacurãozinho		
<i>Chordeiles nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corucão		
ORDEM APODIFORMES Peters, 1940			
Apodidae Olphe-Galliard, 1887			
<i>Cypseloides fumigatus</i> (Streubel, 1848)	taperuçu-preto		
<i>Cypseloides senex</i> (Temminck, 1826)	taperuçu-velho		
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca		
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha		
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal		
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	andorinhão-do-buriti		
Família Trochilidae Vigors, 1825			
<i>Anopetia gounellei</i> (Boucard, 1891)	rabo-branco-de-cauda-larga		
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro		
<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	asa-de-sabre-cinza		
<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho		
<i>Polytmus guainumbi</i> (Pallas, 1764)	beija-flor-de-bico-curvo		
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca		
<i>Augastes scutatus</i> (Temminck, 1824)	beija-flor-de-gravata-verde		
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca		
<i>Heliomaster furcifer</i> (Shaw, 1812)	bico-reto-azul		
ORDEM TROGONIFORME A. O. U., 1886			
Família Trogonidae Lesson, 1828			
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucua-variado		
ORDEM CORACIIFORMES Forbes, 1844			
Família Momotidae Gray, 1840			
<i>Baryphengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)			
ORDEM GALBULIFORMES Fürbringer, 1888			
Família Galbulidae Vigors, 1825			
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	macuru		
ORDEM PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810			
Família Picidae Leach, 1820			
<i>Veniliornis mixtus</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-chorão		

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	MMA (2003)	COPAM (2010)
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela		
ORDEM PASSERIFORMES Linné, 1758			
Família Thamnophilidae Swainson, 1824			
<i>Myrmeciza loricata</i> (Lichtenstein, 1823)	formigueiro-assobiador		
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa		
<i>Herpsilochmus longirostris</i> Pelzel, 1868	chorozinho-de-bico-comprido		
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha		
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada		
<i>Thamnophilus torquatus</i> Swainson, 1825	choca-de-asa-vermelha		
<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)	trovoada		
Família Melanopareiidae Ericson, Olson, Irested, Alvarenga & Fjeldsa, 2010			
<i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831)	tapaculo-de-colarinho		
Família Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873			
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	AL,BA,CE,PB,PE	
Família Rhinocryptidae Wetmore, 1930 (1837)			
<i>Scytalopus novacapitalis</i> Sick, 1958	tapaculo-de-brasília		VU
Família Formicariidae Gray, 1840			
<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783	galinha-do-mato		VU
Família Dendrocolaptidae Gray, 1840			
<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso		
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	AL,CE,PB,PE	
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-beija-flor		
<i>Lepidocolaptes wagleri</i> (Spix, 1824)	arapaçu-de-wagler	BA,MG,PI	
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamado		
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande		
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca		
Família Furnariidae Gray, 1840			
<i>Xenops minutus</i> (Sparman, 1788)	bico-virado-miúdo	AL,PB,PE	
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó		
<i>Berlepschia rikeri</i> (Ridgway, 1886)	limpa-folha-do-buriti		
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i> (Vieillot, 1817)	bichoita		
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca		
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	AL,PB,PE	
<i>Hylocryptus rectirostris</i> (Wied, 1831)	fura-barreira		
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia		

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	MMA (2003)	COPAM (2010)
<i>Syndactyla dimidiata</i> (Pelzeln, 1859)	limpa-folha-do-brejo		E N
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	graveteiro		
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	joão-botina-da-mata		
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho		
<i>Asthenes luizae</i> Vielliard, 1990	lenheiro-da-serra-do-cipó		
<i>Cranioleuca vulpina</i> (Pelzeln, 1856)	arredio-do-rio		
Família Pipridae Rafinesque, 1815			
<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão		
<i>Neopelma aurifrons</i> (Wied, 1831)	fruxu-baiano		
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho		
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira		
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará-dançarino		
Família Tityridae Gray, 1840			
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda		
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		
<i>Pachyrampus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto		
<i>Myiobius atricaudus</i> (Lawrence, 1863)	assanhadinho-de-cauda-preta		
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho		
Família Cotingidae Bonaparte, 1849			
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó		
Família Tyrannoidea Vigors, 1825 Incertae sedis			
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	AL,PB,PE	
Família Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907			
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza		
<i>Phylloscartes roquettei</i> Sneathlage, 1928	cara-dourada	MG	E N
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta		
<i>Poecilatriccus latirostris</i> (Pelzeln, 1868)	ferreirinho-de-cara-parda		
<i>Hemitriccus striaticollis</i> (Lafresnaye, 1853)	sebinho-rajado-amarelo		
Família Tyrannidae Vigors, 1825			
<i>Stigmatura budytoides</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	alegrinho-balança-rabo		
<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	barulhento		
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i> (Pelzeln, 1868)	maria-corrúira		CR
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868	guaravaca-grande		
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão		
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento		
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta		

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	MMA (2003)	COPAM (2010)
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaravaca-de-crista-alaranjada		
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro		
<i>Polystictus superciliaris</i> (Wied, 1831)	papa-moscas-de-costas-cinzentas		
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata		
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador		
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-enxofre		
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea		
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca		
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	suiriri-valente		
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica		
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	peitica-de-chapéu-preto		
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe		
<i>Fluvicola albiventer</i> (Spix, 1825)	lavadeira-de-cara-branca		
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada		
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha		
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento		
<i>Knipolegus franciscanus</i> Snethlage, 1928	maria-preta-do-nordeste		
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho		
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha		
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno		
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera		
Família Vireonidae Swainson, 1837			
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviara		
Família Hirundinidae Rafinesque, 1815			
<i>Alopocheilidon fucata</i> (Temminck, 1822)	andorinha-morena		
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande		
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco		
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	andorinha-do-barranco		
Família Troglodytidae Swainson, 1831			
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	corruíra-do-campo		
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	garrinchão-pai-avô		
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha		
Família Turdidae Rafinesque, 1815			
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreir		
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira		

Continuação

Nome do Táxon	Nome Comum	MMA (2003)	COPAM (2010)
Família Thraupidae Cabanis, 1847			
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola		
<i>Saltator coerulescens</i> Vieillot, 1817	sabiá-gongá		
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto		
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário		
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	bandoleta		
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta		
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha		
<i>Lanio penicillatus</i> (Spix, 1825)	pipira-da-taoca		
<i>Lanio melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete		
<i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823)	cigarra-do-campo		
<i>Schistochlamys melanopsis</i> (Latham, 1790)	sanhaçu-de-coleira		
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto		
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem		
Família Emberizidae Vigors, 1825			
<i>Porphyrospiza caerulescens</i> (Wied, 1830)	azulinho		
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro		
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio		
<i>Embernagra longicauda</i> Strickland, 1844	rabo-mole-da-serra		
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa		
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1783)	coleiro-do-brejo		
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho		
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	chorão		
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	caboclinho		
<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-papo-escuro		VU
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió		CR
<i>Tiaris fuliginosus</i> (Wied, 1830)	cigarra-do-coqueiro		
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo		
<i>Charitospiza eucosma</i> Oberholser, 1905	mineirinho		
<i>Coryphaspiza melanotis</i> (Temminck, 1822)	tico-tico-de-máscara-negra	DF,GO,MG,MS,MT,PA,PR,S P	E N
Família Parulidae Wetmore et al., 1947			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)			
<i>Basileuterus hypoleucus</i> Bonaparte, 1830			
<i>Basileuterus leucophrys</i> Pelzeln, 1868			
Família Icteridae Vigors, 1825			
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	inhapim		
<i>Agelasticus cyanopus</i> (Vieillot, 1819)	carretão		
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo		
<i>Agelaioides fringillarius</i> (Spix 1824)	asa-de-telha-pálido		
<i>Molothrus rufoaxillaris</i> Cassin, 1866	vira-bosta-picumã		

Continuação

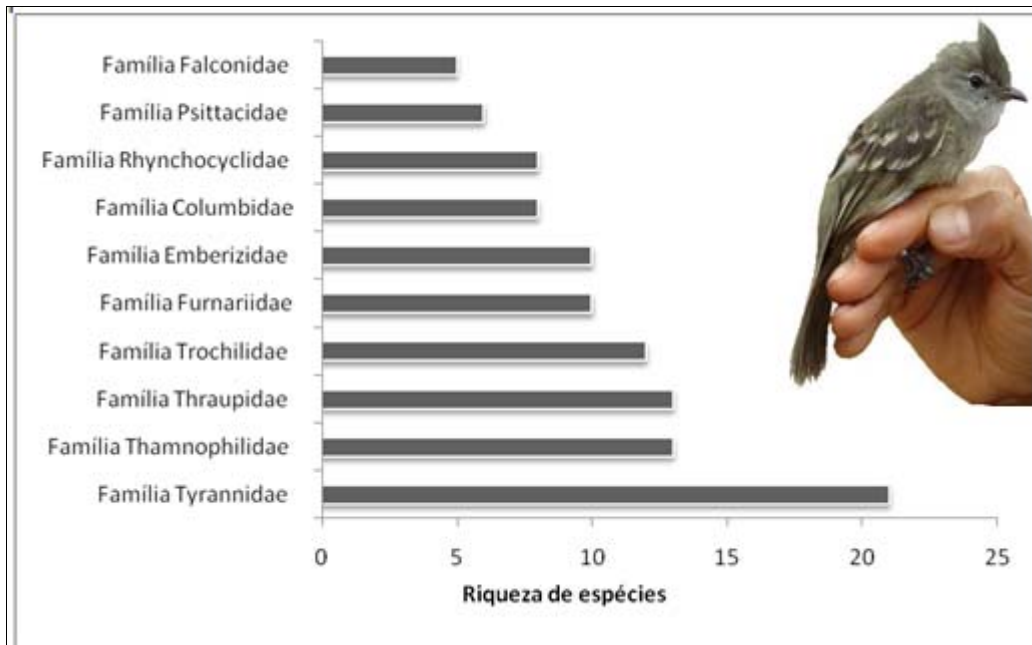
Nome do Táxon	Nome Comum	MMA (2003)	COPAM (2010)
Família Fringilidae Leach, 1820			
<i>Euphonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei		
Família Estrildidae Bonaparte, 1850			
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre		

Legenda: EN=em perigo, CR=Criticamente ameaçado, VU=Vulnerável

4.3.4.4.2 - Dados primários

Como resultado final dos estudos do Projeto Vale do Rio Pardo (complexo minerário e adutora) foram registradas 162 espécies distribuídas, em 41 famílias e 17 ordens (QUADRO 4.48). A família Tyrannidae, mais representativa deste estudo, se configura em uma das maiores famílias de aves no hemisfério ocidental, possuindo espécies das mais populares do Brasil como o bem-te-vi e o suiriri. É uma família bem representada em todos os estratos da mata, incluindo o dossel superior (SICK, 1997). Os tiranídeos se adaptaram aos nichos ecológicos mais variados deste continente cujo *habitats* correspondem aos mesmos ou semelhantes *habitats* do hemisfério setentrional (SICK, 1997) As outras famílias representativas, principalmente Furnariidae e Thraupidae são amplamente distribuídas pelo território brasileiro, posicionando-se entre as famílias com maiores números de espécies. (FIGURA 4.58). Os dados brutos das espécies coletadas estão apresentados no Anexo 7.

FIGURA 4.58 - Famílias de avifauna mais representativa na área do empreendimento.



QUADRO 4.48 - Registro das espécies de aves levantadas na área de estudo.

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
								Ponto ¹		Rede ²		Buscas ³			
ORDEM TINAMIFORMES Huxley, 1872															
Família Tinamidae Gray, 1840															
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	I	B	ONI	a,v	CIN		A	B						0,104
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	I	B	ONI	a,v	CIN		A							0,021
ORDEM ANSERIFORMES Linnaeus, 1758															
Família Anatidae Leach, 1820															
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	I	B	ONI	v	CIN						A			0,000
ORDEM GALLIFORMES Linnaeus, 1758															
Família Cracidae Rafinesque, 1815															
<i>Penelope jacucaca</i> Spix, 1825	jacucaca	D	A	FRU	v,a	CIN	CA		B						0,021
ORDEM PELECANIFORMES Sharpe, 1891															
Família Ardeidae Leach, 1820															
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	I	B	INS	v,f							A	B		0,000
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	I	B	ONI	v,f								B		0,000
ORDEM CATHARTIFORMES Seeböhm, 1890															
Família Cathartidae Lafresnaye, 1839															
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	I	B	NEC	v,f				B						0,031
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	I	M	NEC	v,f				B						0,042

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	I	B	NEC	v,f			A	B						0,063
ORDEM ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831															
Família Accipitridae Vigors, 1824															
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	I	B	CAR	a,v,f			A							0,021
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	I	B	CAR	a,v,f			A	B		B				0,198
ORDEM FALCONIFORMES Bonaparte, 1831															
Família Falconidae Leach, 1820															
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	I	B	CAR	v,a,f			A	B						0,083
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	I	B	CAR	v,a,f			A	B						0,260
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	S	B	CAR	a,v				B						0,021
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	D	M	CAR	a			A							0,010
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	I	B	CAR	a,v			A							0,010
ORDEM CARIAMIFORMES Furbringer, 1888															
Família Cariamidae Bonaparte, 1850															
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	siriema	I	B	ONI	v,a,f			A	B					B	0,104
ORDEM CHARADRIIFORMES Huxley, 1867															
Família Charadriidae Leach, 1820															
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	I	B	INS	v,a,f							A	B		0,000
ORDEM COLUMBIFORMES Latham, 1790															
Família Columbidae Leach, 1820															
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-caldo-de-feijão	I	B	GRA	v,a,f	CIN		A	B						0,042
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	I	B	GRA	v,a	CIN			B						0,073

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	S	B	GRA	v,a	CIN		A	B						0,063
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	S	M	ONI	v,a	CIN		A	B						0,063
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	D	M	FRU	a	CIN			B						0,052
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	D	A	FRU	v,a,f	CIN		A	B						0,031
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	I	B	GRA	v,a,f	CIN			B						0,063
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	juriti-pupu	S	B	FRU	v,a	CIN		A	B						0,052
ORDEM PSITTACIFORMES Wagler, 1830															
Família Psittacidae Rafinesque, 1815															
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	S	B	FRU	v,a	XER			B						0,406
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	I	M	FRU	v,a	XER		A	B						2.458
<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)	periquito-da-caatinga	S	M	FRU	v,a,f	XER	CA	A	B						0,292
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	periquito-de-asa-amarela	I	B	FRU	v,a,f	XER		A	B		B				0,104
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	S	M	FRU	v,a	XER		A	B						0,792
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	D	M	FRU	v,a	XER		A							0,271
ORDEM CUCULIFORMES Wagler, 1830															
Família Cuculidae Leach, 1820															
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	S	B	INS	v,a,f			A	B						0,073

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	anu-preto	I	B	INS	v,a,f			A							0,010
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	I	B	INS	v,a								B		0,000
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	I	B	INS	v,a				B						0,042
ORDEM STRIGIFORMES Wagler, 1830															
Família Strigidae Leach, 1820															
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	S	B	CAR	a			A							0,010
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	I	M	ONI	v,a							A	B		0,000
Família Caprimulgidae Vigors, 1825															
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	I	B	INS	a			A							0,042
ORDEM APODIFORMES Peters, 1940															
Família Apodidae Olphe-Galliard, 1887															
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha	I	B	INS	v,a				B						0,448
Família Trochilidae Vigors, 1825															
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	S	B	NCT	v,a			A	B		B				0,083
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	I	B	NCT	v,a			A	B		B				0,219
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	D	M	NCT	v,a,f		MA	A							0,021
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	S	B	NCT	v,a,f			A	B		B				0,417

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	S	B	NCT	v,a				B		B				0,010
<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho	I	B	NCT	v,a				B		B				0,010
<i>Lophornis magnificus</i> (Vieillot, 1817)	topetinho-vermelho	S	B	NCT	v,a,f			A	B						0,073
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	S	B	NCT	v,a,f			A	B						0,250
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	S	M	NCT	v,a,f				B		B				0,021
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	D	M	NCT	v,a		MA		B						0,010
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	S	B	NCT	v,a			A	B		B				0,240
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	S	B	NCT	v,a			A							0,010
ORDEM GALBULIFORMES Fürbringer, 1888															
Família Galbulidae Vigors, 1825															
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	S	B	INS	v,a,f			A	B						0,063
Família Bucconidae Horsfield, 1821															
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo	I	M	INS	v,a,f				B						0,042
ORDEM PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810															
Família Ramphastidae Vigors, 1825															
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	S	M	ONI	v,a	XER		A	B					B	0,021

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A
Família Picidae Leach, 1820														
<i>Picumnus pygmaeus</i> (Lichtenstein, 1823)	pica-pau-anão-pintado	D	M	INS	v,a,		CA	A	B					0,063
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-ançao-barrado	S	B	INS	v,a			A	B					0,021
<i>Piculus chrysochloros</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-dourado-escuro	D	M	INS	v,a				B					0,052
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	I	B	INS	v,a,f			A						0,073
ORDEM PASSERIFORMES Linné, 1758														
Família Thamnophilidae Swainson, 1824														
<i>Myrmorchilus strigilatus</i> (Wied, 1831)	piu-piu	S	M	INS	v,a,f			A	B					0,531
<i>Formicivora melanogaster</i> (Pelzeln, 1868)	formigueiro-de-barriga-preta	S	M	INS	v,a				B					0,083
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)	papa-formiga-vermelho	I	B	INS	v,a				B					0,021
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	D	M	INS	v,a			A	B					0,073
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-boné	D	M	INS	v,a			A						0,021
<i>Sakesphorus cristatus</i> (Wied, 1831)	choca-do-nordeste	S	M	INS	v,a,f			A	B					0,167
<i>Thamnophilus capistratus</i> (Lesson, 1840)	choca-barrada-do-nordeste	S	B	INS	v,a			A	B					0,146

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> (Vieillot, 1816)	choca-de-chapéu-vermelho	S	B	INS	v,a				B						0,010
<i>Thamnophilus pelzelni</i> (Hellmayr, 1924)	choca-do-planalto	D	B	INS	v,a,f			A	B	A					0,250
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825	choca-de-sooretama	D	B	INS	v,a				B						0,010
<i>Thamnophilus caerulescens</i> (Vieillot, 1816)	choca-da-mata	D	B	INS	v,a			A							0,052
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	S	B	INS	v,a			A							0,031
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	D	M	INS	v,a			A		A					0,021
Família Dendrocolaptidae Gray, 1840															
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	I	M	INS	v,a,f			A	B						0,083
Família Furnariidae Gray, 1840															
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	I	B	INS	v,a				B						0,010
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	casaca-de-couro-amarelo	S	B	INS	v,a			A							0,010
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	I	B	INS	v,a,f			A	B						0,115
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	D	M	INS	a				B						0,010
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	S	M	INS	v,a,f			A	B						0,281
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	joão-botina-da-mata	S	M	INS	v,a				B						0,052
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	D	M	INS	v,a		MA	A	B						0,042

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Synallaxis frontalis</i> (Pelzeln, 1859)	petrim	D	B	INS	v,a			A	B		B				0,083
<i>Synallaxis albescens</i> (Temminck, 1823)	uí-pi	I	B	INS	v,a			A	B		B				0,021
<i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1856)	joão-teneném	D	B	INS	v,a				B						0,021
Família Pipridae Rafinesque, 1815															
<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão	D	M	INS	v,a			A	B	A					0,021
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	D	B	INS	v,a			A							0,010
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	D	M	INS	v,a		MA		B		B				0,031
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	D	M	INS	v,a,f		CE	A	B	A					0,083
Família Tityridae Gray, 1840															
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	D	M	INS	v,a		MA		B						0,031
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	S	B	INS	v,a				B						0,052
Família Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907															
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	D	M	INS	v,a				B						0,010
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	D	M	INS	v,a				B						0,021
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	D	B	INS	v,a,f				B						0,042
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	S	B	INS	v,a		MA	A	B						0,042
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	S	B	INS	v,a				B						0,010
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	D	M	INS	v,a				B						0,031
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	S	B	INS	v,a				B						0,010

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	S	M	INS	v,a,f			A	B		B			0,125
Família Tyrannidae Vigors, 1825														
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	S	B	INS	v,a,f				B					0,010
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	I	B	INS	v,a			A	B		B			0,292
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	S	B	ONI	v,a			A	B		B			0,208
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	D	B	ONI	v,a				B					0,042
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	I	M	ONI	v,a			A	B		B			0,146
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	I	B	ONI	v,a				B		B			0,104
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	D	M	ONI	v,a			A	B		B			0,031
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	D	B	INS	v,a,f				B					0,052
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	S	M	INS	v,a				B					0,052
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	S	B	ONI	v,a				B					0,010
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	I	B	INS	v,a			A	B					0,073
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	S	B	INS	v,a			A	B	A				0,021
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	S	B	INS	v,a			A	B		B			0,031

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	I	B	ONI	v,a				B						0,042
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	nei-nei	S	B	ONI	v,a				B						0,042
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrúgnea	S	B	ONI	v,a				B						0,010
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	I	B	INS	v,a,f			A	B						0,313
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	I	B	INS	v,a			A							0,010
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	D	B	INS	v,a,f				B						0,021
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	I	B	INS	v,a			A	B		B				0,063
<i>Sblegatus modestus</i> (Wied, 1831)	príncipe	S	M	INS	v,a				B						0,010
Família Vireonidae Swainson, 1837															
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	S	B	ONI	v,a			A	B		B				0,188
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	D	M	INS	v,a				B						0,052
Família Corvidae Leach, 1820															
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	I	M	ONI	v,a,f		CE	A							0,208
Família Hirundinidae Rafinesque, 1815															
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	I	B	INS	v,a,f			A	B						0,115
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	I	B	INS	v,a				B						0,052
Família Troglodytidae Swainson, 1831															
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	corruíra	I	B	INS	v,a,f			A	B		B				0,188

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrincho-de-barriga-vermelha	D	B	INS	a				B						0,094
Família Polioptilidae Baird, 185															
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéus-preto	S	M	INS	v,a,f				B		B				0,104
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	S	M	INS	v,a,f							A	B		0,000
Família Turdidae Rafinesque, 1815															
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-laranjeira	I	B	ONI	v,a,f	XER		A	B						0,031
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-barranco	S	B	ONI	v,a,f	XER		A	B		B				0,188
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	sabiá-poca	S	B	ONI	v,a,f	XER		A	B						0,063
Família Mimidae Bonaparte, 1853															
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	I	B	ONI	v,a,f			A	B						0,052
Família Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838															
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	S	B	NCT	v,a			A	B		B				0,490
Família Thraupidae Cabanis, 1847															
<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	trinca-ferro-verdadeiro	S	B	ONI	v,a	XER		A	B		B				0,135
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-pimenta	I	M	GRA	v,a	XER		A	B						0,031
<i>Compothraupis loricata</i> (Lichtenstein, 1819)	tié-caburé	S	A	ONI	v,a	XER			B						0,083
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	D	B	INS	v,a	XER			B						0,010

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	S	B	GRA	v,a,f	XER		A	B		B				0,073
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	S	B	ONI	v,a	XER		A	B						0,365
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	I	M	ONI	v,a	XER		A	B		B				0,281
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	D	B	ONI	v,a	XER			B						0,010
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	I	B	ONI	v,a	XER		A	B		B				0,208
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	I	B	GRA	v,a,f	XER	CA		B						0,010
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	D	B	ONI	v,a,f	XER		A	B						0,031
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	S	B	ONI	v,a,f	XER			B						0,094
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	D	B	FRU	v,a	XER		A	B						0,052
Família Emberizidae Vigors, 1825															
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	I	B	GRA	v,a,f	XER		A	B		B				0,573
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	I	B	GRA	v,a,f	XER			B						0,031
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	I	M	GRA	v,a	XER			B		B				0,021
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	I	B	GRA	v,a,f	XER			B						0,010
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	I	B	GRA	v,a,f	XER		A	B		B				0,094
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	I	M	GRA	v,a	XER			B		B				0,125
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	I	B	GRA	v,a,f	XER		A	B						0,292
<i>Sporophila caeruleascens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	I	B	GRA	v,a	XER		A	B						0,021

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	golinho	I	M	GRA	v,a	XER	CA	A	B						0,073
<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-papo-escuro	I	M	GRA	v,a	XER			B		B				0,021
Família Cardinalidae Ridgway, 1901															
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaçu-de-fogo	I	B	ONI	v,a,f	XER		A	B						0,063
Família Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947															
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	I	B	INS	v,a				B						0,104
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	D	M	INS	v,a			A	B						0,052
<i>Basileuterus flaveolus</i> (Baird, 1865)	canário-do-mato	D	M	INS	v,a			A	B	A					0,125
Família Icteridae Vigors, 1825															
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	currupião	S	B	ONI	v,a,f	XER			B						0,042
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	I	B	ONI	v,a,f	XER		A							0,521
Família Fringilidae Leach, 1820															
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fifi-verdadeiro	S	B	ONI	v,a	XER		A	B						0,198

Legenda: Dependência de áreas florestais: I= independente, D= dependente, S= semidependente; Sensitividade: A= Alta, M= Média, B= Baixa; Guilda: ONI = Onívoros, Fru = Frugívoros, INS = Insetívoros, NEC = Necrófagos, CAR = Carnívoros, GRA = Granívoros, PSC= Piscívoros, NCT= Nectarívoros; Tipo de registro: v=visual, a=auditivo, f=fotografado, g=gravado, Xer = xerimbabo, Cin= cinegética. I.P.A (Índice Pontual de Abundância, apenas para os registros da metodologia de pontos-de-escuta). Métodos: A= registrado na área da adutora, B= registrado na área do complexo minerário. 1= Todas as espécies registradas nos pontos, 2= Todas espécies registradas nas redes, 3= Espécies exclusivas, que não foram contempladas em outras metodologias.

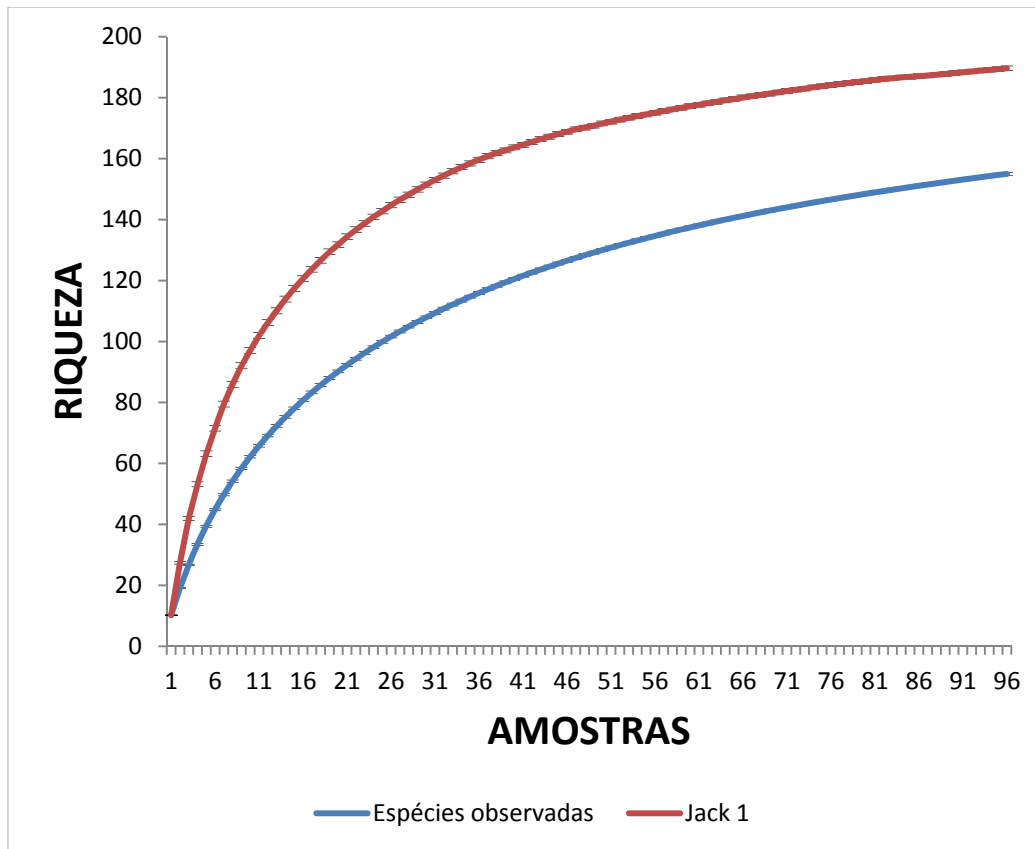
Foram registrados 20 endemismos de aves para os biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, permitindo caracterizar o ambiente como áreas de tensões ecológicas entre biomas. As informações sobre as espécies endêmicas e típicas aos biomas foram detalhadas no item (4.3.4.4.6). Quanto às espécies ameaçadas foi registrada apenas a espécie *Penelope jacucaca* (jacucaca); essa espécie pode formar pequenos bandos ou andar solitária em busca de recurso alimentar. São frugívoras, mas podem alimentar-se eventualmente de insetos e também pode realizar pequenas migrações. É considerada como uma espécie “vulnerável” a extinção pela IUCN, vulnerável pelo MMA (2003) e “Em perigo” pelo Estado de Minas Gerais, outras informações são detalhadas no item (4.3.4.4.5).

Os pontos amostrais em sua maioria (75%) apresentaram espécies com uma menor dependência de áreas florestadas, contudo, elas ainda podem utilizar essas áreas como áreas de vida. O grau de antropização da área de estudo facilita que algumas espécies com um menor requerimento de *habitat* se destaquem, eventualmente, com um significativo aumento de sua população.

Como uma visão geral para a área estudada (complexo minerário e adutora) e baseando-se nos dados coletados foi realizada a estimativa de riqueza de espécies com o estimador *Jackknife 1* (1ª ordem) com a utilização do erro padrão. Juntamente com a estimativa foi plotada a curva do coletor (espécies observadas), utilizando também o erro padrão (FIGURA 4.59). Para a curva do coletor o erro padrão final foi de 0,48 enquanto na estimativa esse valor final é 0,74. A estimativa de riqueza prevê um número de espécies no valor de 189,64, enquanto que o valor real registrado foi de 162 espécies.

Baseados nas informações pode-se prever que ainda há possibilidades de novos registros no ambiente, contudo, foram registradas mais de 85% das espécies de aves com prováveis ocorrências na área, um número bastante significativo.

FIGURA 4.59 - Estimativa de riqueza de aves para as áreas e curva do coletor.

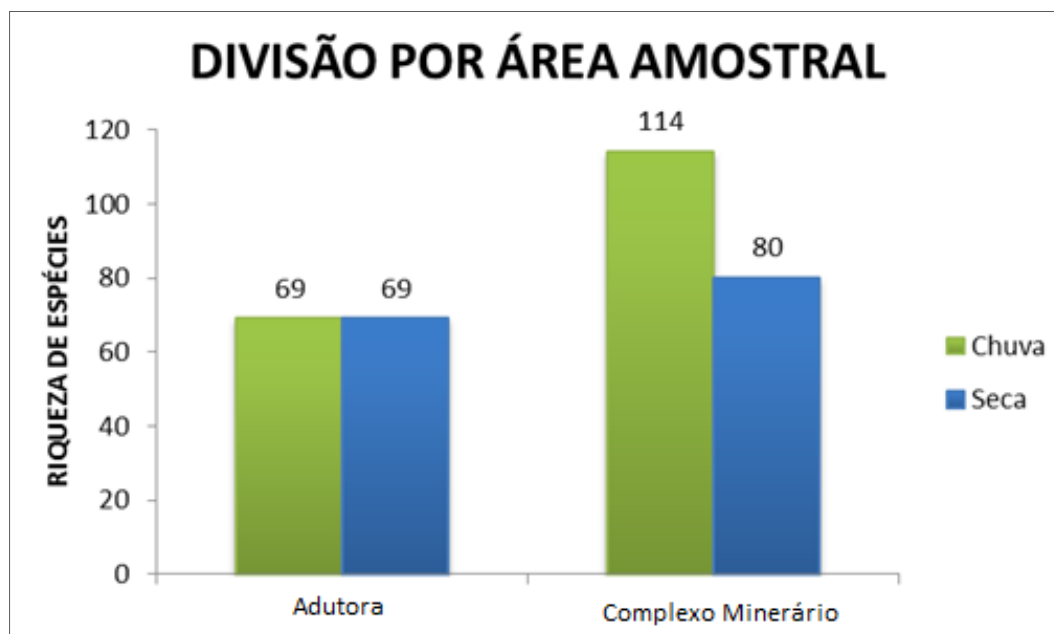


4.3.4.4.3 - Riqueza

Para as análises seguintes os dados foram separados em áreas amostrais/estações amostrais (complexo minerário e adutora) e estações climáticas (seca e chuva). Assim, para a análise de riqueza de espécies de aves na área de estudo, os registros foram subdivididos em dois grupos: (i) registros obtidos na área da adutora e (ii) registros obtidos na área do complexo minerário. Para a área da adutora não houve diferenças no número de espécies registradas entre as estações climáticas, salienta-se que a riqueza foi a mesma, mas a diversidade entre estações climáticas foram distintas. Para o complexo minerário houve diferença entre as estações climáticas quanto à riqueza e diversidade, sendo registradas mais espécies na estação chuvosa (FIGURA 4.60).

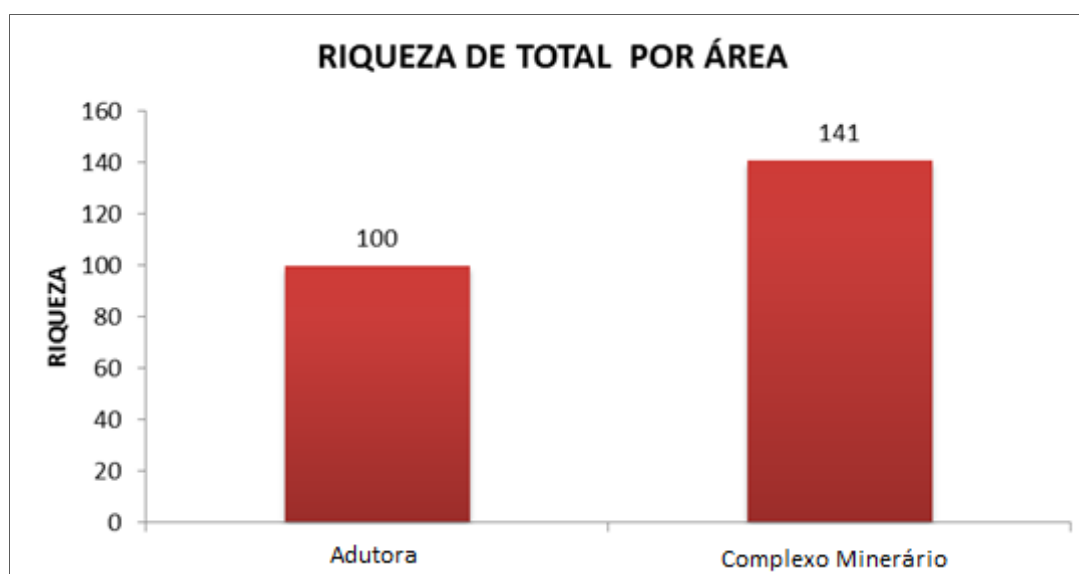
Os valores registrados na área da adutora e área do complexo minerário não devem ser comparados um com o outro, uma vez que as Estações de Amostragem foram distintas. A estação chuvosa altera significativamente os ambientes onde os recursos hídricos são limitados, como o florescimento de muitas espécies, enchimentos de reservatórios ou de rios intermitentes. Esses recursos são amplamente explorados pela fauna local, onde muitas vezes se faz coincidir com o período reprodutivo deles. Ocorre muitas vezes um aumento na abundância e a diversidade das espécies, uma vez que recebem espécies que realizam pequenas migrações em busca de recurso.

FIGURA 4.60 - Riqueza de espécies da avifauna por estação climática e estação de amostragem.



Os dados referentes à riqueza total entre as Estações de Amostragens (FIGURA 4.61) nos revela muito mais que um simples valor de riqueza. Quando comparamos com os dados anteriores (FIGURA 4.60), percebemos o quão diverso é o ambiente e a necessidade de se amostrar em diferentes estações do ano. Os valores registrados no complexo minerário foram maiores que os obtidos na área da adutora, contudo, eles não devem ser comparados uma vez que as unidades amostrais para as áreas foram distintas, e esse não é o objetivo desse trabalho.

FIGURA 4.61 - Riqueza total de espécie de aves por estações de amostragens.



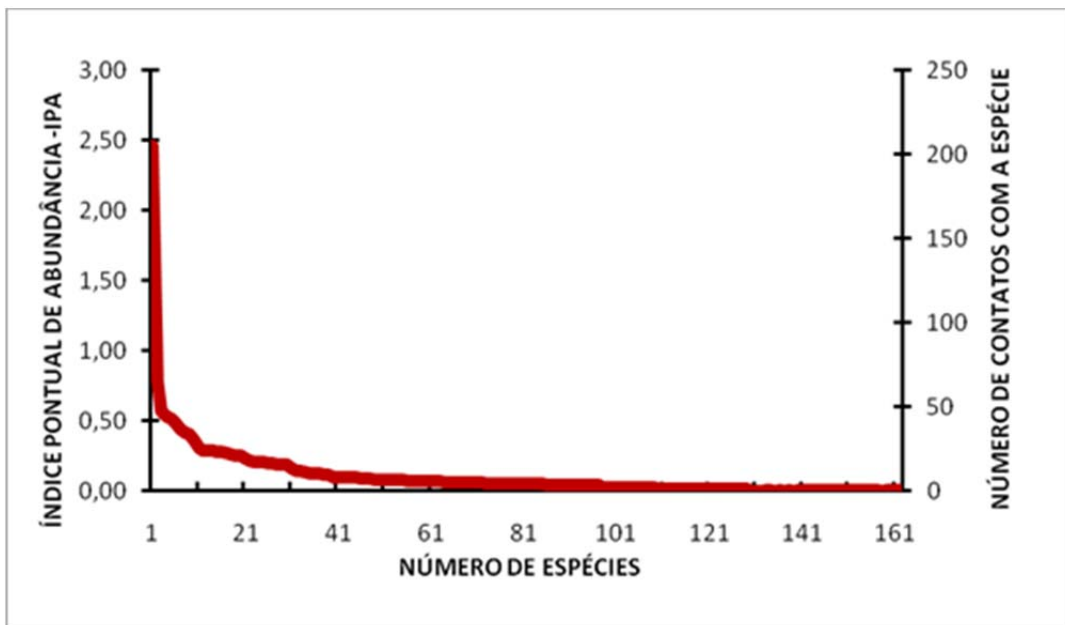
4.3.4.4.4 - Abundância

O índice pontual de abundância (IPA) é considerado a melhor estimativa da proporção de uma espécie na comunidade, pois ela relaciona o número médio de contatos dessa espécie por amostras, sendo possível, por meio dele, estimar a proporção de cada espécie na comunidade. Este valor é relativo, comparável somente entre medidas da mesma espécie em datas, locais e comunidades diferentes (VIELLIARD *et al.*, 2010).

Em uma comunidade pode ocorrer diversas interações entre as espécies de aves e com outras espécies de plantas, insetos e mamíferos, cada espécie possui sua particularidade e dessa forma contribui significativamente para manutenção deste espaço. Sendo assim, algumas espécies podem se sobressair em números em detrimento a outras, esta diferença pode ocorrer naturalmente ou por meio de uma interferência no sistema, seja de forma natural ou antrópica. Assim, pode-se registrar essa variação dentro da comunidade (FIGURA 4.62), algumas poucas espécies com um número alto de registros e conseqüente IPA e outras em menor número.

A conformação gráfica nos permite entender como se comporta a comunidade nos ambientes amostrados, se há um valor significativo de espécies dominante no ambiente, juntamente com os valores de IPA para cada uma delas.

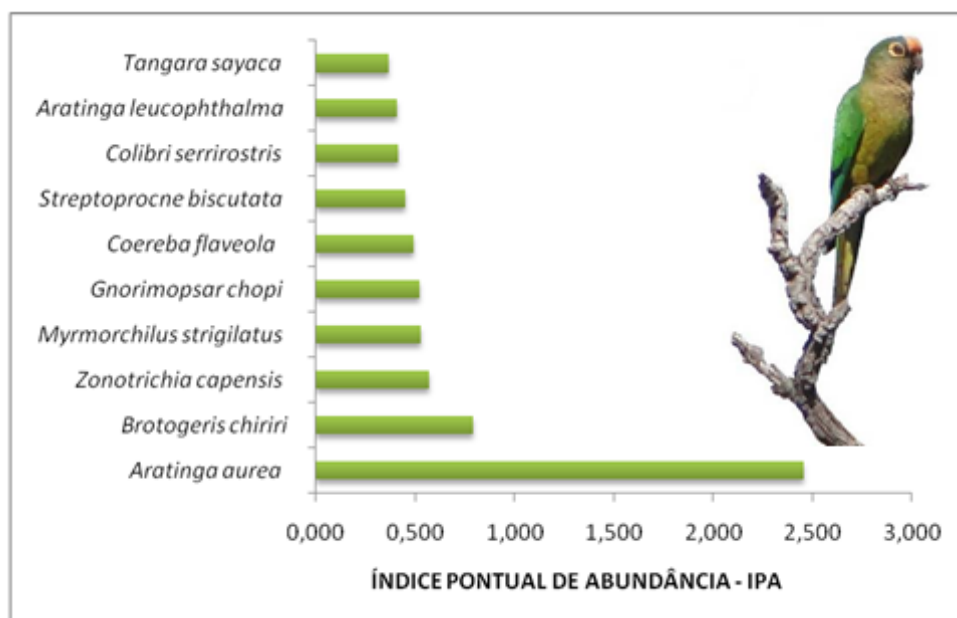
FIGURA 4.62 - Curva cumulativa do número de espécies de aves por ordem decrescente de abundância.



Uma das espécies que obteve o maior índice de abundância (IPA) foi a *Aratinga aurea* (periquito-rei), esta espécie vive em grandes bandos, embora possam ser vistas em casais ou mesmo solitária, o que elevou seu índice (FIGURA 4.63). As espécies que naturalmente ocorrem em grandes bandos como os da família Psittacidae podem nos dar uma impressão errônea do ambiente, se analisados sozinhos. Assim, todos os valores devem ser ponderados.

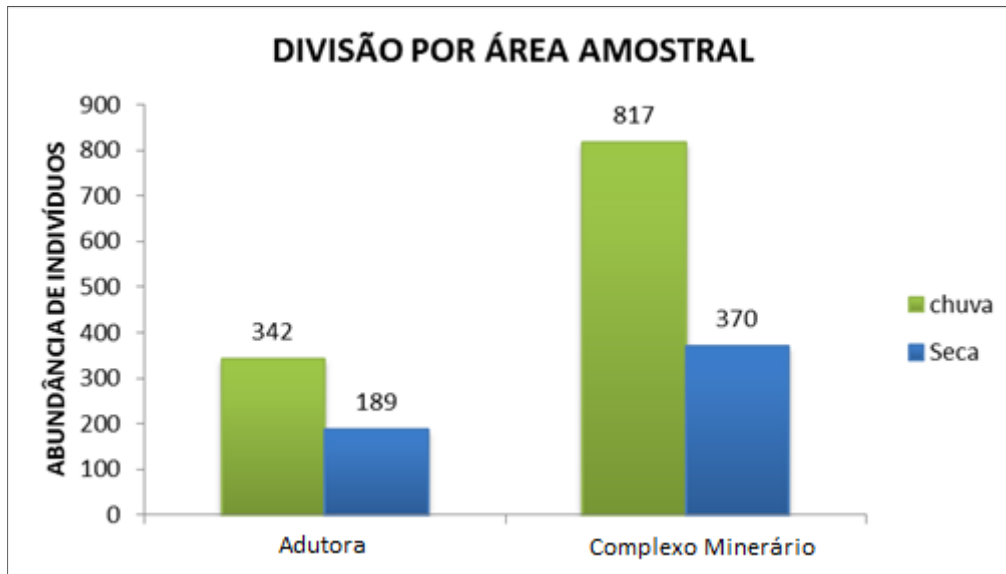
Outras espécies que não vivem em bandos e tiveram registros significativos foram *Zonotrichia capensis* (tico-tico), *Myrmorchilus strigilatus* (piu-piu) e *Coereba flaveola* (cambacica) Essas espécies apresentam um menor requerimento de *habitat*, possuindo uma boa resistência à antropização. Ressalta-se que nesta contabilização estão as amostras do complexo minerário e adutora e o índice pontual de abundância para cada espécie é contemplado no QUADRO 3.24.

FIGURA 4.63 - Espécies com os maiores índices de abundância, com a espécie mais abundante.



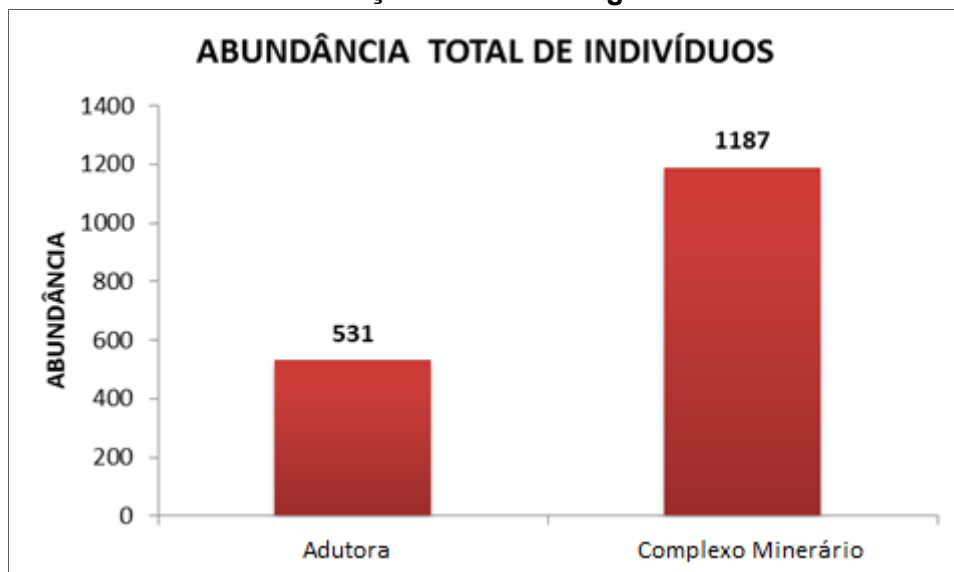
A riqueza e abundância de indivíduos tende a ser maior na estação chuvosa (FIGURA 4.64), pois este período (geralmente de setembro a março) coincide com o período reprodutivo para maiorias das espécies do neotrópico fazendo com que as mesmas estejam mais ativas. Outros fatores que corroboram com o maior número de registros é que neste período as aves se tornam mais conspícuas, vocalizam mais a fim de defender territórios e/ou atrair parceiros (SICK, 1997), maior emissão de cantos e chamados, construção de ninhos, cuidado com os filhotes e outras atividades relacionadas, que tornam os indivíduos mais visíveis e audíveis, portanto, o registro de espécies é relativamente facilitado neste período do ano. A abundância se refere ao número de indivíduos registrados para uma dada área.

FIGURA 4.64 - Abundância de indivíduos por estação climática (chuva e seca) e Estação de Amostragem.



Quanto ao número de indivíduos registrados nas Estações de Amostragem, subdivididas em adutora e complexo minerário, foram distintos comparando-os entre as estações seca e chuvosa (FIGURA 4.65). A estação chuvosa registrou um aumento de 55% e 45% para as áreas da adutora e complexo minerário, respectivamente. Esses aumentos no número de indivíduos, como já comentado, reflete a variação na disponibilidade de recursos entre as estações, juntamente com o período reprodutivo para grande maioria das espécies do neotrópico. Da mesma forma como para os valores de riqueza e abundância de espécies (IPA), os registros não devem ser comparados quantitativamente devido à variação na unidade amostral.

FIGURA 4.65 - Abundância total de indivíduos de avifauna registrados nas Estações de Amostragem



4.3.4.4.5 - Espécies ameaçadas e raras

Para todos os registros (complexo minerário e adutora) foram registrados um considerável número de espécies de avifauna por meio do levantamento de dados primários durante as campanhas sazonais. No entanto, ocorreu apenas um registro de espécie categorizada como ameaçada de extinção, *Penelope jacucaca* (jacucaca), que se encontra globalmente ameaçada (IUCN) na categoria “vulnerável” (VU); está incluída na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003) e constante da Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção publicada pelo Estado de Minas Gerais na categoria “em perigo” (EN). (COPAM-MG n.º 147/2010) (QUADRO 4.49).

QUADRO 4.49 - Espécies com algum tipo de ameaça.

TÁXON	NOME COMUM	CATEGORIA DE AMEAÇA		
		COPAM (2010)	IUCN (2011)	MMA (2003)
<i>Penelope jacucaca</i>	jacucaca	EN	VU	VU
HABITAT	SENSITIVIDADE	GUILDA	REGISTRO	XER-CIN
D	A	FRU	v,a	CIN

Legenda: EN = Em perigo; VU = Vulnerável, D= Dependente de *habitat* florestado, A= alta sensibilidade, quanto aos distúrbios antrópicos, FRU= espécie considerada frugívora de grande porte, Registro v=visual, a=auditivo, CIN=Considerada como cinegética.

O registro foi efetuado no complexo minerário, por meio de registro na metodologia de pontos de escuta (ponto 80, Estação de Amostragem C1). A espécie jacucaca é considerada uma espécie endêmica e ameaçada de extinção para a Caatinga. É um frugívoro de grande porte exercendo um papel importante na manutenção e recuperação de áreas perturbadas. A espécie pode andar em pequenos bandos familiares ou também podendo ser encontrada solitária, vagando pelos ambientes. É uma espécie cinegética, sendo sua carne muito apreciada pelos caçadores.

O maior desafio enfrentado pelos ornitólogos brasileiros é a carência de informações sobre a biologia básica das espécies consideradas raras e daquelas ameaçadas (MARINI & GARCIA, 2005). Este fato dificulta grandemente a implantação e execução de programas de conservação.

A raridade de uma espécie é conhecida como uma preditora de vulnerabilidade e precursora de extinção. Para a classe aves, os atributos que são correlacionados à raridade são a especificidade do *habitat*, a habilidade de dispersão, o tamanho corporal e as particularidades reprodutivas, dentre outras características (GOERCK 1997). Entretanto, não há uma lista oficial de espécies raras, mas para efeitos de entendimento, será considerada espécie rara as espécies categorizadas como ameaçadas.

Assim, foi detectada a espécie *Penelope jacucaca* como espécie rara. Porém, é válido ressaltar que a detecção de uma espécie rara, devido, à sua distribuição restrita, à inconspicuidade da espécie e ao tamanho populacional reduzido pode requerer um esforço amostral grande. Da mesma forma, a definição de tamanho populacional, uso e delimitação de territórios requer estudos específicos e direcionados a isso.

4.3.4.4.6 - Espécies endêmicas e típicas

O conceito de aves endêmicas por ser entendido como um núcleo de espécies residentes ou autóctones. São espécies que, por razões históricas, têm uma distribuição restrita e vive num certo *habitat* no qual pode ser comuns (SICK, 1997). Os endemismos de florestas podem ocorrer sobre diversas adaptações, como em grotas, matas de galerias, campos de altitude ou mesmo em estratos mais baixos perto do solo. Os endemismos de Cerrado, Caatinga e típicas de chapadões apresentam espécies em *habitats* abertos ou meio abertos com espécies tipicamente arborícolas (SICK, 1997).

Para classificar as espécies quanto ao seu endemismo foram utilizadas as informações compiladas e revisada sobre cada bioma. Para a bioma da Mata Atlântica foi utilizado às referências de BROOKS *et al.* (1999), para o Cerrado as informações de SILVA & BATES (2002) e para a Caatinga as informações de SILVA *et al.* (2004).

Quanto aos endemismos de aves foram registradas ao todo 20 espécies nas áreas da adutora e complexo minerário para os biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (QUADRO 4.50). Embora sejam consideradas espécies endêmicas, elas possuem uma ampla distribuição geográfica pelo seu bioma, salvo a espécie jacucaca, elas não apresentam algum tipo de ameaça.

QUADRO 4.50 - Registro das espécies de aves categorizadas como endêmicas.

TÁXON	NOME COMUM	REG.	END.	ÁREA		REDE		BUSCAS	
<i>Penelope jacucaca</i> Spix, 1825	jacucaca	v,a,f	CA		B				
<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)	periquito-da-caatinga	v,a,f	CA	A	B				
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	v,a,f	MA	A					
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	v,a	MA		B				
<i>Picumnus pygmaeus</i> (Lichtenstein, 1823)	pica-pau-anão-pintado	v,a,	CA	A	B				
<i>Sakesphorus cristatus</i> (Wied, 1831)	choca-do-nordeste	v,a,f	CA	A	B		B		
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	v,a	MA	A		A			
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	joão-botina-da-mata	v,a	MA		B				
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	v,a	MA	A	B				
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	v,a	MA		B		B		
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	v,a,f	CE	A	B	A			
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	v,a	MA		B				
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	v,a	MA		B				

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	REG.	END.	ÁREA		REDE		BUSCAS	
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	v,a	MA	A	B				
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	v,a	MA		B				
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	galha-do-campo	v,a,f	CE	A					
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-pimenta	v,a	CE	A	B				
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	v,a	MA		B				
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	v,a,f	CA		B				
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	golinho	v,a	CA	A	B				

Legenda: CA= Caatinga, CE= Cerrado e MA= Mata Atlântica, v=visual, a= auditivo, f=fotográfico, A= adutora, B= complexo minerário.

As espécies típicas aos biomas são entendidas como espécies que podem ou não ser categorizadas como endêmicas, no entanto, essas espécies são frequentemente registradas nesses ambientes, mesmo que frequentando outros. Algumas vezes acabam se restringindo localmente por questões históricas, fragmentação dos *habitats* ou por aquele ambiente fornecer condições propícias para a manutenção da espécie.

Assim, nas áreas estudadas identificaram-se algumas espécies típicas do Cerrado como: *Cyanocorax cristatellus*, *Saltatricula atricollis* e *Antilophia galeata*, bem como espécies típicas da Caatinga: *Aratinga cactorum*, *Icterus jamacaii*, *Picumnus pygmaeus*, *Sakesphorus cristatus*, *Hylopezus ochroleucus*, *Compsothraupis loricata* *Paroaria dominicana*. Além daquelas típicas da Mata Atlântica: *Florisuga fusca*, *Pyriglena leucoptera*, *Synallaxis spixi* e *Hemitriccus nidipendulus* (veja considerações de VASCONCELOS & D'ANGELO NETO, 2007; FARIA *et al.*, 2009).

É importante a presença de espécies típicas da Mata Atlântica como o beija-flor-preto (*Florisuga fusca*), o flautim (*Schiffornis virescens*) e o papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) evidenciando um enclave desse bioma em um ambiente transicional entre Cerrado e Caatinga, na região de estudo.

4.3.4.4.7 - Espécies xerimbabos e cinegéticas

Dentre os registros, 49 espécies da avifauna foram categorizadas como potenciais xerimbabos (animais silvestres que são domesticados) (Fotos 124 a 127) e cinegéticas (espécies que sofrem pressão de caça, em geral para consumo doméstico) (QUADRO 4.51). Um grande desafio, para conservação das espécies é o combate ao tráfico de animais silvestres, pois este mercado ilegal representa uma atividade forte e muito lucrativa dentro e fora do país colocando em risco as populações selvagens (RENCTAS, 2001), entre eles os psitacídeos são em geral as aves mais comercializadas (GUIX *et al.*, 1997; WRIGHT, 2001).



Foto 124 - Coleirinhos, *S. nigricolis* e *S. caerulescens*, ambas as espécies muito usadas como xerimbabos.



Foto 125 - Trinca-ferro, *S. similis*, espécie amplamente usada como xerimbabos em todo o país.



Foto 126 - Periquito-rei (*Aratinga aurea*), espécie com registros altos de abundância



Foto 127 Periquito-da-caatinga (*Aratinga cactorum*), espécies muito utilizadas como xerimbabo.

QUADRO 4.51 - Espécies de aves classificadas como xerimbabos e cinegéticas.

TÁXON	NOME COMUM	XER-CIN
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	CIN
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	CIN
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	CIN
<i>Penelope jacucaca</i> Spix, 1825	jacucaca	CIN
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-caldo-de-feijão	CIN
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	CIN
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	CIN
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	CIN
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	CIN
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	CIN

Continuação

TÁXON	NOME COMUM	XER-CIN
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	CIN
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	juriti-pupu	CIN
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	XER
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	XER
<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)	periquito-da-caatinga	XER
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	periquito-de-asa-amarela	XER
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	XER
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	XER
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	XER
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-laranjeira	XER
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-barranco	XER
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	sabiá-poca	XER
<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	trinca-ferro-verdadeiro	XER
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-pimenta	XER
<i>Compsothraupis loricata</i> (Lichtenstein, 1819)	tié-caburé	XER
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	XER
<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	XER
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	XER
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	XER
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	XER
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	XER
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	XER
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	XER
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	XER
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	XER
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	XER
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	XER
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	XER
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	XER
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	XER
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	XER
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	XER
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	XER
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	golinho	XER
<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-papo-escuro	XER
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaçu-de-fogo	XER
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	currupião	XER
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	XER
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fifi-verdadeiro	XER

Legenda: XER=xerimbabo; CIN: cinegética

4.3.4.4.8 - Espécies migratórias

Segundo SICK (1997) as aves migratórias podem ser classificadas como residentes e visitantes. Muitas espécies residentes empreendem verdadeiras migrações, principalmente aquelas do sul do Brasil que, durante o inverno, procuram áreas mais perto do Equador, como é o caso de muitas andorinhas e tiranídeos. Ocorrem também as migrações locais realizadas principalmente por aves frugívoras e nectarívoras (papagaios, cotingídeos, beija-flores) em busca de seu alimento específico. Já as espécies visitantes são aquelas que periodicamente ou acidentalmente chegam ao Brasil, vindas de outros países, sem se reproduzirem no Brasil.

Anualmente chegam ao Brasil milhões de aves de várias espécies que realizam migrações sazonais da América do Norte para a América do Sul e vice-versa (SICK, 1983; 1997). No outono estas aves deixam suas áreas de reprodução rumo aos sítios de invernada, onde permanecem até o outono local, ou seja, início da primavera em sua área de reprodução no Hemisfério Norte. A proximidade do inverno e a baixa oferta de alimentos, aliada aos fatores endógenos induzem a migração de várias espécies aos sítios de invernada em países vizinhos e/ou outros continentes. Os migrantes oriundos do Sul deixam os sítios de invernada na primavera na região austral (HAYMAN *et al.*, 1986; ANTAS, 1989; SICK, 1997).

No Brasil não há estudos sobre rotas das espécies vindas de outros continentes ou países vizinhos, contudo, há registros de sua presença no país. O CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres) adotou em 2005 uma lista elaborada com base nos critérios e ordem taxonômica proposta pelo CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) e endossada pela SOB (Sociedade Brasileira de Ornitologia), onde se incluíram as espécies registradas nas listas primárias e secundárias.

Assim, seguindo estes critérios para os dados primários não foram registradas espécies na área de estudo, que se enquadram nestas bases científicas, contudo, para a lista secundária utilizando-se dos dados do bloco 7, salienta-se que esse bloco não é alvo desse estudo, foi registrada a espécie *Catharus fuscescens* (sabiá-norte-americano), espécie categorizada pelo CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres) como visitante do hemisfério norte.

Apesar da proximidade, não é possível afirmar que a área de estudo esteja na rota desta espécie. Outra informação relevante é que essa espécie em tela não se desloca em grupos como, por exemplo, algumas espécies de andorinhas, onde grandes estruturas dificultam a passagem por rotas já definidas.

4.3.4.4.9 - Aves como bioindicadoras

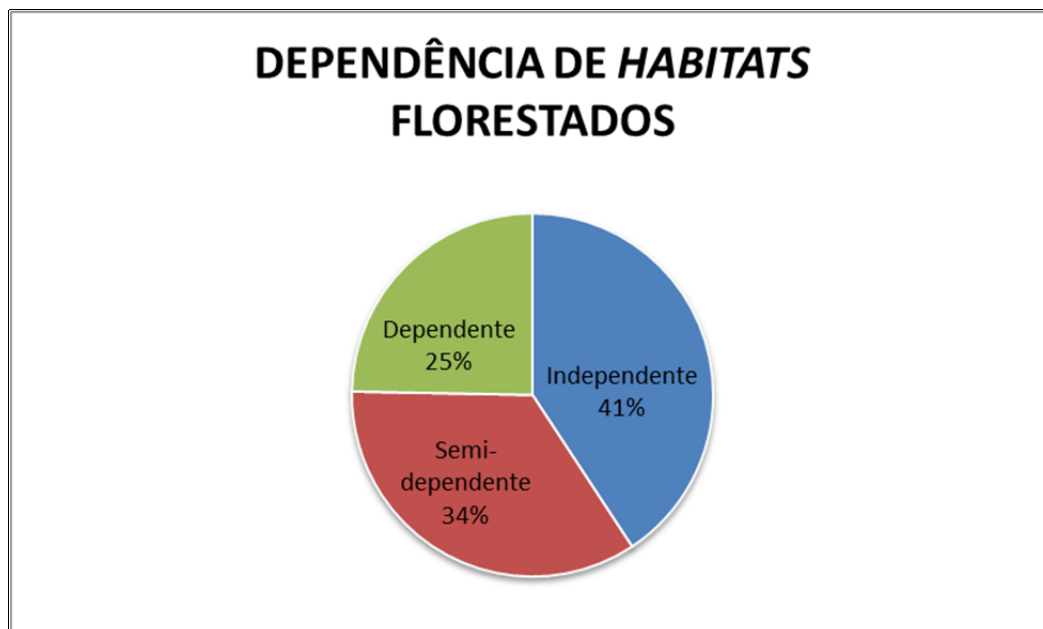
As aves em geral, por habitarem diversos ambientes, podem ser importantes bioindicadores no controle da poluição do ar, por meio da detecção de metais pesados nas penas de voo, e poluições aquáticas e terrestres observando-se a dieta. As aves constituem elos finais da cadeia alimentar, podendo concentrar metais pesados via alimentação e assim indicar poluição do meio (SICK, 1997). Vários trabalhos abordam esta questão (BIERREGAARD & LOVEJOY, 1989; ALEGRINI, 1997). No entanto, não há uma lista compilada de aves bioindicadoras de qualidade ambiental adotada pelo CBRO ou publicada pelos órgãos ambientais.

Sendo assim, um dos recursos utilizados para caracterizar os ambientes quanto a sua qualidade ambiental é o registro das aves vinculado à classificação categórica adotada por alguns pesquisadores como o uso do *habitat* (SILVA *et al.*, 2003), sensibilidade (SILVA *et al.*, 2003) e guildas tróficas (WILLIS, 1979; MOTTA-JUNIOR, 1990; SICK, 1997), para algumas espécies de aves. Para os itens seguintes sobre uso de *habitat*, sensibilidade e guildas tróficas, as espécies foram avaliadas englobando todos os registros (complexo minerário e adutora).

4.3.4.4.10 - Usos do *habitat*

Neste subitem as espécies foram categorizadas quanto à sua dependência de áreas florestais em três categorias: *Dependentes*, *Semi-dependentes* e *Independentes* de *habitats* florestados (FIGURA 4.66).

FIGURA 4.66 - Categorização das espécies de aves quanto ao uso do *habitat*.



As espécies consideradas ***Dependentes*** são aquelas que só ocorrem em ambientes apenas florestais como Florestas Estacionais, Semidecíduais, Caatingas arbóreas e cerradões. As espécies ***Semi-dependentes*** são aquelas que ocorrem em mosaicos formados pelo contato entre florestas e formações vegetais abertas e semiabertas. Na categoria ***Independente*** estão aquelas espécies associadas apenas a ambientes abertos (ver detalhamentos em SILVA *et al.*, 2003).

Dentro da categoria ***Dependente*** estão alguns representantes da família *Thamnophilidae* como choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) e chorozinho-de-boné (*Herpsilochmus atricapillus*). Outras espécies também se classificam nesta categoria: o jacucaca (*Penelope jacucaca*), a pomba-amargosa (*Patagioena plumbea*), a jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*). Além destes, vários outros elementos de famílias com grande número de espécies restritas a ambientes florestais como as famílias *Trochilidae*, *Picidae*, *Formicariidae*, *Grallariidae*, *Dendrocolaptidae*, entre outras, foram registradas neste estudo.

A maioria das espécies analisadas (41%) é considerada **Independente** de *habitats* de áreas florestais, é o caso de espécies associadas a ambientes abertos como os da família Emberizidae (ex: *Zonotrichia capensis*, *Ammodramus humeralis* e *Sporophila nigricollis*). Gaviões e falcões são também associados a ambientes abertos, principalmente em áreas campestres, no entanto, algumas espécies ocorrem estritamente em ambientes florestais como é o caso do falcão-caburé (*Micrastur ruficollis*). A seriema (*Cariama cristata*), típica do Cerrado, é também ocorrente apenas em ambientes campestres.

Outras espécies normalmente associadas à ambientes abertos são aquelas oportunistas e pouco exigentes quanto ao *habitat*, ocorrentes em ambientes antropizados, tais como algumas rolinhas: *Columbina talpacoti*, *Columbina picui* e *Columbina squammata*. Também espécies de beija-flor, como *Eupetomena macroura*, encontrado até mesmo em áreas urbanas. No entanto, o beija-flor-vermelho (*Chrysolampis mosquitus*) que também é categorizado como de área abertas é bem menos comum em áreas antropizadas.

Um considerável número das espécies (34%) foi categorizado como **semi-dependentes**, ou seja, transitam entre ambientes florestais, semiabertos e abertos. Nesta categoria encontram-se algumas espécies de pombas: a asa-branca (*Patagioenas picazuro*), a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*). Beija-flores: rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*), topetinho-vermelho (*Lophornis magnificus*) e beija-flor-de-veste-preta (*Anthracothorax nigricollis*), dentre outros. Muitas espécies usam os ambientes florestais para a reprodução, no entanto, esta constatação é relativa. Os ambientes abertos e florestais se integram como locais de forrageio, possivelmente em diferentes épocas do ano, quando há diferentes disponibilidades de alimentos.

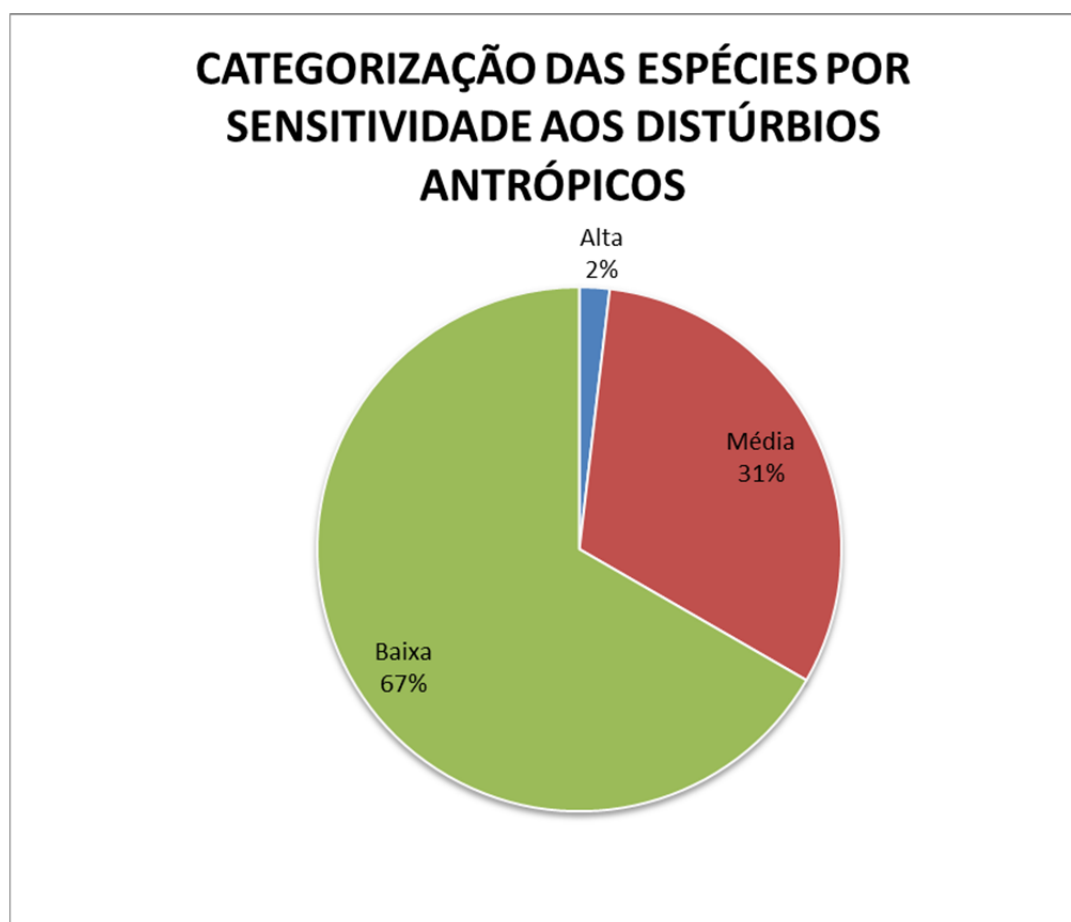
Dentro da categoria *Dependente de habitats florestais* estão aquelas espécies mais exigentes (25%) quanto ao ambiente. Geralmente são mais sensíveis às alterações ambientais e, portanto, mais susceptíveis a perda de *habitat* devido à fragmentação, ao desmatamento podendo culminar na extinção da espécie no local.

As aves insetívoras de sub-bosque são especialmente vulneráveis à fragmentação florestal e distúrbios relacionados (STOUFFER & BIERREGAARD, 1995; STRATFORD & STOUFFER, 1999), sendo que a dispersão limitada de certas espécies contribui para esta vulnerabilidade (DEVELEY & STOUFFER, 2001; CASTELLON & SIEVING, 2006; VERGARA & SIMONETTI, 2003, RIBON *et al.*, 2005).

4.3.4.4.11 - Sensitividade

As espécies registradas neste estudo foram também categorizadas quanto à sua sensibilidade a distúrbios antrópicos. Três categorias foram reconhecidas: *Sensitividade Alta*, *Sensitividade Média* e *Sensitividade Baixa* (ver detalhamentos em SILVA *et al.*, 2003) (FIGURA 4.67).

FIGURA 4.67 - Categorização das espécies de aves quanto à sensibilidade aos distúrbios antrópicos.



Um considerável número percentual de espécies de avifauna registradas em campo está na categoria de espécies com média sensibilidade a distúrbios antrópicos e, 67% das espécies registradas foram classificadas como pouco sensíveis a distúrbios provocados pelo homem.

O jacucaca (*Penelope jacucaca*), o tié-caburé (*Compsotheraupis loricata*) e a pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*) constaram como espécies com alta sensibilidade a distúrbios antrópicos. Geralmente espécies mais sensíveis são também dependentes de ambientes florestais. Destas aqui citadas, duas são dependentes e uma semi-dependente. Portanto, existe uma relação direta entre o grau de sensibilidade de uma espécie e seu tipo de *habitat*. Além disto, uma espécie com alta sensibilidade pode indicar um ambiente em bom estado de conservação.

O grau de sensibilidade de uma espécie pode indicar também propensão à extinção, ou seja, quanto mais sensível for, mais ameaçada ela pode se tornar em um ambiente em plena expansão de atividades antrópicas. É importante, portanto, avaliar a sensibilidade de espécies em estudos ambientais para que uma maior atenção seja dedicada àquelas consideradas sensíveis.

4.3.4.4.12 - Guildas tróficas

As guildas tróficas representam um grupo de espécies que exploram a mesma classe de recursos de maneira semelhante (ROOT, 1967). Assim, para a avifauna foram categorizadas oito guildas distintas, que se complementam em uma estrutura única, formando uma comunidade.

As espécies amostradas foram registradas em oito categorias tróficas baseadas em seus hábitos alimentares (FIGURA 4.68) Esta categorização segue alguns autores como WILLIS (1979), MOTTA-JUNIOR (1990) e SICK (1997), com algumas observações pessoais seguindo uma categorização mais simplificada das guildas.

FIGURA 4.68 - Categorização das espécies de aves por guildas tróficas.



O tipo alimentar de um dado grupo, assim como a especificidade de seu *habitat*, está altamente relacionado à sua sensibilidade a distúrbios antrópicos e grau de ameaça. Geralmente as aves frugívoras e carnívoras de maior massa são mais ameaçadas por que dependem de áreas maiores, sendo que as frugívoras dependem ainda de uma alimentação mais especializada (BENNET & OWENS, 1997; RODA, 2004).

Para estas espécies o tamanho da área e o grau de isolamento entre os fragmentos florestais são fatores importantes (GUINDON, 1996). São exemplos de frugívoros de grande porte registradas nas áreas amostradas: espécies de jacu como *Penelope jacucaca*, psitacídeos como: periquito-da-caatinga (*Aratinga cactorum*) e papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*). Como exemplo de espécies carnívoras tem-se, principalmente, membros das famílias Accipitridae, Falconidae e Strigidae como o acauã (*Herpetotheres cachinnans*), o carcará (*Caracara plancus*) e a corujinha-domato (*Megascops choliba*).

Uma grande maioria das espécies registradas (46%) são insetívoras, envolvendo várias famílias como a Picidae (pica-paus), Furnaridae, Thamnophilidae (chocas), Tyrannidae (papa-moscas), Hirundinidae (andorinhas), dentre outras (gráfico acima).

As espécies insetívoras de sub-bosque são mais sensíveis a distúrbios relacionados à fragmentação de *habitat*, uma vez que estas possuem dispersão limitada e maior especificidade de *habitat*, sendo restritos ao interior de florestas (STOUFFER & BIERREGAARD, 1995; DEVELEY & STOUFFER, 2001). Como exemplo de insetívoros de sub-bosque cita-se aqui, a maioria dos membros das famílias Thamnophilidae e Furnaridae.

Quanto à guilda de nectarívoros, assim como os dispersores de sementes, estes são importantes na polinização de espécies florísticas e, portanto, são elementos essenciais em processos ecológicos como a reconstituição florística de áreas degradadas e fragmentadas. Não menos importantes são as espécies necrófagas que participam do processo de reciclagem dos elementos, desempenhando importante papel ambiental.

As informações sobre dependência de *habitats* florestados, sensibilidade das espécies quanto aos distúrbios antrópicos e guildas, fornecem informações individualizadas a cada espécie. Quando se deseja manejar ou mesmo trabalhar algumas uma espécie essas informações serão de muita relevância.

Entretanto, ao se analisar uma comunidade algumas espécies podem ser consideradas como bioindicadoras devido a sua posição dentro de uma comunidade, ou pelo seu requerimento de *habitat*. Assim grupos como os de aves de rapina que habitam áreas florestadas, representam um bom indicador de qualidade. Foram registradas duas espécies que se enquadram nessa categoria: *Herpetotheres cachinnans* (acauã) e *Micrastur ruficollis* (falcão-caburé). Foram registradas outras espécies, embora não sejam dependentes de áreas florestadas eles representam o topo da cadeia alimentar, e sua presença na área pode designar que há recursos para manutenção dessas espécies.

Outro grupo considerado bom indicador são os frugívoros, principalmente como os de grande porte com a jacucaca. Os psitacídeos (periquitos, papagaios e afins), embora categorizados nessa guilda, não são tidos como bons dispersores, e sim predadores de sementes.

Como mantenedores de polinização têm os grupos dos nectarívoros, representados pelos beija-flores e pelo integrante da família Coerebidae. Assim, foram registradas 13 espécies que realiza esse papel, são elas: *Phaethornis pretrei* (rabo-branco-acanelado), *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura), *Florisuga fusca* (beija-flor-preto), Colibri serrirostris (beija-flor-de-orelha-violeta), *Anthracothorax nigricollis* (beija-flor-de-veste-preta), *Chrysolampis mosquitos* (beija-flor-vermelho), *Lophornis magnificus* (topetinho-vermelho), *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-de-bico-vermelho), *Thalurania furcata* (beija-flor-tesoura-verde), *Thalurania glaucopis* (beija-flor-de-fronte-violeta), *Amazilia fimbriata* (beija-flor-de-garganta-verde), *Calliphlox amethystina* (estrelinha-ametista) e *Coereba flaveola* (cambacica). Dessa forma esses grupos podem ser entendidos como importantes indicadores de qualidade ambiental.

4.3.4.4.13 - Morfometria e biometria

Foram capturados 151 indivíduos de aves durante o levantamento das espécies nas áreas do complexo minerário e adutora (QUADRO 4.52) com o uso de redes de neblina. Foram obtidos os dados morfométricos e biométricos das espécies capturadas após a identificação da espécie. Os dados coletados foram: sexo (quando possível), idade, muda, placa de incubação, bico, asa, cauda, tarso e peso dos indivíduos (Fotos 128 a 131).



Foto 128 - Tomadas de medidas.



Foto 129 - Medição do tarso



Foto 130 - Medidas do bico



Foto 131 - Medidas da asa

As espécies foram capturadas e soltas após a tomada de dados, esse procedimento foi realizado rapidamente de forma a causar uma menor injúria ao indivíduo. Para a primeira campanha os indivíduos foram anilhados com anilhas cedidas pelo CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres), na segunda campanha não ocorreu anilhamento, sendo que foi utilizada uma marcação individual com um corte padronizado em uma das retrizes do indivíduo, assim o espécime poderá ser identificado em caso de recaptura nas redes de neblina (Foto 132). Salienta-se que esse tipo de marcação não causa nenhuma injúria ao animal.

Em ambientes abertos como o registrado para alguns locais na área de estudo, a taxa de recaptura é muito baixa, uma vez que a espécie pode se deslocar mais facilmente e a partir do momento que ela é libertada, tende a se afastar momentaneamente. Outro fator limitante é a temperatura, pois a mesma sobe rapidamente, incidindo diretamente sobre as taxas de captura e recaptura das espécies. Os horários de permanência das redes foram padronizados de maneira a contabilizar o esforço empregado na metodologia.



Foto 132 - Procedimento de marcação de espécime de avifauna.

Todo pesquisador que utiliza redes de neblina deve zelar pelo bem estar animal, o bem estar de cada indivíduo capturado deve ser seu principal objetivo. Todo o trabalho de captura e marcação de aves só terá importância se houver sobrevivência do indivíduo pós-soltura. A captura e manipulação de aves em períodos de reprodução exigem uma maior atenção com relação ao tempo, pois as aves podem estar em períodos de incubação dos ovos ou alimentação dos filhotes (ROOS, 2010).

Os registros das redes de neblina tendem a contribuir significativamente com o aumento do número de espécies registradas por outras metodologias, pois podem capturar espécies que não foram localizadas por meio de sua vocalização. Sob esse aspecto as áreas onde há matas fechadas e mais preservadas respondem positivamente, enquanto que em áreas mais abertas são bem reduzidos, uma vez que a visualização é mais facilitada.

QUADRO 4.52 - Lista de espécies de aves registradas em rede de neblina com medidas biométricas e morfométricas.

DATA	COORDENADA 23k	REDE	HORA	ANILHA	ESPÉCIE	S	ID.	M.	P. I.	CUL.	REM.	RECT.	TARSO	PESO	OBS
16/02/2011	0756411/8159173	E	06:30	E107242	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	F	A	S	N	14,2	6,6	6,8	25,13	17,5	
16/02/2011	0756411/8159173	E	06:30	F28830	<i>Pyriglena leucoptera</i>	F	A	S	N	16,22	7,4	8,2	28,76	26	
16/02/2011	0756411/8159173	E	06:30	-	<i>Catharus fuscescens CF</i>	I	A	N	N	16,5	9,2	7,1	30,18	21	C
16/02/2011	0756411/8159173	E	06:30	E107243	<i>Neopelma pallescens</i>	I	A	N	N	10,26	7,9	7,3	18,68	20	
16/02/2011	0756411/8159173	E	06:30	-	<i>Myiarchus ferox</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F
16/02/2011	0756411/8159173	E	07:30	E107244	<i>Neopelma pallescens</i>	I	A	N	N	13,55	7,8	7,2	18,8	20,5	
16/02/2011	0756411/8159173	E	07:30	D105949	<i>Basileuterus flaveolus</i>	I	A	S	N	14,96	6,7	7,4	21,42	10	
16/02/2011	0756411/8159173	E	07:30	E288331	<i>Pyriglena leucoptera</i>	M	A	S	N	15,69	7,7	8,5	31,35	30	
16/02/2011	0756411/8159173	E	08:30	F28832	<i>Pyriglena leucoptera</i>	M	A	S	N	15,5	8,1	7,8	29,4	25,5	
16/02/2011	0756411/8159173	E	09:30	-	<i>Pyriglena leucoptera</i>	M	A	-	-	-	-	-	-	-	F
13/07/2011	0756411/8159173	E	08:30	-	<i>Antilophia galeata</i>	F	A	N	N	9	71,5	60	22,5	21,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	E107231	<i>Zonotrichia capensis</i>	I	J	N	N	12,47	6,5	6,8	21,18	18	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	-	<i>Colibri serrirostris</i>	I	A	S	S	26,34	7,2	4,6	5,44	5,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	-	<i>Amazilia fimbriata</i>	I	A	S	N	20,31	5,4	3,3	4,63	4	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	-	<i>Colibri serrirostris</i>	I	A	S	N	25,09	6,8	4,7	5,02	6	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	-	<i>Thalurania SP.</i>	F	A	S	N	22,73	5,7	3,6	4,18	4	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	-	<i>Colibri serrirostris</i>	I	A	S	N	25,31	6,2	4,2	4,06	4	C
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	G93865	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	20,94	11,6	11,3	34,94	58,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	D105929	<i>Synallaxis frontalis</i>	I	J	S	N	12,65	5,3	7,9	20,87	12	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	C76613	<i>Sporophila plumbea</i>	M	A	N	N	22	6,7	5,4	15,94	11	C
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	D105932	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	J	N	N	10,34	7,2	6,7	17,49	15,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	D105933	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	J	S	N	11,34	7,8	6,7	17,26	16,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	06:30	G93866	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	22,72	11,6	11,4	34,31	61,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	G93867	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	23,2	11,5	11,2	34,86	-	

Continuação

DATA	COORDENADA 23k	REDE	HORA	ANILHA	ESPÉCIE	S	ID.	M.	P. I.	CUL.	REM.	RECT.	TARSO	PESO	OBS
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	G93868	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	N	N	24,3	11,9	11,1	33,01	57,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	G93869	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	22,48	11,1	10,7	32,14	-	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	G93870	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	N	N	23,22	11,5	10,2	34,53	52,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	D105934	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	A	S	N	12,79	6,6	7,3	19,71	26	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	E107232	<i>Zonotrichia capensis</i>	I	A	N	N	12,56	7,7	6,9	19,06	17	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	C76614	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	I	A	N	S	14,58	5	5,1	19,79	8,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	E107233	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	A	S	N	13,73	7,4	7,1	19,34	16,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	C76615	<i>Sicalis citrina</i>	M	A	D	S	9,63	6,6	5,4	15,77	11,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	G93871	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	21,4	11,4	10,8	34,02	58	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	G93872	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	20,5	11,8	11,7	32,91	57	
14/02/2011	0740686/8203356	F	07:30	G93873	<i>Turdus leucomelas</i>	I	A	S	N	20,72	11,6	11,4	34,1	60,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	F28822	<i>Forpus xanthopterygius</i>	M	A	S	N	11,85	8,2	4,6	10,09	-	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	E107234	<i>Elaenia obscura</i>	I	A	S	N	12,6	8,7	7,9	21,01	-	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	G93874	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	N	N	20,92	10,8	11,1	32,07	44,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	F28823	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	I	A	S	N	15,05	8,4	8,6	26,07	-	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	F28824	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	I	A	S	N	15,64	7,3	8	25,36	29,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	F28825	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	I	A	S	N	15,16	8,7	8,2	25,59	30,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	F28826	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	I	A	S	N	16,42	8,8	8,3	26,9	33,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105935	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	J	S	N	12,05	6,9	6,6	18,53	15	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	E107235	<i>Elaenia cristata</i>	I	J	S	N	11,39	6,7	6,9	19,52	14	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105936	<i>Elaenia chiriquensis</i>	I	J	S	N	12,5	7,2	6,7	19,16	15,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105937	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	J	S	N	12,5	7,8	-	18,77	15,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105938	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	J	S	N	10,02	6,7	-	17,46	13	

Continuação

DATA	COORDENADA 23k	REDE	HORA	ANILHA	ESPÉCIE	S	ID.	M.	P. I.	CUL.	REM.	RECT.	TARSO	PESO	OBS
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	E107236	<i>Elaenia cristata</i>	I	A	S	N	11,3	7,5	-	18,48	15,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Lanio pileatus</i>	F	A	-	-	-	-	-	-	-	F
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	A	-	-	-	-	-	-	-	F
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	E107237	<i>Elaenia obscura</i>	I	A	S	S	12,71	8,2	-	21,51	23,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105939	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	J	S	N	11,47	7,5	6,4	17,89	15,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	C76616	<i>Camptostoma obsoletum</i>	I	A	S	N	8,8	5,3	5,4	16,91	8,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105940	<i>Elaenia chiriquensis</i>	I	A	S	N	10,9	7,4	6,9	16,8	13,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105941	<i>Elaenia chiriquensis</i>	I	J	S	N	11,1	6,9	6,1	18,01	8,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105942	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	A	S	N	12,05	7,8	7,4	17,6	17,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	C76617	<i>Volatinia jacarina</i>	M	A	N	N	10,3	4,9	5,4	16,43	11	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Thamnophilus SP.</i>	M	J	N	N	18,65	6,9	6,9	24,84	18,5	C
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	F28827	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	I	A	S	S	17,92	7,2	7,1	25,56	27	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	C76618	<i>Sicalis citrina</i>	M	A	N	S	9,86	7,8	5,5	15,63	12,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	C76619	<i>Volatinia jacarina</i>	F	A	N	S	9,9	5,1	4,8	16,81	10	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	-	-	-	-	-	-	-	M
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	C76620	<i>Sporophila SP.</i>	F	A	N	S	9,24	5,6	5	14,77	9	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Colibri serrirostris</i>	I	A	S	S	25,24	7,7	4,7	4,52	6,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	M	A	S	N	28,6	6,8	4,7	4,52	7	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	M	A	N	N	21,41	5,4	3,4	3,93	4,5	C
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	M	A	R	S	29,07	6,2	3,6	4,56	6,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	F	A	N	N	29,2	6,6	4,1	4,36	5,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Eupetomena macroura</i>	I	A	S	N	25,63	8,8	8,4	5,45	8	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Colibri serrirostris</i>	I	A	S	N	28,29	7,3	4,8	5,29	-	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	G93875	<i>Saltator similis</i>	I	J	S	N	20,06	9,8	11,3	26,9	41,5	

Continuação

DATA	COORDENADA 23k	REDE	HORA	ANILHA	ESPÉCIE	S	ID.	M.	P. I.	CUL.	REM.	RECT.	TARSO	PESO	OBS
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	C76621	<i>Troglodytes musculus</i>	I	A	S	N	16,2	5,1	4,7	18,99	10	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Colibri serrirostris</i>	I	A	S	N	27,68	6,9	4,7	5,2	6	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	C76622	<i>Sporophila ruficollis</i>	I	A	V	N	7,97	10,6	5,5	10,88	11,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105943	<i>Elaenia chiriquensis</i>	I	A	S	N	12,77	6,9	6,2	16,49	14	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105944	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	A	S	N	12,12	7,3	5,7	17,92	15	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	G93876	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	D	N	23,84	10,9	10,6	32,92	53,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	G93877	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	V	N	21,78	11,7	11,5	32,19	54	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	E107238	<i>Elaenia cristata</i>	I	A	S	N	13,27	7,2	7,1	20,17	16,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	G93878	<i>Turdus leucomelas</i>	I	A	S	S	22,87	11,2	10,3	32,31	59	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	G93879	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	20,82	10,8	10,1	33,51	49,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	E107239	<i>Myiarchus ferox</i>	I	A	D	N	22,89	9,4	9,4	20,26	22,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	G93882	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	20,85	11,1	10,7	33,74	50	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	G93883	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	22,68	12,2	11,4	34,55	57	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	C76623	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	I	A	C	N	14,83	5,1	5,2	20,45	8,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	-	<i>Turdus subalaris C.F</i>	I	A	S	N	24,61	11,2	9,9	32,29	54	C
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	F28828	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	I	A	S	N	16,97	7,6	7,8	25,31	31	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	F28829	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	I	A	S	S	18,77	7,2	7,1	24,66	25	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105945	<i>Elaenia chiriquensis</i>	I	A	S	N	13,5	7,7	7,2	17,07	17	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	C76624	<i>Camptostoma obsoletum</i>	I	J	S	N	9,31	5,4	5,2	14,45	7	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	E107240	<i>Elaenia cristata</i>	I	A	S	N	14,26	7,9	7,3	19,02	16,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	G93885	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	N	N	20,26	11,4	10,7	32,76	52,5	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105946	<i>Elaenia chiriquensis</i>	I	A	S	N	11,2	7,1	6,7	16,95	13	
14/02/2011	0740686/8203356	F	08:30	D105947	<i>Elaenia chiriquensis</i>	I	A	S	N	13,88	6,9	6,4	17,08	13	
14/02/2011	0740686/8203356	F	10:30	E107241	<i>Lanio pileatus</i>	F	A	R	N	13,28	6,5	-	19,75	13	

Continuação

DATA	COORDENADA 23k	REDE	HORA	ANILHA	ESPÉCIE	S	ID.	M.	P. I.	CUL.	REM.	RECT.	TARSO	PESO	OBS
14/02/2011	0740686/8203356	F	10:30	D105948	<i>Elaenia chiriquensis</i>	I	A	S	S	12,01	7,4	6,9	18,54	17	
14/02/2011	0740686/8203356	F	10:30	-	<i>Coereba flaveola</i>	I	A	-	-	-	-	-	-	9	M
06/07/2011	0740686/8203356	F	09:30		<i>Polioptila plumbea</i>	I	A	N	N	12	48	61	22	12,5	
06/07/2011	0740686/8203356	F	09:30		<i>Synallaxis frontalis</i>	I	A	N	N	13	51	74	22	7,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	F28820	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	I	A	S	S	20,47	7,6	7,2	26,44	28	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	G93880	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	20,77	11,7	10,6	33,02	62,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	G93860	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	22,31	11,4	10,01	32,98	46,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	G93861	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	19,32	11,2	9,9	32,51	52,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	A32251	<i>Amazilia fimbriata</i>	I	A	S	S	20,11	5,3	3,2	4,71	3,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	E107219	<i>Tangara cayana</i>	M	A	S	N	12,47	7,7	-	18,57	21,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	D105922	<i>Ilicura militaris</i>	F	A	S	N	6,51	6,2	5,1	19,2	12,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	E107220	<i>Lanio pileatus</i>	F	J	N	N	12,86	6,1	6,3	17,97	14	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	E107221	<i>Lanio pileatus</i>	M	A	N	N	12,84	6,7	6,7	19,02	14	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	E107222	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	F	A	S	S	16,93	6,6	6,4	25,34	17,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	C76608	<i>Coereba flaveola</i>	I	A	S	N	13,43	5,6	4	16,26	3	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	G93862	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	21,51	11,1	10,4	33,84	47,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	E107223	<i>Elaenia obscura</i>	I	A	S	N	12,36	8,3	7,9	20,92	23	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	G93863	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	23,49	11,6	11,2	32,61	58,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	E107224	<i>Sakesphorus cristatus</i>	F	A	S	N	16,95	6,6	6,3	27,95	16	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	-	<i>Amazilia fimbriata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	F
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	A32245	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	F	J	S	N	20,71	5,4	3,3	4,42	3	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	A32258	<i>Phaethornis pretrei</i>	I	A	S	S	39,13	5,7	7,9	4,67	4,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	E107225	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	I	A	S	S	23,45	8,4	8,7	21,27	23,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	G93864	<i>Turdus leucomelas</i>	I	J	S	N	22,31	11,5	11,1	31,05	55	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	A32253	<i>Amazilia fimbriata</i>	I	A	S	N	20,8	5,6	3,4	3,93	4	

Continuação

DATA	COORDENADA 23k	REDE	HORA	ANILHA	ESPÉCIE	S	ID.	M.	P. I.	CUL.	REM.	RECT.	TARSO	PESO	OBS
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	D105923	<i>Synallaxis albescens</i>	I	A	S	N	12,69	5,4	7,4	20,01	11	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	D105924	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	A	S	N	12,27	6,8	6,7	20,07	16	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	E107226	<i>Zonotrichia capensis</i>	I	J	S	N	12,32	6,4	6,8	22,17	17,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	E107227	<i>Zonotrichia capensis</i>	I	A	N	S	12,49	6,8	6,9	21,43	17	
13/02/2011	0744355/8199827	G	06:30	-	<i>Phaethornis pretrei</i>	I	J	S	N	30,23	5,1	4,9	4,25	4	F
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	E107228	<i>Elaenia cristata</i>	I	A	S	N	12,81	6,9	-	21,05	7,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	C76609	<i>Volatinia jacarina</i>	M	A	N	N	10,17	5,3	5,5	16,87	10	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	A32259	<i>Thalurania SP.</i>	F	A	S	N	24,72	5,6	5,7	4,77	4,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	F28821	<i>Saltator similis</i>	I	J	S	N	18,85	10,1	9,7	25,72	39	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	A32249	<i>Amazilia versicolor</i>	I	A	N	S	15,98	5	2,9	4,44	3,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	D105925	<i>Sporophila SP.</i>	F	A	N	S	11,23	5,9	6,1	18,53	13,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	D105931	<i>Sporophila SP.</i>	M	A	N	N	12,13	6,3	6,9	19,23	14	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	D105930	<i>Sporophila SP.</i>	F	J	N	S	10,88	5,9	5,9	19,48	13	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	-	<i>Phaethornis pretrei</i>	I	A	N	S	38,17	6,1	7,9	4,3	3,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	D105926	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	A	S	N	13,56	8,1	7,4	18,41	14,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	E107229	<i>Lanio pileatus</i>	M	A	S	S	13,02	6,2	6,9	19,41	15	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	E107230	<i>Elaenia cristata</i>	I	A	S	N	13,32	7,6	7,4	19,75	18	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	C76610	<i>Camptostoma obsoletum</i>	I	A	S	S	10,79	5,6	5,4	19,53	9	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	D105927	<i>Basileuterus flaveolus</i>	I	A	N	N	13,59	6,2	7,1	23,19	11,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	D105928	<i>Synallaxis albescens</i>	I	J	S	N	13,47	5,5	6,9	19,89	11,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	-	<i>Myiophobus fasciatus</i>	I	A	-	-	-	-	-	-	10	F
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	C76611	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	I	A	S	N	14,13	4,4	3,3	19,63	7,5	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	C76612	<i>Camptostoma obsoletum</i>	I	A	S	N	11,46	5,9	-	18,87	10,4	
13/02/2011	0744355/8199827	G	08:30	P08936	<i>Rupornis magnirostris</i>	I	A	N	N	17,63	22,1	17,9	64,75	280	
13/02/2011	0744355/8199827	G	09:40	-	<i>Conopophaga lineata</i>	M	A	S	N	13,07	7,7	4,95	30,18	20	M

Continuação

DATA	COORDENADA 23k	REDE	HORA	ANILHA	ESPÉCIE	S	ID.	M.	P. I.	CUL.	REM.	RECT.	TARSO	PESO	OBS
13/02/2011	0744355/8199827	G	09:40	-	<i>Basileuterus flaveolus</i>	I	A	S	N	11,38	6,5	6,6	24,72	12	M
08/07/2011	0744355/8199827	G	08:30	-	<i>Thalurania furcata</i>	M	A	N	N	22	61	39	5	5,5	
08/07/2011	0744355/8199827	G	09:30	-	<i>Elaenia sp.</i>	I	A	N	N	11	72	59	22	21,5	
08/07/2011	0744355/8199827	G	10:00	-	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	I	A	-	-	-	-	-	-	-	F
08/07/2011	0744355/8199827	G	10:00	-	<i>Coereba flaveola</i>	I	A	N	N	10	52,5	31	19	10,5	
08/07/2011	0744355/8199827	G	10:00	-	<i>Elaenia flavogaster</i>	I	A	N	N	10	70	55	22	19	

Legenda: S=Sexo: M=macho, F=fêmea, I=indefinido; ID=idade, A= adulto, J=juvenil; M=muda, S=sim, N=não; P.I.=placa de incubação S=sim, N=não; CUL=cúlmem; REM=rêmiges; REC= retrizes; Peso, OBS: C=coletado, M=morreu, F=fugiu.

4.3.4.4.14 - Índices estatísticos

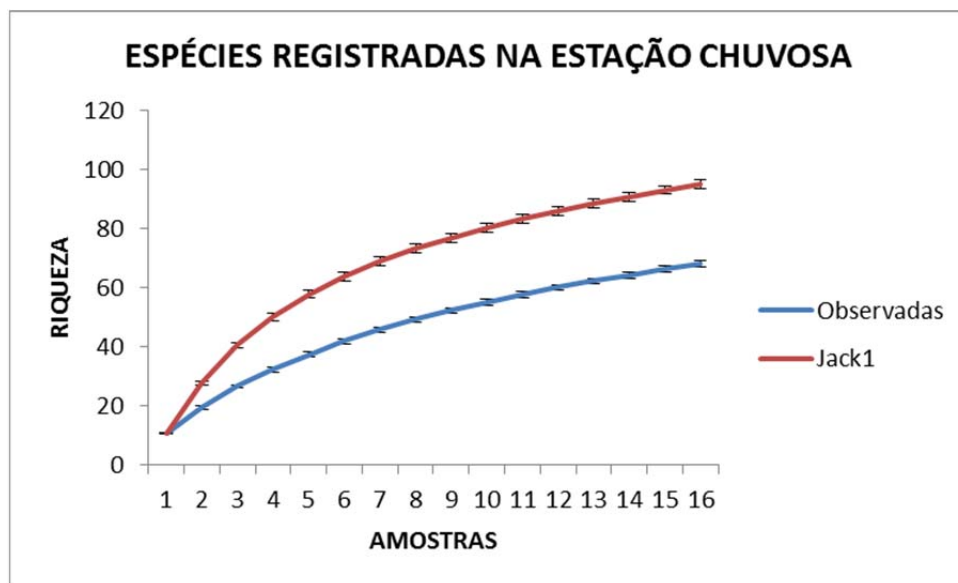
Para fins das análises estatísticas, estas foram feitas baseadas nos dados referentes à metodologia de pontos de escuta, por fornecer dados mais robustos estatisticamente. Assim, foram realizadas as estimativas de riqueza para cada área amostrada e em cada estação climática com um gráfico da estimativa total para a área e sua curva do coletor, as barras acima e abaixo das curvas são representadas pelo erro padrão.

A curva do coletor (espécies observadas) foi plotada para cada Estação de Amostragem e estação climática, junto aos gráficos foi plotado o erro padrão.

4.3.4.4.14.1 - Adutora

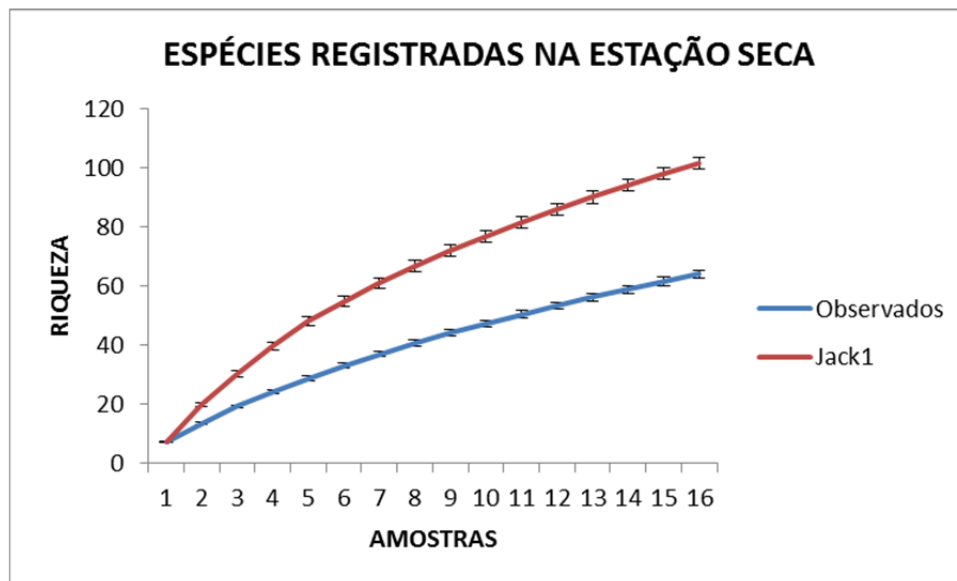
Para a estação chuvosa foram previstos um valor de 96,19 espécies com erro padrão de 1,5. As espécies observadas foram 69 com erro padrão de 1,145. Considerando as estimativas, o valor observado representa 71% das espécies previstas para a área (FIGURA 4.69). Como resultados preliminares essa informação mostrou que ainda há probabilidades de novos registros, a curva do coletor ficou cerca de 30% abaixo da estimativa para a estação.

FIGURA 4.69 - Estimativa de riqueza e curva do coletor para a adutora na estação chuvosa para a avifauna.



Para a estação seca foram previstas um valor de 101,5 espécies com erro padrão de 2,05. As espécies observadas registradas foram 69 com erro padrão de 1,405. De forma a considerar as estimativas de riqueza para a área o valor observado representa 68 % das espécies previstas. Assim, esse valor individualmente mostra que ainda há probabilidades de novos registros para o ambiente, mostrando que a curva do coletor não atingiu uma assíntota (FIGURA 4.70).

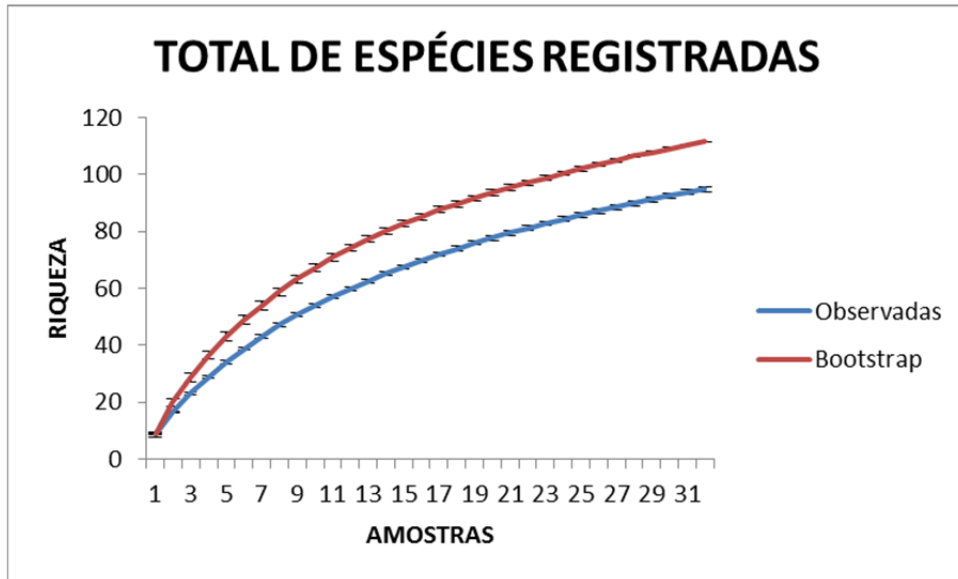
FIGURA 4.70 - Estimativa de riqueza e curva do coletor para a adutora na estação seca para a avifauna.



Os dados ordenados das duas campanhas de campo estimaram um número de 111,65 espécies com a utilização do estimador *Bootstrap*, atingindo um erro padrão de 0,305. O número de espécies observadas foram 95 com erro padrão de 0,928, valor bem próximo do estimado. Embora não tenha ocorrido uma estabilização da curva, o valor registrado e o estimado estão muito próximos, sugerindo que as coletas foram bem uniformes quanto aos registros (FIGURA 4.71).

Vale ressaltar que as estimativas dos dados são realizadas a partir dos dados brutos, e, portanto, sofrem influência direta destes. Considerando os dados secundários levantados, há possíveis registros de espécies não realizados na Estação de Amostragem, o que pode ser devido a vários fatores como diferenças de metodologias empregadas entre os autores dos dados secundários e primários registros em diferentes épocas do ano, ou até mesmo declínio ou variação da população ao longo dos anos.

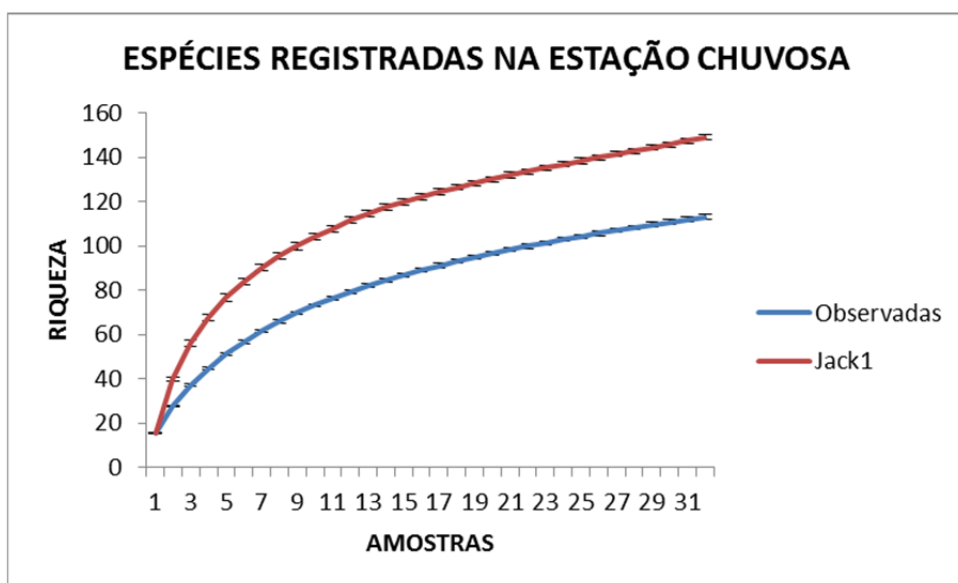
FIGURA 4.71 - Estimativa de riqueza total para a área da adutora e curva do coletor



4.3.4.4.14.2 - Complexo minerário

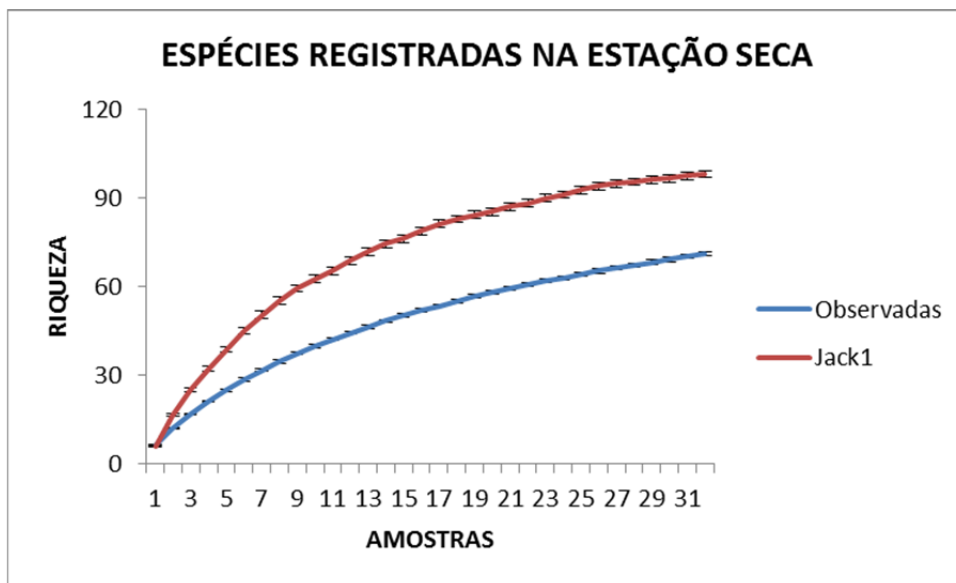
Para a estação chuvosa foi estimado um valor de 148,84 espécies com erro padrão de 1,182. As espécies observadas foram 114 com erro padrão de 1,048. Considerando a estimativa para a estação foram registradas 76,5% das espécies esperadas. Assim, ainda podem ser registradas novas espécies de aves para a Estação de Amostragem indicando uma não estabilização da curva do coletor, apesar dos registros (FIGURA 4.72). O estimador utilizado foi o *Jackknife 1* (1ª ordem).

FIGURA 4.72 - Estimativa de riqueza e curva do coletor para o complexo minerário na estação chuvosa



Para a estação seca foram estimadas 98,13 espécies com erro padrão de 1,173, foram registradas 80 espécies com erro padrão de 0,745. Esses valores significam que se considerarmos às espécies previstas, foi registrado 81,5% das espécies, um valor considerável, contudo, abaixo do esperado sendo ainda prevista novos registros de aves (FIGURA 4.73). O estimador utilizado foi o *Jackknife 1* (1ª ordem).

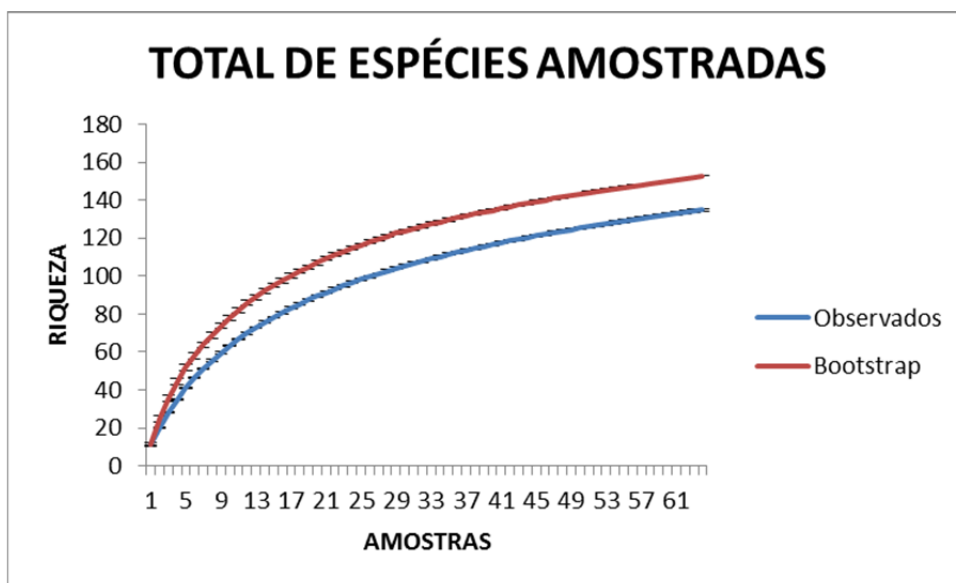
FIGURA 4.73 - Estimativa de riqueza e curva do coletor para o complexo minerário na estação seca



Por meio dos esforços amostrais das duas campanhas de campo os estimadores de riqueza estimaram aproximadamente 152,77 espécies com erro padrão de 0,151. Para os registros em campo foram encontradas 141 espécies com erro padrão de 0,733. Se considerarmos as espécies estimadas, foram registradas 92,29% das esperadas, considerado um resultado muito bom (FIGURA 4.74). Estimador utilizado foi o *Bootstrap*.

Informação a ser considerada nesses resultados é que as estimativas de espécies são realizadas a partir dos dados brutos coletados, e sofrem influência direta destes. Considerando os dados secundários, há possíveis registros de espécies não realizadas na Estação de Amostragem, o que pode ser devido a vários fatores como diferenças de metodologias empregadas entre os autores dos dados secundários e primários em diferentes épocas do ano, ou até mesmo declínio população das espécies ao longo do tempo, ou ainda uma própria variação na abundância dessas espécies.

FIGURA 4.74 - Estimativa de riqueza total para a área do complexo minerário e curva do coletor



4.3.4.4.14.3 - Análise global

Com a finalidade de se analisar as áreas sob parâmetros estatísticos, foi realizado alguns testes de diversidade (QUADRO 4.53). Tais testes podem trazer informações que envolvem a diversidade biológica da comunidade e seus aspectos bióticos e abióticos. Dessa forma permitem uma quantificação nos parâmetros de estrutura comunitária de forma mais direta, contudo, os dados aqui apresentados, não serão passíveis de comparações entre eles, uma vez que as Estações de Amostragem se diferem.

Para avaliar a diversidade de espécies nas áreas foi apresentado o índice de *Shannon-Wiener*, este índice é considerado mais apropriado para uma avaliação, pois se utiliza de amostras aleatórias em uma comunidade. Os valores registrados tanto para a adutora quanto para o complexo minerário são muito próximos, valores acima de 4 são considerados como uma alta diversidade para o ambiente.

O índice de dominância pressupõe se ocorre a dominância de uma ou um grupo de espécies sobre a comunidade, os resultados da área da adutora e complexo minerário foram relativamente baixos, não sendo detectadas dominâncias nos *habitats*.

Quanto à equidade das espécies dentro da comunidade, foi utilizado o índice de Equitabilidade de *Pielou (J)*, este índice leva em consideração a distribuição dos indivíduos entre as espécies, utilizando-se das informações geradas ele é diretamente proporcional à diversidade e inversamente a dominância. O valor aproximado obtido é 0,83 demonstrando uma boa distribuição, sendo que ele varia de 0 a 1.

Estes dados sugerem que no ambiente predomina uma alta riqueza e diversidade de espécies que estão bem distribuídas, segundo suas características individuais. Os limites impostos pela antropização representam em longo prazo uma mudança dentro da comunidade, com possível queda em riqueza e diversidade, contudo, estes pressupostos apenas poderão ser validados após os resultados de uma avaliação a longo prazo.

QUADRO 4.53 - Resumo dos índices estatísticos das áreas analisadas.

ÍNDICES	ADUTORA	COMPLEXO MINERÁRIO	GLOBAL
Shannon-Wiener H	3,757	4,16	4,261
Dominância D	0,05066	0,03077	0,03134
Equitabilidade J	0,825	0,8481	0,8375

4.3.4.5 - Análise Integrada Temática

O Estado de Minas Gerais possui uma rica e diversificada avifauna, principalmente pela abrangência nos diferentes Biomas. De acordo com SICK (1997), o Estado abriga cerca de 780 espécies, distribuídas por todo seu território. Este número pode ser ainda maior, dadas as recentes descobertas e releitura dos taxa conhecidos (CBRO, 2011). Infelizmente, sob os aspectos conservacionistas, há um grande número de espécies ameaçadas (COPAM, 2010), sendo que grande parte afetada por ações antrópicas, refletindo diretamente no meio ambiente.

O entorno da área do empreendimento apresenta áreas características aos biomas Cerrado e Caatinga, com enclaves de Mata Atlântica apresentando ainda fitofisionomias como as Matas Secas. A exploração do ambiente ocorre de várias maneiras, como meio de subsistência: áreas agropecuárias de pequeno porte, como exploração comercial, de grande porte as monoculturas como eucalipto e exploração mineral. Há um consolidado processo de urbanização que cresce, muitas vezes, de forma desordenada sobre o meio ambiente, colocando sob ameaça a fauna e flora regional.

Parte da área de estudo abrange uma das áreas consideradas como potencial para conservação da avifauna, Área 23 denominada de Região de Turmalina (DRUMMOND *et al.*, 2005), por existir espécies categorizadas em algum tipo de ameaça e apresentar remanescentes de vegetação significativa ou com alta conectividade entre áreas. Este ambiente é influenciado pelo seu entorno, que ainda apresenta outras áreas categorizadas como de importância especial, alta, muito alta e extrema, portanto, toda a região merece uma atenção especial do ponto de vista ecológico.

Desta forma, acordando com estas informações, nossos estudos demonstraram uma rica e diversificada avifauna local, apresentando espécies endêmicas e típicas aos biomas: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Contudo, essas espécies possuem uma ampla distribuição no cenário nacional, não estando categorizadas como ameaçadas de extinção, exceto *Penelope jacucaca*.

Nossos registros identificaram uma espécie categorizada como “em perigo” para o Estado de Minas Gerais, a jacucaca (*Penelope jacucaca*), contudo não foi possível afirmar qual a ligação ecológica da espécie com o local de registro. Não se tem informação sobre a extensão da área que a espécie está utilizando, ou mesmo se a área representa seu território, uma vez que essa espécie pode realizar pequenas migrações em busca de recurso, podendo ser ocasional sua presença na área. Vale ressaltar que essa espécie é extremamente apreciada por caçadores, sendo essa uma das causas de sua ameaça.

As estimativas de riqueza para as áreas indicaram que podem ser registradas mais espécies de aves para o ambiente, uma vez que os gráficos não atingiram sua assíntota. Além disto, os dados também corroboram esta afirmação quando observamos o registro de algumas espécies nestes trabalhos não foram observadas durante o levantamento de dados primários.

De uma forma geral o ambiente de estudo apresenta um histórico de antropização o que dificulta cada vez mais a manutenção de espécies de aves mais sensíveis. Dessa forma prevalecendo aquelas que dependem menos de ambientes mais florestados. Há ainda aquelas que se beneficiam com a presença do homem, contudo, esses ambientes apresentam baixa diversidade. A macro região, principalmente se considerarmos a bacia do rio Jequitinhonha, é muito rica, pela própria característica fitofisionômica, o que facilita e propicia a diversidade, contudo, ainda são realizados poucos estudos sobre a ecologia de comunidades, sendo apenas informativo os resultados, como o levantamento de espécies locais.

4.3.5 - Herpetofauna

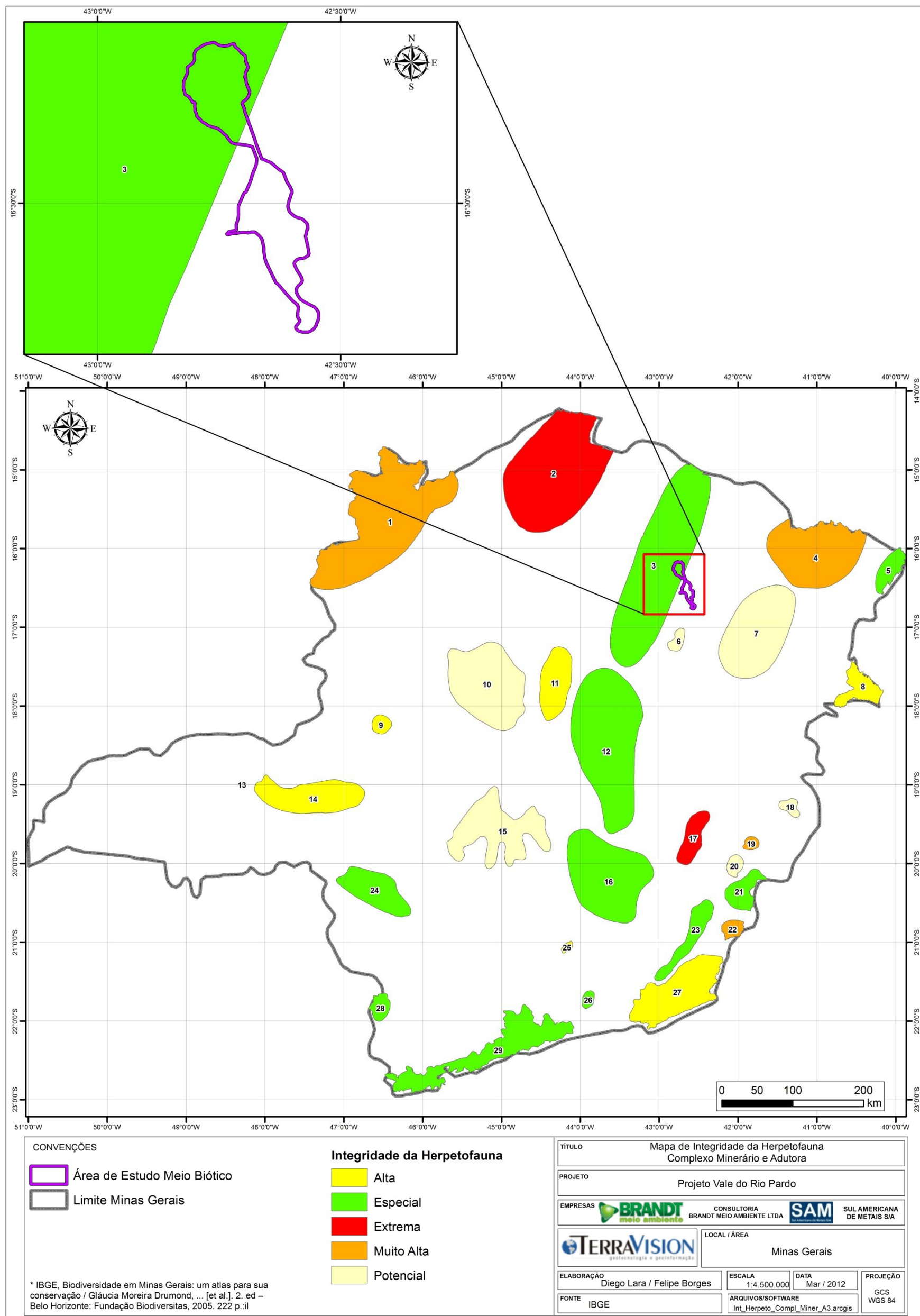
4.3.5.1 - Área, Pontos e Estação de Amostragem

A área estudada insere-se na bacia do rio Jequitinhonha no nordeste do Estado de Minas Gerais. A vegetação de leste a oeste é caracterizada basicamente por três grandes formações: Floresta Atlântica, Caatinga e Cerrado (FEIO & CARAMASCHI, 1995). Conforme DRUMMOND *et al.* (2005), a região estudada situa-se na área 3, classificada como de Importância Biológica Especial e, portanto, considerada prioritária para a conservação da biodiversidade de répteis e anfíbios (FIGURA 4.75).

Os pontos amostrais foram selecionados de modo a contemplar diferentes locais de provável concentração de espécimes, especialmente da anurofauna, que normalmente se aglomeram em locais com acúmulo de água (QUADRO 4.54). Para o levantamento da herpetofauna, foram escolhidos 26 pontos de amostragem no complexo minerário e adutora (Fotos 133 a 151). Ressalta-se que estes pontos amostrais foram monitorados tanto na primeira quanto na segunda campanha de amostragem. Para a realização das análises quantitativa e qualitativa, os dados foram tratados em conjunto, uma vez que não houve qualquer evidência de distinção entre os ambientes e as espécies componentes que justificasse um tratamento especial.

Em cada Estação de Amostragem foram identificados pontos amostrais para coleta e observação das espécies de herpetofauna, no Quadro 4.54 há uma breve caracterização do ambiente e metodologia utilizada.

FIGURA 4.75 - Áreas de importância biológica para conservação de répteis e anfíbios em Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005).



QUADRO 4.54 - Pontos amostrais da herpetofauna na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

Área	Estação de Amostragem	Pontos Amostrais	Coordenadas			Ambiente Amostrado		Método de coleta
			Zona	E	S	Fitofisionomia	Estado de Conservação	
Adutora	C3-B	C7P1	24L	758657	8149172	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente com formação de brejo nas adjacências	BA
		C7P2	24L	758407	8148759	Mata Atlântica Semidecidual	Represa com pouca vegetação arbustiva no entorno	BA
		C7P3	24L	759895	8149683	Cerrado	Açude em área antropizada	BA
Complexo Minerário	C1	C1PT	24L	739345	8203808	Mata Atlântica Semidecidual	Área de mata, com cobertura arbórea, serapilheira densa e chão úmido.	Pitfall
		C1P1	24L	739391	8203702	Mata Atlântica Semidecidual	Área de mata com folhiço em região brejosa	BA
		C1P2	24L	740906	8204082	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente com vegetação ciliar preservada em fundo de vale	BA
		C1P3	24L	738747	8203651	Área aberta	Açude em área antropizada, próxima a estrada de terra e pastagem.	BA
		C1P4	24L	739665	8202660	Cerrado	Eucaliptal	BA

Continuação

Área	Estação de Amostragem	Pontos Amostrais	Coordenadas			Ambiente Amostrado		Método de coleta
			Zona	E	S	Fitofisionomia	Estado de Conservação	
Complexo Minerário	C1	C1P5	24L	740425	8203351	Mata Atlântica Semidecidual	Açude em área antropizada, com vegetação arbustiva e capim predominantes em seu entorno	BA
		C1P6	24L	740262	8203411	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente com vegetação ciliar preservada.	BA
		C2PT	24L	743477	8203442	Mata Atlântica Semidecidual	Mata ciliar	Pitfall
		C2P1	24L	741526	8204270	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente com vegetação ciliar preservada em fundo de vale	BA
		C2P2	24L	741682	8204295	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente com vegetação ciliar preservada em fundo de vale	BA
		C2P3	24L	742082	8203016	Cerrado	Eucalíptal	BA
		C2P4	24L	742969	8202362	Cerrado	Área de Cerrado	BA
		C2P5	24L	743375	8203330	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente com vegetação ciliar preservada	BA
		C2P6	24L	743089	8203554	Cerrado	Região alagadiça formada por riacho temporário em região antropizada	BA

Continuação

Área	Estação de Amostragem	Pontos Amostrais	Coordenadas			Ambiente Amostrado		Método de coleta
			Zona	E	S	Fitofisionomia	Estado de Conservação	
Complexo Minerário	C1	C2P7	24L	743619	8203679	Cerrado	Riacho permanente com vegetação ciliar em regeneração	BA
		C2P8	24L	743535	8204047	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente com trechos de vegetação ciliar bem preservada	BA
	C1	C2P9	24L	743626	8204292	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho temporário, estreito, com vegetação ciliar.	BA
	C2	C3P1	24L	741697	8200547	Cerrado	Área de Cerrado	BA
		C3P2	24L	741758	8200778	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente em área antropizada	BA

Continuação

Área	Estação de Amostragem	Pontos Amostrais	Coordenadas			Ambiente Amostrado		Método de coleta
			Zona	E	S	Fitofisionomia	Estado de Conservação	
Complexo Minerário	C3-A	C3P3	24L	743573	8199587	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente, estreito, com pouca vegetação ciliar	BA
		C3P4	24L	743076	8199995	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente, estreito, com pouca vegetação ciliar	BA
		C3P5	24L	743998	8201092	Cerrado	Área de Cerrado apresenta chão seco e fina camada de serapilheira seca recobrando o solo	BA
		C3P6	24L	743571	8201009	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho temporário com vegetação ciliar em regeneração	BA
		C3P7	24L	743750	8200556	Cerrado	Interior de Mata Seca, chão seco e fina camada de serapilheira seca recobrando o solo.	BA
		C3P8	24L	743289	8199875	Mata Atlântica Semidecidual	Riacho permanente com vegetação ciliar em regeneração	BA
		C3PT	24L	743683	8199713	Cerrado	Área aberta com pastagem no entorno	Pitfall

Legenda: BA: Busca Ativa.



Foto 133 - Vista panorâmica de trecho da área estudada.



Foto 134 - Riacho em C2P7 na Estação de Amostragem C1.



Foto 135 - Cerrado em C3P5 na Estação de Amostragem C3-A.



Foto 136 - Detalhe da área de instalação de armadilha de Pitfall em C3PT na Estação de Amostragem C3-A.



Foto 137 - Rocha em Cerrado no ponto C2P5 na Estação de Amostragem C1.



Foto 138 - Riacho temporário em C2P6 na Estação de Amostragem C1.



Foto 139 - Brejo em C2P6 na Estação de Amostragem C1.



Foto 140 - Riacho em C3P8 na Estação de Amostragem C3-A.



Foto 141 - Açude em C1P5 na Estação de Amostragem C1.



Foto 142 - Riacho permanente em C1P6 na Estação de Amostragem C1.

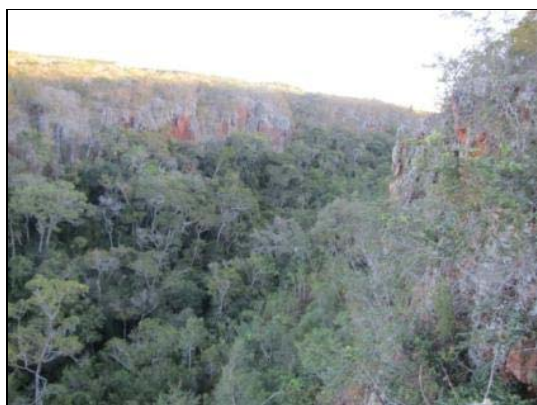


Foto 143 - Riacho em fundo de Vale (C2P1, C2P2, C1P2) na Estação de Amostragem C1.



Foto 144 - Área brejosa em C1P1 na Estação de Amostragem C1.



Foto 145 - Riacho em C3P3 na Estação de Amostragem C3-A.



Foto 146 - Eucaliptal em C2P3 na Estação de Amostragem C1.



Foto 147 - Riacho temporário (leito seco) em C3P6 na Estação de Amostragem C3-A.



Foto 148 - Cerrado em C3P1 na Estação de Amostragem C2.



Foto 149 - Ponto Amostral C1PT na Estação de Amostragem C1.



Foto 150 - Ponto Amostral C2PT na Estação de Amostragem C1.



Foto 151 - Ponto Amostral C3PT na Estação de Amostragem C3-A.

4.3.5.2 - Objetivos

4.3.5.2.1 - Objetivo Geral

Subsidiar a elaboração do Relatório de Impacto ambiental (EIA) por meio de inventário e análise ecológica da herpetofauna presente na área do Projeto Vale do Rio Pardo.

4.3.5.2.2 - Objetivos específicos

Registrar as espécies de répteis e anfíbios existentes na área de estudo, pela coleta de dados primários e secundários discriminando as espécies raras, ameaçadas de extinção, endêmicas, migratórias, de interesse econômico e médico;

Relacionar a composição das comunidades de anfíbios e répteis às características ambientais observadas em campo;

Propor estratégias que minimizem possíveis impactos negativos sobre as populações de répteis e anfíbios na área do complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.

4.3.5.3 - Metodologia

4.3.5.3.1 - Dados Secundários

Com o intuito de caracterizar a herpetofauna regional, foram obtidas informações, por meio de bibliografia especializada, o que é importante para confirmar, complementar ou simplesmente comparar dados. Os dados secundários são aqui apresentados apenas para complementação do estudo, não sendo utilizados para análises estatísticas. Trata-se de referências sobre trabalhos realizados na Cadeia do Espinhaço Mineiro, com fitofisionomia e nichos semelhantes à área de estudo.

4.3.5.3.2 - Dados Primários

4.3.5.3.2.1 - Procedimentos metodológicos

A campanha de campo, referente à estação chuvosa na região, foi realizada entre os dias 11 a 25 de janeiro de 2011, totalizando 14 dias efetivos de amostragem. De acordo com a autorização de captura e coleta de material biológico nº 115/2011, processo 02001.006641/2010-73 emitida pelo IBAMA para Fauna Terrestre, foram realizadas observações de campo sobre a herpetofauna onde foram empregadas as metodologias de pitfall traps, *road sampling*, busca ativa diurna e noturna (QUADRO 4.55). Posteriormente, dando continuidade aos trabalhos, foi realizada segunda campanha de campo durante a estação seca, entre os dias 15 a 26 de julho de 2011, com repetição das mesmas metodologias aplicadas na primeira campanha.

QUADRO 4.55 - Período e esforço amostral dos estudos da herpetofauna na área do Projeto Vale do Rio Pardo.

PERÍODO AMOSTRAL			
Área	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Campanha adicional
Complexo minerário e adutora	11/01/2011 a 25/01/2011	15/08/2011 a 26/08/2011	-
*ESFORÇO AMOSTRAL			
Área	Busca Ativa Noturna		
	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço Total
Complexo minerário e adutora	1 hora x 2 pesquisadores x 26 pontos amostrais = 52 pessoas-hora	1 hora x 2 pesquisadores x 26 pontos amostrais = 52 pessoas-hora	104 pessoas-hora
	Busca Ativa Diurna		
	1 hora x 2 pesquisadores x 26 pontos amostrais = 52 pessoas-hora	1 hora x 2 pesquisadores x 26 pontos amostrais = 52 pessoas-hora	104 pessoas-hora
	Pitfall Traps		
	10 baldes X três transectos X sete noites = 210 arm-noite	10 baldes X três transectos X sete noites = 210 arm-noite	420 armadilhas-noite

*A metodologia *Road Sampling* não foi descrita no QUADRO 3.23 por se tratar de uma abordagem diferente, que não utiliza padronização do fator tempo, e considera resultados aleatórios obtidos por meio do deslocamento das equipes pela área.

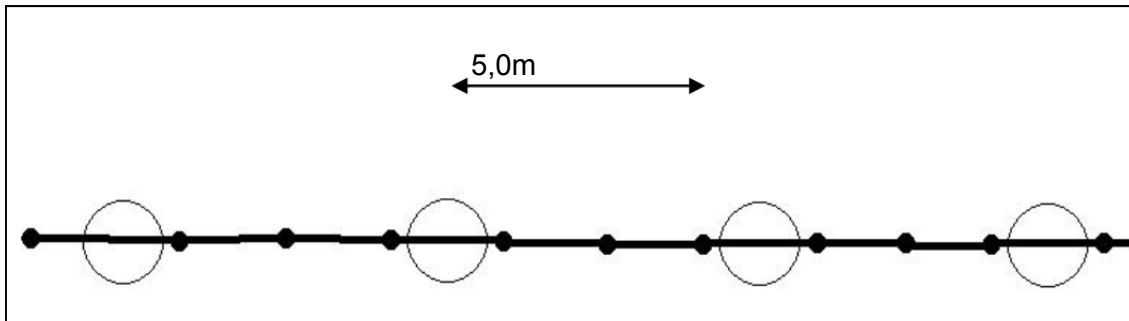
Pitfall: Para a captura de espécies associadas ao chão de matas, dificilmente registradas por meio de outras metodologias, utilizou-se o *Pitfall*, armadilha do tipo interceptação-e-queda (*pitfall traps*; veja CORN, 1994 e CECHIN & MARTINS, 2000). Foi instalado três conjuntos de 10 baldes, disposto de forma linear, em transectos de 50 metros (Fotos 111 a 113). Foram utilizados baldes de 35 litros, enterrados até a borda superior e conectados por cercas-guia (*drift fences*), de 5 metros de comprimento por 0,8 m de altura, confeccionadas por lona plástica (FIGURA 4.76).

Os baldes foram perfurados com o intuito de impedir o acúmulo de água em caso de chuva e, conseqüentemente, ocasionando morte de espécimes desnecessariamente. Após sua instalação permaneceram abertos por sete noites consecutivas, sendo vistoriados todas as manhãs, período do dia que apresenta temperaturas mais amenas. Ao término da primeira campanha, os baldes foram tampados enquanto a lona e as estacas foram retiradas e mantidas em depósito fechado para reutilização na segunda campanha. Após o término da última campanha, referente à estação seca, todos os materiais foram novamente recolhidos e os buracos foram aterrados com o intuito de evitar quedas e morte de espécimes da fauna.

Busca Ativa Diurna e Noturna: Foram realizadas buscas ativas diurnas e noturnas em cada ponto amostral, delimitadas pelo tempo de 2 horas, sendo uma hora no período diurno e uma hora no período noturno. Este método consiste na procura direta de indivíduos, por meio de revolvimento do folhíço, pedras e troncos podres caídos. Os locais de procura consistem, principalmente, em lagoas e poças

Road Sampling: Para amostragem de estrada (*“road sampling”*) (FITCH, 1987) foram considerados os percursos percorridos diariamente a pé ou de carro nas principais estradas e vias de acesso. Todos os anfíbios e répteis encontrados foram identificados e, quando possível, fotografados e os pontos amostrados georreferenciados.

FIGURA 4.76 - Representação esquemática de um conjunto de armadilhas de interceptação-e-queda (círculos maiores) em linha, conectadas por cercas-guia de 5 metros de comprimento (faixas em preto) sustentadas por estacas (círculos pretos).



Especificamente para o registro da anurofauna, foram ainda considerados aspectos da sua biologia, como a vocalização emitida pelos machos, para identificação das espécies. Para cada espécie registrada foram registradas informações relativas ao *habitat* ocupado e atividade dos exemplares (táticas defensivas, deslocamento, locais de abrigo e reprodução). Durante as buscas ativas, priorizou-se a exploração visual de *microhabitats* e prováveis abrigos (sobre árvores e arbustos, em ambientes aquáticos, debaixo de pedras e troncos ocos de cupinzeiros, tocas etc.).

Para o registro da abundância, contabilizou-se o número de animais observados nas armadilhas e nas buscas ativas. Algumas espécies de sapos, rãs e pererecas foram muito abundantes nas agregações reprodutivas, dessa forma, apontou-se abundância acima de 50 indivíduos para estas espécies. Tal número é uma estimativa e uma forma padronizada, como ocorre na literatura especializada, para se referir a espécies muito abundantes e predominantes em determinado tipo de *habitat*.

Nesse sentido, dada a natureza do registro das informações, é possível apenas considerar a abundância absoluta, uma vez que a abundância relativa fica impossibilitada em função da estimativa do número de indivíduos em agregações reprodutivas com muitos animais em atividade de canto.

A frequência de ocorrência das espécies foi calculada em relação ao número de pontos amostrais. Esse índice é fornecido pela seguinte fórmula:

$$F_i = J_i/K,$$

Sendo: J_i = número de pontos de amostragem em que a espécie "i" foi encontrada.

K = Número total de pontos amostrados.

No que diz respeito aos dados morfométricos de todos os animais registrados, estes não foram adquiridos em campo por diversos motivos. O primeiro deles é a simples impossibilidade de se medir todo exemplar registrado, uma vez que o volume de animais diagnosticados em cada ambiente é extremamente grande e exigiria com que fosse necessário um tempo adicional enorme em cada ponto, o que inviabilizaria o projeto no tempo estabelecido. Em um único ponto são registrados frequentemente mais de uma centena de espécimes que, muitas vezes, são registrados apenas visualmente ou mesmo apenas pela vocalização, não havendo a manipulação dos exemplares.

Além disso, a medida morfométrica dos exemplares é um tipo de coleta de dado não utilizado em coletas herpetofaunísticas pois este tipo de informação não é utilizado nas discussões e na caracterização da composição de espécies da região. Além disso, grande parte dos animais visualizados são juvenis, sendo que variações no tamanho dos indivíduos estarão certamente associadas a registros de animais jovens e não à qualidade do ambiente, uma vez que adultos tendem a possuir baixa variação no tamanho corporal, particularmente em anuros.

Os índices de equitatividade e de diversidade são índices intrinsecamente ligados à abundância das áreas amostradas. Acredita-se que, devido à dinâmica das flutuações populacionais da herpetofauna, este tipo de análise, baseado em apenas duas campanhas a campo, não irá retornar resultados confiáveis. A herpetofauna tem sua abundância ligada fortemente aos índices pluviométricos e de temperatura. A abundância de cada espécie encontrada em determinado ponto amostrado, por exemplo, pode variar enormemente de um dia para o outro, com espécies praticamente desaparecendo do corpo d'água após um dia de sol forte e com espécies apresentando reprodução explosiva, com centenas de indivíduos aparecendo nos corpos d'água após um dia de fortes chuvas e desaparecendo poucos dias depois. Da mesma forma, as abundâncias de cada espécie variam muito nos diferentes horários de coleta. Leptodactilídeos (família de rãs), por exemplo, tendem a possuir maiores abundâncias no início da noite, enquanto hilídeos tendem a possuir maior abundância em períodos mais tardios. Assim, um ponto amostrado no início do horário de amostragem e o mesmo ponto amostrado no fim do horário de amostragem apresentariam abundâncias completamente diferentes, e, conseqüentemente, índices de equitatividade e diversidade muito diferentes.

A atualização nomenclatural segue aquela utilizada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2010; BÉRNILS, 2010).

Com o objetivo de sustentar a possibilidade de uma herpetofauna mais rica na área de estudo, gerou-se, com os dados primários, uma curva do coletor, que mostra graficamente o número cumulativo de espécies em função do esforço amostral.

4.3.5.3.2.2 - Quantidade e natureza do material coletado

Foram coletadas, principalmente, as espécies de difícil identificação ou com problemas taxonômicos (lista do material testemunho: ANEXO 7). Estes foram eutanasiados utilizando-se o anestésico xilocaína e para fixação, formol a 10% (MCDIARMID, 1994). Os exemplares foram montados em posição padrão, em bandejas plásticas e, posteriormente, tombados no Museu de Ciências Naturais da PUC-MG. A coleta do material biológico foi permitida pela Autorização para captura, coleta e transporte de material biológico n.º 115/2011, expedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (ANEXO 5).

Os anfíbios observados foram fotografados, quando possível, e eventualmente capturados, manualmente, sendo então acondicionados em sacos plásticos contendo vegetação local umedecida para evitar o ressecamento e compressão dos exemplares.

Para melhor caracterizar a herpetofauna da área de estudo quanto ao *status* de ameaça foi consultada a Instrução Normativa (IN) publicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2003), bem como a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais COPAM(2010) e IUCN (2011).

4.3.5.4 - Resultados

4.3.5.4.1 - Dados Secundários

O registro de dados secundários para este trabalho teve como principais referências FEIO & CARAMASCHI (1995), FEIO & CARAMASCHI (2002), LEITE *et al.* (2008), SILVEIRA *et al.* (2010), SÃO PEDRO & PIRES (2009), UETZ & HOSEK (2011), SOUSA (2011) os quais divulgaram informações sobre história natural de anfíbios e répteis para a região nordeste de Minas Gerais e sul da porção meridional da Cadeia do Espinhaço (QUADROS 4.57 e 4.58). Além disso, foram incorporados dados do bloco 7, o qual foi amostrado na primeira campanha, mas que, posteriormente, foi excluído da área de interesse para instalação do empreendimento.

Este levantamento bibliográfico realizado indicou a possibilidade de ocorrência de 43 espécies de anfíbios (QUADRO 4.56). Destes, 11 foram registrados em campo, durante as atividades de levantamento primário de dados. Dentre os répteis, os registros apontam 40 espécies de serpentes, sendo três delas registradas por dados primários no presente projeto, 20 espécies de lagartos, das quais seis foram comuns ao levantamento primário, um cágado e um jacaré (QUADRO 4.57).

Cabe também ressaltar que a data de coleta das espécies obedece à cronologia presente nas referências citadas aqui. Para as espécies registradas no bloco 7, a data da campanha de campo foi entre os dias 11 a 17 de janeiro de 2011.

Observa-se que no levantamento dos dados secundários da herpetofauna regional não foi identificada a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção.

QUADRO 4.56 - Registro secundário dos anfíbios de ocorrência provável na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

Família	*Espécie	Nome comum	Ambiente ocorrência	Status de Conservação		
				IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
	ORDEM ANURA					
Brachycephalidae	<i>* Ischnocnema sp.</i>	Rã	Serapilheira, folhiço em interior de mata	-	-	-
Bufonidae	<i>Rhinella pombali</i>	Sapo	Interior de mata, próximo a áreas antropizadas	-	-	-
	<i>R. granulosa</i>	Sapo-granuloso	Folhiço, áreas antropizadas	-	-	-
	<i>R. rubescens</i>	Sapo-vermelho	Riacho, áreas abertas e florestadas	-	-	-
	<i>R. schneideri</i>	Sapo	Riacho, próximo a plantações	-	-	-
Centrolenidae	<i>Vitreorana aff. eurygnatha</i>	Perereca-de-vidro	Riacho em interior de mata		-	-
Cycloramphidae	<i>Odontophrynus carvalhoi</i>	Sapo	Poça temporária	-	-	-
	<i>Proceratophrys boiei</i>	Sapo-de-chifres	Poça temporária, folhiço em interior de mata	-	-	-
	<i>T. miliaris</i>	Sapo-de-chifres	Riacho encachoeirado, paredes rochosos úmidos	-	-	-
	<i>Bokermannohyla alvarengai</i>	Perereca	Riacho, drenagem em campo rupestre	-	-	-
	<i>B. gr. circumdata</i>	Perereca	Riacho	-	-	-
	<i>* B. saxicola</i>	Perereca	Poça temporária, permanente e riacho	-	-	-
	<i>Corythomantis greeningi</i>	Perereca	Poças e riachos temporários em ambientes abertos	-	-	-
	<i>Dendropsophus branneri</i>	Pererequinha	Poça temporária, permanente e brejo	-	-	-

Continuação

Família	*Espécie	Nome comum	Ambiente ocorrência	Status de Conservação		
				IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
	ORDEM ANURA					
Cycloramphidae	<i>D. elegans</i>	Perereca-de-moldura	Poça permanente, Brejo	-	-	-
	* <i>D. minutus</i>	Perereca-passarinho	Poça temporária, brejo	-	-	-
	<i>D. rubicundulus</i>	Pererequina-do-brejo	Poça temporária, brejo	-	-	-
	* <i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Perereca-carneirinho	Poça permanente, brejo	-	-	-
	* <i>H. creptans</i>	Perereca	Poça temporária e permanente, áreas abertas e plantações	-	-	-
	<i>H. faber</i>	Sapo-ferreiro	Poça, lagoa permanentes	-	-	-
	* <i>H. lundii</i>	Perereca	Poça permanente e Riacho	-	-	-
	<i>H. polytaenius</i>	Perereca-sonolenta	Poça temporária, brejo	-	-	-
	<i>P. burmeisteri</i>	Perereca-verde-amarela	Poças permanentes e temporárias em áreas abertas e borda de mata	-	-	-
	* <i>P. rohdei</i>	Perereca-das-folhagens	Poças e riachos temporários em áreas abertas	-	-	-
	<i>S. fuscovarius</i>	Perereca	Poça permanente em áreas abertas e ambientes antropizados	-	-	-
	<i>S. fuscomarginatus</i>	Perereca	Poças e riachos temporários em ambientes abertos	-	-	-
	<i>S. pachycrus</i>	Perereca	Matas de galeria com riacho permanente	-	-	-
	* <i>S. gr. catharinae</i>	Perereca	Riacho permanente em área de mata	-	-	-
<i>S. x-signatus</i>	Perereca	Poças e riachos temporários e permanentes	-	-	-	
Hylodidae	<i>Crossodactylus sp.</i>	Rã-do-riacho	Matas de galeria com riacho permanente	-	-	-

Continuação

Família	*Espécie	Nome comum	Ambiente ocorrência	Status de Conservação		
				IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
ORDEM ANURA						
Leiuperidae	<i>Physalaemus albifrons</i>	Rã		-	-	-
	* <i>Physalaemus cuvieri</i>	Rãzinha	Brejo, lagoa, poças permanentes em área aberta	-	-	-
	<i>Pleurodema diplolister</i>	Rã	Poças e riachos temporários em ambientes abertos	-	-	-
	<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	Rãzinha	Poças e riachos temporários em ambientes abertos	-	-	-
Leptodactylidae	* <i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	Açude, brejo, lagoa permanentes em áreas abertas.	-	-	-
	<i>L. latrans</i>	Rã-manteiga	Açude, brejo, lagoa permanentes em áreas abertas.	-	-	-
	<i>L. fuscus</i>	Rã-de-bigode	Açude, brejo permanentes em áreas abertas.	-	-	-
	<i>L. furnarius</i>	Rã	Poças e Riachos temporários em ambientes abertos.	-	-	-
	<i>L. troglodytes</i>	Rã	Poças e Riachos temporários em ambientes abertos.	-	-	-
	<i>L. mystacinus</i>	Rã-pimenta	Poças e Riachos temporários em ambientes abertos.	-	-	-
Microhylidae	<i>Dermatonotus muelleri</i>	Rã	Poças e Riachos temporários em ambientes abertos.	-	-	-
	<i>Elachistocleis cesarii</i>	Rã-do-folhiço	Poças e Riachos temporários em ambientes abertos.	-	-	-
ORDEM GYMNOPTIONA						
Caeciliidae	<i>Siphonops annulatus</i>	Cecília	Fossorial	-	-	-

*Espécies registradas durante levantamento primário no bloco 7 do complexo minerário, próximo ao Bloco 8 (complexo minerário).

QUADRO 4.57 - Registro secundário dos répteis de ocorrência provável na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

Família	*Espécie	Nome comum	Bioma de ocorrência	Status de Conservação		
				IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
ORDEM SQUAMATA / SERPENTE						
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	Todos os biomas	-	-	-
	<i>Epicrates cenchria</i>	Jiboia-arco-íris	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
Colubridae	<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>C. flavolineatus</i>	Cobra-cipó	Cerrado	-	-	-
	<i>C. quadricarinatus</i>	Cobra-cipó	Cerrado	-	-	-
	<i>Drymoluber brazili</i>	Cobra-rateira	Cerrado	-	-	-
	<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jararacuçu-do-brejo	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	* <i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-bicuda	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica	-	-	-
	<i>S. pullatus</i>	Caninana	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
Dipsadidae	<i>Apostolepis assimilis</i>	Falsa-coral	Cerrado	-	-	-
	<i>Atractus pantostictus</i>	Cobra-da-terra	Cerrado	-	-	-
	<i>Boiruna maculata</i>	Muçurana	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Clelia plumbea</i>	Cobra-preta	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Imantodes cenchoa</i>	Cobra-cordinha	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-

Continuação

Família	*Espécie	Nome comum	Bioma de ocorrência	Status de Conservação		
Dipsadidae	<i>Liophis jaegeri</i>	Cobra d'água	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>L. maryellenae</i>	Cobra d'água	Cerrado	-	-	-
	<i>L. meridionalis</i>	Cobra d'água	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>L. miliaris</i>	Cobra d'água	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>L. reginae</i>	Cobra d'água	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Falsa-coral	Mata Atlântica	-	-	-
	<i>O. guibeii</i>	Falsa-coral	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>O. rhombifer</i>	Falsa-coral	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Philodryas aestiva</i>	Cobra-cipó	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>P. olfersii</i>	Cobra-cipó	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>P. patagoniensis</i>	Cobra-cipó	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-preta	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	Cerrado	-	-	-
	<i>S. neuwiedi</i>	Dormideira	Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Taeniophallus affinis</i>	Cobra-cipó	Mata Atlântica	-	-	-

Continuação

Família	*Espécie	Nome comum	Bioma de ocorrência	Status de Conservação		
				IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
Dipsadidae	<i>Tropidodryas striaticeps</i>	Cobra-cipó	Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Xenodon merremii</i>	Achatadeira	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>X. neuwiedii</i>	Jararaquinha-do-brejo	Cerrado	-	-	-
Elapidae	<i>Micrurus frontalis</i>	Cobra-coral	Cerrado	-	-	-
	<i>M. lemniscatus</i>	Cobra-coral	Cerrado	-	-	-
Viperidae	<i>Bothriopsis bilineata</i>	Jararaca-verde	Amazônia e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Bothropoides jararaca</i>	Jararaca	Mata Atlântica	-	-	-
	* <i>B. neuwiedi</i>	Jararaca-pintada	Cerrado	-	-	-
	<i>Caudisona durissa</i>	Cascavel	Cerrado	-	-	-
	<i>Lachesis muta</i>	Jararaca-amarela	Amazônia e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Rhinocerophis alternatus</i>	Urutu-cruzeiro	Cerrado	-	-	-
ORDEM SQUAMATA/LAGARTO				IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Taruíra	Ampla distribuição no Brasil	-	-	-
Gymnophthalmidae	<i>Colobosaura modesta</i>		Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Micrablepharus atticolus</i>	Lagartinho-da-cauda-azul	Cerrado	-	-	-
	* <i>M. maximiliani</i>	Lagartinho-da-cauda-azul	Cerrado	-	-	-

Continuação

Família	*Espécie	Nome comum	Bioma de ocorrência	Status de Conservação		
Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	Calango	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Enyalius catenatus</i>	Calango	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Lagartixa	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	Taruíra	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-
Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	Calango-lesma	Ampla distribuição no Brasil	-	-	-
Scincidae	<i>Mabuya dorsivittata</i>	Lagartixa-dourada	Cerrado	-	-	-
	<i>M. frenata</i>	Lagartixa-dourada	Cerrado	-	-	-
Teiidae	* <i>Ameiva ameiva</i>	Bico-doce	Ampla distribuição no Brasil	-	-	-
	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Lagartixa	Cerrado	-	-	-
	* <i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	Ampla distribuição no Brasil	-	-	-
Tropiduridae	** <i>Eurolophosaurus nanuzae</i>	Lagartixa	Cadeia do Espinhaço	-	-	-
	<i>Tropidurus hispidus</i>	Lagartixa	Ampla distribuição no Brasil	-	-	-
	<i>T. oreadicus</i>	Lagartixa	Cerrado	-	-	-
	<i>T. torquatus</i>	Lagartixa-de-quintal	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-

Continuação

Família	*Espécie	Nome comum	Bioma de ocorrência	Status de Conservação		
ORDEM SQUAMATA / ANFISBÊNIA				IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
Gymnophthalmidae	<i>*Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	Cerrado	-	-	-
	<i>A. microcephala</i>	Cobra-de-duas-cabeças	Cerrado	-	-	-
	<i>Vermicularis</i>	Cobra-de-duas-cabeças	Cerrado	-	-	-
ORDEM TESTUDINES				IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado	Cerrado	-	-	-
ORDEM CROCODYLIA				IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré	Cerrado e Mata Atlântica	-	-	-

*Espécies registradas durante levantamento primário no bloco 7 do complexo minerário, próximo ao bloco 8 (complexo minerário). ***Eurolophosaurus nanuzae* endêmico da Cadeia do Espinhaço Meridional.

4.3.5.4.2 - Dados Primários

4.3.5.4.2.1 - Riqueza de espécies

Durante os estudos para inventário da herpetofauna, entre os dias 11 a 25 de janeiro de 2011, campanha referente à estação chuvosa, foram diagnosticadas 13 espécies de anfíbios, distribuídas em sete famílias. Na segunda campanha, entre os dias 15 a 26 de julho de 2011, referente à estação seca, registraram-se oito espécies de anfíbios anuros, distribuídas em três famílias. No total, foram 15 espécies de anfíbios, distribuídas em oito famílias durante as duas campanhas de campo (QUADRO 4.58, FIGURA 4.77, Fotos 152 a 165).

Em relação aos répteis, durante a primeira campanha, foram diagnosticadas nove espécies, distribuídas em seis famílias, enquanto que na segunda campanha, registraram-se seis espécies, distribuídas em cinco famílias. Foram contabilizadas nas duas campanhas 13 espécies de répteis, distribuídas em nove famílias (QUADRO 4.58, FIGURA 4.78, Fotos 152 a 165). Os dados brutos das espécies coletadas estão apresentados no Anexo 7.

QUADRO 4.58 - Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

Espécie	Nome comum	Ponto de ocorrência (Chuva)	Ponto de ocorrência (Seca)	Tipo de registro	Micro-habitat
CLASSE AMPHIBIA - ORDEM ANURA					
Família Brachycephalidae					
<i>Ischnocnema sp.</i>	Rãzinha-da-mata	C1 (P1, P2, P5-P7); C2 (P1, P2, P5); C3 (P2, P4, P6)		Vi, Z, Co	F
Família Bufonidae					
<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo-vermelho		C2P8	Vi, Z, A	P.S
Família Centrolenidae					
<i>Vitreorana aff.eurygnatha</i>	Perereca-de-vidro	C1 (P2, P6, P7), C2 (P1, P2, P5), C3P2		Vi, Z, Co	H, Arv
Família Cycloramphidae					
<i>Odontophrynus americanus</i>	Sapo		C2P9	Vi	
Família Hylidae					
<i>Bokermannohyla saxicola</i>	Perereca	C1P2, C1P7, C2P1, C2P2	C3P3, C1P1	Vi, Z, Co	Arb, R
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-passarinho	C1P3, C1P5, C2P3, C2P6, C3P2	C1P5, C1P3	Vi, Z	Ca
<i>Hypsiboas crepitans</i>	Perereca	C7P2		Z	
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Perereca-carneirinho	C1P3, C1P5, C2P6, C3 (P2, P4, P7, P8)	C1P5, C2P6, C3P3	Vi, Z	Ca, Arb
<i>Hypsiboas lundii</i>	Perereca	C1P5, C2P5, C3P2	C1P6, C2P7, C2P5, C2P8, C3P2	Vi, Z, Co	Arb, Arv, H
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca	C7P2		Z	
<i>Scinax sp.nov.(gr. catharinae)</i>	Perereca-de-riacho	C1P2, C1P5, C2P6, C3(P2, P3, P8)	C1P6, C2P7, C2P8, C3P2, C3P3	Vi, Z, Co	Arb, Ca, H
<i>Scinax cf. carnevallii</i>	Perereca-de-riacho		C1P3	Vi, Co	Arb.
Família Hylodidae					
<i>Crossodactylus bokermanni</i>	Rãzinha-do-riacho	C1P1, C3P6		Vi, Co	Mus
Família Leiuperidae					
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	C1P3, C1P5, C3P2		Vi, Z	

Continuação

Espécie	Nome comum	Ponto de ocorrência (Chuva)	Ponto de ocorrência (Seca)	Tipo de registro	Micro-habitat
Família Leptodactylidae					
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	C1P5, C3P2	C3P8	Vi, Z, M	P.S
Total espécies de anfíbios		13	8		
CLASSE REPTILIA - ORDEM AMPHISBAENIDAE					
Família Amphisbaenidae					
<i>Amphisbaena</i> sp.	Cobra-de-duas-cabeças	PTC1		Vi, Co	
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	Entorno (759799; 8228376)		Vi	
CLASSE REPTILIA - ORDEM SQUAMATA (LAGARTO)					
Família Gymnophthalmidae					
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Lagarto-da-cauda-azul		PTC3	Vi, Co	
Família Leiosauridae					
<i>Enyalius bilineatus</i>	Calango	PTC2, C2P4, C3P5	C3P8	Vi, Co	C
<i>Enyalius brasiliensis</i>	Calango	PTC1		Vi, Co	Arv
Família Scincidae					
<i>Mabuya frenata</i>	Lagarto-dourado	PTC2		Vi	
Família Teiidae					
<i>Ameiva ameiva</i>	Bico-doce	PTC3, C2P4	PTC3	Vi, Co	C
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	Entorno (757256; 8224197)		Vi	C
Família Tropiduridae					
<i>Eurolophosaurus nanuzae</i>	Lagartixa		PTC3	Vi, Co	F

Continuação

Espécie	Nome comum	Ponto de ocorrência (Chuva)	Ponto de ocorrência (Seca)	Tipo de registro	Micro-habitat
CLASSE REPTILIA - ORDEM SQUAMATA (SERPENTE)					
Família Colubridae					
<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-bicuda	Entorno (759312; 8229692)		Vi, M, Co	
Família Dipsadidae					
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral		Adultora (756026; 8159930)	Vi	C
<i>Philodryas offersii</i>	Cobra-cipó		Entorno (754503; 8141340)	Vi, M	
Família Viperidae					
<i>Bothropoides neuwiedi</i>	Jararaca	Entorno (755805; 8224500)		Vi, M, Co	
Total espécies de répteis		9	6		

Legenda: Vi: Visualização; Z: Zoofonia; Co: Coleta; M: Morte; F: Folhço; Arv: Árvore; P.S: Parcialmente submerso; Arb: Arbusto; H: Estrato Herbáceo; R: Rocha; Ca: Capim; Mus: Musgo; C: Chão; Pt: Pitfall; Ft: Funnel trap.



Foto 152 - Rãzinha-da-mata
(*Ischnocnema* sp.).



Foto 153 - Sapo-vermelho
(*Rhinella rubescens*).



Foto 154 - Perereca
(*Bokermannohyla saxicola*).



Foto 155 - Perereca-carneirinho
(*Hypsiboas albopunctatus*).



Foto 156 - Perereca (*Hypsiboas lundii*).



Foto 157 - Perereca-de-riacho
(*Scinax* sp. nov. (*gr. catharinae*)).



Foto 158 - Perereca-de-riacho
(*Scinax cf. carnevallii*).



Foto 159 - Rã-pimenta
(*Leptodactylus labyrinthicus*).



Foto 160 - Lagarto-da-cauda-azul
(*Micrablepharus maximiliani*).



Foto 161 - Calango (*Enyalius bilineatus*).

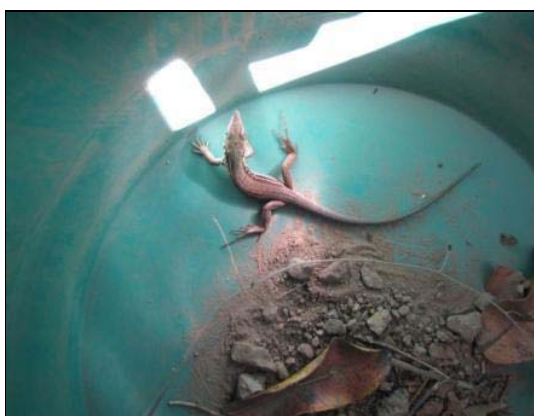


Foto 162 - Bico-doce (*Ameiva ameiva*).



Foto 163 - Lagartixa
(*Eurolophosaurus nanuzae*).



Foto 164 - Cobra-cipó
(*Philodryas olfersii*).

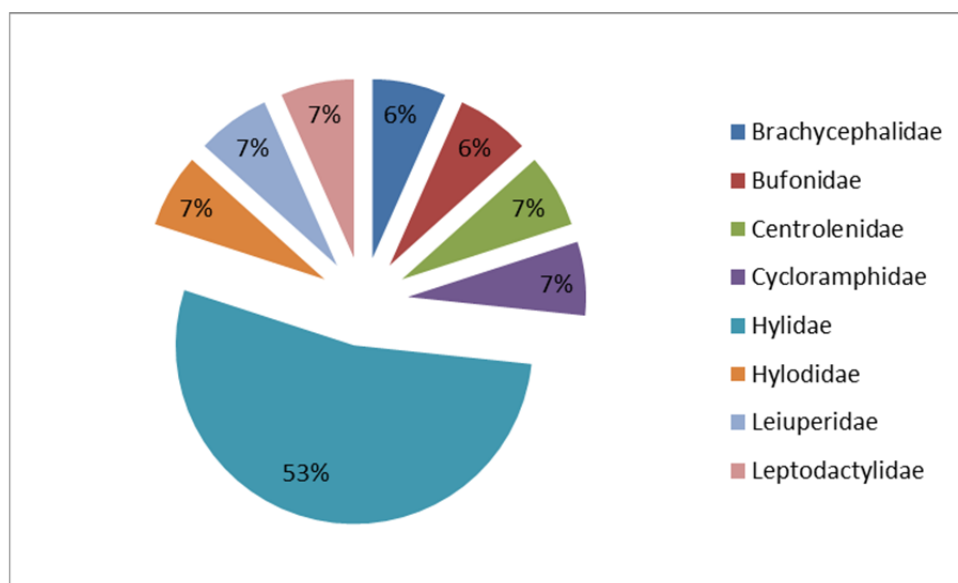


Foto 165 - Falsa-coral
(*Erythrolamprus aesculapii*).

Conforme apontado pela Figura 4.77, a maior parte das espécies de anfíbios pertence à família Hylidae, popularmente conhecida como a família das pererecas. As demais famílias (sapos e rãs) apresentaram percentagem de abundância semelhante.

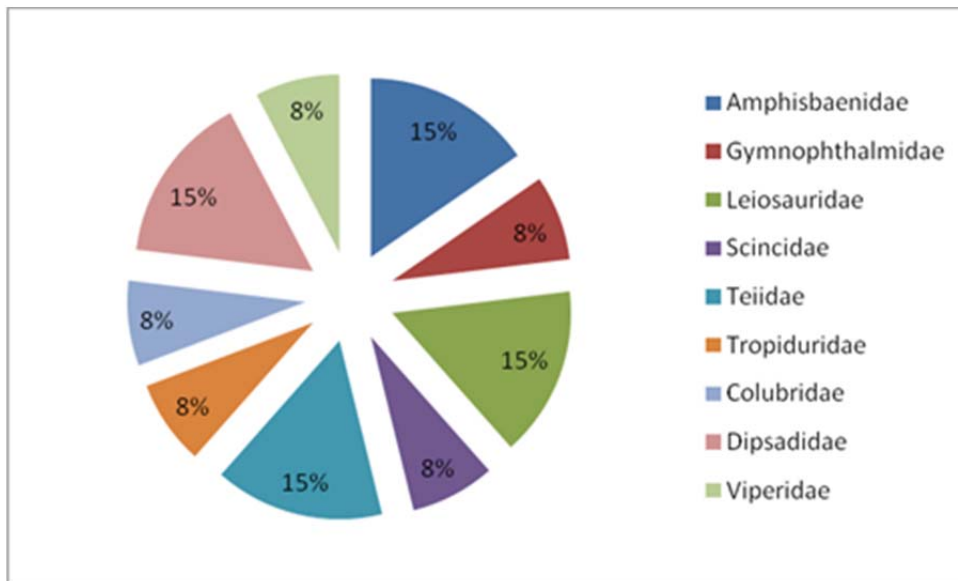
Para os répteis, a Figura 4.78 aponta percentagem mais homogênea, não havendo diferença substancial entre as famílias.

FIGURA 4.77 - Porcentagem da abundância das famílias de anuros registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.



O padrão de distribuição das espécies de anfíbios nas famílias corrobora com DUELLMAN (1978), segundo o qual este é um padrão típico para comunidades de anfíbios neotropicais. No caso dos hílídeos, a presença de discos adesivos na extremidade de suas falanges, que conferem a capacidade de escalar superfícies verticais, possibilitou ao grupo explorar um grande número de ambientes, notadamente em áreas florestadas, e levou à elevada especiação nesta família (HADDAD & SAWAYA, 2000). Este fato também explica a ausência destas espécies no *pitfall*, uma vez que facilmente escalam as laterais dos baldes.

FIGURA 4.78 - Porcentagem da abundância das famílias de répteis registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

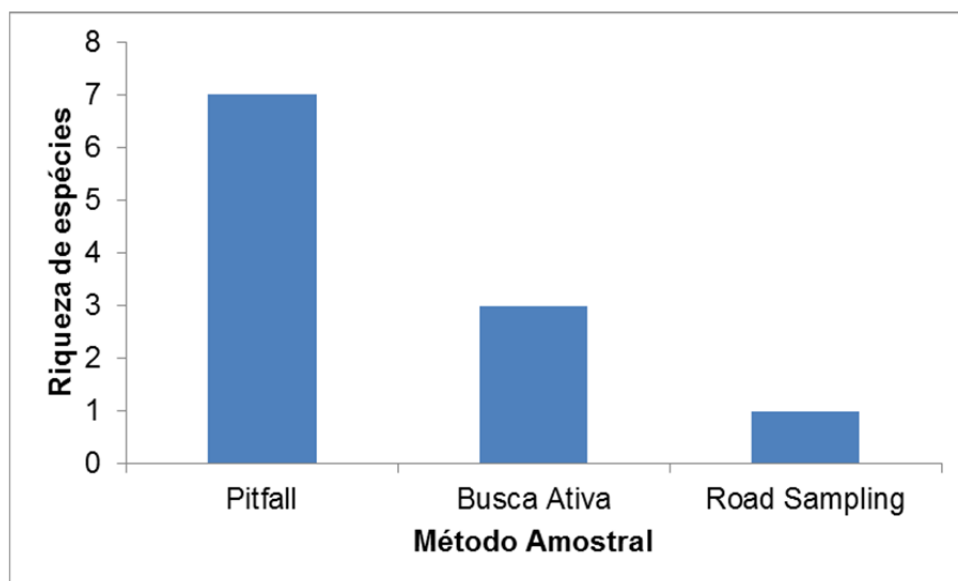


Em relação aos répteis, numa análise geral (1ª e 2ª campanhas), não houve predomínio entre as famílias quanto à representatividade, visto que todas apresentaram valores semelhantes com relação ao número de espécies. O menor número de indivíduos visualizados em campo pode ser explicado pela dificuldade de encontro de espécimes em amostragens de curto período, lembrando que este se trata de um grupo faunístico pouco conspícuo, sendo que a maioria das espécies apresenta excelentes estratégias de sobrevivência, como camuflagem, discreta atividade de forrageio e abrigos de difícil localização (POUGH, 2008).

Em relação à frequência de ocorrência, a maioria das espécies de anfíbios foi classificada como Pouco Frequente. No entanto, não há padrão nesse resultado, uma vez que espécies normalmente muito abundantes e generalistas apresentaram poucos registros no presente projeto, o que poderia facilmente induzir a um erro de interpretação (QUADRO 4.59).

Exceto a serpente *Erythrolamprus aesculapii*, os demais répteis registrados nesse estudo foram diagnosticados por meio da metodologia de *pitfall*, sendo que três dessas espécies também foram registradas por meio da busca ativa (FIGURA 4.79). Para os anfíbios, todos os animais foram registrados por meio de busca ativa. A aleatoriedade dos registros para répteis e o encontro de anfíbios especificamente por meio da busca ativa estabeleceram os critérios para confecção das curvas do coletor, conforme explicado mais adiante.

FIGURA 4.79 - Número de espécies de répteis por método amostral na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.



QUADRO 4.59 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

Espécies de anfíbios	Frequência de ocorrência (%)	Categoria
<i>Ischnocnema</i> sp.	52,17%	Frequente
<i>Rhinella rubescens</i>	4,34%	Raro
<i>Vitreorana</i> aff. <i>uranoscopa</i>	30,43%	Pouco Frequente
<i>Odontophrynus americanus</i>	4,34%	Raro
<i>Bokermannohyla saxicola</i>	30,43%	Pouco Frequente
<i>Dendropsophus minutus</i>	30,43%	Pouco Frequente
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	39,13%	Pouco Frequente
<i>Hypsiboas lundii</i>	26,00%	Pouco Frequente
<i>Scinax</i> sp.1 (gr. <i>catharinae</i>)	43,47%	Pouco Frequente
<i>Scinax</i> cf. <i>carnevalii</i>	4,34%	Raro
<i>Crossodactylus bokermanni</i>	8,7%	Raro
<i>Physalaemus cuvieri</i>	21,74%	Pouco Frequente
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	13,00%	Pouco Frequente
<i>Hypsiboas crepitans</i>	4,34%	Raro
<i>Scinax fuscovarius</i>	4,34%	Raro

4.3.5.4.2.2 - Análises Estatísticas

O estimador de riqueza utilizado no presente estudo (*Jackknife 1 - 1ª ordem*) fornece os seguintes resultados para os anfíbios:

Na 1ª campanha, estação chuvosa, o estimador de riqueza apontou estimativa de 15,57 espécies de anfíbios, conforme Figura 4.80 na primeira campanha foram capturadas 13 espécies. Na segunda campanha, estação seca, o estimador de riqueza apontou estimativa de 11,43 espécies de anfíbios, e durante os estudos foram registradas 8 espécies. (FIGURA 4.81). Em uma análise conjunta, reunindo os resultados de ambas às campanhas, seca e chuvosa, o estimador de riqueza apontou estimativa de 19,64 espécies de anfíbios, sendo que foram coletadas ao todo 15, correspondendo 76,37% do valor estimado para área (FIGURA 4.82).

FIGURA 4.80 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente à primeira campanha amostral, período chuvoso, no período de 11 a 17 de janeiro de 2011.

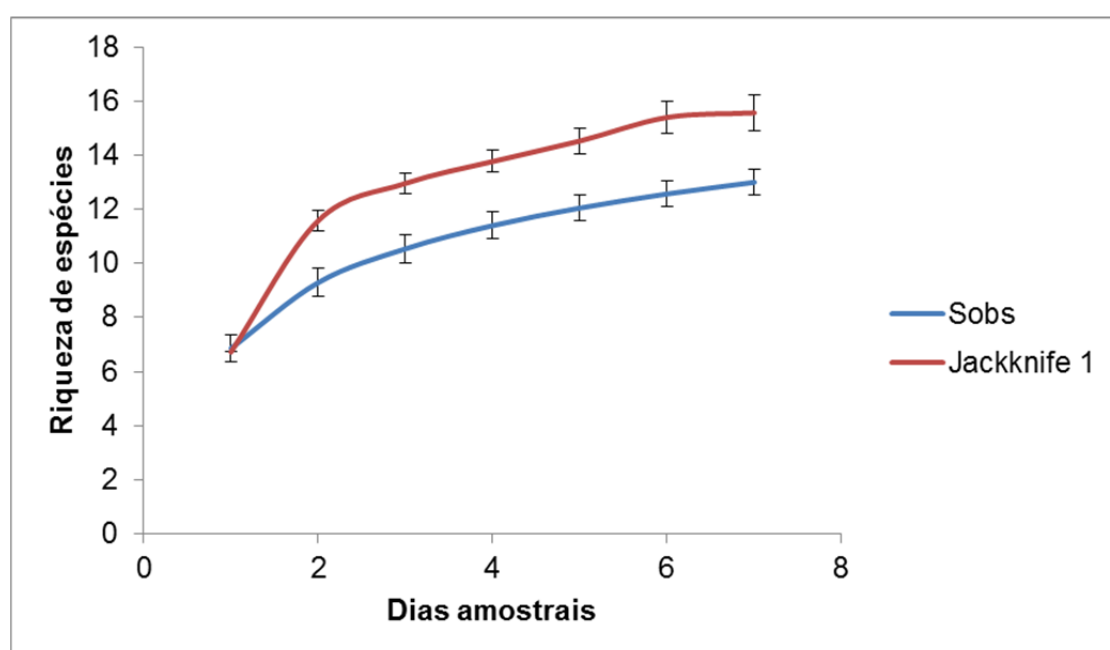


FIGURA 4.81 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente à segunda campanha amostral, período de seca, no período de 15 a 21 de julho de 2011.

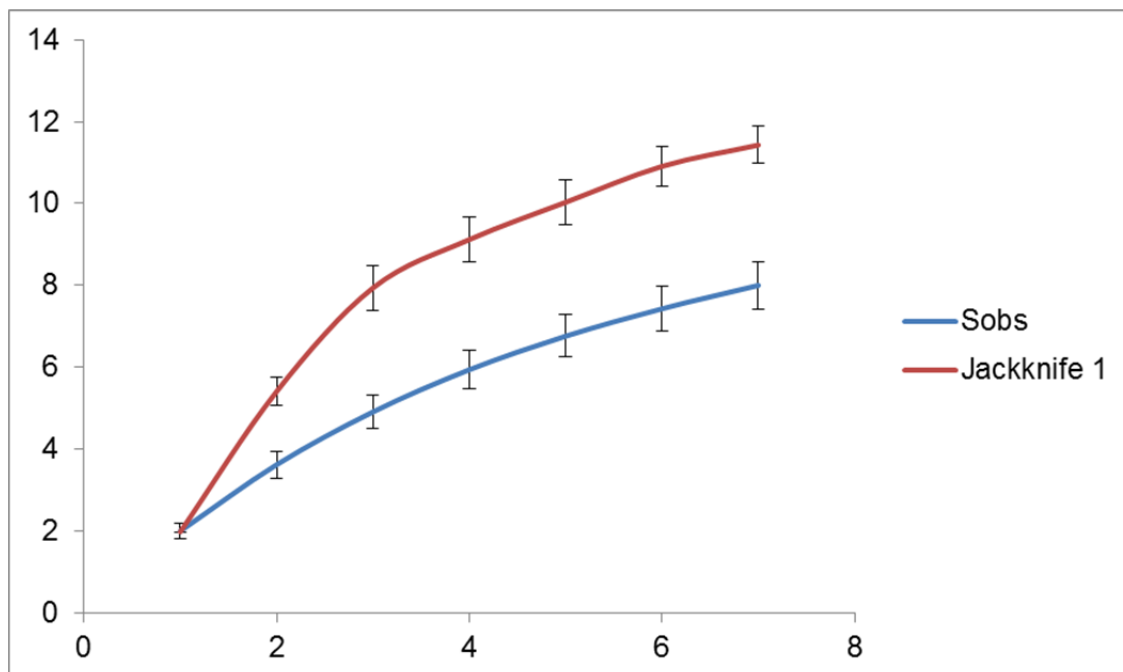
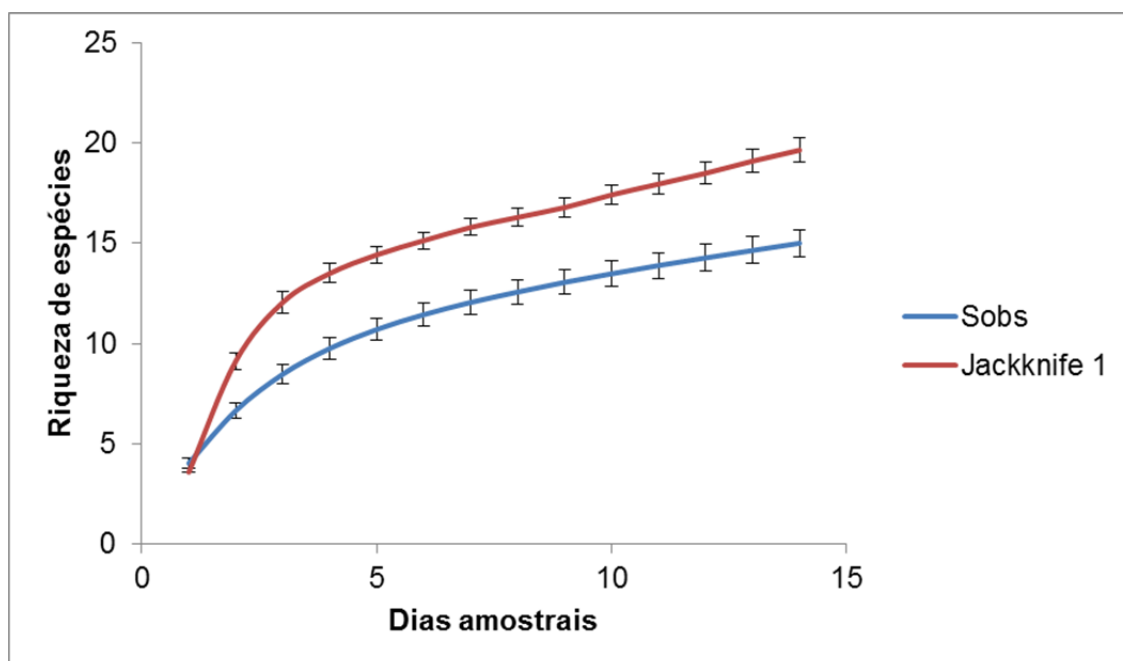


FIGURA 4.82 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente às duas campanhas amostrais, seca e chuvosa.



Para os répteis, na primeira campanha, estação chuvosa, foram registradas nove espécies, por meio do *Jackknife 1* (1ª ordem) foi estimada riqueza de 15,57 espécies (FIGURA 4.83). Para a segunda campanha, estação seca, a riqueza estimada foi de 11,43 espécies e durante os estudos, foram registradas seis espécies (FIGURA 4.84). Na análise conjunta das estações de seca e chuvosa, reunindo os resultados da 1ª e 2ª campanhas, o estimador de riqueza apontou estimativa de 22,29 espécies de répteis e no total foram registradas 13 espécies, correspondendo 58,32% do total estimado (FIGURA 4.85).

FIGURA 4.83 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de amostragem) para as espécies de répteis registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente à primeira campanha amostral, período chuvoso, no período de 11 a 17 de janeiro de 2011.

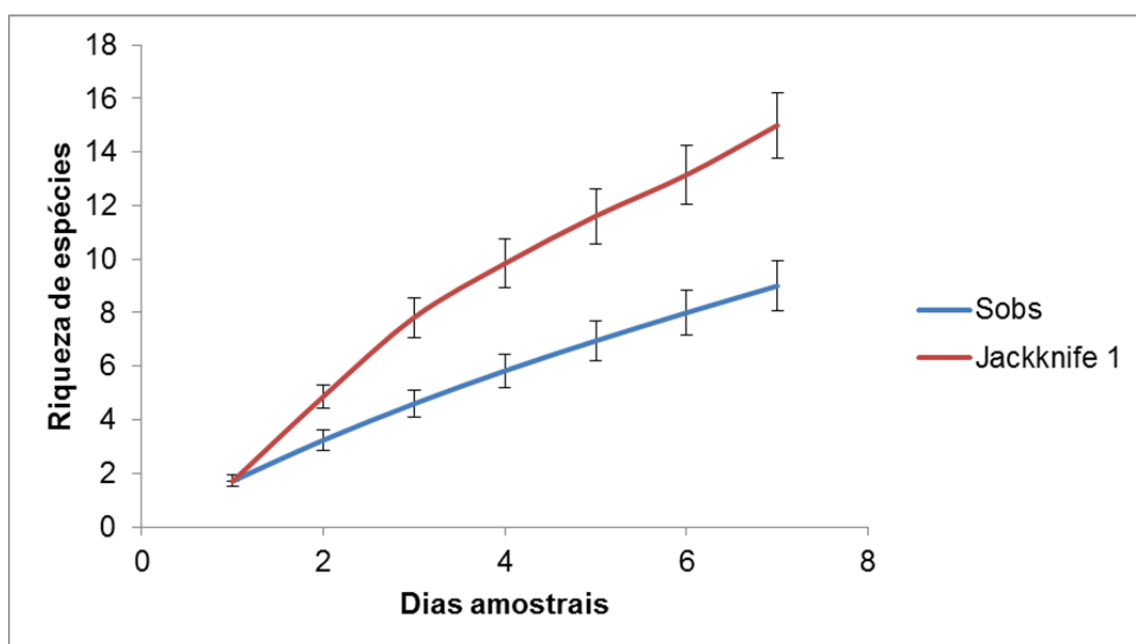


FIGURA 4.84 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de amostragem) para as espécies de répteis registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente à segunda campanha amostral, período de seca, no período de 15 a 21 de julho de 2011.

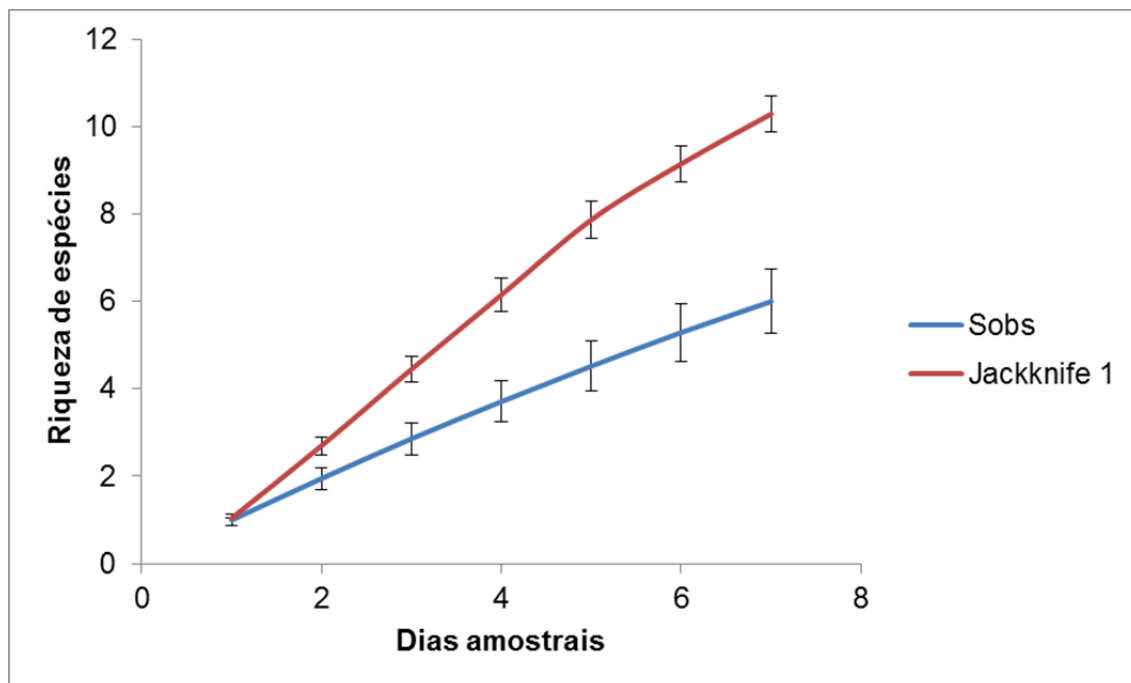
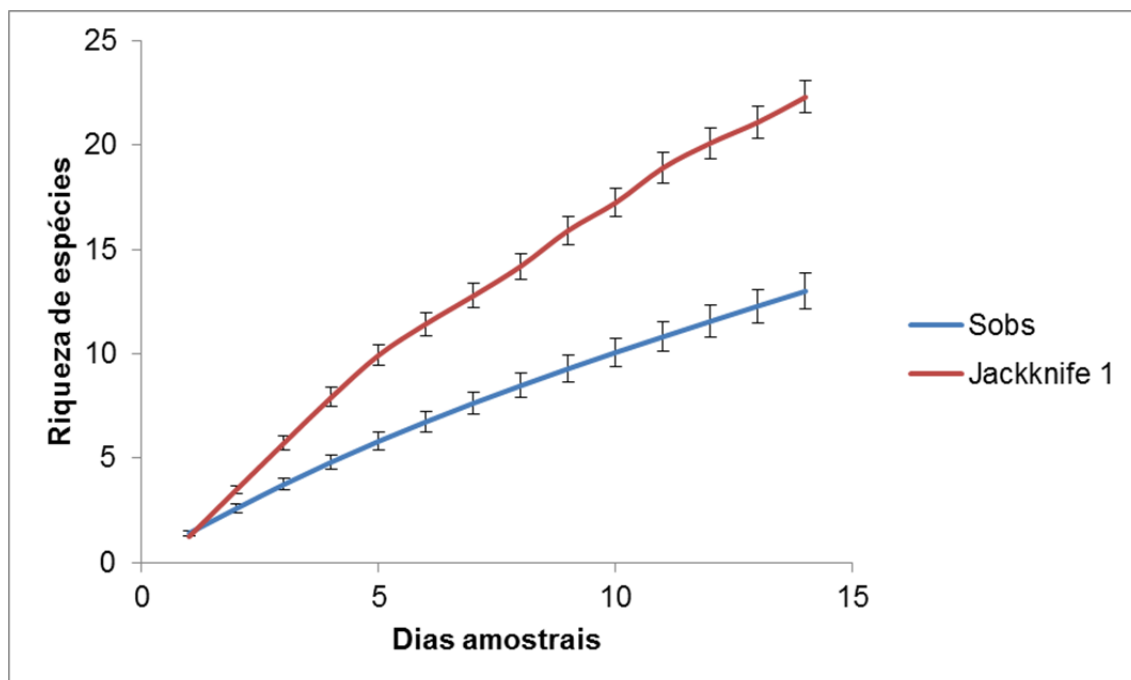


FIGURA 4.85 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de amostragem) para as espécies de répteis registradas para o Projeto Vale do Rio Pardo, referente às duas campanhas amostrais, seca e chuvosa.



Ressalta-se que devido às diferenças na eficiência de registro das espécies por meio das metodologias aplicadas, não foi possível gerar estimativas para cada tipo específico de metodologia. Por exemplo, a ausência de captura de sapos, rãs e pererecas em *pitfall* fez com que se direcionassem as análises apenas para as buscas ativas. Já para os répteis, dada à natureza aleatória dos seus registros, preferiu-se unir os dados numa análise conjunta entre as metodologias de *pitfall* e busca ativa. Tratando estatisticamente os dados dessa forma, a análise fica mais robusta, com erros padrões, médias e intervalos de confiança mais próximos da realidade, o que facilita a interpretação.

Analisando conjuntamente os dados da 1ª e 2ª campanhas, tem-se uma riqueza real de 15 anfíbios anuros, ao passo que o estimador apontou riqueza de 19,64 espécies de anfíbios para a área. Quanto aos répteis, nota-se maior discrepância entre a riqueza real (13) e a estimada (22,29), sendo que a justificativa para esse fato já foi apresentada nesse diagnóstico, conforme se pode verificar na leitura do item 4.3.4.4.3, referente à riqueza de espécies.

Por outro lado, a discrepância entre a riqueza real e a estimada para os anfíbios pode ser em virtude de aspectos da biologia do grupo. Segundo WELLS (2007), algumas espécies de anuros apresentam reprodução do tipo explosiva, ou seja, reproduzem-se durante curto período (dois ou três dias, aproximadamente, durante o ano), um momento em que há grande aglomeração de machos em atividade de vocalização. Outro fator que certamente influencia na menor riqueza de anfíbios registrada para a área é a estrutura íngreme do relevo. Consequentemente há muitos riachos nos vales e poucas poças naturais, como brejos, lagoas e outros corpos d'água permanentes (excetuando-se os açudes artificiais, criados para atender à demanda de água pelo gado).

A não estabilização da curva do coletor já é um resultado esperado, pois a a estabilização só é possível ser almejada em trabalhos de longo prazo, conferindo ao tempo de amostragem o título de principal variável a ser considerada para se alcançar o propósito de uma curva estável.

4.3.5.4.2.3 - Abundância, Distribuição Espacial e Sazonal

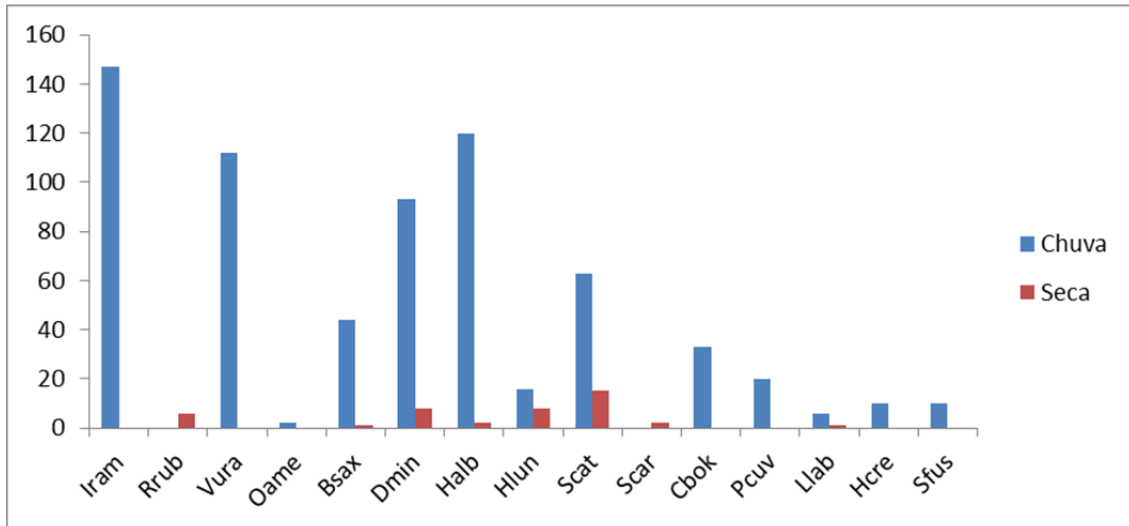
A maioria das espécies de anfíbios registrada pode ser considerada abundante, excetuando-se o sapo-vermelho *Rhinella rubescens*, a perereca *Scinax cf. carnevallii* e a rã *Odontophrynus americanus*.

Na Figura 4.86 e Quadro 4.60 são exibidas informações sobre a abundância das espécies nas duas Estações de Amostragem, sendo que espécies consideradas como extremamente abundantes foram padronizadas como possuidoras de riqueza acima de 50 indivíduos. De fato, este número é uma estimativa, sendo coerente pensar que muitas destas espécies ocorrem em altíssima abundância na área de estudo. Tal registro não representa um padrão anormal, sendo comum se observar, em muitas regiões, adensamento de indivíduos de algumas espécies de anuros em locais que reúnem condições para sua reprodução, como brejos em áreas abertas ou borda de mata cobertos por vegetação de porte arbustivo e capim, riachos, poças e lagoas (sendo estes corpos d'água permanentes ou temporários).

À exceção do sapo-vermelho (*R. rubescens*) e da perereca (*Scinax* cf. *carnevallii*), que apresentaram preferência pelo período seco do ano, a maioria das espécies pode ser considerada típica da estação chuvosa, que foi quando se registrou maior adensamento de indivíduos nas comunidades. Duas espécies (*Scinax* sp. e *Hypsiboas lundii*) podem ser consideradas mais plásticas em relação à distribuição sazonal, ocorrendo ao longo de todo o ano e com fortes indícios de reprodução durante todo esse período (FIGURAS 4.86 e 4.87; QUADRO 4.60).

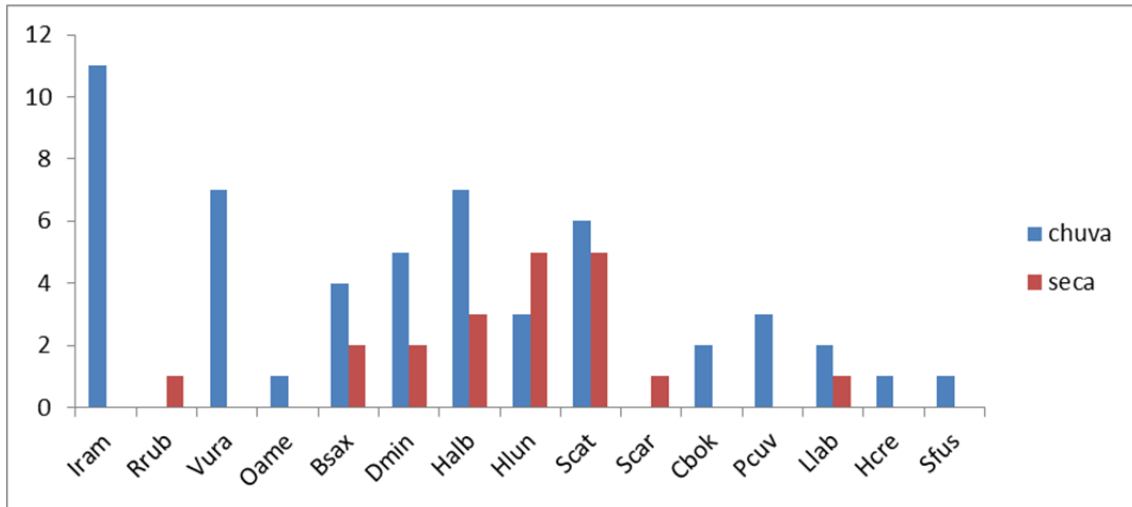
A partir da análise da Figura 4.87 constata-se que as espécies com maior número de pontos de ocorrência são justamente aquelas relacionadas a ambientes de riacho. Isso coincide com uma das principais características físicas da área estudada, a qual apresenta inúmeros vales cobertos por vegetação e riachos rasos de fluxo lóxico, de água limpa e transparente, apresentando, geralmente, vegetação ciliar em bom estado de conservação. Para exemplificar melhor esse padrão, podem-se citar as pererecas *Scinax* sp. nov. (gr. *catharinae*), *Vitreorana* aff. *eurygnatha*, *Bokermannohyla saxicola*, *Crossodactylus bokermanni*, além de outras espécies que podem também estar associadas a ambientes de lagoas, poças e brejos, como as pererecas *Hypsiboas albopunctatus* e *H. lundii*. Outro destaque é a rãzinha-da-mata (*Ischnocnema* sp.), que apresenta desenvolvimento direto (ausência de fase larval) e distribui-se praticamente de forma homogênea em áreas exclusivamente florestadas, vocalizando tanto sobre a vegetação arbustiva, em estratos mais altos, como no chão sobre o folhicho.

FIGURA 4.86 - Riqueza e Abundância de anfíbios/estação na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.



Legenda: Iram: *Ischnocnema* sp.; Rrub: *Rhinella rubescens*; Vura: *Vitreorana* aff. *eurygnatha*; Oame: *Odontophrynus americanus*; Bsax: *Bokermannohyla saxicola*; Dmin: *Dendropsophus minutus*; Halb: *Hypsiboas albopunctatus*; Hlun: *Hypsiboas lundii*; Scat: *Scinax* sp. nov. (gr. *catharinae*); Scar: *Scinax* cf. *carnevallii*; Cbok: *Crossodactylus bokermanni*; Pcuv: *Physalaemus cuvieri*; Llab: *Leptodactylus labyrinthicus*; Hcre: *Hypsiboas crepitans*; Sfus: *Scinax fuscovarius*

FIGURA 4.87 - Número de pontos de amostragem onde foram registrados anfíbios na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.



Legenda: Iram: *Ischnocnema* sp.; Rrub: *Rhinella rubescens*; Vura: *Vitreorana* aff. *eurygnatha*; Oame: *Odontophrynus americanus*; Bsax: *Bokermannohyla saxicola*; Dmin: *Dendropsophus minutus*; Halb: *Hypsiboas albopunctatus*; Hlun: *Hypsiboas lundii*; Scat: *Scinax* sp. nov. (gr. *catharinae*); Scar: *Scinax* cf. *carnevallii*; Cbok: *Crossodactylus bokermanni*; Pcuv: *Physalaemus cuvieri*; Llab: *Leptodactylus labyrinthicus*; Hcre: *Hypsiboas crepitans*; Sfus: *Scinax fuscovarius*

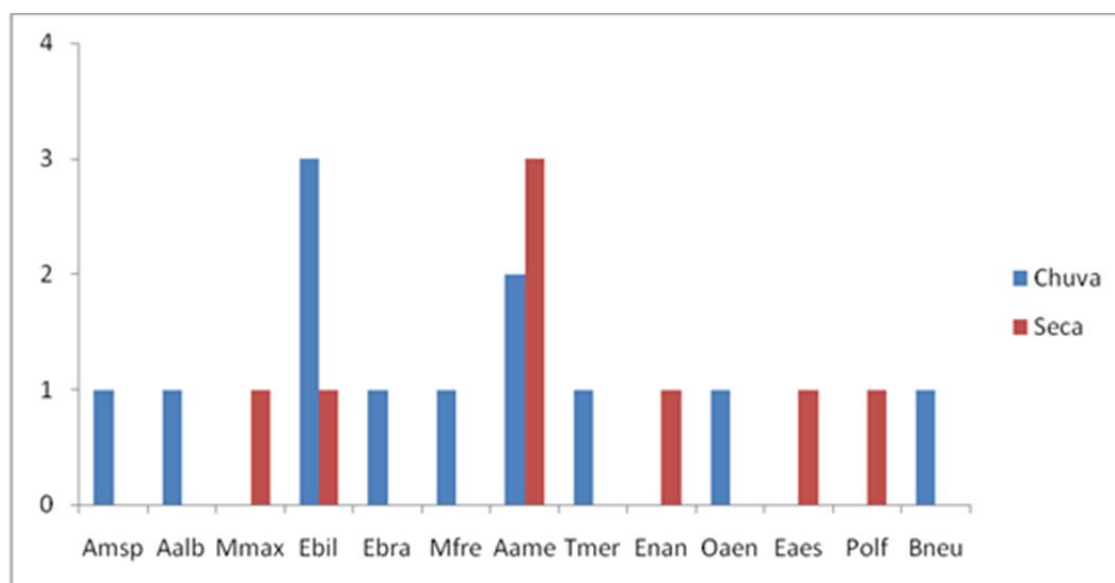
QUADRO 4.60 - Riqueza e abundância de anfíbios por ponto amostral registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

Area amostral	Iram		Rrub		Vura		Oame		Bsax		Dmin		Halb		Hlun		Scat		Scar		Cbok		Pcuv		Llab		Hcre		Sfus		*TOTAL	
	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S
C1P1	50	-	-	-	-	-	-	-	-	10**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
C1P2	5	-	-	-	15	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	
C1P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	4	50	-	-	-	-	-	-	2	-	-	10	-	-	-	-	-	-	3	2	
C1P5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	20	4	10	1	5	-	15	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	7	2	
C1P6	10	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	
C1P7	10	-	-	-	10	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	
C2P1	5	-	-	-	15	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	
C2P2	12	-	-	-	17	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	
C2P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	
C2P5	10	-	-	-	30	-	-	-	-	10	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	
C2P6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10**	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	
C2P7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	
C2P8	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
C2P9	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	
C3P2	20	-	-	-	10	-	-	-	-	10	-	20	-	10	1	20	3	-	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	8	2	
C3P3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	
C3P4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	
C3P6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	
C3P7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	
C3P8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	
C7P2	10	-	-	-	-	-	-	-	10	-	20	-	30	-	5	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	10	-	10	-	9	0	
C7P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	1	0	
C7P4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	

Legenda: Iram: *Ischnocnema* sp.; Rrub: *Rhinella rubescens*; Vura: *Vitreorana* aff. *eurygnatha*; Oame: *Odontophrynus americanus*; Bsax: *Bokermannohyla saxicola*; Dmin: *Dendropsophus minutus*; Halb: *Hypsiboas albopunctatus*; Hlun: *Hypsiboas lundii*; Scat: *Scinax* sp. nov. (gr. *catharinae*); Scar: *Scinax* cf. *carnevallii*; Cbok: *Crossodactylus bokermanni*; Pcuv: *Physalaemus cuvieri*; Llab: *Leptodactylus labyrinthicus*; Hcre: *Hypsiboas creptans*; Sfus: *Scinax fuscovarius*. Destaque verde: Espécies restritas à Estação chuvosa, destaque azul: Espécies restritas à Estação Seca, destaque amarelo: Espécies comuns às duas Estações.

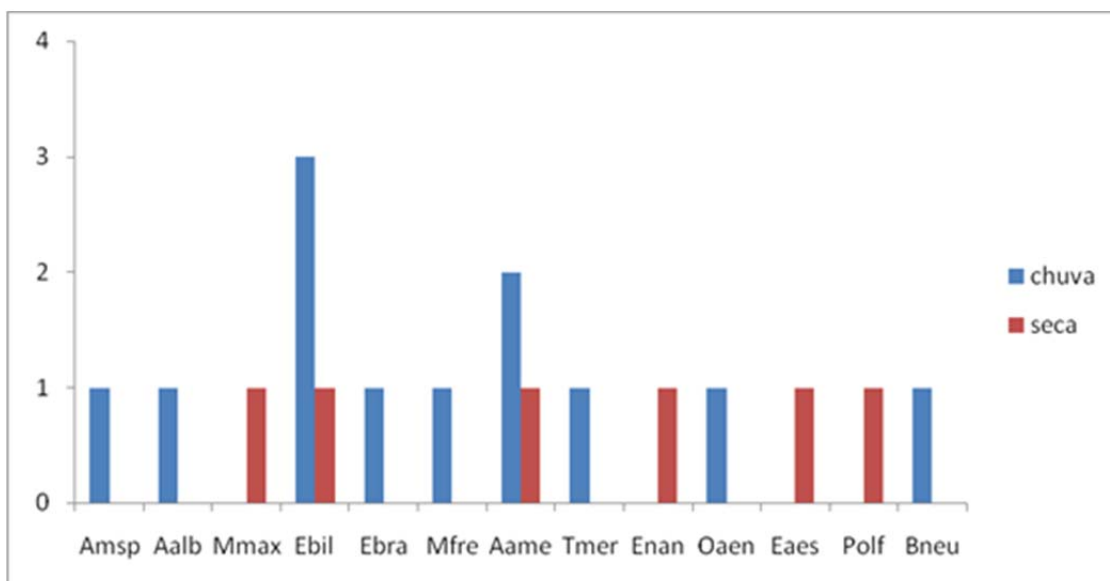
Em relação aos répteis, pouco se pode dizer sobre seus padrões de distribuição sazonal e espacial, uma vez que apresentam biologia pouco conspícua e de difícil registro (sendo poucos os indivíduos visualizados em campo). De qualquer forma, com a devida cautela, pode-se dizer que espécies de lagartos como o bico-doce (*Ameiva ameiva*), a lagartixa (*Eurolophosaurus nanuzae*), o calango (*Enyalius bilineatus*) e o lagarto-da-cauda-azul (*Micrablepharus maximiliani*) sejam abundantes na área de estudo (FIGURAS 4.88 e 4.89; QUADRO 4.61).

FIGURA 4.88 - Riqueza e Abundância de répteis/estação na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.



Legenda: Amsp: *Amphisbaena* sp.; Aalb: *Amphisbaena Alba*; Mmax: *Micrablepharus maximiliani*; Ebil: *Enyalius bilineatus*; Ebra: *Enyalius brasiliensis*; Mfre: *Mabuya frenata*; Aame: *Ameiva ameiva*; Tmer: *Tupinambis merianae*; Enan: *Eurolophosaurus nanuzae*; Oaen: *Oxybelis aeneus*; Eaes: *Erytrolamprus aesculapii*; Polf: *Philodryas offersii*; Bneu: *Bothropoides neuwiedi*.

FIGURA 4.89 - Número de pontos amostrais com registros de répteis na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.



Legenda: Amsp: *Amphisbaena* sp.; Aalb: *Amphisbaena* Alba; Mmax: *Micrablepharus maximiliani*; Ebil: *Enyalius bilineatus*; Ebra: *Enyalius brasiliensis*; Mfre: *Mabuya frenata*; Aame: *Ameiva ameiva*; Tmer: *Tupinambis merianae*; Enan: *Eurolophosaurus nanuzae*; Oaen: *Oxybelis aeneus*; Eaes: *Erytolamprus aesculapii*; Polf: *Philodryas olfersii*; Bneu: *Bothropoides neuwiedi*.

QUADRO 4.61 - Riqueza e abundância de répteis por ponto amostral registradas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

Area amostral	Amsp		Aalb		Mmax		Ebil		Ebra		Mfre		Aame		Tmer		Enan		Oaen		Eaes		Polf		Bneu		*TOTAL		
	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	
C1PT	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0
C2PT	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0
C3PT	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
C2P4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0
C3P5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0
C3P8	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
Ent. 1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0
Ent. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0	
Ent. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0	1	
Ent. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0	
Ent. 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	1	
Ent. 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0

Legenda: Amsp: *Amphisbaenasp.*; Aalb: *Amphisbaena alba*; Mmax: *Micrablepharus maximiliani*; Ebil: *Enyalius bilineatus*; Ebra: *Enyalius brasiliensis*; Mfre: *Mabuya frenata*; Aame: *Ameiva ameiva*; Tmer: *Tupinambis merianae*; Enan: *Eurolophosaurus nanuzae*; Oaen: *Oxybelis aeneus*; Eaes: *Erytolamprus aesculapii*; Polf: *Philodryas olfersii*; Bneu: *Bothropoides neuwiedi*. Destaque verde: Espécies restritas à Estação chuvosa, destaque azul: Espécies restritas à Estação Seca, destaque amarelo: Espécies comuns às duas Estações. Ent. 1 (759799; 8228376); Ent. 2 (755805; 8224500); Ent. 3 (756026; 8159930); Ent. 4 (759312; 8229692); Ent. 5 (754503; 8141340); Ent. 6 (757256; 8224197).

4.3.5.4.2.4 - Aspectos Ecológicos e Biológicos

A maioria dos anfíbios registrados apresenta ampla distribuição geográfica e *habitat* generalista, são típicos das formações do Cerrado e da Caatinga, sendo alguns deles encontrados ainda fora desses dois tipos de vegetação, como é o caso das pererecas *Hypsiboas albopunctatus*, *H. lundii*, *Dendropsophus minutus*, das rãs *Physalaemus cuvieri*, *Odontophrynus americanus* e *Leptodactylus labyrinthicus*, além do sapo-vermelho (*Rhinella rubescens*) (FEIO & CARAMASCHI, 1995; HADDAD *et al.*, 2008, IUCN, 2011).

A área estudada, classificada como de Importância Biológica Especial, é descrita por DRUMMOND *et al.* (2005) como regiões que apresentam campos rupestres de altitude, que inclui ambientes abertos transicionais com a Caatinga e com as florestas do leste. Trata-se de região com elevada diversidade de anfíbios e répteis muitos dos quais endêmicos da Cadeia do Espinhaço. Algumas das espécies endêmicas desse complexo montanhoso, citadas por DRUMMOND *et al.* (2005), foram também registradas nesse diagnóstico, como é o caso da perereca *Bokermannohyla saxicola* e a lagartixa *Eurolophosaurus nanuzae*. Outras espécies igualmente importantes registradas por DRUMMOND *et al.* (2005) merecem atenção especial, como é o caso das pererecas *Corythomantis greeningi*; *Bokermannohyla alvarengai* e a rã *Thoropa megatypanum*, as quais constam na lista dos dados secundários do presente projeto, mas que não foram registradas e nem coletadas durante o levantamento de dados primários.

As duas principais espécies de anfíbios registradas nesse trabalho são duas pererecas do gênero *Scinax* (*Scinax* sp. nov. gr. *catharinae* e *Scinax* cf. *carnevallii*), o qual apresenta maior número de espécies dentro da família Hylidae. São aproximadamente 97 espécies (LOURENÇO *et al.*, 2009), distribuídas desde o sul e leste do México até a Argentina e Uruguai (FROST, 2011). Essa lista só tende a aumentar, ainda mais considerando publicações recentes sobre a descrição de novas espécies para o gênero (PUGLIESE *et al.*, 2004, LIMA *et al.*, 2005, BRASILEIRO *et al.*, 2007, DRUMMOND *et al.*, 2007). Baseando-se em caracteres moleculares e morfológicos, dois clados são reconhecidos: o clado *Scinax catharinae* e o clado *S. ruber*. Dentro do clado de *Scinax catharinae*, foram reconhecidos dois agrupamentos: grupo *Scinax catharinae* e grupo *S. perpusillus*. Como se sabe, atualmente, o grupo de *Scinax catharinae* é mais diverso que o de *S. perpusillus* e contém 28 espécies distribuídas a leste e região Central do Brasil, nordeste da Argentina, sul do Paraguai e Uruguai (FROST, 2011). A maioria das espécies ocorre no domínio da Mata Atlântica, (*sensu* AB'SÁBER, 1977) e são tipicamente de áreas florestadas.

Em relação à história natural, as espécies desse grupo podem ser observadas em atividade de vocalização tanto durante a estação da seca quanto durante a estação chuvosa, associadas a raízes e folhas de arbustos à margem de riachos (LOURENÇO *et al.*, 2009).

As espécies do grupo *Scinax catharinae* foram historicamente descritas e distinguidas entre si pelas cores vividas de partes escondidas do corpo (CARVALHO-E-SILVA & PEIXOTO, 1991; COCHRAN, 1955; DA SILVA & ALVES-SILVA, 2008; HADDAD & POMBAL, 1987; PIMENTA *et al.*, 2007). BERTHA LUTZ (1973) definiu dois grupos de espécies baseados em seu padrão de coloração: (1) espécies com cores amarelo-alaranjado, e (2) espécies com padrão violeta-azulado. Segundo LOURENÇO *et al.* (2009) o padrão de coloração das partes escondidas das coxas e dos flancos é uma característica importante na diagnose do grupo, principalmente por não variar nos indivíduos da mesma espécie. Trabalhos recentes têm melhorado o conhecimento sobre as áreas de distribuição de um grande número de espécies endêmicas (BAETA *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2009). Apesar disso, muitas regiões brasileiras ainda não estão bem amostradas para a anurofauna, o que aumenta a possibilidade, inclusive, de se encontrar novas espécies.

Ischnocnema sp. trata-se de espécie pertencente à família Brachycephalidae, incluída no táxon Terrarana, ao qual ainda constam mais três famílias: Eleutherodactylidae, Craugastoridae e Strabomantidae (HEDGES *et al.*, 2008). A família Brachycephalidae contém dois gêneros: Brachycephalus com 12 espécies (MARTINS & HADDAD, 2010) e Ischnocnema com 34 espécies (FROST, 2011). O gênero Ischnocnema contém cinco séries de espécies: *Ischnocnema guentheri*, *I. lactea*, *I. parva*, *I. ramagii*, e *I. verrucosa* e é amplamente distribuído na Mata Atlântica e florestas de Araucárias no extremo sul do Brasil e norte da Argentina. Baseando-se em detalhes da distribuição geográfica das séries de espécies e em detalhes da morfologia, acredita-se que a espécie aqui registrada insira-se dentro da série de *I. ramagii* (HEDGES *et al.*, 2008; MARTINS & HADDAD, 2010; CANEDO *et al.*, 2010). Esta série inclui apenas duas espécies: *I. paulodutraei* e *I. ramagii*, para as quais é tênue a fronteira biológica que as separa em espécies distintas. Segundo NAPOLI *et al.* (2009) as comparações morfológicas entre as duas espécies não apresentam diferenças claras, além do mais, *I. ramagii* possui o mesmo número diplóide ($2n = 30$) e morfologia cromossômica similar a *I. paulodutraei*. A diferença, porém, que balizou a decisão de NAPOLI *et al.* (2009) para considerar estas espécies como distintas entre si, foi a ausência de um par de cromossomos submetacêntricos em *I. paulodutraei*, ao passo que o mesmo não ocorria com *I. ramagii*.

Dessa forma, considerando a taxonomia complexa e ainda incerta sobre o grupo de *I. ramagii*, é preferível chamá-lo aqui apenas por *Ischnocnema* sp. Lembrando que as duas espécies do grupo ramagii apresentam distribuições geográficas amplas no nordeste brasileiro, que vão desde o sul da Bahia até o Estado da Paraíba. Provavelmente, estes animais depositam os ovos no folheto da mata ou na base das bromélias, modo reprodutivo encontrado em outras espécies do gênero (DUELLMAN & TRUEB, 1986; HADDAD & PRADO, 2005). Dos anuros registrados, é o único que apresenta desenvolvimento direto, ou seja, sem estágio larval. Trata-se de espécie associada a uma atividade críptica, à qual se juntam ainda a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*) e a rãzinha-do-riacho (*Crossodactylus bokermanni*).

O gênero *Crossodactylus* apresenta atualmente onze espécies diurnas, associadas a riachos em áreas montanhosas da Mata Atlântica ou Campos Rupestres, com distribuição que vai desde Alagoas, no nordeste do Brasil, até Misiones, Argentina (NASCIMENTO *et al.*, 2005). A espécie *Crossodactylus bokermanni* foi considerada como endêmica da Serra do Cipó, município de Santana do Riacho, Minas Gerais, desde a sua descrição por CARAMASCHI & SAZIMA (1985) até à sua redescoberta por (PIMENTA *et al.*, 2008). Durante esse intervalo de tempo, nenhuma população de *C. bokermanni* foi reconhecida fora de sua localidade-tipo, o que fez com que seu “endemismo restrito” servisse como critério para incluí-lo no Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (MACHADO *et al.*, 1998), como Em Perigo (EN) pelo *Global Amphibian Assessment* (YOUNG *et al.*, 2004) e Deficiente de Dados (DD) pela IUCN (2011).

Todos estes fóruns que deliberaram sobre a inclusão do *C. bokermanni* em listas de ameaça ocorreram, portanto, anterior a 2008. A discussão mudou a partir de PIMENTA *et al.*, 2008, que constataram a existência da espécie em diversas outras localidades na porção sul do Espinhaço Meridional, em áreas protegidas, inclusive, a saber: Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, município de Catas Altas, Parque Municipal Ribeirão do Campo, município de Conceição do Mato Dentro; Parque Estadual do Pico do Itambé, município de Santo Antônio do Itambé; Parque Estadual do Biribiri e Parque Nacional das Sempre-Vivas, ambos no município de Diamantina, e Parque Estadual do Rio Preto, município de São Gonçalo do Rio Preto. Todas essas localidades estão dentro do Estado de Minas Gerais. As novas informações ampliaram em aproximadamente 400 km a norte e 130 km ao sul a extensão da distribuição geográfica anteriormente conhecida para a espécie. Os municípios de Serranópolis de Minas e Ouro Preto correspondem, respectivamente, aos limites norte e sul dessa distribuição. A partir dos novos dados populacionais, PIMENTA *et al.* (2008) propuseram modificação no *status* de conservação da espécie, a qual deixaria de constar como ameaçada para se enquadrar na categoria de não ameaçada. Conforme CARAMASCHI & SAZIMA (1985) e ETEROVICK *et al.* (2005) a rãzinha-do-riacho, da qual se fala nesse parágrafo, ocorre preferencialmente em córregos permanentes com fundo arenoso ou rochoso, margeado por gramíneas e arbustos em áreas de campos rochosos.

FEIO & CARAMASCHI (1995) registraram a presença da espécie *Vitreorana aff. eurygnatha* como novidade zoogeográfica relevante para o Nordeste de Minas Gerais. Dez anos atrás, HEYER (1985) considerava a espécie com ocorrência restrita para a Mata Atlântica das Serras do Mar e da Mantiqueira. Assim, o registro de *Vitreorana aff. eurygnatha* ocupando matas de galeria nesta região ampliou para a Cadeia do Espinhaço a distribuição do gênero no Sudeste brasileiro (FEIO & CARAMASCHI, 1995). Já a outra espécie cogenérica, *Vitreorana uranoscopa* possui ampla distribuição no leste, no Estado do Espírito Santo, e sul, Estado de Minas Gerais, até o Sul do Rio Grande do Sul, e nordeste de Misiones, Argentina (IUCN, 2011).

As espécies desse gênero são noturnas, de hábito arbóreo e apresentam ventre transparente, daí serem popularmente conhecidas como pererecas-de-vidro. Depositam os ovos fora d'água sobre a vegetação (folhas, musgos ou ramos) pendente sobre os córregos ou em rochas elevadas acima do nível dos riachos (GUAYASAMIN *et al.*, 2009).

A espécie de lagarto *Eurolophosaurus nanuzae* apresenta hábito terrícola, com ocorrência registrada para os campos rupestres e áreas abertas na Porção Meridional da Cadeia do Espinhaço. É comumente observada deslocando-se sobre rochas e alimentando-se principalmente de cupins e formigas (GALDINO *et al.*, 2006).

4.3.5.4.2.5 - Espécies Ameaçadas de Extinção, Raras e Endêmicas

Para a maioria das espécies registrada nesse trabalho e que está presente no site da IUCN (2011) são classificadas como pouco preocupantes (LC) em termos de conservação, uma vez que tais espécies apresentam populações bem distribuídas em faixas do território brasileiro consideradas de grande extensão. Também não foram identificadas espécies constantes na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003), nem tampouco na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) ou em categoria de ameaça conforme IUCN (2011) (QUADRO 4.62).

QUADRO 4.62 - Riqueza de espécies de anfíbios e répteis e seu respectivo status de conservação, Projeto Vale do Rio Pardo.

AMPHIBIA ANURA			
Espécie	IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
<i>Ischnocnema</i> sp.	-	-	-
<i>Rhinella rubescens</i>	-	-	-
<i>Vitreorana</i> aff. <i>eurygnatha</i>	-	-	-
<i>Odontophrynus americanus</i>	-	-	-
<i>Bokermannohyla saxicola</i>	-	-	-
<i>Dendropsophus minutus</i>	-	-	-
<i>Hypsiboas crepitans</i>	-	-	-
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	-	-	-
<i>Hypsiboas lundii</i>	-	-	-
<i>Scinax fuscovarius</i>	-	-	-
<i>Scinax</i> sp. nov. (gr. <i>catharinae</i>)	-	-	-
<i>Scinax</i> cf. <i>carnevallii</i>	-	-	-
<i>Crossodactylus bokermanni</i>	-	-	-
<i>Physalaemus cuvieri</i>	-	-	-
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	-	-	-
REPTILIA SQUAMATA			
Espécie	IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
<i>Amphisbaena</i> sp.	-	-	-
<i>Amphisbaena alba</i>	-	-	-
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	-	-	-
<i>Enyalius bilineatus</i>	-	-	-
<i>Enyalius brasiliensis</i>	-	-	-

Continuação

AMPHIBIA ANURA			
Espécie	IUCN (2011)	COPAM (2010)	MMA (2003)
<i>Mabuya frenata</i>	-	-	-
<i>Ameiva ameiva</i>	-	-	-
<i>Tupinambis merianae</i>	-	-	-
<i>Eurolophosaurus nanuzae</i>	-	-	-
<i>Oxybelis aeneus</i>	-	-	-
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	-	-	-
<i>Philodryas olfersii</i>	-	-	-
<i>Bothropoides neuwiedi</i>	-	-	-

No entanto, cabe ressaltar a importância da presença de espécies potencialmente novas na área de estudo, como é o caso das duas pererecas pertencentes ao grupo *Scinax catharinae* (*Scinax* sp. nov. e *Scinax* cf. *carnevallii*).

A espécie de perereca *Bokermannohyla saxicola* é endêmica do espinhaço mineiro (LEITE *et al.*, 2008; IUCN, 2011; FROST, 2011). Normalmente, ocorre sobre rochas e pedras próximo a riachos permanentes e temporários de fluxo lóxico. Os ovos são fixados ao substrato e abrigados em fendas de rochas ou debaixo de pedras. Trata-se de espécie pouco tolerante à degradação do seu *habitat*. Um aspecto importante sobre o status de conservação dessa espécie está na sua área de distribuição, que inclui o importante Parque Nacional da Serra do Cipó, em Minas Gerais.

Entre os répteis, a lagartixa *Eurolophosaurus nanuzae* é considerada como quase ameaçada (NT) pela IUCN, com ocorrência restrita a fragmentos de campos rupestres. Segundo IUCN (2011), o grau de conservação dos campos rupestres é relativamente bom, sendo que as maiores pressões sobre estas áreas estão relacionadas às atividades agrícolas e outras consequências da expansão da população humana.

4.3.5.4.2.6 - Indicadores biológicos / Espécies exóticas e/ou invasoras / Cinegéticas e/ou Econômicas / Importância médica

Mediante o diagnóstico da herpetofauna, algumas espécies registradas podem ser consideradas indicadores biológicos de qualidade ambiental, haja vista sua ocorrência preferencial em áreas vegetadas e preservadas. É o caso da perereca-de-vidro (*Vitreorana* aff. *eurygnatha*) e da perereca *Bokermannohyla saxicola*, da rã *Ischnocnema* sp. e das duas espécies potencialmente novas (*Scinax* sp. nov. e *Scinax* cf. *carnevallii*).

O teiú (*Tupinambis merianae*), a rã pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*) foram as únicas espécies cinegéticas registradas. Estes animais são muitas vezes utilizados como item alimentar em algumas regiões brasileiras.

A espécie de jararaca (*Bothropoides neuwiedi*) foi a única serpente de importância médica registrada durante as amostragens. Espécies desse gênero (*Bothropoides*) possuem hábito terrestre, semi-aquático e/ou semi-arborícola. No Brasil, os acidentes ofídicos mais frequentes são com espécies do gênero *Bothrops* (90,5%), seguidos por aqueles com cascavéis (*Caudisona durissa*: 7,7%) e com espécies de cobra-coral-verdadeira (*Micrurus*: 0,4%) (BRASIL, 1998).

Não foram encontradas espécies migratórias e/ou exóticas.

4.3.5.5 - Análise Integrada Temática

A maioria dos anfíbios encontrada neste diagnóstico apresenta ampla distribuição geográfica, sendo comum das formações de Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. No entanto, alguns registros apresentam novidades taxonômicas relevantes, como é o caso das espécies de perereca *Scinax* sp. nov. e *Scinax* cf. *carnevallii*. Este fato, aliado a outros divulgados pela literatura especializada, demonstra que a região do presente estudo integra uma das áreas de ecótonos mais interessantes do ponto de vista da composição de espécies de anfíbios do sudeste do Brasil.

Quanto aos répteis, destaque ao registro da lagartixa *Eurolophosaurus nanuzae* por se tratar de espécie endêmica do Espinhaço mineiro. Outras espécies que merecem destaque são aquelas de taxonomia incerta como a rã *Ischnocnema* sp. e a cobra-de-duas-cabeças *Amphisbaena* sp.

Em termos de distribuição das espécies de anfíbios na área de estudo nota-se padrões de riqueza e abundância muito semelhantes nos pontos de amostragem situados na mesma fitofisionomia. Nesse caso, dois padrões são mais comuns: 1) espécies bem adaptadas a riachos em interior de mata semidecidual (matas de galeria), e 2) espécies generalistas e frequentes em áreas abertas (principalmente, em açudes artificiais em áreas de pastagem, um tipo de ambiente comum na região estudada). Padrões como estes registrados em estudos de curto prazo para os anfíbios, dificilmente podem ser observados para os répteis em função do seu comportamento “discreto” e pouco conspícuo.

Antigamente, matas de galeria do rio Jequitinhonha formavam um corredor de mata contínua adentrando pelas formações de Cerrado e Caatinga, favorecendo a penetração das espécies. No entanto, o desmatamento dos ambientes marginais ou mesmo o alagamento das matas de galeria provocado por represas em construção, atividades agropecuárias e mineradoras estão isolando estes remanescentes em pequenas manchas ou ilhas, restringindo a ocorrência destas espécies, na região, a pequenos fragmentos de mata ainda preservados.

Na área de estudo, a existência de vales cobertos por vegetação natural e riachos em bom estado de conservação pode ser um exemplo do que se considera como fragmento de mata preservado. Aí, destacam-se espécies bem adaptadas a ambientes de riacho, como é o caso das pererecas *Scinax* sp. nov. (gr. *catharinae*), *Vitreorana* aff. *eurygnatha*, *Bokermannohyla saxicola* e *Crossodactylus bokermanni*.

As alterações em ambientes naturais podem causar o empobrecimento das comunidades de anfíbios e répteis à medida que os microambientes necessários ao seu estabelecimento são descaracterizados ou perdidos. Isso é particularmente importante quando se trata de áreas pouco estudadas e com forte potencial de abrigar espécies relevantes à melhor compreensão sobre a biodiversidade. Sendo assim, visando estratégias conservacionistas para a atual área estudada, sugerem-se ações que minimizem os impactos de um futuro empreendimento no local, de forma a conciliarem interesses econômicos com a preservação do ecossistema e das espécies que o integram.

4.3.6 - Ictiofauna

4.3.6.1 - Área de estudo e Estações Amostrais

4.3.6.1.1 - Área de estudo

O complexo minerário e a adutora, atingirão cursos d'água pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha, mais precisamente na região conhecida como alto Jequitinhonha localizado no Estado de Minas Gerais (COSTA, 2009).

A bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha abrange grande parte do nordeste do Estado de Minas Gerais e pequeno setor do sudeste da Bahia. Nasce na Serra do Espinhaço, a sul de Diamantina, percorre 920 km e desagua no Oceano Atlântico, em Belmonte, no Estado da Bahia. Possui uma área de 70.315 km², sendo que 94,2% está situada em uma das regiões mais secas do Estado de Minas Gerais; o restante, 5,8%, situam-se na faixa litorânea mais úmida do sudeste do Estado da Bahia.

A região do alto Jequitinhonha engloba todos os afluentes das cabeceiras do rio Jequitinhonha, estendendo-se até a foz do rio Araçuaí nos arredores de Araçuaí e Coronel Murta. Nesse trecho predomina o Cerrado, baseado em unidades familiares na agricultura. Na área das nascentes do rio Jequitinhonha, predominam campos de altitude, com formações características herbáceo-arbustivas ainda preservados em função das dificuldades impostas pelo relevo acidentado. No trecho de transição da Alta para a Média Bacia verifica-se a intercalação das formações de Cerrado e Caatinga (GONÇALVES, 1997).

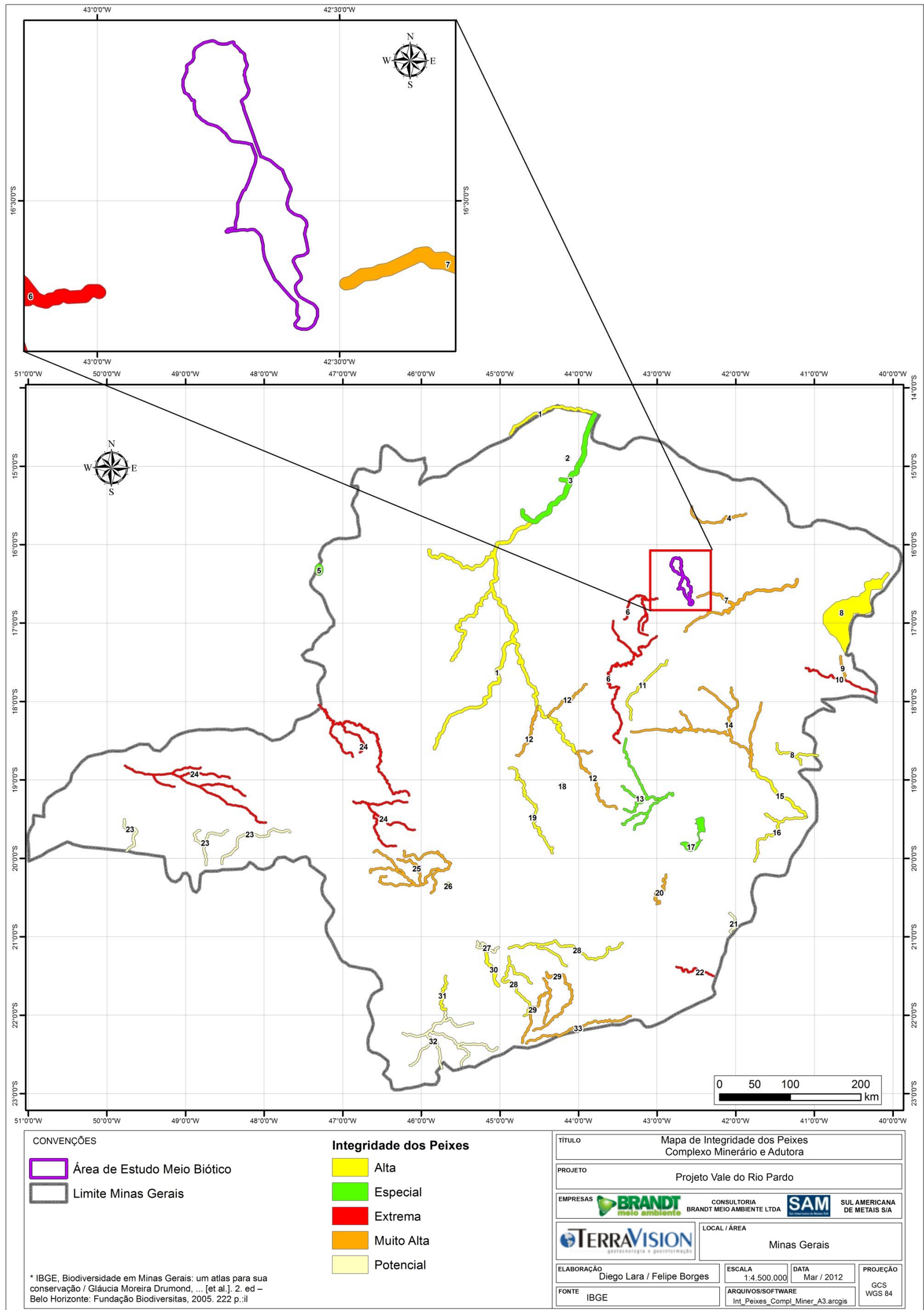
As informações acerca das populações naturais de peixes no Rio Jequitinhonha são incompletas, havendo carência de conhecimento detalhado sobre os padrões de distribuição e biologia populacional das espécies.

A região do complexo minerário atingirá os cursos d'água das cidades de Grão Mogol e Padre Carvalho. Essa região caracteriza-se como áreas de grandes plantações de eucalipto e algumas pequenas propriedades rurais. As drenagens encontram-se em grande parte encaixadas em vales, bem próximas as cabeceiras e apresentam algum fragmento de mata ciliar. Essa região é dividida em duas drenagens principais o córrego Mundo Novo e o córrego Lamarão.

Já a região da adutora que passará pelos municípios de Grão Mogol, Josenópolis e Berilo, caracteriza-se por áreas de grandes plantações de *Pinus* e pequenas propriedades rurais. Os cursos d'água na sua grande maioria são de pequeno porte, com algum fragmento de mata ciliar. Alguns cursos d'água de ambas as estruturas apresentam barramento do seu leito natural.

Em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Ictiofauna (DRUMMOND *et al.*, 2005), a área de estudo do empreendimento está próxima a Área 6 denominada Alto Jequitinhonha/Rio Itacambiruçu, classificada como área de extrema importância biológica. Região de alta riqueza de espécies no geral e elevada riqueza de espécies endêmicas e raras, presença de espécies ameaçadas no Estado de Minas Gerais e também é uma região de alto grau de conservação, além de possuir remanescente lótico da calha principal do rio Jequitinhonha sem influência hidrológica por barramentos. Além de ser uma região que necessita de maior investigação científica, também se encontra próxima a Área 7 denominada Médio Jequitinhonha, classificada em relação à importância biológica como Muito Alta. Essa é uma região com alta riqueza de espécies endêmicas. Remanescente lótico com presença de espécies ameaçadas de extinção possui espécies de distribuição restrita, com elevada riqueza de espécies no geral e alta riqueza de espécies endêmicas e raras. É uma região com alto grau de ameaça devido às pressões antrópicas diversas (desmatamento, mineração, barramento, agropecuária, assoreamento), com médio grau de conservação e com remanescentes de vegetação significativos ou com alta conectividade (FIGURA 4.90).

FIGURA 4.90 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Ictiofauna (DRUMMOND et al., 2005).



4.3.6.1.1.1 - Estações de Amostragem e Pontos Amostrais

Para o conhecimento da ictiofauna na área de estudo do complexo minerário e adutora foram determinadas três Estações de Amostragem: C1 e C2 (que incluem boa parte do complexo minerário) e C3 que foi subdividida em A e B, sendo C3-B referente à adutora e C3-A a parte restante do complexo minerário. Ao todo, foram realizadas campanhas em 19 pontos amostrais, definidos pela proximidade com o traçado das estruturas e pela importância dos afluentes.

Deste total de pontos amostrais, 12 estão distribuídos na área do complexo minerário (pontos MN) e sete estão alocados na área da adutora (pontos AD). Para essas estruturas, foram definidos pontos amostrais que representam significativamente os diversos ambientes aquáticos da área de estudo.

Durante as campanhas, todos os pontos amostrais foram registrados em ficha de campo a fim de se fazer uma caracterização fisiográfica dos mesmos.

A localização detalhada, caracterização dos cursos hídricos, assim como coordenadas geográficas e distribuição encontram-se no Quadro 4.63 e nas Fotos de 166 a 184.

QUADRO 4.63 - Descrição dos pontos amostrais e métodos de coleta do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

Estação de Amostragem	Ponto Amostral	Coordenada UTM		Tipo De Ambiente	Caracterização do ponto/Antropização	Metodologia Utilizada	Localização
C2	MN 01	23 K 739278	8197927	Lagoa	Lago com água clara, fundo arenoso. Margeado por estrada e eucaliptal	Redes de malhas 3, 4, 5 e 6 cm; peneira	complexo minerário
	MN 02	23 K 0740469	8200170	Córrego Lamarão	Córrego com mata ciliar, encaixado no vale. Fundo de pedras. Com 1,5 m de largura e 0,20 m de profundidade	Peneira	complexo minerário
	MN 03	23 K 741933	8197839	Barragem	Lago com água clara, fundo lamacento, com muitas macrófitas. Margeado por vegetação espessa. Barramento do córrego da Batalha.	Peneira e arrasto	complexo minerário
C3-A	MN 04	23 K 744161	8199216	Córrego do Vale	Córrego de água barrenta, fundo arenoso com pedras, bastante assoreado. Margeado por pasto. Pouca água na estação seca. Com 1,0 m de largura e 0,20 m de profundidade.	Peneira	complexo minerário
C1	MN 05	23 K 0743348	8201784	Córrego Lamarão	Córrego com algum fragmento de mata ciliar, com fundo de areia e pedras, encaixado no vale. Com 1,5 m de largura e 0,50 m de profundidade.	Peneira	complexo minerário
	MN 06	23 K 0743501	8204895	Córrego Lamarão	Córrego com fragmento de mata ciliar formam algumas corredeiras, com fundo de areia. Com 2,5 m de largura e 0,4 m de profundidade.	Peneira	complexo minerário
	MN 07	23 K 0739368	8203562	Córrego Mundo Novo	Córrego com mata ciliar, com fundo de areia, cascalho e matéria orgânica em decomposição. Ambiente lêntico. Com 1,0 m de largura e 0,50 m de profundidade	Peneira	complexo minerário
	MN 08	23 K 0740352	8203662	Córrego Mundo Novo	Córrego encaixado no vale, com mata ciliar, com substrato de areia e cascalho, formando algumas corredeiras. Com 1,0 m de largura e 0,30 m de profundidade.	Peneira	complexo minerário

Continuação

Estação de Amostragem	Ponto Amostral	Coordenada UTM		Tipo De Ambiente	Caracterização do ponto/Antropização	Metodologia Utilizada	Localização
C1	MN 09	23 K 0740777	8203992	Córrego Mundo Novo	Córrego com fragmento descontínuo de mata ciliar, com fundo de pedras e formando corredeiras. Com 1,0 m de largura e 0,30 m de profundidade.	Peneira	complexo minerário
	MN 10	23 K 0742784	8204819	Córrego Mundo Novo	Córrego com mata ciliar, muito encaixado no vale, formando algumas corredeiras, substrato de areia, cascalho e matéria orgânica em decomposição. Com 1,0 m de largura e 0,30 m de profundidade.	Peneira	complexo minerário
	MN 11	23 K 0743674	8205904	Córrego Lamarão	Córrego com casas e fragmento de mata ciliar, formando algumas corredeiras, fundo de areia e cascalho. Com 2,0 m de largura e 0,40 m de profundidade.	Peneira	complexo minerário
	MN 12	23 K 0744712	8206800	Córrego Lamarão	Córrego com fragmento de mata ciliar, fundo de areia, pedras e folhiços. Com 3,0 m de largura e 0,60 m de profundidade.	Peneira e arrasto	complexo minerário
C3B	AD 01	23 K 737426	8194527	Córrego	Pequenas corredeiras com água clara, fundo lama. Margeado por vegetação média e culturas. Com 0,50 m de largura e 0,30 m de profundidade.	Peneira	adutora
	AD 02	23 K 756946	8199039	Córrego Curral da Vara	Água clara, fundo arenoso e com folhas. Trechos de corredeiras. Margeado por pinheiros. Com 3,0 m de largura e 0,50 m de profundidade.	Peneira	adutora
	AD 03	23 K 753887	8177764	Córrego	Córrego de água clara, fundo de pedras. Margeado por vegetação média. Apresenta barramento. Com 0,50 m de largura e 0,30 m de profundidade.	Peneira	adutora
	AD 04	23 K 757298	8148743	Represa de Irapé	Represa de água clara, apresentando muitos galhos submersos. Margeado por fazendas.	Redes de malhas 3, 4, 5, 6, 8 e 10 cm; peneira	adutora

Continuação

Estação de Amostragem	Ponto Amostral	Coordenada UTM		Tipo De Ambiente	Caracterização do ponto/Antropização	Metodologia Utilizada	Localização
C3B	AD 05	23 K 745301	8172992	Lagoa	Córrego de água clara, fundo de pedras. Margeado por vegetação média e pasto. Apresenta barramento.	Peneira e arrasto	adutora
	AD 06	23 K 733201	8164824	Rio Itacambiruçu	Rio de águas claras, fundo arenoso com pedras. Forma áreas de corredeiras. Margeado por vegetação densa. Com mais de 100 m de largura.	Redes de malhas 3, 4, 5 e 6 cm; peneira e arrasto	adutora
	AD 07	23 K 763817	8169087	Ribeirão Piabanha	Ribeirão de água clara, fundo de pedras. Áreas encachoeiradas. Margeado por vegetação escassa. Com 3,0 m de largura e 0,50m de profundidade.	Peneira	adutora



Foto 166 - Ponto Amostral MN 01 na Estação de Amostragem C2.



Foto 167 - Ponto Amostral MN 02 na Estação de Amostragem C2.



Foto 168 - Ponto Amostral MN 03 na Estação de Amostragem C2.



Foto 169 - Ponto Amostral MN 04 na Estação de Amostragem C3-A.



Foto 170 - Ponto Amostral MN 05 na Estação de Amostragem C1.



Foto 171 - Ponto Amostral MN 06 na Estação de Amostragem C1.



Foto 172 - Ponto Amostral MN 07 na Estação de Amostragem C1.



Foto 173 - Ponto Amostral MN 08 na Estação de Amostragem C1.



Foto 174 - Ponto Amostral MN 09 na Estação de Amostragem C1.



Foto 175 - Ponto Amostral MN 10 na Estação de Amostragem C1.



Foto 176 - Ponto Amostral MN 11 na Estação de Amostragem C1.



Foto 177 - Ponto Amostral MN 12 na Estação de Amostragem C1.



Foto 178 - Ponto Amostral AD 01 na Estação de Amostragem C3B.



Foto 179 - Ponto Amostral AD 02 na Estação de Amostragem C3B.



Foto 180 - Ponto Amostral AD 03 na Estação de Amostragem C3B.



Foto 181 - Ponto Amostral AD 04 na Estação de Amostragem C3B.



Foto 182 - Ponto Amostral AD 05 na Estação de Amostragem C3B.



Foto 183 - Ponto Amostral AD 06 na Estação de Amostragem C3B.



Foto 184 - Ponto Amostral AD 07 na Estação de Amostragem C3B.

4.3.6.2 - Objetivos

Subsidiar a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) inventariando e analisando a estrutura ecológica da ictiofauna presente na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo.

Para tal foram registradas as espécies da ictiofauna na área de estudo, enfatizando as espécies raras, endêmicas, migratórias, cinegéticas e ameaçadas, de extinção, relacionando-as às características ambientais.

4.3.6.3 - Metodologia

4.3.6.3.1 - Dados Secundários

O levantamento de dados secundários foi realizado exclusivamente por meio de consulta a bibliografia e revistas técnicas-científicas de trabalhos realizados na bacia hidrográfica onde o empreendimento está inserido. Todas as espécies presentes no trabalho consultado foram incluídas na lista secundária de espécies.

4.3.6.3.2 - Dados Primários

4.3.6.3.2.1 - Procedimentos de Captura

As coletas dos peixes ocorreram em duas campanhas sazonais, período seco e chuvoso. No período chuvoso a campanha foi realizada durante sete dias consecutivos entre os meses de fevereiro e março (cinco dias dedicados à adutora e dois dias ao complexo minerário), com complemento de quatro dias consecutivos em novembro e dezembro de 2011 (coleta somente no complexo minerário). A campanha no período de seca foi realizada durante nove dias consecutivos entre julho e agosto de 2011, nos cursos d'água encontrados nas áreas de estudo do empreendimento (QUADRO 4.64). Foram amostrados 19 pontos, definidos pela importância dos afluentes e proximidade com o projeto. Todas as campanhas de amostragem no período seco e chuvoso contaram com a participação de um biólogo especialista em ictiologia mais um auxiliar de campo.

QUADRO 4.64 - Períodos amostrais para coletas da ictiofauna para o complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo nas duas campanhas sazonais.

ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	1ª CAMPANHA - CHUVA		2ª CAMPANHA - SECA	
	DATAS	DIAS EFETIVOS	DATAS	DIAS EFETIVOS
Complexo Minerário	26 e 27 de março de 2011; 30 de novembro a 3 de dezembro de 2011.	6	27 de julho a 04 de agosto de 2011	5
Adutora	25 de fevereiro a 3 de março de 2011	5	27 de julho a 04 de agosto de 2011	4

As informações sobre a composição ictiofaunística da região em estudo foram obtidas por meio de observação direta no ambiente, levantamento bibliográfico e principalmente coletas qualitativo-quantitativas.

Para as coletas qualitativas foram utilizados rede de arrasto (2 m de comprimento por 1,3 m de altura e 2 mm de malha), peneiras (40 cm de diâmetro e malha 2 mm) e tarrafa (malha 20 mm). As coletas foram realizadas sem esforço padronizado, possibilitando explorar todos os tipos de ambientes disponíveis (corredeiras, poços, locas etc.) na área estudada (Fotos 185 e 186). As peneiras foram posicionadas perpendicularmente ao substrato com a boca voltada para montante, sendo o substrato à sua frente revolvido com os pés e mãos, com o objetivo de desalojar os peixes, os quais foram carregados pela corrente para dentro da peneira. Em cada ponto de coleta, duas pessoas cada qual utilizando uma peneira, percorreram em torno de 30 m do córrego de acordo com a metodologia proposta por RIBEIRO & ZUANON (2006), mas essa distância variou de acordo com a necessidade de se avaliar diferentes biótopos.

Já a rede de arrasto (2 m de comprimento por 1,3 de altura e 2 mm de malha) foi utilizada por duas pessoas, cada qual em uma extremidade, posicionando-a paralelamente à margem e percorrendo-se todo o espaço a sua frente de tal forma que todos os peixes que se abrigavam na vegetação marginal ao alcance da rede eram capturados. Este tipo de artefato é usado geralmente de três a quatro vezes em cada ponto amostral, respeitando o mínimo de profundidade adequada ao seu uso. Locais com grande quantidade de pedras, galhos ou de baixa profundidade não puderam ser contemplados por este artefato.

Para a amostragem das drenagens com maior volume de água e de alguns açudes, além da utilização de peneiras e redes-de-arrasto, utilizou-se também tarrafas e redes-de-emalhar de diferentes malhas (3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 cm entre nós opostos), cada qual com 10 metros de comprimento. Nos pontos onde foi possível o uso das redes de emalhar, foi armado um conjunto de redes no final da tarde e retirado na manhã do dia seguinte, ficando na coluna d'água por aproximadamente 14 horas de exposição. O número de redes expostas de um dia para outro variou de acordo com a capacidade de suporte do ambiente, oferecendo galhos ou troncos nos quais as redes pudessem ser amarradas ao final do dia.



Fotos 185 e 186 - Coletas de peixes usando peneiras (à esquerda) e rede de emalhar (à direita).

Cada ponto amostral foi visitado uma única vez, com os artefatos apresentados no Quadro 3.1. O cálculo do esforço amostral não é muito usual para ictiofauna, pois cada artefato de coleta possui uma medida de esforço diferenciada. Portanto, a estimativa deve ser feita por ponto amostral e depende do tipo de artefato de pesca utilizado (QUADRO 4.65). Para as peneiras, o esforço é expresso em metros de córrego percorridos; no caso do arrasto, em número de vezes em que ele foi utilizado, o que resulta em aproximadamente uma hora de amostragem juntamente com as peneiras; e para redes de emalhar é baseado na quantidade de redes colocadas e nas medidas de largura e altura das mesmas (m² de rede por ponto).

QUADRO 4.65 - Esforço médio de coleta dos peixes por ponto amostral, nas campanhas de seca e chuva nas três Estações de Amostragem.

ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	Ponto Amostrais	Artefato de pesca	Esforço médio por ponto amostral
1ª CAMPANHA - CHUVA			
C1	MN05, MN06, MN07, MN08, MN09, MN10, MN11	Peneira	Em média 30 m percorridos do córrego
	MN12	Peneira e rede de arrasto	Em média 30 m percorridos do córrego e utilização da rede de arrasto de 3 a 4 vezes
C2	MN01	Redes de malhas 3, 4, 5, 6, e peneira	15m ² de rede para cada malha, totalizando 60m ² de rede de emalhar, e 30 m percorridos, em média, do córrego usando a peneira
	MN02	Peneira	Em média 30 m percorridos do córrego
	MN03	Peneira e arrasto	Em média 30 m percorridos do córrego e utilização da rede de arrasto de 3 a 4 vezes
C3-A	MN04	Peneira	Em média 30 m percorridos do córrego

Continuação

ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	Ponto Amostrais	Artefato de pesca	Esforço médio por ponto amostral
C3B	AD01, AD02, AD03, AD07,	Peneira	Em média 30 m percorridos do córrego
	AD04	Redes de malhas 3, 4, 5, 6, 8 e 10.	15m ² de rede para cada malha, totalizando 90m ² de rede de emalhar
	AD05	Peneira e arrasto	Em média 30 m percorridos do córrego e utilização da rede de arrasto de 3 a 4 vezes
	AD06	Redes de malhas 3, 4, 5 e 6, peneira e arrasto	15m ² de rede para cada malha, totalizando 90m ² de rede de emalhar; 30 m percorridos, em média, do córrego usando a peneira e utilização da rede de arrasto de 3 a 4 vezes
2ª CAMPANHA - SECA			
C1	MN05, MN06, MN07, MN08, MN09, MN10, MN11	peneira	Em média 30 m percorridos do córrego
	MN12	peneira e rede de arrasto	Em média 30 m percorridos do córrego e utilização da rede de arrasto de 3 a 4 vezes
C2	MN01	Peneira	Em média 30 m percorridos do córrego
	MN02	Peneira	Em média 30 m percorridos do córrego
	MN03	Peneira e arrasto	Em média 30 m percorridos do córrego e utilização da rede de arrasto de 3 a 4 vezes
C3-A	MN04	Peneira	Em média 30 m percorridos do córrego
C3B	AD01, AD02, AD03, AD07,	Peneira	Em média 30 m percorridos do córrego
	AD04	Redes de malhas 3, 4, 5, 6, 8 e 10, e peneira	15m ² de rede para cada malha, totalizando 90m ² de rede de emalhar, e 30 m percorridos, em média, do córrego usando a peneira
	AD05	Peneira e arrasto	Em média 30 m percorridos do córrego e utilização da rede de arrasto de 3 a 4 vezes
	AD06	Redes de malhas 3, 4, 5 e 6, peneira e arrasto	15m ² de rede para cada malha, totalizando 90m ² de rede de emalhar; 30 m percorridos, em média, do córrego usando a peneira e utilização da rede de arrasto de 3 a 4 vezes

Após a captura, os exemplares coletados foram acondicionados em sacos plásticos contendo etiqueta com indicações de sua procedência, data e identificação do coletor e em seguida, fixados em solução de formol a 10%, permanecendo nesta solução por um período de 48 horas e depois transferidos para solução de etanol a 70%.

Em laboratório, realizou-se a triagem, identificação taxonômica e a obtenção dos dados biométricos (peso corporal em gramas e comprimento padrão em centímetros).

Após a triagem o material foi disponibilizado para depósito como material testemunho e está em processo de tombamento na coleção Ictiológica das Coleções Taxonômicas da UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais (DZUFMG)) (Ver Carta de Aceite do material no ANEXO 6).

A determinação taxonômica foi realizada até a menor categoria possível utilizando informações contidas na literatura e comparação com material testemunho que está em processo de depósito na coleção DZUFMG.

Cabe mencionar que a coleta ictiológica foi permitida pela autorização para captura, coleta e transporte de material biológico número n.º 117/2011 expedida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) (ANEXO 5).

Simultaneamente à coleta dos peixes, foi realizada uma caracterização visual para cada ponto de amostragem. Foram estimadas profundidade e largura, anotado uso do solo de entorno, situação das margens, cor e transparência da água e tipo de substrato predominante.

Também foi realizada uma estimativa de uso dos recursos pesqueiros por meio de consulta a sites, de órgãos públicos federais e estaduais que estejam relacionados às diversas aplicações destes recursos. As informações foram buscadas na internet, nos sites da Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais - FEAM, Instituto Estadual de Florestas - IEF, IBAMA/MMA, Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM considerando os Comitês de Bacias Hidrográficas, além de busca por associações de pescadores e dados do IBGE que possam comprovar pesca significativa nas cidades abrangidas pela área de estudo. As fontes de consulta estão referenciadas como IBGE (2012), FEAM (2012), IEF (2012), IGAM (2012a e b) e IBAMA/MMA (2012).

4.3.6.3.2.2 - Análises estatísticas

4.3.6.3.2.2.1 - Tamanho e abundância dos exemplares capturados

A variação nos tamanhos das espécies para o período amostrado foi avaliado por meio de construção de uma tabela, contendo a quantidade de indivíduos de cada espécie, com os comprimentos padrão (da extremidade do focinho à raiz da nadadeira caudal), peso e biomassa total dos exemplares capturados.

Determinou-se a abundância relativa, pela captura por unidade de esforço (CPUE), definida como o somatório do número (CPUE_n em indivíduos) e biomassa (CPUE_b em gramas) de peixes. Este procedimento permite comparações quantitativas entre espécies, tipo de malha, ambientes amostrados, estações e períodos de coleta, sendo obtido da seguinte forma:

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

Onde:

CPUE_n = captura em número em 100 m² por unidade de esforço;

CPUE_b = captura em biomassa (kg) em 100 m² 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);

B = biomassa (kg) 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.

A abundância absoluta é o número real de indivíduos observados/capturados para cada espécie.

A abundância relativa é calculada usando a fórmula

$$\%Spi = n \cdot \left(\frac{100}{N} \right),$$

onde :

% Spi é a percentagem da espécie que se quer calcular,
n é o número de indivíduos da espécie
e N é o número total de indivíduos na amostra

4.3.6.3.2.2.2 - Frequência de Ocorrência

A frequência de ocorrência traduz em porcentagem o número de vezes em que uma espécie foi encontrada, permitindo avaliar a regularidade com que uma espécie é encontrada na área de estudos, sendo calculada considerando-se o número total de amostras e o número de vezes que o organismo ocorreu, segundo a fórmula:

$$F_i = \frac{J_i}{K}$$

Sendo: J_i = número de pontos de amostragem em que a espécie “i” foi encontrada.
 K = número total de pontos amostrados.

Sendo classificados nas seguintes categorias:

- < 10% → Espécie rara (R);
- 10% a 50 % → Espécie pouco frequente (PF);
- 50% a 80 % → Espécie frequente (F);
- > 80% → Espécie muito frequente (MF).

4.3.6.3.2.2.3 - Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener* (H')

A diversidade foi estimada pelo Índice de *Shannon-Wiener* (H') que se fundamenta na abundância proporcional das espécies. Este índice assume que os indivíduos foram amostrados aleatoriamente de uma população virtualmente infinita e que todas as espécies de um determinado local estão representadas na amostra (MAGURRAN, 2004), sendo representado pela equação:

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

Onde:

ni = número de peixes da espécie i contido nas amostragens de um dado local;
 N = número total de peixes capturados nas amostragens de um dado local;
 \ln = logaritmo natural.

4.3.6.3.2.2.4 - Equitabilidade

Com os valores obtidos para cada índice de diversidade, calculou-se a equitabilidade (J') de distribuição de indivíduos pelas espécies, estimada para cada ponto, baseando-se na seguinte equação:

$$J' = H' / \log S$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade *Shannon-Wiener*

S = número de espécies

4.3.6.3.2.2.5 - Riqueza de Espécies

A quantificação da riqueza de espécies capturadas por ponto de coleta foi dada pelo índice de riqueza de *Margalef* (ODUM, 1985) segundo a fórmula:

$$d = \frac{S - 1}{\log D}$$

Onde:

d = índice de riqueza;

S = número de espécies capturadas;

D = densidade total amostral.

Em geral, valores inferiores a 2 indicam baixa riqueza e valores acima de 5 representam grande quantidade de indivíduos de espécies diferentes (MAGURRAN, 2004).

4.3.6.3.2.2.6 - Dominância

O Índice de *Simpson* será utilizado para determinação do índice de dominância das espécies. Os números variam 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.

$$\lambda = \sum_i^S p_i^2$$

Onde:

S = número de espécies

p_i = proporção de cada espécie, para i , variando de 1 a S (Riqueza)

4.3.6.3.2.2.7 - Similaridade

A similaridade foi utilizada como ferramenta de comparação de composição das comunidades de peixes entre os pontos amostrais, também conhecida como diversidade β . Esse parâmetro compara ambientes diferentes quanto ao seu potencial em abrigar espécies inferindo diretamente nas características físicas, químicas e biológicas do ambiente. Para tanto foi utilizado o índice de similaridade de *Bray-Curtis* (MAGURRAN, 2004) que faz uma associação entre as abundâncias dos indivíduos de cada espécie em locais diferentes:

$$BC_{(x1, x2)} = \frac{\sum_{j=1}^p |y_{1j} - y_{2j}|}{\sum_{j=1}^p (y_{1j} + y_{2j})}$$

Onde:

Y_{1j} = abundância da espécie j no local x_1

Y_{2j} = abundância da espécie j no local x_2

Com base na metodologia de VALENTIN (1995) serão construídas matrizes de similaridade a partir de valores destes índices para os pontos amostrados quantitativamente e qualitativamente. Estas serão então utilizadas em uma análise de agrupamentos para a confecção de dendogramas, empregando-se como método de ligação à associação média não balanceada (UPGMA).

4.3.6.4 - Resultados

4.3.6.4.1 - Dados secundários

Na literatura existem poucos trabalhos que fazem menção a espécies que ocorrem na bacia objeto desse estudo. Entretanto, além desses trabalhos não cobrirem as áreas objeto das campanhas atuais, as informações sobre espécies disponíveis nos mesmos não são utilizáveis de forma direta, visto que há necessidade de conferir e atualizar o status taxonômico das mesmas. Até o presente momento, não existem estimativas precisas sobre o número de espécies que habitam a bacia do rio Jequitinhonha. NETO (2009) publicou uma lista bastante incompleta, constando 53 espécies que ocorrem naturalmente na bacia do Jequitinhonha, incluindo também espécies marinhas.

A lista de espécies da ictiofauna de provável ocorrência na área de estudo (QUADRO 4.66) baseou-se nas espécies que ocorrem na bacia do Jequitinhonha como um todo, diante da escassez de dados sobre os peixes para a região de inserção do empreendimento segundo trabalho feito por NETO (2009).

QUADRO 4.66 - Lista das espécies da ictiofauna de provável ocorrência na área do complexo minerário do Projeto do Vale do Rio Pardo (NETO, 2009).

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Status de conservação		
				COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
CLUPEIFORMES	Engraulidae	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	manjuba			
		<i>Lycengraulis grossidens</i>	sardinha prata			
	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará			
	Carangidae	<i>Caranx latus</i>	xaréu			
	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	robalo			
		<i>Centropomus undecimalis</i>	robalo			
PERCIFORMES	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	tainha			
	Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i>	amomé			
		<i>Dormitator maculatus</i>	condongo			
	Gobiidae	<i>Awaous tajasica</i>	peixe flor	CR		
	Soleidae	<i>Achirus lineatus</i>	linguado redondo			
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Steindachnerina elegans</i>	saguirú			
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus hartii</i>	curimba			
	Anostomidae	<i>Leporinus crassilabris</i>	piapara			
		<i>Leporinus steindachneri</i>	piau três pintas			
		<i>Leporinus bahiensis</i>	piau			
		<i>Hypomasticus garmani</i>	timburé			

Continuação

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Status de conservação		
				COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax scabripinnis</i>	lambari			
		<i>Astyanax brevihinus</i>	lambari			
		<i>Astyanax turmalinensis</i>	lambari			
		<i>Astyanax fasciatus</i>	lambari			
		<i>Astyanax bimaculatus</i>	lambari			
		<i>Nematocharax venustus</i>	lambari	EN	VU	
		<i>Mimagoniates sylvicola</i>	piaba		VU	
		<i>Oligosarcus macrolepis</i>	lambari cachorro			
		<i>Oligosarcus hepsetus</i>	lambaricachorro			
		<i>Acinocheirodon melanogramma</i>				
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra			
		<i>Hoplias brasiliensis</i>	trairão			
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	casculo			
		<i>Harttia garavelloii</i>	casculo			
		<i>Delturus brevis</i>	casculo			
		<i>Pogonopoma wertheimeri</i>	casculo			
	Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>	tamboatá			
	Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	bagre marinho	CR		
	Heptapteridae	<i>Rhamdia jequitinhonha</i>	bagre		VU	
		<i>Rhamdia quelen</i>	bagre			
	Pimelodidae	<i>Steindachneridion amblyurum</i>	surubim do Jequitinhonha	CR	CR	
	Doradidae	<i>Wertheimeria maculata</i>	roncador			

Continuação

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Status de conservação		
				COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus striatulus</i>	cumbuca			
		<i>Pseudauchenipterus jequitinhonhae</i>	judeu			
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus itacambirussu</i>	cambeva			
		<i>Trichomycterus landinga</i>	cambeva			
		<i>Trichomycterus jequitinhonhae</i>	cambeva			
GYMNOTIFORMES	Gymnotidae	<i>Gymnotus bahianus</i>	peixe cobra			
		<i>Gymnotus pantherinus</i>	peixe cobra			
		<i>Gymnotus carapo</i>	peixe cobra			
	Sternopygidae	<i>Eigenmania virescens</i>	peixe cobra			
CIPRINODONTIFORMES	Rivulidae	<i>Simpsonichthys ocellatus</i>		CR		
		<i>Simpsonichthys perpendicularis</i>			VU	
	Poeciliidae	<i>Phallocerus caudimaculatus</i>	barrigudinho			
		<i>Poecilia reticulata</i>	barrigudinho			
SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	mussum			

4.3.6.4.2 - Dados Primários

Foram capturados 671 exemplares de peixes durante as duas campanhas na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo. Desses, 418 foram coletados na estação chuvosa e 253 na estação seca. Esses peixes estão distribuídos em três ordens, 11 famílias e 42 espécies (QUADRO 4.67), valor bem próximo ao encontrado por NETO (2009) para a bacia do Jequitinhonha.

As ordens Characiformes e Siluriformes tiveram o maior número de famílias e espécies. A ordem Characiformes apresentou cinco famílias e 24 espécies, e a ordem Siluriformes, apresentou também cinco famílias e 17 espécies. No quadro 4.67 é apresentada a classificação sistemática das espécies coletadas nas duas campanhas do estudo. Pelo menos 16 destas espécies coletadas também foram registradas no trabalho realizado por NETO (2009). Nas Fotos 187 a 198 são ilustradas algumas espécies amostradas no estudo. Os dados brutos das espécies coletadas estão apresentados no Anexo 7.

QUADRO 4.67 - Lista das espécies de peixes registradas na área de estudo do complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Ocorrência	
				Estação chuvosa	Estação seca
Characiformes	Anostomidae	<i>Hypomasticus garmani</i> (Borodin, 1929)	Timburé	X	X
		<i>Leporinus crassilabris</i> Borodin, 1929	Piapara	X	
		<i>Leporinus steindachneri</i> Eigenmann, 1907	Piau	X	
	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari	X	X
		<i>Astyanax cf. scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)	Lambari do brejo	X	
		<i>Astyanax cf. turmalinensis</i> Triques, Vono & Caiafa, 2003	Lambari		X
		<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Lambari do rabo vermelho	X	
		<i>Astyanax</i> sp. 1	Lambari	X	
		<i>Astyanax</i> sp. 2	Lambari	X	X
		<i>Astyanax</i> sp. 3	Lambari		X
		<i>Astyanax</i> sp. 4	Lambari		X
		<i>Astyanax</i> sp. 5	Lambari		X
		<i>Brycon</i> sp.	Piabanha		X
		<i>Bryconamericus</i> sp.	Piaba		X
		<i>Hemigrammus</i> sp.	Piaba	X	
		<i>Hyphessobrycon</i> sp.	Piaba	X	
		<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	Lambari cachorro	X	
		<i>Oligosarcus</i> sp.	Lambari cachorro	X	X
		<i>Serrasalmus</i> sp.	Piranha	X	
	Crenuchidae	<i>Characidium cf. timbuiensis</i> Travassos, 1946	Mocinha	X	

Continuação

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Ocorrência	
				Estação chuvosa	Estação seca
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias brasiliensis</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Traíra	X	
		<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro, 1908	Trairão		X
		<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra	X	X
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus hartii</i> Steindachner, 1875	Curimba	X	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider, 1801	Barrigudinho		X
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	Cumbuca	X	X
	Doradidae	<i>Wertheimeria maculata</i> Steindachner, 1877	Roncador	X	
	Heptapteridae	<i>Rhamdia</i> sp.	Bagre	X	
	Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877)	Cascudo	X	
		<i>Hypostomus</i> sp. 1	Cascudo	X	X
		<i>Hypostomus</i> sp. 2	Cascudo	X	
		<i>Hypostomus</i> sp. 3	Cascudo	X	X
		<i>Loricariidae</i> sp. 1	Cascudinho	X	
		<i>Loricariidae</i> sp. 2	Cascudinho	X	
		<i>Loricariidae</i> sp. 3	Cascudinho		X
		<i>Loricariidae</i> sp. 4	Cascudinho	X	
		<i>Microlepidogaster</i> sp.	Cascudinho		X
		<i>Pareiorhaphis stephanus</i> (Oliveira & Oyakawa, 1999)	Cascudo	X	X
		<i>Parotocinclus</i> sp.	Cascudinho	X	X
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus</i> cf. <i>itacambirussu</i> Triques & Vono, 2004	Cambeva	X	X
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>jequitinhonhae</i> Triques & Vono, 2004		Cambeva	X	X	
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>landinga</i> Triques & Vono, 2004		Cambeva	X		



Foto 187 - *Astyanax bimaculatus*



Foto 188 - *Serrasalmus* sp.



Foto 189 - *Prochilodus hartii*



Foto 190 - *Tracheliopterus striatulus*



Foto 191 - *Parotocinclus* sp.



Foto 192 - *Werteimeria maculata*



Foto 193 - *Characidium* cf. *timbuiensis*



Foto 194 - *Hoplias malabaricus*



Foto 195 - *Hyphessobrycon* sp.



Foto 196 - *Hypomasticus garmani*



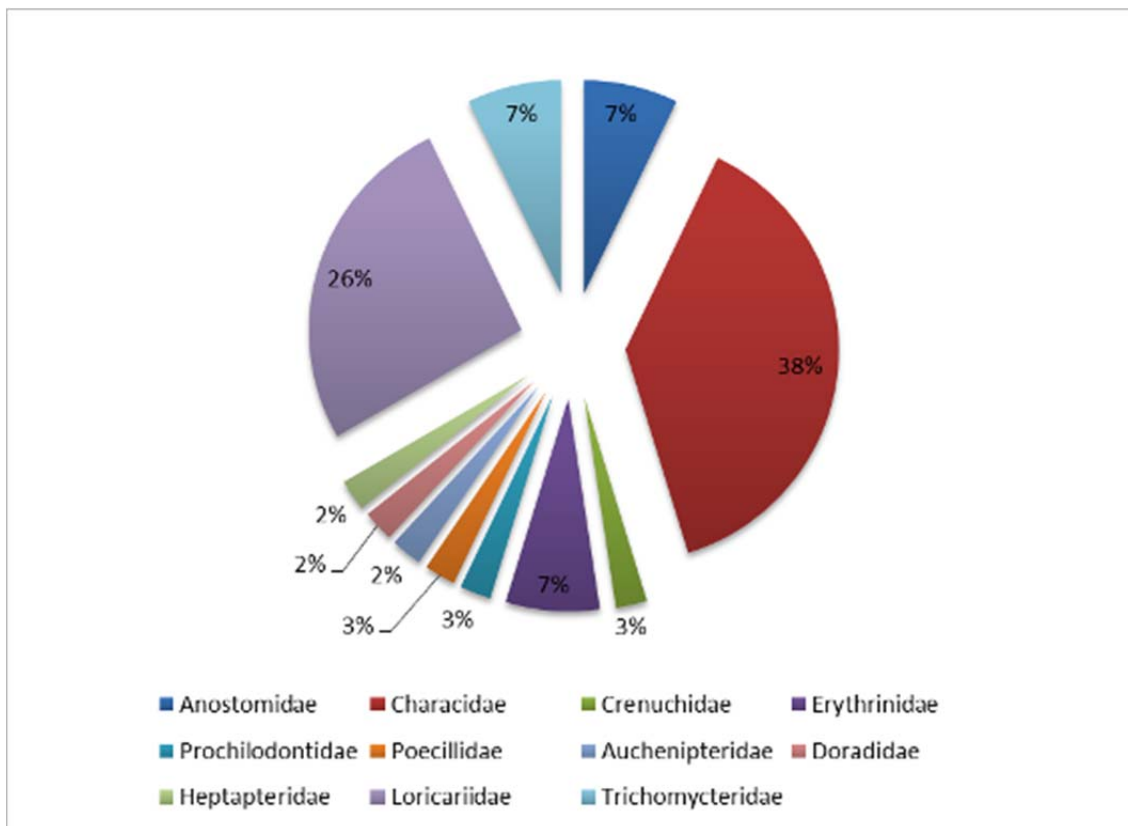
Foto 197 - *Pareiorhaphis stephanus*



Foto 198 - *Trichomycterus* cf. *landinga*

A predominância ordens Characiformes e Siluriformes de peixes é comum nas diversas bacias hidrográficas não estuarinas brasileiras (BUCKUP *et al.*, 2007). As famílias Characidae, pelo elevado número de espécies de lambaris, *Astyanax* spp. e Loricariidae pelo grande quantidade de espécies de cascudos. Estas famílias apresentaram dezesseis e onze espécies respectivamente na área de estudo. As duas famílias somadas, representam 64% das espécies coletadas na área do complexo minerário (FIGURA 4.91).

FIGURA 4.91 - Distribuição de famílias na área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



Das 42 espécies coletadas durante o levantamento de campo nas duas campanhas sazonais, 32 espécies foram coletadas na estação chuvosa, sendo 20 espécies ocorrendo somente nessa campanha e 12 espécies ocorrendo nas duas campanhas. Na campanha de seca, foram coletadas 22 espécies, dessas, 10 sendo coletadas somente nessa campanha amostral.

4.3.6.4.2.1 - Biometria das espécies capturadas

Dentre as espécies amostradas durante as duas campanhas, o maior exemplar capturado foi uma traíra, *Hoplias brasiliensis*, com 33 centímetros de comprimento padrão (CP) e 770 gramas de peso corporal. O menor peixe foi um lambari, *Astyanax* cf. *turmalinensis*, com 1,6 centímetros de comprimento padrão e 0,01 gramas de peso corporal.

A biomassa total de peixes coletados na área do complexo minerário, durante as duas campanhas sazonais foi de 11,823 kilogramas. As amplitudes de comprimento padrão (CP), peso corporal (PC), biomassa e número de indivíduos capturados por espécie se encontram no Quadro 4.68.

QUADRO 4.68 - Número de indivíduos capturados (N), comprimento padrão (CP), peso corporal (PC), maiores (Max) e menores (Min) e biomassa total de cada espécie.

Espécie	N	CP mín (cm)	CP máx (cm)	PC mín (g)	PC máx (g)	Biomassa (g)
<i>Astyanax bimaculatus</i>	15	3,7	9,7	1,62	24,9	126,68
<i>Astyanax cf. scabripinnis</i>	134	1,7	7,6	0,08	10,23	318,21
<i>Astyanax cf. turmalinensis</i>	58	1,6	5,1	0,01	3,21	51,36
<i>Astyanax fasciatus</i>	21	2,9	5,4	0,7	3,5	31,7
<i>Astyanax sp. 1</i>	12	2,3	7	0,32	8,27	21,54
<i>Astyanax sp. 2</i>	5	8,3	10,5	12,77	30,5	86,33
<i>Astyanax sp. 3</i>	1	8,9	8,9	14,52	14,52	14,52
<i>Astyanax sp. 4</i>	3	10,6	10,6	15,26	15,26	45,78
<i>Astyanax sp. 5</i>	1	6,3	6,3	5,17	5,17	5,17
<i>Brycon sp.</i>	1	15,6	15,6	66,13	66,13	66,13
<i>Bryconamericus sp.</i>	6	4,4	6	1,45	4,24	18,45
<i>Characidium cf. timbuiensis</i>	4	5	6,2	2,26	5,53	12,99
<i>Hemigrammus sp.</i>	1	3,6	3,6	1,1	1,1	1,1
<i>Hoplias brasiliensis</i>	3	15,5	33	68,3	770	908,7
<i>Hoplias lacerdae</i>	1	4,5	4,5	1,96	1,96	1,96
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	9,5	23	148,32	243,7	392,02
<i>Hyphessobrycon sp.</i>	26	2,1	5,3	0,25	4,33	66,91
<i>Hypomasticus garmani</i>	4	12,5	19,6	30,9	138,79	329,87
<i>Hypostomus affinis</i>	2	1,8	7,1	0,1	9,1	9,2
<i>Hypostomus sp. 1</i>	20	2,3	5,9	0,33	5,73	32,76
<i>Hypostomus sp. 2</i>	6	4,5	7,9	3,01	13,11	31,94
<i>Hypostomus sp. 3</i>	3	3	3	0,9	0,9	7,18
<i>Leporinus crassilabris</i>	1	21,5	21,5	210	210	210
<i>Leporinus steindachneri</i>	3	15,5	19,5	64	131	287,9
<i>Loricariidae sp. 1</i>	2	3,8	3,8	1,33	1,33	2,66
<i>Loricariidae sp. 2</i>	3	4,3	6,9	3,36	8,77	18,35
<i>Loricariidae sp. 3</i>	2	2,8	2,8	0,64	0,64	1,28
<i>Loricariidae sp. 4</i>	14	2,9	4,1	0,68	1,39	14,25
<i>Microlepidogaster sp.</i>	6	3	4,5	0,43	1,49	7,15
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	12	10,5	17	21,8	85,9	476,2
<i>Oligosarcus sp.</i>	42	2	6	0,16	3,35	113,09
<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	17	2,1	9,8	0,2	21,26	45,23
<i>Parotocinclus sp.</i>	73	1,7	5	0,04	2,88	62,43
<i>Poecilia vivipara</i>	2	2,1	2,1	0,31	0,31	0,62
<i>Prochilodus hartii</i>	2	8	21	130	192	322
<i>Rhamdia sp.</i>	3	2,22	2,22	0,2	0,31	0,82
<i>Serrasalmus sp.</i>	3	10,5	23	37	500	987
<i>Tracheliopterus striatulus</i>	66	9,6	17,5	23,66	150,6	5631,85
<i>Trichomycterus cf. itacambirussu</i>	45	1,9	8,8	0,09	8,45	91,33

Continuação

Espécie	N	CP mín (cm)	CP máx (cm)	PC mín (g)	PC máx (g)	Biomassa (g)
<i>Trichomycterus cf. jequitinhonhae</i>	27	2,7	8,3	0,18	8,25	41,72
<i>Trichomycterus cf. landinga</i>	11	3	8,3	0,35	6,35	39,95
<i>Wertheimeria maculata</i>	8	14,5	21	65,7	168	889,4

4.3.6.4.2.2 - Abundância relativa e abundância absoluta

As espécies mais abundantes, na área de estudo da implantação do complexo minerário e adutora (estação seca e chuvosa) foram os lambaris, *Astyanax cf. scabripinnis*, com 134 indivíduos e o cascudinho *Parotocinclus sp.* e a cumbuca, *Tracheliopterus striatulus*, com 73 e 66 indivíduos respectivamente (QUADRO 4.69).

As espécies menos abundantes foram os lambaris (*Astyanax. sp. 3* e *Astyanax sp. 5*), a piabanha (*Brycon sp.*), a piaba (*Hemigrammus sp.*), o traíra (*Hoplias lacerdae*) e o piau (*Leporinus crassilabris*), com um indivíduo coletado para cada espécie. Juvenis de traíra, piabanha e piau tendem a se desenvolver em ambientes de águas calmas e com grande oferta de recursos alimentares, geralmente de difícil acesso aos artefatos de pesca.

As espécies com maiores valores de abundância relativa, foram o lambari (*A. cf. scabripinnis*) com 19,9% das capturas, seguido pelo cascudinho (*Parotocinclus sp.*) com 10,84% e pelo cumbuca (*T. striatulus*) com 9,82% das capturas (QUADRO 4.69). Em geral, estas são espécies com taxas reprodutivas elevadas e capazes de se adaptar bem a diversos ambientes, além de apresentarem forte tendência à dieta onívora (exceto o cascudinho).

Os pontos de maiores abundâncias na área da adutora (Estação de Amostragem C3-A) foram os pontos amostrais AD 07 e AD 04, com 9,79% e com 8,12 % das capturas, principalmente pela abundância da espécie *Parotocinclus sp.* no ponto AD 07 e *Tracheliopterus striatulus* no ponto AD 04. Já para a área do complexo minerário foram os pontos amostrais MN 01 e MN 12 com 7,75 % e 6,51 % das capturas respectivamente, principalmente pela abundância de *T. striatulus* em MN 01 e de *Hyphessobrycon sp.* em MN 12.

As menores abundâncias relativas foram registradas na Estação de Amostragem C3-A nos pontos AD 05 com 0,88%, e MN 03 com 1,04% das capturas. Para estes pontos amostrais e os outros com baixo índice de capturas, a baixa abundância pode estar relacionada à reduzida profundidade, proximidade das nascentes, dificuldade na utilização dos petrechos de pesca e/ou ausência de macrófitas aquáticas que servem como locais de abrigo, alimentação e reprodução para espécies de pequeno porte.

QUADRO 4.69 - Abundância absoluta (Ab) e relativa das espécies capturadas nas amostragens qualitativas e quantitativas, no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas campanhas sazonais.

Espécie	Ab	Abundância relativa																			
		MN 01	MN 02	MN 03	MN 04	MN 05	MN 06	MN 07	MN 08	MN 09	MN 10	MN 11	MN 12	AD 01	AD 02	AD 03	AD 04	AD 05	AD 06	AD 07	Total Geral
<i>Astyanax bimaculatus</i>	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89	1,19	0,14	0	2,22
<i>Astyanax cf. scabripinnis</i>	134	1,34	2,23	0	0,14	0,89	0,14	1,63	1,78	6,11	3,57	0,44	0	1,04	0	0,59	0	0	0	0	19,9
<i>Astyanax cf. turmalinensis</i>	58	0	0	1,04	2,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0,59	1,34	0,89	0	0	0,44	1,63	8,61
<i>Astyanax fasciatus</i>	21	0	0	0	0,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,53	0,29	0	0	0	0	3,11
<i>Astyanax sp. 1</i>	12	0	0,14	0	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28
<i>Astyanax sp. 2</i>	5	0,75	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89
<i>Astyanax sp. 3</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0,14
<i>Astyanax sp. 4</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,44	0	0,44
<i>Astyanax sp. 5</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0,14
<i>Brycon sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0,14
<i>Bryconamericus sp.</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89	0	0	0	0	0,89
<i>Characidium cf. timbuiensis</i>	4	0	0	0	0	0,14	0,14	0	0	0	0	0	0,29	0	0	0	0	0	0	0	0,57
<i>Hemigrammus sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0,14
<i>Hoplias brasiliensis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,44	0	0	0	0,44
<i>Hoplias lacerdae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0,14
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0,14	0	0,28
<i>Hyphessobrycon sp.</i>	26	0	0	0	0	0	0	0,74	0	0	0,74	0	2,38	0	0	0	0	0	0	0	3,86
<i>Hypomasticus garmani</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29	0	0,29	0	0,58
<i>Hypostomus affinis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29	0	0,29
<i>Hypostomus sp. 1</i>	20	0	0	0	0	0	0,44	0	0	0	0	0	0,14	0	0,29	0	0	0	0	2,08	2,95
<i>Hypostomus sp. 2</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89
<i>Hypostomus sp. 3</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leporinus crassilabris</i>	1	0	0	0	0	0,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0,58
<i>Leporinus steindachneri</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,44	0	0	0	0,44
<i>Loricariidae sp. 1</i>	2	0	0	0	0	0,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29
<i>Loricariidae sp. 2</i>	3	0	0	0	0	0,14	0,14	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0,42
<i>Loricariidae sp. 3</i>	2	0	0	0	0	0,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29
<i>Loricariidae sp. 4</i>	14	0	1,63	0	0	0	0	0	0,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,07
<i>Microlepidogaster sp.</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,59	0	0	0	0,29	0,88
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,78	0	0	0	1,78
<i>Oligosarcus sp.</i>	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,44	0	0,14	0	0	0	4,17	0	4,75
<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	17	0	0	0	0,74	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0,14	1,04	0	0	0	0,44	2,5
<i>Parotocinclus sp.</i>	73	0	0	0	0,59	1,78	1,04	0	0	0	0,14	1,19	1,49	0	1,93	0	0	0	0	2,68	10,84
<i>Poecilia vivipara</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29	0	0,29
<i>Prochilodus hartii</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29	0	0	0	0,29
<i>Rhamdia sp.</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,44	0	0	0	0	0	0	0	0,44

Continuação

Espécie	Ab	Abundância relativa																			
		MN 01	MN 02	MN 03	MN 04	MN 05	MN 06	MN 07	MN 08	MN 09	MN 10	MN 11	MN 12	AD 01	AD 02	AD 03	AD 04	AD 05	AD 06	AD 07	Total Geral
<i>Serrasalmus</i> sp.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,44	0	0	0	0,44
<i>Trachelipterus striatulus</i>	66	5,66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,02	0	0,14	0	9,82
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>itacambirussu</i>	45	0	0	0	1,78	0,29	1,04	0	0,89	0	0	0,59	0	0	0,59	0,44	0	0,14	0	0,89	6,65
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>jequitinhonhae</i>	27	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	1,19	0	0,14	0	0	0,74	0	1,78	3,99
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>landinga</i>	11	0	0,14	0	0	0,29	0	0	0	0	1,04	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	1,61
<i>Wertheimeria maculata</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	1,04	0	1,18
Total		7,75	4,28	1,04	6,22	4,69	3,08	2,37	3,25	6,11	5,49	3,39	6,51	1,63	7,1	4,73	8,12	0,88	7,8	9,79	

4.3.6.4.2.3 - Frequência de ocorrência

No levantamento da ictiofauna na área do complexo minerário as espécies com maior frequência de ocorrência nas duas campanhas sazonais, foram o lambari *Astyanax cf. scabripinnis*, com 63,15% de frequência, ocorrendo em 12 pontos amostrais, o cambeva *Trichomycterus cf. itacambirussu* com 47,36 % de frequência e ocorrendo em nove pontos e o cascudinho *Parotocinclus sp.*, ocorrendo em oito pontos amostrais com 42,1% de frequência (QUADRO 4.70). As espécies classificadas como frequentes, são espécies mais generalistas, amplamente distribuídas em diferentes ambientes, além de terem também um hábito alimentar mais diverso, constituído principalmente de insetos e vegetais superiores de origem alóctone.

Ressalta-se que a maior percentagem da ictiofauna amostrada foi constituída por espécies pouco frequentes (52,38%).

No entanto, não há padrão nesse resultado, uma vez que espécies normalmente muito abundantes e generalistas apresentaram poucos registros no diagnóstico, o que poderia facilmente induzir a um erro de interpretação, como o trairão *Hoplias lacerdae*, que no presente estudo ocorreu em apenas um dos pontos amostrados.

QUADRO 4.70 - Frequência de ocorrência das espécies capturadas na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.

Espécie	Pontos de ocorrência	Frequência de ocorrência (%)	Categoria
<i>Astyanax bimaculatus</i>	3	15,78	PF
<i>Astyanax cf. scabripinnis</i>	12	63,15	F
<i>Astyanax cf. turmalinensis</i>	7	36,84	PF
<i>Astyanax fasciatus</i>	3	15,78	PF
<i>Astyanax sp. 1</i>	2	10,52	PF
<i>Astyanax sp. 2</i>	2	10,52	PF
<i>Astyanax sp. 3</i>	1	5,26	R
<i>Astyanax sp. 4</i>	1	5,26	R
<i>Astyanax sp. 5</i>	1	5,26	R
<i>Brycon sp.</i>	1	5,26	R
<i>Bryconamericus sp.</i>	1	5,26	R
<i>Characidium cf. timbuiensis</i>	3	15,78	PF
<i>Hemigrammus sp.</i>	1	5,26	R
<i>Hoplias brasiliensis</i>	1	5,26	R
<i>Hoplias lacerdae</i>	1	5,26	R
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	10,52	PF
<i>Hyphessobrycon sp.</i>	3	15,78	PF
<i>Hypomasticus garmani</i>	2	10,52	PF
<i>Hypostomus affinis</i>	1	5,26	R
<i>Hypostomus sp. 1</i>	4	21,05	PF
<i>Hypostomus sp. 2</i>	1	5,26	R
<i>Hypostomus sp. 3</i>	1	5,26	PF

Continuação

Espécie	Pontos de ocorrência	Frequência de ocorrência (%)	Categoria
<i>Leporinus crassilabris</i>	1	5,26	R
<i>Leporinus steindachneri</i>	1	5,26	R
<i>Loricariidae</i> sp. 1	1	5,26	R
<i>Loricariidae</i> sp. 2	3	15,78	PF
<i>Loricariidae</i> sp. 3	1	5,26	R
<i>Loricariidae</i> sp. 4	2	10,52	PF
<i>Microlepidogaster</i> sp.	2	10,52	PF
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	1	5,26	R
<i>Oligosarcus</i> sp.	3	15,78	PF
<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	5	26,31	PF
<i>Parotocinclus</i> sp.	8	42,1	PF
<i>Poecilia vivipara</i>	1	5,26	R
<i>Prochilodus hartii</i>	1	5,26	R
<i>Rhamdia</i> sp.	1	5,26	R
<i>Serrasalmus</i> sp.	1	5,26	R
<i>Tracheliopterus striatulus</i>	3	15,78	PF
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>itacambirussu</i>	9	47,36	PF
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>jequitinhonhae</i>	6	31,57	PF
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>landinga</i>	4	21,05	PF
<i>Wertheimeria maculata</i>	2	10,52	PF

4.3.6.4.2.4 - Esforço de captura

A análise do esforço de captura foi baseada apenas na amostragem quantitativa ocorrida nos pontos amostrais MN 01, AD 04 e AD 06. Salienta-se que nos demais pontos, ocorreram apenas amostragens qualitativas, devido às características fisiográficas dos mesmos serem inadequados para utilização de redes de emalhar.

Foram coletadas 15 espécies de peixes utilizando redes de emalhar nas duas campanhas sazonais do presente estudo.

As malhas mais eficientes nas capturas em número de indivíduos foram as menores (malhas 3,0 e 5,0 cm), sendo este fato diretamente relacionado ao pequeno porte da maioria das espécies encontradas nas duas campanhas amostrais (FIGURA 4.92). As espécies mais representativas em quantidade de indivíduos coletados foram a cumbuca (*T. striatulus*), o lambari bocarra (*O. hepsetus*) e o roncadador (*W. maculata*), respectivamente (FIGURA 4.93).

FIGURA 4.92 - Captura por unidade de esforço total, em número, por malha nas áreas de influência do complexo minerário e adutorado Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.

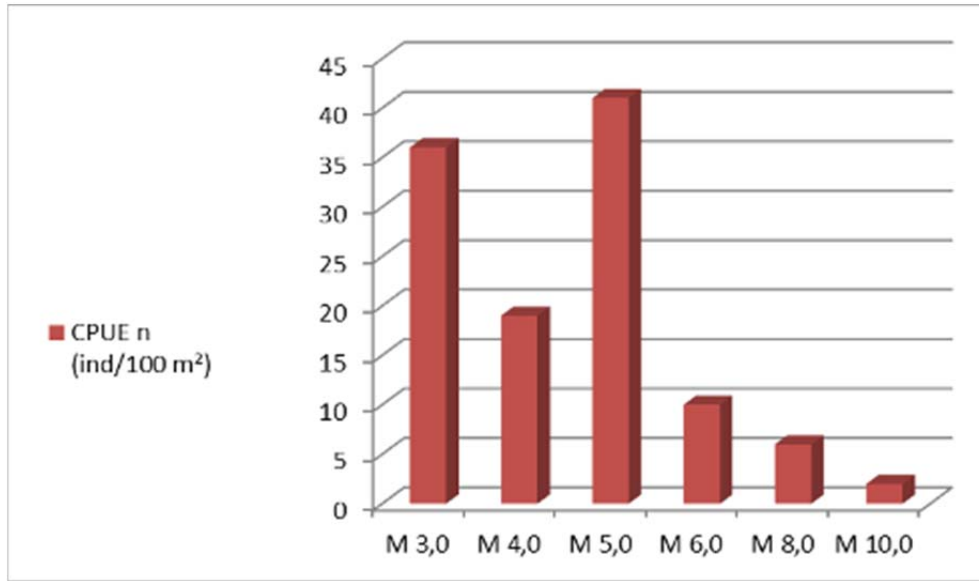
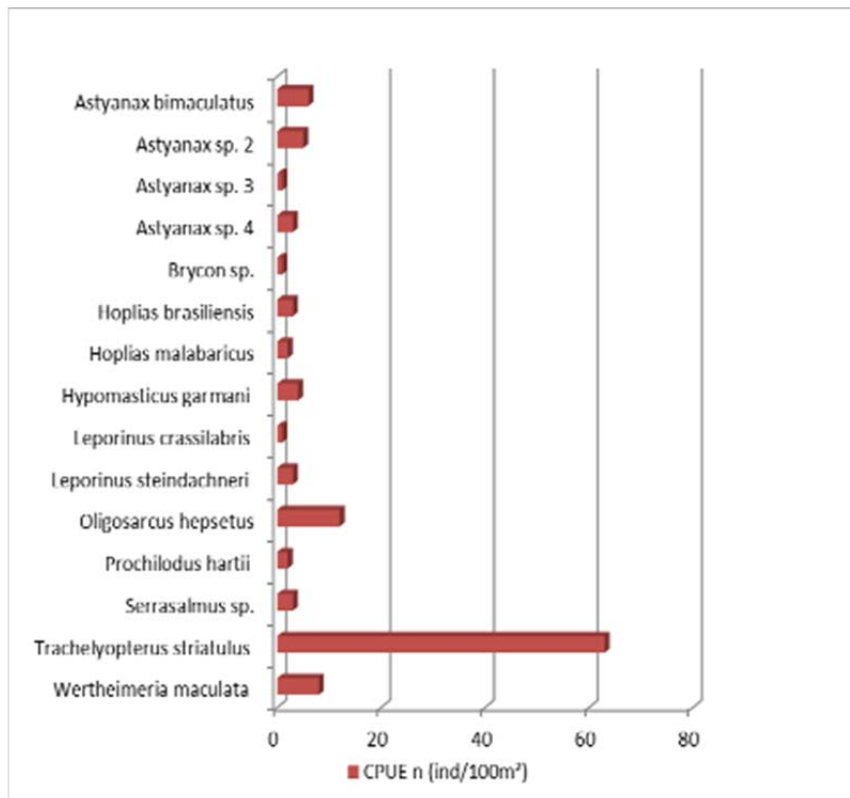
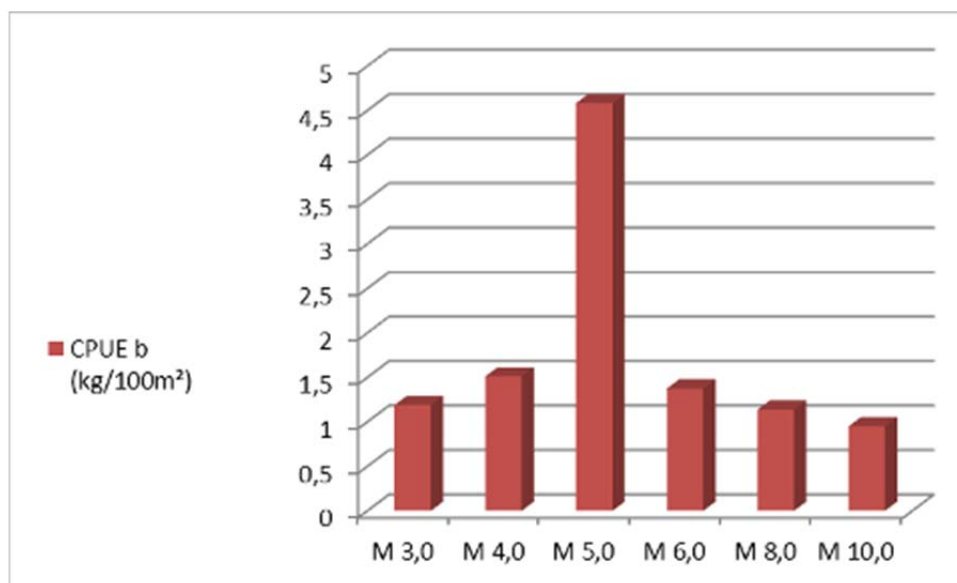


FIGURA 4.93 - Captura por unidade de esforço total, em número, por espécie na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.



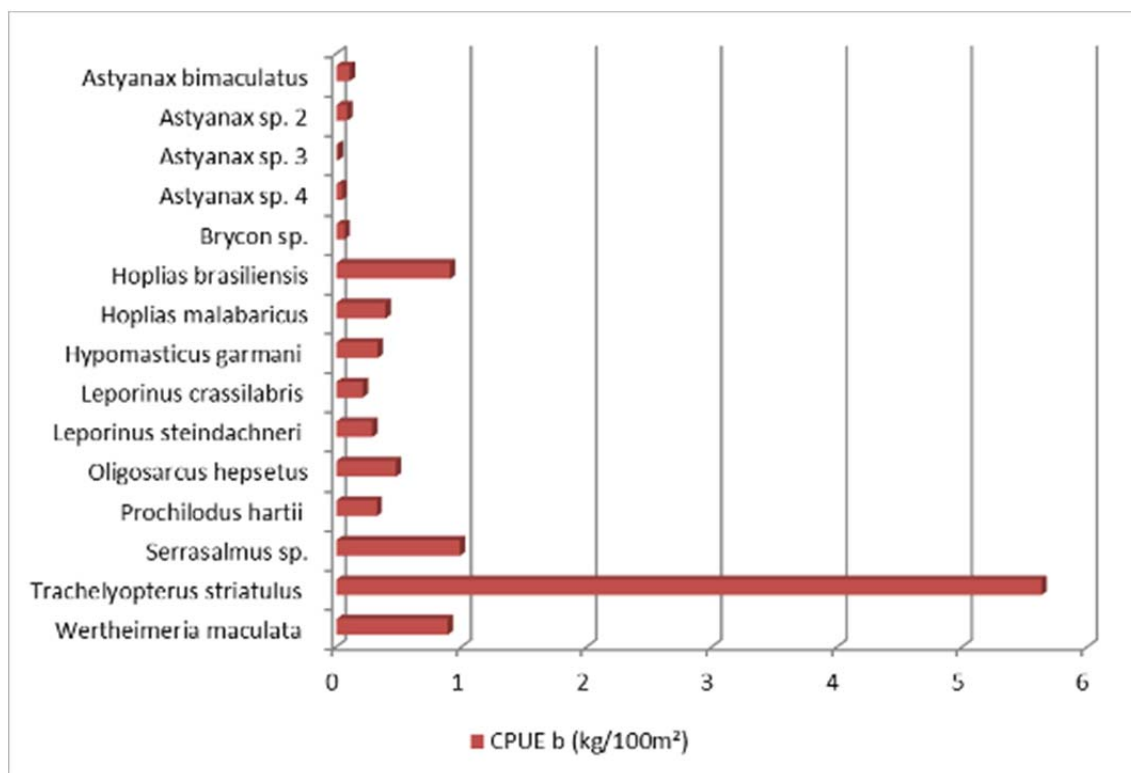
Em relação às capturas por unidade de esforço em biomassa as malhas mais eficientes foram de 4,0 e 5,0 cm, com os maiores valores principalmente pela captura de peixes como traíra (*H. malabaricus*), roncador (*W. maculata*), curimba (*P. hartii*) e o cumbuca (*T. striatulus*) que são espécies de grande porte (FIGURA 4.94).

FIGURA 4.94 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por malha nas áreas de influência do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.



Em relação à CPUE por espécie em biomassa, as espécies mais representativas foram a cumbuca (*T. striatulus*) por essa ser frequente nas capturas com a metodologia, a piranha (*Serrasalmus* sp.) e a traíra (*H. brasiliensis*) (FIGURA 4.95).

FIGURA 4.95 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por espécie na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.



A maior CPUE_n (FIGURA 4.96) foi verificada no ponto localizado na represa de Irapé (AD 04), em função do grande número de peixes capturados. Esse ponto, também superou os demais em biomassa (FIGURA 4.97) pela coleta de peixes de maior porte como traíra (*H. brasiliensis*), a piranha (*Serrasalmus sp.*), curimba (*P. hartii*) e os piaus dos gêneros *Leporinus* e *Hypomasticus*.

Esclarecemos que a rede com malha tamanho 12 cm foi ineficiente em todas as áreas amostradas.

FIGURA 4.96 - Captura por unidade de esforço total, em número, por ponto de coleta nas áreas de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.

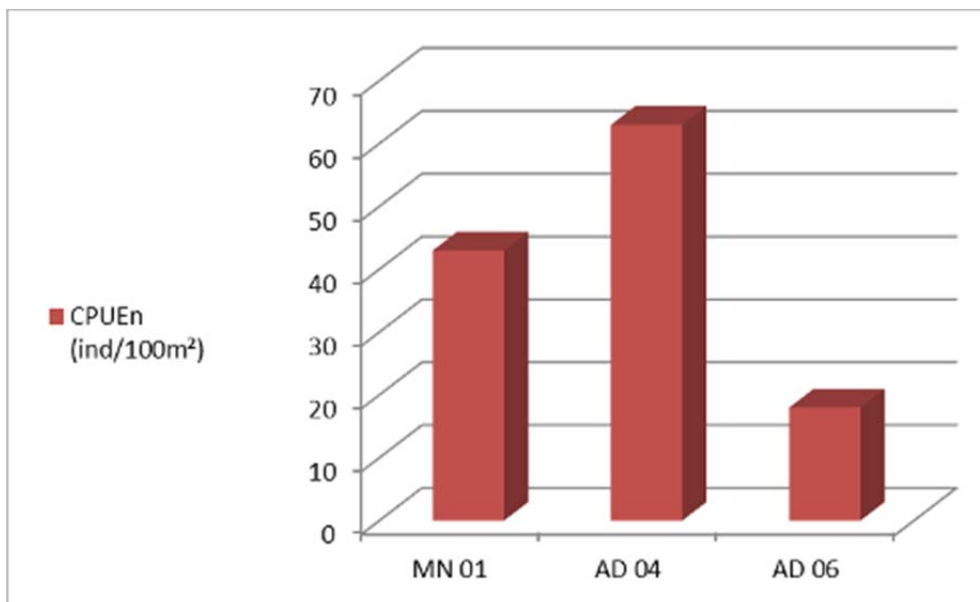
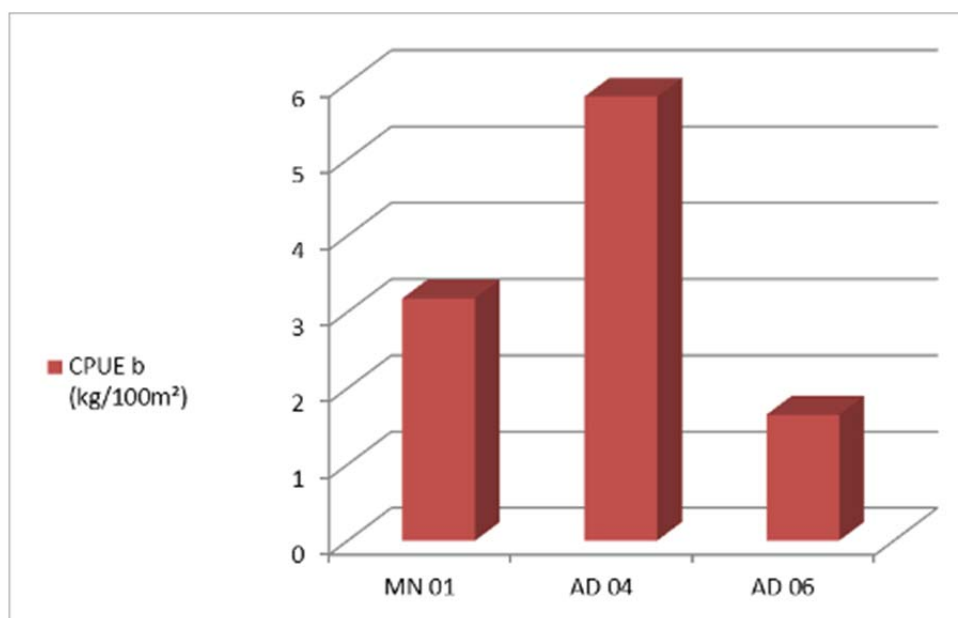


FIGURA 4.97 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por ponto de coleta na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, nas duas campanhas sazonais.



A maior CPUE n e CPUE b (FIGURAS 4.98 e 4.99), por período amostral foram verificadas no período chuvoso, em função da maior facilidade para o encontro de locais apropriados à utilização de redes de emalhar. No período seco o volume de água dos rios e córregos da região diminuiu significativamente e em alguns pontos as drenagens secaram, prejudicando assim a técnica utilizada.

FIGURA 4.98 - Captura por unidade de esforço total, em número, por período de coleta no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

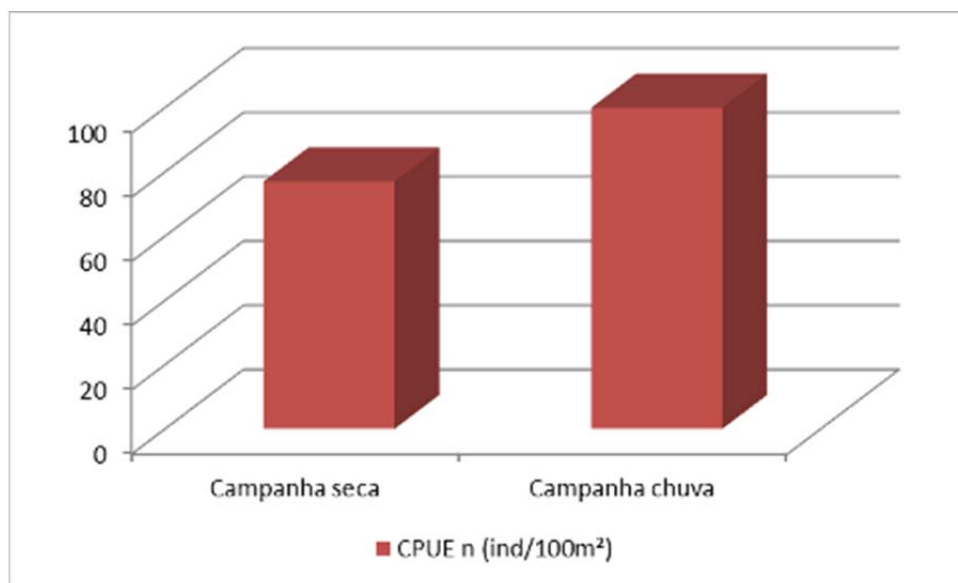
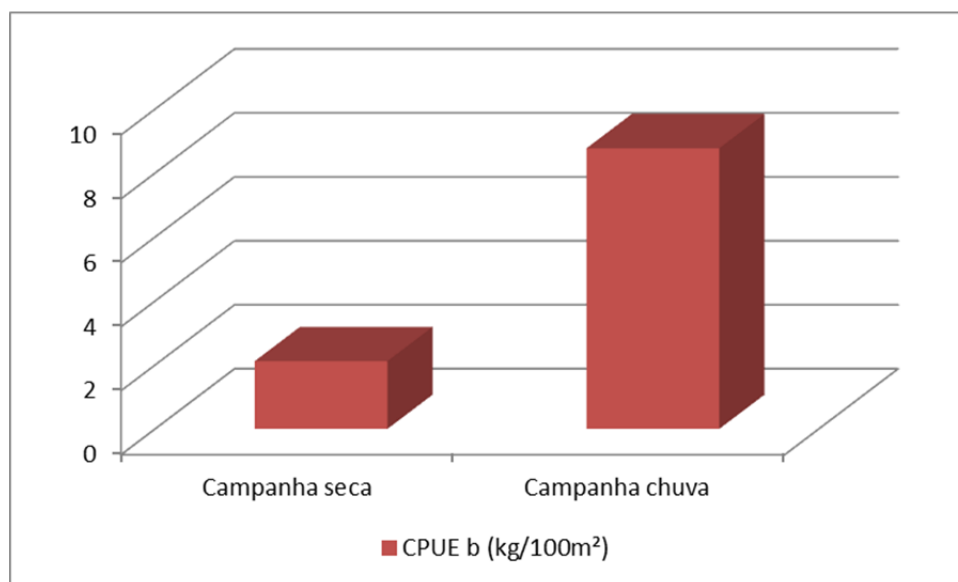


FIGURA 4.99 - Captura por unidade de esforço total em biomassa, por período de coleta na área de estudo do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



4.3.6.4.2.5 - Curva do Coletor

A curva do coletor ilustra a variação das novas espécies que são encontradas e ela tem sido utilizada para verificar a suficiência amostral. No presente estudo as curvas não apresentaram a estabilização.

Na campanha de chuva, registrou-se um total de 32 espécies (em vermelho) e um total estimado (em azul) de aproximadamente de 50 espécies (FIGURA 4.100), isto é, foram coletadas 64% do total de espécies estimadas. Na campanha de seca, observou-se 22 espécies de peixes, com um número estimado de aproximadamente 35 espécies (FIGURA 4.101), sendo que foram capturadas 62,85% das espécies estimadas. Nas duas campanhas sazonais (chuva e seca), foram observadas 42 espécies e foram estimadas aproximadamente 60 espécies (FIGURA 4.102), sendo que foram coletadas 70% das espécies estimadas.

O fato da curva de acumulação não ter se estabilizado indica que possivelmente ainda existam espécies não registradas. Segundo SANTOS (2003), a captura de todas as espécies de uma área é potencialmente impossível, portanto a curva de acumulação de espécies sempre tende a ser crescente quando as coletas continuam ao longo do tempo (FIGURAS 4.100, 4.101 e 4.102).

FIGURA 4.100 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, campanha de chuva.

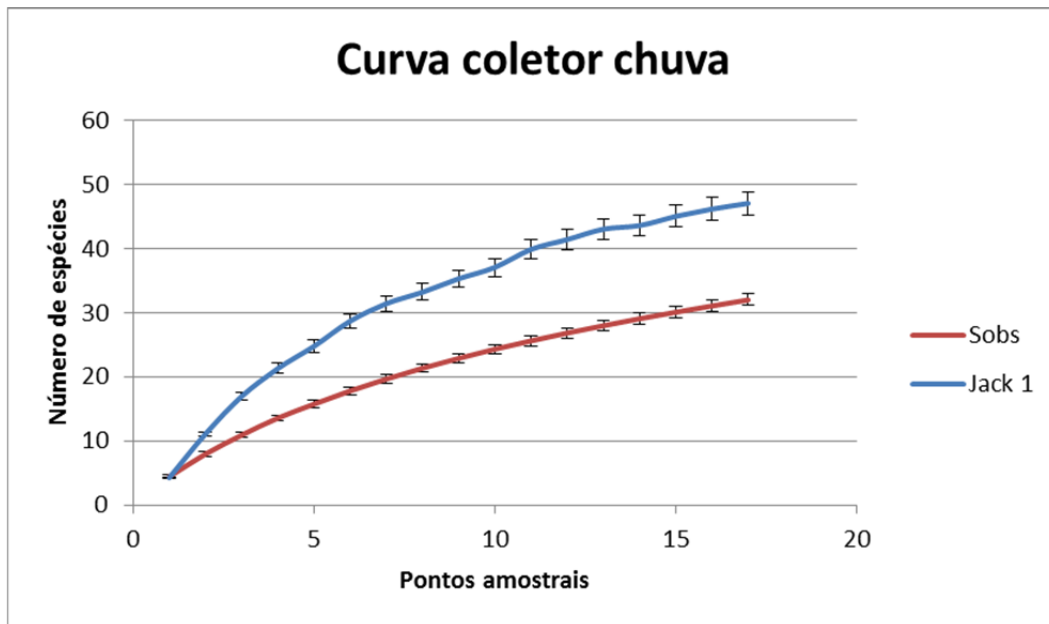


FIGURA 4.101 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, campanha de seca.

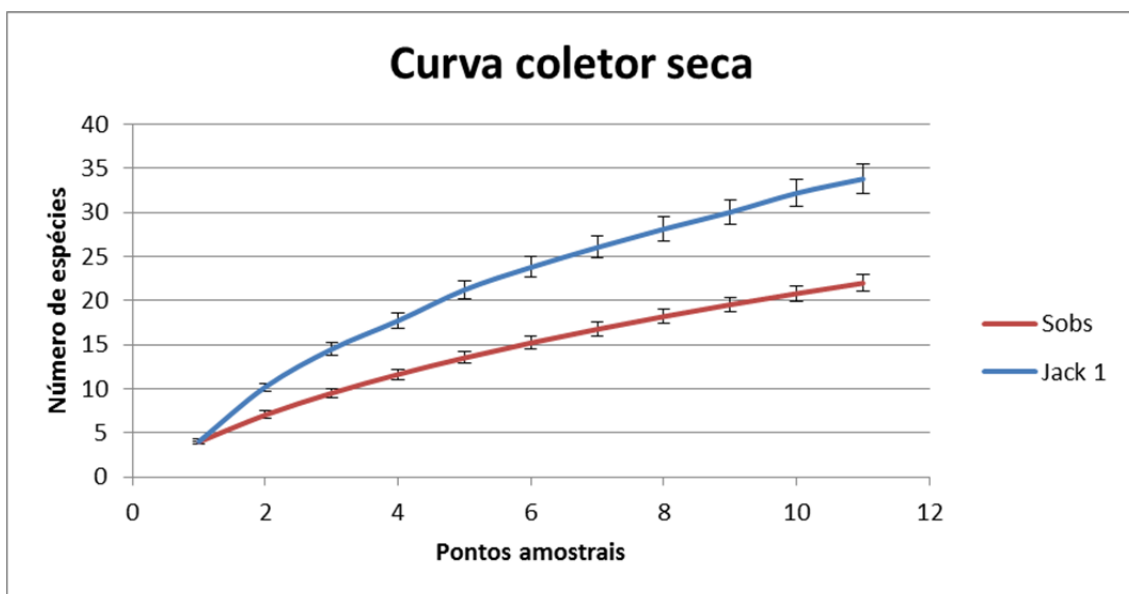
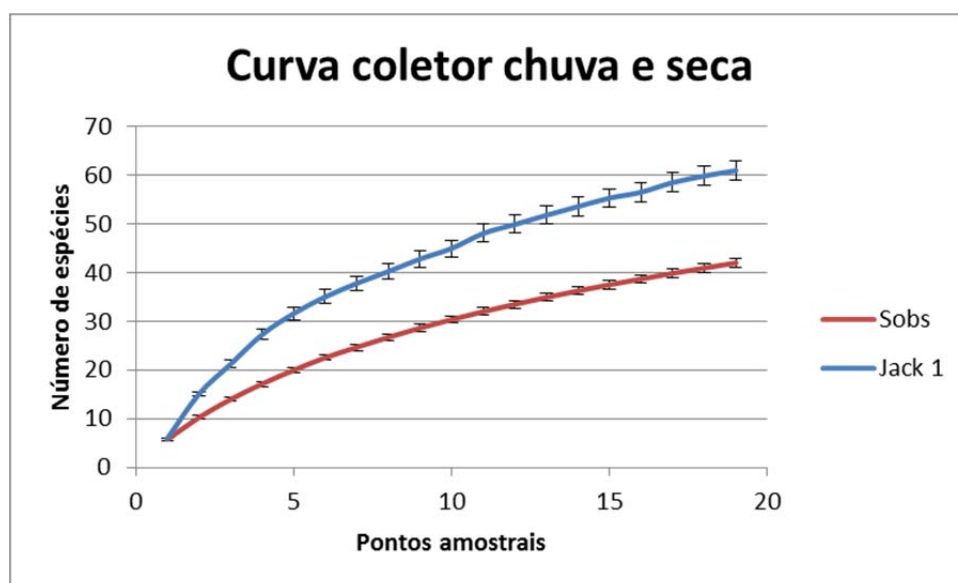


FIGURA 4.102 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, nas duas campanhas sazonais.



As metodologias de coleta existentes para todas as comunidades biológicas possuem falhas e nunca conseguirão amostrar todas as espécies do local (RIBEIRO & ZUANON, 2006). Peixes de médio e grande porte, em geral, são dificilmente capturados, pois o artefato utilizado é a rede de espera que não atinge as partes profundas do rio amostrando, apenas captura os indivíduos das espécies que utilizam as margens para deslocamento ou alimentação. Além disso, estas espécies possuem baixas taxas de sobrevivência de indivíduos jovens, o que limita o tamanho das suas populações, também realizam longos deslocamentos, o que reduz as possibilidades de captura destas espécies. Muitas espécies de peixes possuem hábitos crípticos, o que torna difícil sua captura. Indivíduos adultos do gênero *Prochilodus*, por exemplo, são tipicamente bentônicos, ou seja, se alimentam de perifiton e algas contidas no substrato.

4.3.6.4.2.6 - Ocorrência e riqueza

Os pontos amostrais mais ricos em espécies na área da adutora foram AD 06 e AD 04, com 14 e 11 espécies respectivamente. Os demais pontos da adutora área apresentaram entre duas e oito espécies.

Para a área do complexo minerário, os pontos amostrais mais ricos em espécies foram MN 05 e MN 12, com 10 e oito espécies respectivamente. Os demais pontos, nesta área, apresentaram entre uma e sete espécies, o que pode estar relacionado à proximidade das nascentes, onde é esperada uma riqueza mais baixa em relação a outros locais da bacia. O lambari (*A. cf. scabripinnis*), o cambeva (*T. cf. itacambirussu*) e o cascudinho (*Parotocinclus sp.*) foram as espécies mais comuns em termos de registrado, ocorrendo em 12, nove e oito locais, respectivamente. Esses resultados refletem o porte dos ambientes estudados, ou seja, córregos e rios de pequeno porte.

A semelhança do número de espécies estimada para os córregos da área de estudo pode ser explicada pela capacidade suporte dos mesmos, pois devido à sua estrutura, principalmente largura, profundidade e diversidade de *microhabitats*, os ambientes são bastante semelhantes, dando suporte a um número de espécies não muito diferente. Dados sobre ocorrência, abundância e riqueza por ponto amostral estão listados no Quadro 4.71.

QUADRO 4.71 - Ocorrência e riqueza de espécies por ponto amostral, no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

	MN 01	MN 02	MN 03	MN 04	MN 05	MN 06	MN 07	MN 08	MN 09	MN 10	MN 11	MN 12	AD 01	AD 02	AD 03	AD 04	AD 05	AD 06	AD 07	Total
<i>Astyanax bimaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	3
<i>Astyanax cf. scabripinnis</i>	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	12
<i>Astyanax cf. turmalinensis</i>	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X	X	7
<i>Astyanax fasciatus</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	3
<i>Astyanax sp. 1</i>	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Astyanax sp. 2</i>	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Astyanax sp. 3</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	1
<i>Astyanax sp. 4</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	1
<i>Astyanax sp. 5</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	1
<i>Brycon sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	1
<i>Bryconamericus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	1
<i>Characidium cf. timbuiensis</i>	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Hemigrammus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hoplias brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	1
<i>Hoplias lacerdae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	1
<i>Hoplias malabaricus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	2
<i>Hyphessobrycon sp.</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Hypomasticus garmani</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	2
<i>Hypostomus affinis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	1
<i>Hypostomus sp. 1</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	X	4
<i>Hypostomus sp. 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hypostomus sp. 3</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Leporinus crassilabris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	1
<i>Leporinus steindachneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	1
<i>Loricariidae sp. 1</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Loricariidae sp. 2</i>	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Loricariidae sp. 3</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Loricariidae sp. 4</i>	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Microlepidogaster sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	2
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	1
<i>Oligosarcus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	X	-	3
<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	X	5
<i>Parotocinclus sp.</i>	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	-	X	8
<i>Poecilia vivipara</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	1
<i>Prochilodus hartii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	1
<i>Rhamdia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Serrasalmus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	1
<i>Tracheliopterus striatulus</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	3
<i>Trichomycterus cf. itacambirussu</i>	-	-	-	X	X	X	-	X	-	-	X	-	-	X	X	-	X	-	X	9
<i>Trichomycterus cf. jequitinhonhae</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	X	-	X	5
<i>Trichomycterus cf. landinga</i>	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Wertheimeria maculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	2
TOTAL	3	5	1	6	10	7	2	4	1	4	6	8	2	8	7	11	3	14	7	

4.3.6.4.2.7 - Diversidade, Riqueza, Equitabilidade e Dominância

No seu conjunto, os pontos amostrais apresentaram algumas diferenças marcantes nos índices de diversidade, riqueza, equitabilidade e abundância. Isso demonstra diferenças entre as comunidades, o que pode ser explicado pela diversidade de ambientes amostrados. Os valores dos índices de diversidade *Shannon-Wiener* (H'), equitabilidade (J'), riqueza *Margalef* (d) e *Simpson* para cada um dos pontos de coleta, encontram-se no Quadro 4.72.

QUADRO 4.72 - Valores do número de espécies (S), equitabilidade (J'), Índice de *Shannon-Wiener* (H') e de *Margalef* (d) por ponto de coleta.

Ponto	Número de espécies	<i>Shannon-Wiener</i> H'	<i>Simpson</i> 1-D	<i>Margalef</i> d	<i>Equitability</i> J'
MN 01	3	0,758	0,4268	0,5062	0,6899
MN 02	5	1,057	0,585	1,188	0,6568
MN 03	1	0	0	0	0
MN 04	6	1,432	0,7086	1,338	0,7994
MN 05	10	1,922	0,7969	2,597	0,8346
MN 06	7	1,59	0,7483	1,971	0,8173
MN 07	2	0,6211	0,4297	0,3607	0,896
MN 08	4	1,097	0,6074	0,9705	0,7914
MN 09	1	0	0	0	0
MN 10	4	0,9638	0,5245	0,8308	0,6953
MN 11	6	1,56	0,7599	1,595	0,8709
MN 12	8	1,693	0,7707	1,85	0,8143
AD 01	2	0,6555	0,4628	0,417	0,9457
AD 02	8	1,617	0,7561	1,808	0,7775
AD 03	7	1,875	0,8379	1,731	0,9637
AD 04	11	1,779	0,7455	2,433	0,7421
AD 05	3	0,876	0,5408	0,7578	0,7974
AD 06	14	1,618	0,6265	3,126	0,6132
AD 07	7	1,756	0,8085	1,432	0,9026

Quanto menor o valor do índice de *Shannon-Wiener*, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice. Isso é comprovado nos pontos amostrais MN 05, AD 03 e AD 04, onde os valores desse índice foram mais altos e também são pontos com número elevados de espécies. Nos demais locais os valores do índice de *Shannon-Wiener* não variaram muito.

Para o índice de riqueza *Margalef*, em geral, valores inferiores a 2 indicam baixa riqueza α e valores acima de 5 representam grande quantidade de indivíduos de espécies diferentes (MAGURRAN, 2004). Percebe-se a partir dos dados do Quadro 3.11, que alguns pontos amostrais têm uma riqueza muito baixa, com valores inferiores a 1. Apenas os pontos amostrais AD 06, MN 05 e AD 04 apresentaram valores maiores que 2 fato diretamente relacionado ao maior porte dos cursos d'água e maior diversidade de ambientes nos mesmos.

A equitabilidade expressa à maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhante ou divergente. No presente estudo, os pontos de maior equitabilidade foram os pontos AD 03, AD 01 e AD 07, todos na área da adutora.

O índice de dominância *Simpson* é usado para se determinar a abundância das espécies mais comuns ao invés de fornecer, simplesmente, uma medida de riqueza de espécies.

Na área da futura adutora, os pontos amostrais AD 03 e AD 07, respectivamente e na área do complexo minerário, os pontos MN 05 e MN 12, respectivamente apresentaram maiores valores para o índice de dominância. Os valores de dominância mais elevados podem ser atribuídos a maior representatividade das espécies nos pontos.

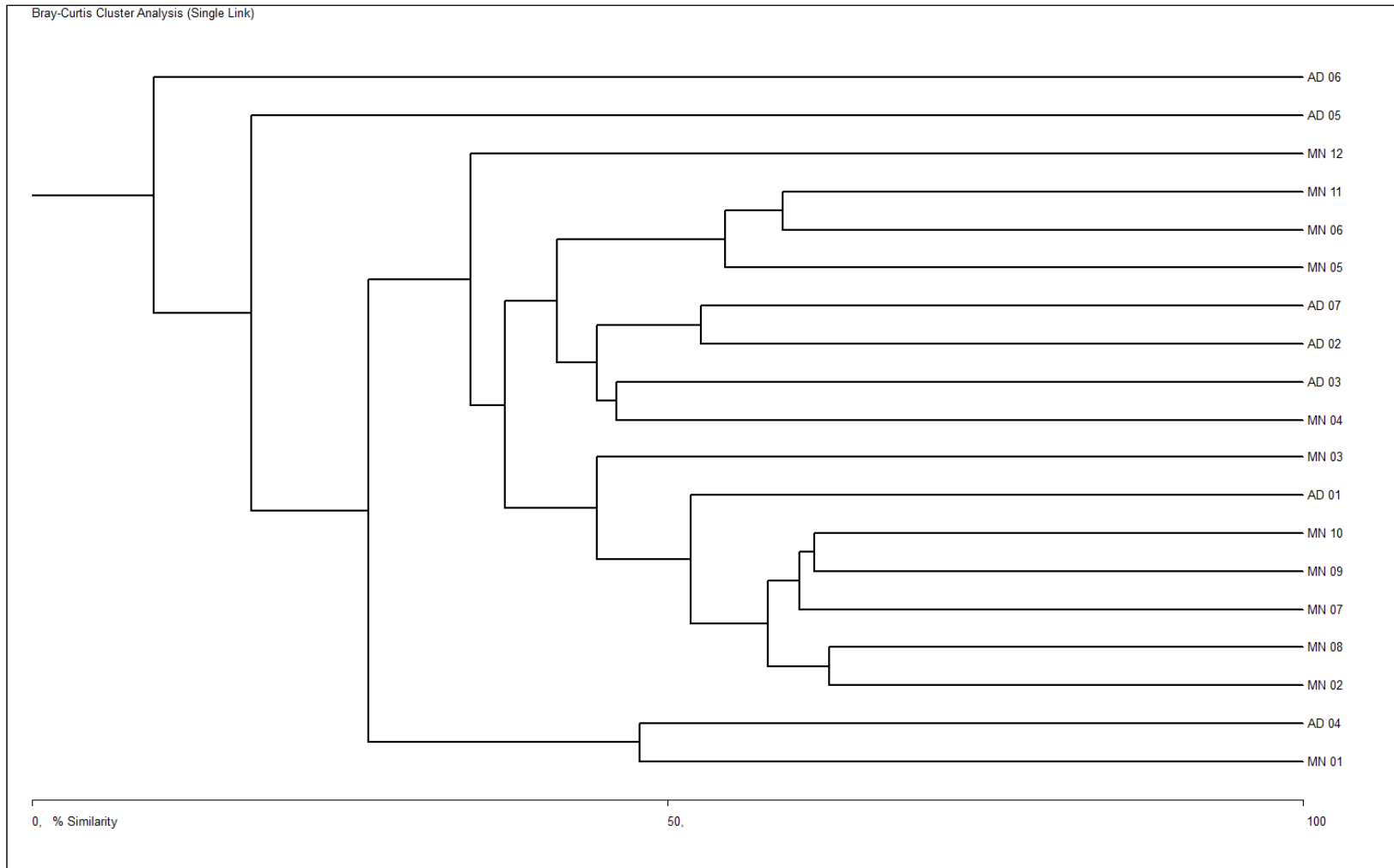
4.3.6.4.2.8 - Similaridade

Dados sobre a similaridade na área de estudo podem ser vistos na Figura 4.103. O índice de similaridade de *Bray-Curtis* apresentou a formação de três grandes agrupamentos.

Os pontos amostrais denominados MN 03, AD 01, MN 10, MN 09, MN 08, MN 02 e MN 07 formaram um grupo, MN 12, MN 4 AD 03, AD 02, AD 07, MN 05, MN 06 e MN 11 formaram outro agrupamento e MN 01 e AD 04 outro grupo. O ponto AD 06, não se apresentou muito similar a outros pontos amostrais.

Os agrupamentos se devem a semelhança dos pontos amostrais quanto ao número de espécies e semelhanças da comunidade íctica. Os pontos que estão formando grupos também possuem parâmetros ambientais semelhantes.

FIGURA 4.103 - Dendograma de similaridade para os pontos da área de influência do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



4.3.6.4.2.9 - Espécies cinegéticas e xerimbabos

As espécies das famílias Loricariidae, Poeciliidae e Crenuchidae, devido ao porte diminuto, coloração e formas extravagantes, são muito apreciadas como peixes ornamentais, entretanto, não há informações disponíveis sobre a existência de pesca destas espécies para aquariofilia.

As espécies comercialmente mais importantes são aquelas exploradas pela pesca, tanto profissional quanto amadora. Dentre as espécies coletadas, os piaus e o timburé, da família Anostomidae, o lambari (*A. bimaculatus*), a piabanha (*Brycon sp.*), o lambari cachorro (*O. spp.*), a piranha (*Serrasalmus sp.*), as traíras do gênero *Hoplias*, o roncador (*W. maculata*), o bagre (*Rhamdia sp.*), a curimba (*P. hartii*) e alguns cascudos do gênero *Hypostomus* são utilizadas na pesca comercial para consumo humano.

4.3.6.4.2.10 - Espécies migradoras

São espécies que se deslocam rio acima, onde se reproduzem, ao encontrarem condições adequadas, principalmente para ovos e larvas.

A desova geralmente ocorre nas cabeceiras, após grandes chuvas, quando o nível dos rios sobe, as águas estão turvas e oxigenadas, atendendo às necessidades de oxigenação mais elevada nessa fase inicial de desenvolvimento, bem como de proteção contra a predação nas águas turvas que impedem a visualização dos ovos e larvas pelos predadores.

A reprodução dos peixes migradores é altamente dependente das chuvas nas cabeceiras.

A piabanha (*Brycon sp.*) e a curimba (*P. hartii*) são consideradas grandes migradoras, necessitando de grandes extensões de rio no processo reprodutivo.

As espécies do gênero Anostomidae, conhecidas como piaus e o roncador *W. maculata* requerem menores extensões de rio para suas necessidades reprodutivas e são consideradas migradoras de médias distâncias. Algumas espécies como os cascudos do gênero *Hypostomus*, dependem de condições hidrológicas lóxicas para a manutenção de suas atividades vitais.

4.3.6.4.2.11 - Espécies endêmicas

No presente levantamento sete espécies foram identificadas como endêmicas da bacia do rio Jequitinhonha: *Hypomasticus garmani*, *Leporinus steindachneri*, *Astyanax cf. turmalinensis*, *Trichomycterus cf. itacambirussu*, *Trichomycterus cf. jequitinhonhae*, *Trichomycterus cf. landinga* e *Wertheimeria maculata*. A espécie *Prochilodus hartii* tem sua distribuição restrita as bacias dos rios Pardo e Jequitinhonha.

4.3.6.4.2.12 - Espécies ameaçadas

Para a bacia do rio Jequitinhonha são indicadas cinco espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2003), que são: *Steindachneridion amblyurum*, *Namatocharax venustus*, *Rhamdia jequitinhonha*, *Simpsonichthys perpendicularis* e *Brycon devillei*. No presente estudo não foi encontrada nenhuma destas consideradas como espécie ameaçada de extinção (IUCN, 2011; MMA, 2003; COPAM, 2010).

4.3.6.4.2.13 - Espécies bioindicadoras

O estudo de peixes como bioindicadores da qualidade ambiental fundamenta-se na determinação de respostas bioquímicas ao stress ambiental (de origem natural e antropogénica) com recurso a protocolos e técnicas analíticas atuais. Eles fornecem sinais rápidos sobre problemas ambientais, mesmo antes de o homem perceber sua ocorrência e amplitude, permitem que se identifiquem as causas e efeitos entre os agentes estressores e as respostas biológicas, oferecem um panorama da resposta integrada dos organismos a modificações ambientais, e permitem avaliar a efetividade de ações mitigadoras tomadas para contornar os problemas criados pelo homem.

No presente estudo são apontadas como espécies bioindicadoras: os lambaris do gênero *Astyanax* e a piaba *Bryconamericus* sp., por apresentarem ampla ocorrência e se reproduzirem diversas vezes ao ano (SCHULZ & MARTINZ-JUNIOR, 2001; FROESE & PAULY, 2011); a piabanha *Brycon* sp., os piaus e o timburé da família Anostomidae, por serem peixes de médio a grande porte que realizam migração reprodutiva e precisam do ambiente lótico para o desenvolvimento (ALVES & POMPEU, 2010); o *Characidium* cf. *timbuiensis*, pois peixes deste gênero dependem de substratos rochosos e água corrente para se desenvolver (CEMIG, 2000); os cascudos dos gêneros *Hypostomus* e *Parotocinclus* porque dependem da boa qualidade da água para o crescimento do seu alimento principal, o perifiton (ALVES & POMPEU, 2010), a curimba *Prochilodus hartii* por depender da comunidade perifítica para se alimentar e das lagoas marginais para reprodução (CEMIG, 2006); e as cambevas do gênero *Trichomycterus* pela distribuição ampla (NELSON, 2006).

4.3.6.4.2.14 - Estimativa pesqueira na região

A busca por informações relativas à pesca na área de estudo não obteve sucesso, pois não existem dados coerentes que agreguem valores de biomassa e espécies comumente capturadas e qual a frequência desses processos. Não foram encontradas Associações de Pescadores, nem dados no IBGE sobre a existência de pesca como a fonte principal de renda da população local. Institutos estaduais e federais como MPA, IGAM, IEF e IBAMA/MMA e o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Jequitinhonha (JQ) não dispõem de informações dessa natureza para a bacia do rio Jequitinhonha, o que dificulta a inserção de dados nas estimativas.

Portanto, não se pode inferir a quantidade de peixes geralmente consumida pela população, nem afirmar que eles constituem fonte de renda para as comunidades. Entretanto, isso não exige a existência de pesca nas comunidades ribeirinhas, que se utilizam da pesca como lazer ou como um complemento à subsistência local. A existência dessa atividade foi comprovada por meio de consultas informais aos moradores locais e aos donos das propriedades nas quais as coletas foram feitas. Durante os diálogos, muitos moradores relataram suas pescarias, com frequência aparentemente baixa, comentando nomes populares das espécies que normalmente capturavam e estimando o tamanho padrão de algumas delas. Nenhuma dessas informações foi registrada por meio do preenchimento de fichas ou da redação de textos, sendo consideradas apenas um complemento às informações obtidas durante as coletas.

4.3.6.5 - Análise Integrada Temática

Após o levantamento realizado na área do Projeto Vale do Rio Pardo, na região do Norte de Minas Gerais (Vale do Jequitinhonha) foi possível chegar a conclusões relevantes, relatadas a seguir.

É importante considerar, em primeiro lugar, a lacuna de conhecimento sobre a ictiofauna da região. Essa ausência de dados concisos sobre as espécies oferece sérios riscos à ictiofauna local posto que, na incerteza das informações sobre os peixes há a possibilidade de se encontrar espécies em risco de extinção ou ainda desconhecidas para a ciência. Deve-se frisar que, apesar da área de estudo ser altamente degradada e antropizada, região possui uma rica comunidade íctica, o que reforça a atenção especial que deve ser dada para esta área durante futuros programas de monitoramento. De acordo com DRUMMOND *et al.* (2005) a região possui importância biológica alta, pois contém grande quantidade de espécies endêmicas, migradoras e ameaçadas, que são bastante sensíveis a alterações ambientais. A perda destas espécies, além de prejudicar o conhecimento científico da ictiofauna, poderá afetar toda a estrutura da comunidade aquática.

A ictiocenose levantada principalmente na região do complexo minerário é predominantemente composta por indivíduos de pequeno porte, de hábitos alimentares mais generalistas, que habitam ambientes pobres em nutrientes. O número de espécies foi maior nos ambientes mais preservados, com mata ciliar presente, com maior diversidade de ambientes, maior diversidade de velocidade das águas e em lugares com menor interferência, ou seja, a degradação destes ambientes, pode levar à perda ou redução das populações de espécies especialistas. Pontos amostrais como AD06 no rio Itacambirucu, possuem grande potencial de abrigar diversas espécies de peixes, pois apresenta substrato arenoso com pedras, possui poços e corredeiras, além de densa vegetação nas margens, o que culmina em variedade de *microhabitats*.

No caso dos córregos Mundo Novo e Lamarão, que permeiam grande parte da área de estudo, poderá ocorrer uma redução de diversidade biológica, uma vez que várias partes dos cursos d'água serão afetadas pelo barramento do córrego Mundo Novo e desvio do córrego Lamarão, favorecendo um efeito cumulativo sobre as comunidades. Durante o desvio deverá ser feito um resgate de peixes, evitando que muitos indivíduos sejam perdidos durante a secagem de parte do canal e desvio do fluxo de água para novo leito. Parte desta fauna pode não se adaptar à nova condição, havendo inicialmente o afastamento de algumas espécies daquele novo canal, com chances de posterior ocupação destas áreas.

É também fundamental ressaltar a qualidade atual da água na região. De acordo com o diagnóstico físico-químico da qualidade das águas superficiais da área de entorno da mina, observa-se que, de maneira geral, a qualidade das águas se mostrou satisfatória, bastante semelhante entre os pontos e campanhas consideradas. A baixa produtividade primária, associado à boa transparência e oxigenação da água, são condições básicas para a manutenção das comunidades ícticas, pois garantem a sobrevivência dos peixes e o crescimento de microorganismos (que servem de alimento a muitas espécies) em quantidades controladas. Esta forte interação e dependência dos peixes em relação aos parâmetros físico-químicos da água são uma das principais características que justificam o monitoramento das espécies. A qualidade do meio aquático se reflete na presença de algumas espécies indicadoras, ou mesmo na abundância delas.

Salvo algumas variações não muito significativas, os pontos em geral apresentaram um pH próximo à neutralidade, havendo uma tendência de aumento no período chuvoso. Foi verificada, em todos os pontos, a presença reduzida de materiais dissolvidos, matéria orgânica e nutrientes. Concentrações satisfatórias de oxigênio dissolvido - OD também foram verificadas em praticamente todos os pontos e campanhas. Os metais também foram encontrados, em sua maioria, em concentrações reduzidas, salvo algumas exceções. A presença de ferro nas águas pode ser atribuída à geoquímica natural dos solos da região. Os resultados obtidos também indicam uma presença bastante reduzida de coliformes termotolerantes, em todos os pontos e campanhas.

Não foram observados quaisquer comportamentos físico-químicos entre micro bacias e cursos d'água específicos, sendo que os resultados obtidos foram bastante semelhantes, para os pontos em geral. Apesar de verificadas algumas variações de resultados entre os períodos, seco e chuvoso, estas alterações não são consideradas significativas.

A qualidade satisfatória das águas e o fato de que a interferência humana é quase inexistente no local, acarretam em uma manutenção da qualidade do *habitat* da ictiofauna da região. A maioria dos pontos, especialmente do complexo minerário, está localizada próxima às cabeceiras dos córregos. É extremamente necessário esclarecer que, ao interferir nessa área, algumas espécies que podem ser desconhecidas pela ciência podem chegar a desaparecer antes mesmo de serem estudadas.

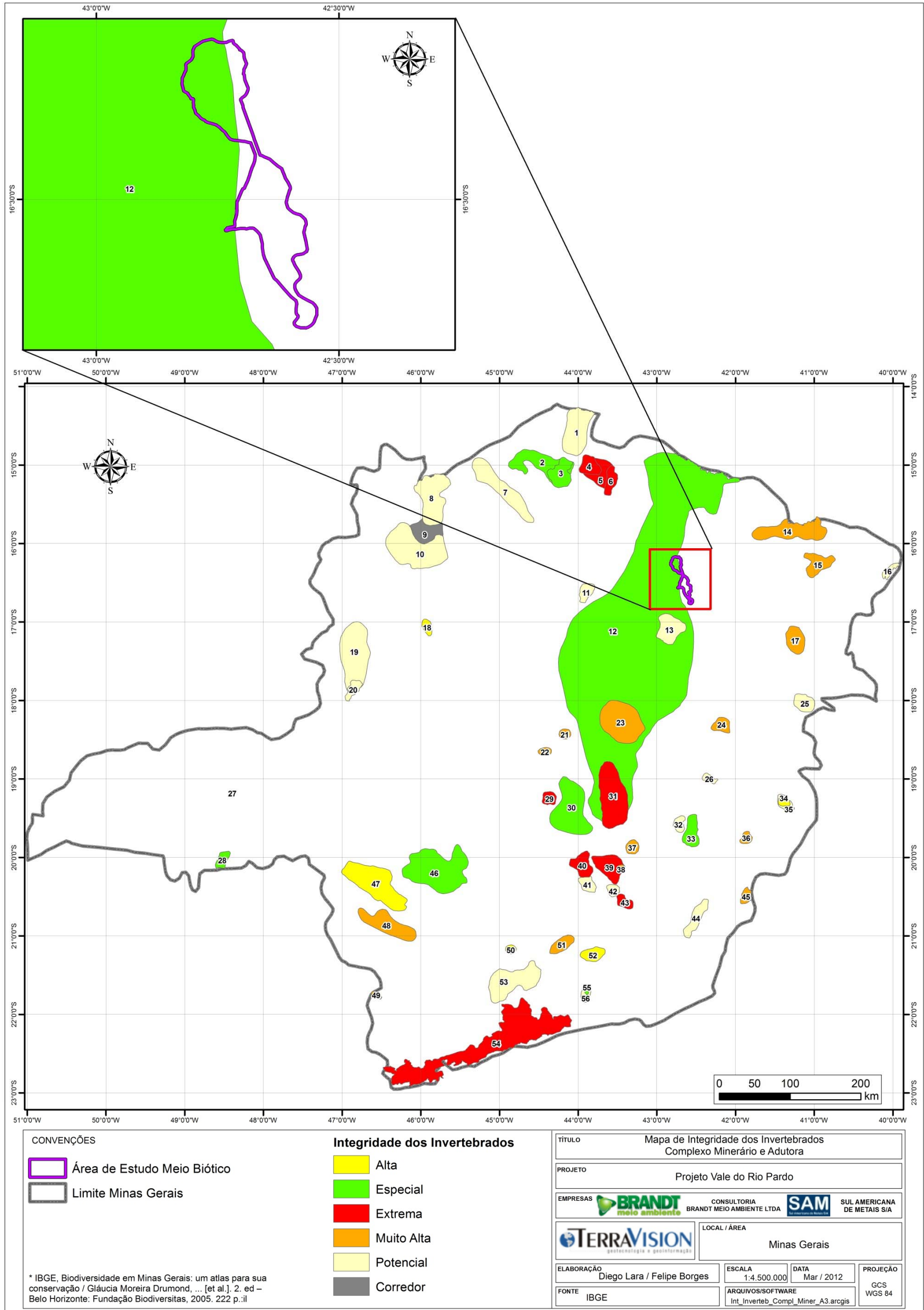
4.3.7 - Pedofauna e Entomofauna

4.3.7.1 - Área de estudo e Pontos Amostrais

O presente levantamento foi realizado na região norte do Estado de Minas Gerais, abrangendo os municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho e Josenópolis, onde se pretende implantar o complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, de propriedade da Sul Americana de Metais (SAM). A região está localizada em faixa de transição entre três grandes domínios fitogeográficos brasileiros: a Mata Atlântica, a leste; o Cerrado, ao sul e a oeste; e a Caatinga, ao norte.

Como é possível se observar na Figura 4.104, uma pequena parte da área onde se pretende implantar o empreendimento encontra-se inserida em uma área prioritária para conservação de invertebrados, o que justifica a realização de levantamentos de organismos deste grupo bem como a proposição de áreas protegidas para sua conservação.

FIGURA 4.104 - Áreas Prioritárias para conservação de Invertebrados (DRUMMOND et al., 2005).



4.3.7.1.1 - Estações, Subestações e Pontos Amostrais

Para os levantamentos da pedofauna foram estabelecidas na área de estudo 3 subestações de amostragem (c1, c2 e c3) inseridas nas Estações Amostrais (C1, C2 e C3B) pré determinadas em função da presença das estruturas do complexo mineral e adutora, bem como em características como presença de áreas florestadas, presença de corpos d'água e/ou diversidade de fitofisionomias.

Em cada subestação de amostragem foram determinados três pontos amostrais, nos quais foram executadas as técnicas para amostragem de besouros escarabeíneos e formigas. Cada ponto amostral foi georreferenciado e caracterizado de acordo com a fitofisionomia presente no mesmo e classificado de acordo com seu estado de conservação, conforme apresentado no Quadro 4.73. Cada ponto amostral foi também registrado com fotografias, evidenciando visualmente a fitofisionomia e o estado de conservação de cada uma (Fotos 199 a 205).

Para o levantamento da pedofauna, as subestações amostrais c1, c2 e c3, esta última correspondendo a região de implantação da adutora, foram amostradas nos períodos seco e chuvoso, enquanto que as estações c4, c5, c6 foram amostradas apenas no período chuvoso, sendo os dados coletados nestes locais utilizados apenas como complementação do checklist das espécies de ocorrência na área, não sendo considerados nas análises estatísticas. O Quadro 4.73 apresenta de forma resumida a fitofisionomia presente em cada ponto de coleta bem como seu estado de conservação.

QUADRO 4.73 - Localização e fitofisionomia presente nos pontos amostrais inseridos nas estações amostrais do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, durante o inventário de besouros escarabeíneos e formigas.

Estação de Amostragem	Subestação de Amostragem	Ponto Amostral	Transecto	Zona	Longitude (UTM)	Latitude (UTM)	Vegetação	Estado de Conservação
C1	c1	C1P1	1	23K	739252.00 m E	8203856.00 m S	Mata Ciliar	Médio de Conservação
		C1P2	2	23K	739373.00 m E	8204086.00 m S	Campo rupestre	Médio de Conservação
		C1P3	3	23K	739478.00 m E	8204157.00 m S	Campo rupestre	Médio de Conservação
	c2	C2P1	1	23k	741087.00 m E	8204441.00 m S	Cerrado <i>sensu stricto</i>	Médio de Conservação
		C2P2	2	23k	741096.00 m E	8204462.00 m S	Cerrado <i>sensu stricto</i>	Médio de Conservação
		C2P3	3	23k	741150.00 m E	8204566.00 m S	Cerrado <i>sensu stricto</i>	Médio de Conservação
C3B	c3 (Adutora)	C3P1	1	23k	755195.00 m E	8162456.00 m S	Mata Ciliar	Impactada
		C3P2	2	23k	755350.00 m E	8162451.00 m S	Mata Ciliar	Impactada
		C3P3	3	23k	755041.00 m E	8162414.00 m S	Mata Ciliar	Impactada

Para os levantamentos da entomofauna, dentro das estações amostrais C1, C2 e C3-B, foram selecionadas três subestações de amostragem denominadas c1, c2 (que correspondeu a área da adutora) e c3. Em cada subestação foram estabelecidos três pontos amostrais, com base em características ambientais associadas a ocorrência de abelhas e lepidópteros. Todos os locais de execução das técnicas de coleta foram georreferenciados com um GPS portátil Garmin Etrex H (QUADRO 4.74). O Anexo 4 indica a localização dos pontos amostrais da fauna em fotos de satélite e o Quadro 6.2.1 apresenta a tipologia de vegetação presente em cada ponto amostral, bem como seu aparente estado de conservação. Nas fotos de 199 a 202 pode-se visualizar o aspecto geral de cada subestação de amostragem.

QUADRO 4.74 - Estações, Subestações, Pontos Amostrais e fitofisionomia predominante onde foi realizado o levantamento da fauna de abelhas e lepidópteros na área de influência do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

Estação de Amostragem	Subestação de Amostragem	Pontos Amostrais	Coordenadas			Fitofisionomia	Metodologia de Coleta
			Zona	E	N		
C1	c1	1	23K	739403	8203820	Campo rupestre	Armadilha Borboleta
			23K	739430	8203746	Campo rupestre	Armadilha Abelha
			23K	739433	8203646	Campo rupestre	Captura Ativa
		2	23K	739611	8204019	Campo rupestre	Armadilha Borboleta
			23K	739695	8203898	Campo rupestre	Armadilha Abelha
			23K	739751	8203762	Campo rupestre	Captura Ativa
		3	23k	739846	8204284	Campo rupestre	Armadilha Borboleta
			23k	739997	8204305	Campo rupestre	Armadilha Abelha
			23k	740120	8204299	Campo rupestre	Captura Ativa
C3B	c2 (Adutora)	1	23k	749554	8184246	Mata estacional semidecidua	Armadilha Borboleta
			23k	749496	8184126	Mata estacional semidecidua	Armadilha Abelha
			23k	749663	8184090	Mata estacional semidecidua	Captura Ativa
		2	23k	750326	8183378	Mata estacional semidecidua	Armadilha Borboleta
			23k	750368	8183255	Mata estacional semidecidua	Armadilha Abelha
			23k	750338	8183134	Mata estacional semidecidua	Captura Ativa
		3	23k	751659	8181972	Mata estacional semidecidua	Armadilha Borboleta
			23k	751795	8181980	Mata estacional semidecidua	Armadilha Abelha
			23k	751882	8182053	Mata estacional semidecidua	Captura Ativa
C2	c3	1	23k	740844	8199389	Campo Rupestre	Armadilha Borboleta
			23k	739307	8203687	Campo Rupestre	Armadilha Abelha
			23k	739428	8203765	Campo Rupestre	Captura Ativa
		2	23k	741029	8200172	Campo Rupestre	Armadilha Borboleta
			23k	740981	8200264	Campo Rupestre	Armadilha Abelha
			23 K	740874	8200368	Campo Rupestre	Captura Ativa
		3	23k	741213	8200589	Campo Rupestre	Armadilha Borboleta
			23k	741175	8200708	Campo Rupestre	Armadilha Abelha
			23 K	741261	8200730	Campo Rupestre	Captura Ativa



Foto 199 - Subestação c1: área de Cerrado/Campo Rupestre em estágio intermediário de sucessão, próximo a áreas de monocultura de Eucalipto.



Foto 200 - Cerrado sensu stricto presente na subestação de amostragem c2 (pedofauna).



Foto 201 - Subestação de amostragem c3 (entomofauna): Área de campo rupestre, localizada na área de estudo do complexo minerário.



Foto 202 - Subestação de amostragem adutora: Mata Estacional, associada a um curso d'água (subestações c2 para entomofauna e c3 para pedofauna).

4.3.7.2 - Objetivos

O objetivo do presente estudo é apresentar os resultados da caracterização da pedofauna, representada pelos besouros escarabeíneos e formigas, e a entomofauna, representada pelas abelhas e lepidópteros, por meio de amostragens em duas campanhas de campo, contemplando as estações seca e chuvosa na área de inserção do complexo minerário e adutora.

4.3.7.2.1 - Objetivos específicos

Caracterizar a estrutura das comunidades da pedofauna e entomofauna por meio de dados de riqueza e abundância de espécies dos grupos amostrados;

Gerar índices matemáticos (biodiversidade, equitatividade e similaridade) que permitam a comparação entre a fauna amostrada;

Verificar se existe de espécies classificadas como raras, endêmicas, ameaçadas e de valor comercial.

4.3.7.3 - Metodologia

4.3.7.3.1 - Período de estudo

Para os levantamentos da pedofauna foram realizadas duas campanhas de campo com foco nas comunidades de besouros escarabeíneos e formigas na área de estudo da implantação do complexo minerário e adutora. A primeira, contemplando a estação chuvosa ocorreu no período de 17 de janeiro a 4 de fevereiro de 2011 e a segunda, contemplando a estação seca, ocorreu no período de 10 a 22 de agosto de 2011. (QUADRO 4.75)

Em relação aos levantamentos da entomofauna as campanhas de campo foram realizadas durante o período de 2 a 20 de fevereiro de 2011, estação chuvosa, e 11 a 25 de julho de 2011, estação seca (QUADRO 4.76).

QUADRO 4.75 - Períodos amostrais por Subestação de Amostragem - Pedofauna.

Subestações de Amostragem	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)
c1	17/01/2011 a 04/02/2011	10/08/2011 a 22/08/2011
c2		
c3 (Adutora)		

QUADRO 4.76 - Períodos amostrais por Subestação de Amostragem-Entomofauna.

Subestações de Amostragem	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)
c1	02/02/2011 a 20/02/2011	11/07/2011 a 25/07/2011
c2 (Adutora)		
c3		

4.3.7.3.2 - Levantamento de Dados Secundários

4.3.7.3.2.1 - Pedofauna

Foi feito um levantamento de dados na literatura sobre inventários de pedofauna que tenham sido realizados na área de estudo do empreendimento, em áreas com fitofisionomia e outras características ambientais semelhantes. Para isso foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando o maior número de fontes de informação possível (*web of science*, periódicos CAPES, *biological abstracts*). Consultou-se ainda documentos não publicados na literatura corrente, mas que se encontram disponíveis como Estudos de Impacto Ambiental realizados na região. Para composição da lista de espécies de potencial ocorrência na região, foram utilizados ainda os dados obtidos nos levantamentos preliminares realizados durante a estação chuvosa nas subestações amostrais do bloco 7, as quais não foram incluídas na avaliação de impacto.

4.3.7.3.2.2 - Entomofauna

A obtenção dos dados secundários de abelhas deu-se pela consulta ao software (*BeeProg*) de gerência do banco de dados Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. A busca foi realizada realizando a filtragem dos dados por localidade, considerando-se os registros de espécies em municípios situados a menos de 100 km da área onde será implantado o complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo. São eles: Berizal, Cândido Sales, Curral de Dentro, Fruta de Leite, Grão Mogol, Novorizonte, Padre Carvalho, Riacho dos Machados, Rio Pardo de Minas, Salinas, Taiobeiras. Com base nas espécies já registradas nestes municípios foi confeccionada uma lista de espécies de potencial ocorrência na região de estudo.

Foram levantados dados de literatura sobre inventários de Lepidoptera que tenham sido realizados na área do empreendimento. Para isso foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando o maior número de fontes de informação possível (*web of science*, periódicos CAPES, *biological abstracts*). Foram ainda consultados documentos não publicados na literatura corrente, como possíveis EIA-RIMAS já realizados na região, bem como utilizados os resultados dos levantamentos preliminares obtidos no bloco 7, as quais não foram incluídos na avaliação de impacto.

4.3.7.3.3 - Levantamento de Dados Primários

4.3.7.3.3.1 - Pedofauna

4.3.7.3.3.1.1 - Besouros escarabeíneos

Este grupo foi amostrado, na estação chuvosa e seca, dentro das estações de amostragem C1 e C3B as subestações de amostragem c1, c2 e c3, esta última correspondendo a área de implantação da adutora.

Para coleta destes organismos foram utilizadas armadilhas *pitfall de solo*, que consistem de um recipiente plástico de 19 cm de diâmetro e 11 cm de profundidade, onde é fixada um porta-isca com um suporte metálico, e uma cobertura de proteção contra chuva (Foto 206). No seu interior foram adicionados aproximadamente 250 ml de uma solução de água, sal e detergente, para eutanásia e conservação dos espécimes capturados, e no porta-isca aproximadamente 25 gramas de fezes humanas frescas.

Sobre a armadilha, aproximadamente a 15 cm do solo, foi instalada uma cobertura para a proteção da chuva. Estas armadilhas foram enterradas no nível do solo e permanecem abertas em campo por 48 horas consecutivas, sendo os insetos coletados conservados em álcool 70% para posterior triagem e identificação em laboratório.

Em cada subestação de amostragem foram estabelecidos três pontos de coleta, usando-se como base a fitofisionomia predominante, seu estado de conservação e a viabilidade de acesso para instalação das armadilhas. Em cada ponto foram instaladas cinco armadilhas *pitfall de solo*, distantes em 50 metros umas das outras, totalizando 15 armadilhas em cada subestação de amostragem. Desta forma, foram instaladas 45 armadilhas durante a estação chuvosa e 45 armadilhas durante a estação seca (QUADRO 4.77). O material identificado foi depositado na coleção entomológica do Laboratório de Ecologia de Insetos da UNIMONTES. A coleta da pedofauna foi permitida pela autorização para captura, coleta e transporte de material biológico número n.º 115/2011 expedida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) (ANEXO 5).

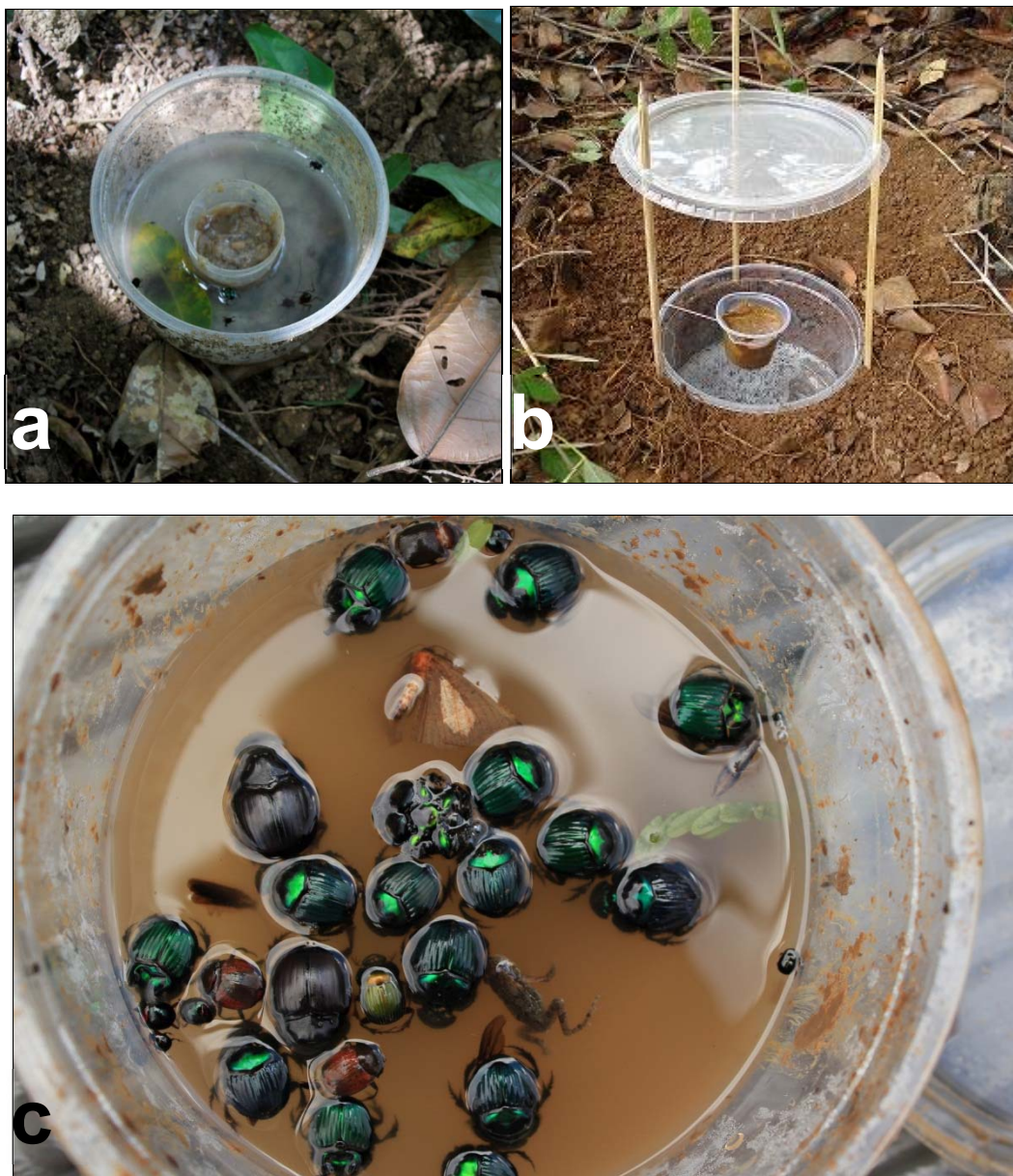


Foto 203 - Armadilha do tipo *pitfall de solo* iscado com sardinha e mel (a) (para amostragem de formigas) ou fezes humanas (b) (para amostragem de besouros escarabeíneos); besouros escarabeíneos capturados no interior da armadilha em solução de água, detergente e sal (c).

QUADRO 4.77 - Quadro resumo do esforço amostral para armadilhas *pitfall* de solo - Besouros escarabeíneos na área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

Subestações de Amostragem	Armadilha: Pitfall iscado com Fezes Humanas		
	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
c1	15 armadilhas x 48 horas	15 armadilhas x 48 horas	30 arm. x 48 h
c2	15 armadilhas x 48 horas	15 armadilhas x 48 horas	30 arm. x 48 h
c3	15 armadilhas x 48 horas	15 armadilhas x 48 horas	30 arm. x 48 h
Esforço Total	45 armadilhas x 48 horas	45 armadilhas x 48 horas	90 arm. x 48 h

Análises estatísticas

Com base nos dados primários obtidos em ambas as campanhas de campo foram determinadas a riqueza e abundância total e relativa. Considerou-se riqueza absoluta como o número total de espécies diferentes registradas no presente estudo e riqueza relativa como o número de espécies registradas em cada subestação de amostragem. Da mesma forma, a abundância absoluta correspondeu ao número total de indivíduos capturados no presente estudo enquanto que a abundância relativa ao número de indivíduos capturados em cada subestação de amostragem.

Para complementar a caracterização da comunidade de Scarabaeinae foram calculados os seguintes índices estatísticos utilizando-se o *software* estatístico PAST (HAMMER *et al.*, 2001):

- Diversidade - Calculada a partir do índice de *Shannon-Wiener* (H')
- Equitatividade - Calculada a partir do índice de *Pielou* (J')
- Dominância - Calculada a partir do índice de *Simpson* (λ)
- Curva do Coletor ou de Acumulação de Espécies.

Estes índices foram calculados para cada subestação de amostragem considerando-se os dados obtidos nas estações seca e chuvosa em conjunto.

A eficiência da amostragem foi avaliada calculando-se a porcentagem de espécies capturadas nas subestações de amostragem e também o total das espécies capturadas na área do complexo minerário e adutora (riqueza observada) em relação à riqueza estimada. A riqueza estimada foi calculada pela média de três estimadores de riqueza não paramétricos: ACE, *Chao 1* e *Jackknife 1* (1ª ordem), os quais foram escolhidos porque cada um representa um tipo diferente de informação. Com base nos resultados de riqueza estimada, foi confeccionada uma curva do coletor, o que permitiu a avaliação gráfica da eficiência da amostragem.

O índice ACE é mais sensível a espécies com abundância maiores do que 10 indivíduos, já o *Chao 1* é afetado pela baixa ocorrência de espécies (por exemplo, *singletons* e *doubletons*). O índice *Jackknife 1* (1ª ordem) é afetado pela composição (presença/ausência) das espécies amostradas. Para o cálculo da riqueza estimada foi utilizado o *software EstimateS 8.2* (COLWELL, 2010).

4.3.7.3.3.1.2 - Formigas

Foram definidas três subestações de amostragem na estação chuvosa, e três subestações de amostragem na estação seca, sendo que em cada subestação de amostragem foram amostrados três pontos. Para efeitos das análises de impactos, cálculos dos índices estatísticos e confecção das curvas do coletor foram considerados apenas os dados coletados nas subestações de amostragem do complexo minerário e adutora.

Em cada ponto amostral foram colocadas armadilhas de solo tipo *pitfall* (BESTELMEYER *et al.*, 2000), sendo instaladas em cada um cinco armadilhas com iscas de sardinha e mel para formigas. As armadilhas respeitaram uma distância linear mínima de 50 m entre cada, equidistantes 10 m uma das outras em amplitude lateral do transecto (QUADRO 4.78).

Cada armadilha é constituída de copos descartáveis com cerca de 50 ml de solução de álcool 70% e detergente, no centro do copo será afixado um segundo recipiente (pote de filme fotográfico) contendo uma isca com mistura de sardinha e mel (Foto 206a).

Em campo, todas as amostras obtidas foram acondicionadas em saquinhos de TNT, devidamente identificadas, e posteriormente em galões de cinco litros contendo álcool 70%. Em laboratório, os indivíduos foram identificados em gêneros, utilizando as chaves de identificação de gêneros segundo BOLTON (1994) e comparação com espécimes tombados em coleção. Os espécimes identificados foram catalogados e tombados na Coleção Entomológica do Laboratório de Ecologia de Insetos de Dossel e Sucessão Natural, do DEBIO/ICEB/UFOP, onde receberão número de registro e o acondicionamento adequado, sendo que pelo menos um indivíduo de cada espécie será tombado na coleção seca (alfinetados com alfinete entomológico) e o restante do material permanecerá em via úmida. A coleta de entomofauna foi permitida pela autorização para captura, coleta e transporte de material biológico número n.º 115/2011 expedida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) (ANEXO 5).

QUADRO 4.78 - Quadro resumo do esforço amostral para armadilhas *pitfall* de solo - Formigas.

Subestações de Amostragem	Armadilha Pitfall iscado com Sardinha e Mel		
	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
c1	15 armadilhas x 48 horas	15 armadilhas x 48 horas	30 arm. x 48 h
c2	15 armadilhas x 48 horas	15 armadilhas x 48 horas	30 arm. x 48 h
c3 (adutora)	15 armadilhas x 48 horas	15 armadilhas x 48 horas	30 arm. x 48 h
Esforço Total	45 armadilhas x 48 horas	45 armadilhas x 48 horas	90 arm. x 48 h

Análises estatísticas

Para se avaliar a variação da riqueza e abundância dos gêneros de formigas em resposta às estações de amostragem, fitofisionomias e as duas estações climáticas (seca e chuvosa) foram desenvolvidos modelos de ANOVA trifatoriais (SOKAL & ROHLF, 1995) com distribuição dos dados de *Poisson*. Considerou-se como riqueza relativa o número de espécies registradas em cada ponto amostral enquanto que a riqueza absoluta correspondeu ao número total de espécies registradas no estudo.

Já as medidas de abundância relativa foram baseadas no número de ocorrências das espécies por armadilha, totalizando cinco possíveis ocorrências de cada espécie por ponto amostral. Esta metodologia de determinação da abundância relativa (frequência de espécies/transecto) foi adotada em detrimento da quantificação do total de indivíduos capturados por ponto já que as formigas são insetos sociais, que podem viver em colônias com tamanhos variados e diferentes estágios de desenvolvimento. Desta forma, a utilização de índices qualitativos, baseados na presença e ausência de indivíduos minimiza potenciais erros na quantificação real da abundância relativa (BRÜHL *et al.*, 1999).

Foram feitas curvas de acumulação de espécies (curva do coletor), a fim de se avaliar o efeito da acumulação de espécies de cada subestação de amostragem além de se obter uma representação gráfica da eficiência da amostragem do presente estudo. É preciso frisar que para espécies de insetos, um esforço amostral considerado satisfatório não tem que necessariamente estabilizar a curva do coletor, devido às escalas de diversidade Beta (aumento de espécies por subestação de amostragem) encontradas na natureza.

Para a análise da biodiversidade da comunidade de formigas de cada uma das subestações de amostragem foi calculada isoladamente. Para tanto, utilizou-se o índice de *Shannon-Wiener* (H'), que se baseia no número de espécies presentes em uma determinada área, bem como a frequência relativa de cada delas (RICKLEFS, 2001). O índice de *Shannon-Wiener* é calculado pela seguinte fórmula matemática:

$$H' = - \sum [(ni / N) . \ln(ni / N)]$$

Onde:

H' = coeficiente de *Shannon-Wiener*

ni = número de indivíduos de uma determinada espécie

N = número total de indivíduos coletados

\ln = logaritmo natural.

Em adição a este índice de diversidade, foi realizado também um teste de Equitabilidade, que consiste na divisão do valor de H pelo logaritmo do número de taxa. Este teste mede a regularidade com que os indivíduos são divididos entre os táxons presentes.

Em contrapartida, foi realizada uma análise da distribuição relativa de gêneros (composição) e similaridade faunística entre ambientes, utilizando um método de análise não paramétrica NMDS (com distância Euclidiana) e corroborada pela ANOSIM (LEGENDRE & LEGENDRE, 1998). Estas análises permitem uma interpretação mais holística e integrada da diversidade faunística, sendo, portanto mais indicada para avaliações do ecossistema do que o uso de índices de diversidade (CHATFIELD & COLLINS, 1996; ALONSO & AGOSTI, 2000).

4.3.7.3.3.2 - Entomofauna

4.3.7.3.3.2.1 - Abelhas

A coleta de abelhas foi executada utilizando duas metodologias distintas. A primeira delas, denominada nesse texto de “coleta ativa”, foi utilizada com o intuito de se obter o maior número possível de espécies de abelhas. A outra, tratada aqui como “coleta passiva”, foi empregada com o objetivo de se coletar abelhas Euglossina. Cada uma dessas metodologias será, separadamente, melhor detalhada em seus respectivos tópicos.

Independente de qual metodologia, as coletas de abelhas iniciavam-se as 08h e finalizavam as 16h, totalizando oito horas de procura por dia, período de maior atividade das abelhas (NEMÉSIO & FARIA Jr., 2004). Os Quadros 4.79 e 4.80 expõem o esforço de coleta empregado no presente estudo por subestação de amostragem.

Uma vez capturadas, com o uso de puçá ou de armadilha, as abelhas foram transferidas para uma câmara mortífera contendo um algodão embebido em acetato de etila, uma substância asfíxiante. A eutanásia efetuada utilizando essa substância é fundamental, visto que o vapor gerado causa eversão, e conseqüente exposição do aparelho bucal.

Por sua vez, as estruturas que compõem esse aparelho bucal são de grande importância taxonômica. Uma vez eutanasiadas, as abelhas foram transferidas para um saquinho de papel contendo todas as informações pertinentes (local, data, coletor, horário etc.), os quais foram mantidos no freezer (exceto nos períodos de deslocamento) para evitar que os espécimes entrassem em decomposição.

Todos os espécimes coletados foram encaminhados para o Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas (LSEA) no Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, onde foram montados em alfinetes entomológicos e, posteriormente, desidratados em estufa para posterior identificação por meio de observação em lupa estereoscópica (Modelo Leica MZ12, ampliação máxima de 500x) (Foto 204). A identificação a nível genérico (e, quando aplicável, subgenérico) foi realizado utilizando as chaves sistemáticas de SILVEIRA *et al.* (2002), enquanto que a determinação específica foi realizada por consulta a trabalhos taxonômicos presentes na literatura (SCHLINDWEIN *et al.*, 2003; AZEVEDO & SILVEIRA, 2005; NEMÉSIO, 2009) e/ou realizando a comparação com espécimes da coleção de referência do LSEA previamente identificados por especialistas. Todos os espécimes identificados foram acondicionados no acervo da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG (atualmente mantida no LSEA). A coleta de entomofauna foi permitida pela autorização para captura, coleta e transporte de material biológico número n.º 115/2011 expedida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) (ANEXO 5).



Foto 204 - Identificação em microscópio estereoscópico dos espécimes de Abelhas e Lepidoptera coletados em campo.

Coleta ativa

A coleta ativa de abelhas foi realizada pela procura e captura desses insetos com o uso de redes entomológicas ou, puçás (Foto 205), durante 1 hora a cada intervalo de duas horas, a partir do início das amostragens, totalizando 4 horas/ponto. Foram coletados prioritariamente os espécimes em atividade de coleta de produtos florais (tais como pólen, néctar ou resina), porém, com o intuito de se maximizar a amostragem, foram também coletados os espécimes encontrados em outras atividades, como, por exemplo, voo, cópula ou em descanso.



Foto 205 - Coleta ativa de Abelhas e Lepidoptera sendo realizada com puçá pelo auxiliar de campo. No fundo, uma armadilha “PET” instalada ao longo de uma trilha.

A cada hora de amostragem os coletores deslocaram-se de forma aleatória ao longo de um espaço amostral não mensurado, na área onde foram estabelecidos os pontos amostrais. Por se tratar de uma metodologia complementar a composição dos dados qualitativos, os sítios que eventualmente forneciam amostras mais abundantes e/ou diversificadas foram mais amplamente explorados. Visto que se trata de um inventário de fauna, permanecer mais tempo em um local “mais produtivo” possibilita uma amostragem cuja probabilidade de fornecer dados subestimados de riqueza é menor. Seguindo a mesma lógica, as paisagens com pouca (ou nenhuma) floração foram relativamente pouco amostradas.

QUADRO 4.79 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta ativa.

Subestações de Amostragem	Coleta ativa		
	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
c1	4 horas x 3 pontos	4 horas x 3 pontos	8 h x 3 pontos
c2 (adutora)	4 horas x 3 pontos	4 horas x 3 pontos	8 h x 3 pontos
c3	4 horas x 3 pontos	4 horas x 3 pontos	8 h x 3 pontos
Esforço Total	12 horas x 18 pontos	12 horas x 9 pontos	24 h x 18 pontos

Coleta passiva

A coleta passiva dos dados primários foi executada com a utilização de armadilhas de iscas aromáticas. Como mencionado anteriormente, o emprego dessas armadilhas visa atrair e aprovisionar machos de abelhas da subtribo Euglossina.

Eventualmente, espécimes não-euglossíneos podem ser atraídos e aprisionados nas armadilhas aromáticas. Nestes casos, estes indivíduos foram tratados como produto das coletas ativas.

As armadilhas utilizadas nessa metodologia foram construídas de forma artesanal, utilizando-se garrafas do tipo “PET” como matéria-prima (Foto 206). Cada uma possui quatro aberturas em forma de funil invertido em sua região mediana. A estruturação tridimensional dessas entradas favorece a entrada das abelhas (Foto 206) e dificulta a saída das mesmas. As armadilhas foram cortadas e montadas seguindo-se o modelo proposto por CAMPOS *et al.* (1989). Durante a coleta ativa, as abelhas euglossinas observadas sobrevoando o local das armadilhas e que se encontravam muito próximas a uma determinada armadilha foram capturadas ativamente com o puçá e tratadas como produto de coleta passiva.



Foto 206 - Armadilha “PET” com isca aromática utilizada para capturar machos de abelhas do grupo Euglossina; e em detalhe espécime entrando na armadilha.

Para a atração das abelhas euglossinas foram utilizadas dois tipos de substâncias aromáticas, o cineol (comercialmente vendido como eucaliptol) e o eugenol (popularmente conhecido como óleo-de-cravo). Esses dois compostos diferem-se em suas propriedades físicas: enquanto o eugenol é altamente viscoso e praticamente não volátil o eucaliptol é mais fluido e extremamente volátil.

Em cada ponto amostral foram instaladas dez armadilhas, sendo cinco iscadas com eugenol e as outras cinco com eucaliptol. As armadilhas foram instaladas a dois metros do solo aos pares, e mantidas a, pelo menos, 100 metros de distância uma das outras.

As armadilhas foram vistoriadas a cada duas horas a partir do seu horário de instalação, com a intenção de se recolher as abelhas capturadas e de se repor as substâncias aromáticas (principalmente o eucaliptol). Conseqüentemente, o horário preciso da captura não pôde ser determinado, e os mesmos foram registrados na forma de intervalos de tempo: 08h - 10h, 10h - 12h, 12h - 14h e 14h - 16h.

QUADRO 4.80 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva.

Subestações de Amostragem	Coleta passiva (Armadilha de Isca Aromática)		
	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
c1	30 armadilhas x 8 horas	30 armadilhas x 8 horas	60 arm. x 8 h.
c2 (adutora)	30 armadilhas x 8 horas	30 armadilhas x 8 horas	60 arm. x 8 h.
c3	30 armadilhas x 8 horas	30 armadilhas x 8 horas	60 arm. x 8 h.
Esforço Total	90 armadilhas x 8 horas	90 armadilhas x 8 horas	180 arm. x 8 horas

Análises Estatísticas

Foram utilizados para a análise estatística apenas os dados obtidos pela técnica de coleta passiva, sendo os dados das coletas ativas utilizadas para complementação de checklist de abelhas para a área de estudo, complementando assim o levantamento de dados secundários.

Os valores de riqueza total e relativa foram determinados, respectivamente, com base no número de espécies diferentes registradas no estudo como um todo e em cada subestação de amostragem. Da mesma forma, considerou-se como abundância total e relativa o número de indivíduos capturados no estudo como um todo e em cada estação amostral, respectivamente.

A biodiversidade da comunidade de abelhas de cada uma das subestações de amostragens foi calculada isoladamente. Para tanto, utilizou-se o índice de *Shannon* (H'), que se baseia no número de espécies presentes em uma determinada área, bem como a frequência relativa de cada delas (RICKLEFS, 2001). O índice de *Shannon-Wiener* é calculado pela seguinte fórmula matemática:

$$H' = - \sum [(ni / N) . \ln(ni / N)]$$

Onde:

- H' = coeficiente de *Shannon-Wiener*
- ni = número de indivíduos de uma determinada espécie
- N = número total de indivíduos coletados
- \ln = logaritmo natural

Os dados de cada uma das subestações de amostragem foram cruzados dois a dois para se calcular o índice de similaridade biogeográfica entre as mesmas. A análise foi feita pelo índice Coeficiente de Similaridade Biogeográfica (CSB), que se baseia no número de espécies de cada uma das áreas e no número de espécies comuns a ambas (DUELLMAN, 1990). O CSB é calculado pela seguinte expressão matemática:

$$CSB = 2C/(N1+N2)$$

Onde:

CSB = Coeficiente de Similaridade Biogeográfica
C = número de espécies comuns a ambas as áreas
N1 = número de espécies presente na área 1
N2 = número de espécies presente na área 2

A equitatividade das populações foi calculada isoladamente para todas as subestações de amostragem. A equitatividade representa o padrão de distribuição (grau de homogeneidade) dos indivíduos coletados entre as diferentes espécies diagnosticadas. Para tanto, utilizou-se o Índice de *Pielou* (J'), cujos valores possíveis variam de 0 (uniformidade mínima) e 1 (uniformidade máxima) (PIELOU, 1966). O índice J' é dado por:

$$J' = H'/H_{max} \text{ onde}$$

J' = Índice de *Pielou*
 H' = Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener*
 $H_{max} = \ln(S)$
 $S = n^{\circ}$ espécies da amostra

Com o intuito de se avaliar a suficiência de coletas, foram confeccionadas curvas acumulação de espécies (curvas do coletor) para cada uma das subestações de amostragem consideradas nas análises estatísticas. Além dos gráficos individualizados, construiu-se também uma curva do coletor para os dados globais de todas subestações de amostragem. A construção destas curvas foi realizada com o auxílio do *software PAST* (HAMMER, 2001).

4.3.7.3.3.2.2 - Borboletas

Para a coleta de borboletas foram utilizados dois métodos: armadilha de atração (para a coleta de borboletas frugívoras) e busca ativa (para a coleta das borboletas frugívoras e nectarívoras). Estas armadilhas são utilizadas como padrão em estudos com borboletas, pois constitui um método de baixo custo, fácil transporte e de eficiência comprovada (FREITAS *et al.*, 2003).

As armadilhas atrativas para borboletas frugívoras consistem em um cilindro de tela fina, fechado na extremidade superior e montado sobre uma plataforma de madeira fina ou sobre um aparato plástico, mantendo-se uma abertura de 3 cm para a entrada das borboletas (DE VRIES, 1987) (Foto 207a). As borboletas entram pela abertura inferior, se alimentam na isca sobre a plataforma/aparato (Foto 207b) e, no momento de sair, voam para cima, ficando presas no cilindro (FREITAS *et al.*, 2003) (Foto 207c).



Foto 207 - (a) Armadilha de fruto fermentado para captura de Lepidoptera; (b) detalhe da isca de banana e caldo de cana fermentado; (c) detalhe de borboletas capturadas na armadilha.

As iscas foram colocadas nos aparatos plásticos ou em copos descartáveis inseridos na plataforma. A isca mais indicada neste tipo de armadilha é a banana fermentada com garapa (DEVRIES, 1987), preparada 48 horas antes da amostragem.

Em cada um dos pontos de coleta foram colocadas cinco armadilhas e deixadas por três dias. No primeiro dia cada armadilha foi iscada e nos dois seguintes elas foram vistoriadas e as borboletas retiradas.

Para a coleta ativa foi utilizado o puçá ou rede entomológica. Esse método permite a amostragem de todas as guildas de borboletas que voam a uma altura relativamente baixa (até cerca de 2,5 m). Para esse método é importante que os coletores tenham conhecimento e prática no uso do puçá. Esta técnica foi realizada uma vez a cada duas horas, durante pelo menos 30 minutos, a partir das 08h indo até as 16h. Como o objetivo desta coleta não era produzir dados quantitativos, os pesquisadores movimentavam-se de forma aleatória pela área do ponto amostral, enfatizando áreas com maior probabilidade de se encontrar borboletas, e eventualmente capturavam indivíduos fora do horário pré-estabelecido (QUADRO 4.81). Os dados obtidos por meio desta técnica de captura foram utilizados para complementação do levantamento de dados secundários, juntamente com os resultados das amostragens do bloco 7, realizadas apenas na estação chuvosa.

Os espécimes capturados foram eutanaziados em campo por compressão torácica, sendo posteriormente colocados em envelopes entomológicos numerados e conduzidos ao laboratório para posterior identificação. Dois indivíduos de cada espécie foram montados e a coleção está depositada no Laboratório de Biologia da Conservação da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), MG. Os indivíduos foram identificados ao menor nível taxonômico possível segundo DEVRIES (1997). A coleta da entomofauna foi permitida pela autorização para captura, coleta e transporte de material biológico número n.º 115/2011 expedida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) (ANEXO 5).

QUADRO 4.81 - Quadro resumo do esforço amostral para borboletas.

Subestações de Amostragem	Armadilha Fruto Fermentado		
	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
c1	15 armadilhas x 72 horas	15 armadilhas x 72 horas	30 arm. x 72h
c2	15 armadilhas x 72 horas	15 armadilhas x 72 horas	30 arm. x 72h
c3	15 armadilhas x 72 horas	15 armadilhas x 72 horas	30 arm. x 72h
Esforço Total	45 armadilhas x 72 horas	45 armadilhas x 72 horas	90 arm. x 72h

Análises estatísticas

Foram utilizados para a análise estatística apenas os dados obtidos pela técnica de coleta passiva, sendo os dados das coletas ativas utilizadas para complementação de checklist de abelhas para a área de estudo.

Para as análises dos resultados foram considerados apenas os dados obtidos em campo nas subestações amostrais c1, c2 e c3 (adutora).

Os valores de riqueza total e relativa foram determinados, respectivamente, com base no número de espécies diferentes registradas no estudo como um todo e em cada subestação de amostragem. Da mesma forma, considerou-se como abundância total e relativa o número de indivíduos capturados no estudo como um todo e em cada subestação de amostragem, respectivamente.

A biodiversidade da comunidade de abelhas de cada uma das subestações de amostragem foi calculada isoladamente. Para tanto, utilizou-se o índice de *Shannon-Wiener* (H'), que se baseia no número de espécies presentes em uma determinada área, bem como a frequência relativa de cada delas (RICKLEFS, 2001). O índice de *Shannon* é calculado pela da seguinte fórmula matemática:

$$H' = - \sum [(ni / N) . \ln(ni / N)]$$

Onde:

H' = coeficiente de *Shannon-Wiener*
 ni = número de indivíduos de uma determinada espécie
 N = número total de indivíduos coletados
 \ln = logaritmo natural

Os dados de cada uma das subestação de amostragem foram cruzados dois a dois para se calcular o índice de similaridade biogeográfica entre as mesmas. A análise foi feita pelo índice Coeficiente de Similaridade Biogeográfica (CSB), que se baseia no número de espécies de cada uma das áreas e no número de espécies comuns a ambas (DUELLMAN, 1990). O CSB é calculado pela da seguinte expressão matemática:

$$CSB = 2C / (N1 + N2)$$

Onde:

CSB = Coeficiente de Similaridade Biogeográfica
 C = número de espécies comuns a ambas as áreas
 $N1$ = número de espécies presente na área 1
 $N2$ = número de espécies presente na área 2

A equitatividade das populações foi calculada isoladamente para todas as subestação de amostragem. A equitatividade representa o padrão de distribuição (grau de homogeneidade) dos indivíduos coletados entre as diferentes espécies diagnosticadas. Para tanto, utilizou-se o Índice de *Pielou* (J'), cujos valores possíveis variam de 0 (uniformidade mínima) e 1 (uniformidade máxima) (PIELOU, 1966). O índice J' é dado por:

$$J' = H' / H_{max}$$

Onde:

J' = Índice de *Pielou*
 H' = Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener*
 $H_{max} = \ln(S)$
 S = nº espécies da amostra

Com o intuito de se avaliar a suficiência de coletas, foram confeccionadas curvas acumulação de espécies (curvas do coletor) para cada uma das subestação de amostragem consideradas nas análises estatísticas. Além dos gráficos individualizados, construiu-se também uma curva do coletor para os dados globais de todas as subestação de amostragem. A construção destas curvas foi realizada com o auxílio do *software PAST* (HAMMER, 2001).

4.3.7.4 - Resultados

4.3.7.4.1 - Pedofauna

4.3.7.4.1.1 - Besouros escarabeíneos

4.3.7.4.1.1.1 - Dados Secundários

Embora a subfamília Scarabaeinae englobe espécies de grande importância para os ecossistemas terrestres, atuando diretamente em processos de ciclagem e realocação de nutrientes, apenas recentemente houve um aumento de trabalhos com este grupo, especialmente em função de seu uso como bioindicadores ambientais.

Este fato é confirmado com base na revisão de VAZ DE MELO (2000) que, até a ocasião de publicação de seu trabalho, havia o registro de apenas um trabalho de levantamento de Scarabaeinae realizado em Minas Gerais, na região do Caraça.

Considerando-se que não foram encontrados registros de estudos com Scarabaeinae especificamente para a área amostrada, foram utilizados para o levantamento de dados secundários trabalhos realizados em ambientes semelhantes aos da área de estudo, bem como os resultados obtidos no bloco 7 durante o período chuvoso e aqueles obtidos pela captura ativa. Assim, de acordo com a metodologia proposta, foram selecionados cinco estudos com comunidades de Scarabaeinae que serviram de base para a confecção da lista de espécies de potencial ocorrência na região. Os trabalhos de DURÃES *et al.* (2005) e ALMEIDA & LOUZADA (2009) focaram as comunidades de Scarabaeinae em diferentes fitofisionomias do Cerrado preservadas. Já nos trabalhos de SÂMIA *et al.* (2007) e LOUZADA & SILVA (2009) foram estudadas as comunidades associadas a áreas de campo impactadas e preservadas. Por outro lado, SCHIFFLER (2003) avaliou as comunidades associadas a fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual com diferentes graus de preservação. Com base nos resultados dos trabalhos selecionados, adicionados aos resultados do levantamento do bloco 7 durante a estação chuvosa e as espécies registradas no complexo minerário durante os períodos seco e chuvoso pela captura ativa (puçá), obteve-se um total de 68 espécies de potencial ocorrência na região de estudo as quais estão listadas no Quadro 4.82.

QUADRO 4.82 - Lista de espécies de potencial ocorrência na área do presente estudo.

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Complexo Minerário	Outros trabalhos	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
ORDEM Coleoptera					
Família Scarabaeidae					
Sub Família Scarabaeinae					
<i>Agamopus unguicularis</i>	0	3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ateuchus convexus</i>	X	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ateuchus</i> sp2	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ateuchus striatulus</i>	0	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Besourenge</i> sp1	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Besourenge</i> sp2	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium aterrimum</i>	0	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium barbaticum</i>	0	1,2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium decoratum</i>	0	2,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium korschefskyi</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium marseuli</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium moestum</i>	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium</i> sp1	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium</i> sp2	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium</i> sp3	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthidium trinodosum</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon angularis</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon mutabilis</i>	X	4,5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon janthinus</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon lamproderes</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon latipes</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon lituratum</i>	0	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon luctuosus</i>	0	4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon ornatus</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon chalybaeus</i>	X	4,5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon podagricus</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon quadripunctatus</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon septemmaculatus</i>	0	1,2,4,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon piluliformes</i>	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon</i> sp5	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon virens</i>	0	2,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Canthon unicolor</i>	X	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Coproghanaeus bellicosus</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Chalcocopris hespera</i>	X	2,3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Coproghanaeus horus</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Coproghanaeus jasius</i>	0	3,5	N.A.	N.A.	N.A.

Continuação

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Complexo Minerário	Outros trabalhos	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
<i>Coprophanæus machadoi</i>	0	2,5	CR	N.A.	N.A.
<i>Coprophanæus punctatus</i>	0	1,3	CR	N.A.	N.A.
<i>Coprophanæus saphirinus</i>	0	2,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Deltochilum brasiliense</i>	0	2,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Deltochilum dentipes</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Deltochilum elevatum</i>	0	2	VU	N.A.	N.A.
<i>Deltochilum morbillosum</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Coprophanæus cyanescens</i>	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Deltochilum rubripenne</i>	0	2,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Deltochilum pseudoicarus</i>	X	3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius affinis</i>	0	2,4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius ascanius</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius assifer</i>	0	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius bicuspis</i>	0	4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius bos</i>	0	1,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius carbonarius</i>	0	2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius depressicollis</i>	0	4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius fimbriatus</i>	0	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius fissus</i>	0	4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Deltochilum</i> sp1	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius luctuosus</i>	0	4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius mormon</i>	0	2,3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius mundus</i>	0	4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius muticus</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius nisus</i>	0	1,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius glaucus</i>	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius schiffleri</i>	0	4	CR	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius puncticolis</i>	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius</i> sp1	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euhyboma brasiliense</i>	0	4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eurysternus calligrammus</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dichotomius</i> sp8	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eurysternus cyanescens</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eurysternus deplanatus</i>	0	1,2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eurysternus hirtellus</i>	0	1,3,4,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eurysternus jessopi</i>	0	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eurysternus caribæus</i>	X	1,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eurysternus parallelus</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eurysternus nigrovirens</i>	X	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ontherus azteca</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ontherus appendiculatus</i>	X	3	N.A.	N.A.	N.A.

Continuação

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Complexo Minerário	Outros trabalhos	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
<i>Onthophagus buculus</i>	0	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ontherus digitatus</i>	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Onthophagus ranuncululus</i>	0	2,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Onthophagus rubescens</i>	0	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Onthophagus hirculus</i>	X	2,5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Oxysternon palemo</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Onthophagus</i> sp1	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Oxysternon</i> sp1	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Oxysternon</i> sp2	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Phanaeus palaeno</i>	0	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Phanaeus splendidulus</i>	0	2,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Rubrohyboma rubripenne</i>	0	4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Scatimus bicarinatus</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Scatonomus fasciculatus</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Sulcophanaeus menelas</i>	0	3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Sylvicanthon foveiventris</i>	0	2,3,4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Sylvicanthon machadoi</i>	0	2,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Trichillum externepunctatum</i>	0	1,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Trichillum hirsutum</i>	0	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Uroxys aterrima</i>	0	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Oxysternon</i> sp3	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Uroxys</i> sp1	X	SR	N.A.	N.A.	N.A.

Legenda: Outros trabalhos - 1 - DURÃES *et al.*, 2005; 2 - SÂMIA *et al.*, 2007; 3 - ALMEIDA & LOUZADA, 2009; 4 - SCHIFFLER, 2003; 5 - LOUZADA, 2000; 6 - LOUZADA & SILVA, 2009; Status de Conservação - COPAM, 2010; MMA, 2003; IUCN, 2011; N.A. - Não Ameaçada; VU - Vulnerável; CR - Criticamente Ameaçada.

4.3.7.4.1.1.2 - Dados Primários

Abundância e Riqueza de espécies

Um total de 720 besouros escarabeídeos, popularmente conhecidos como rola-bosta, foi amostrado, distribuídos em 23 espécies, 11 gêneros e seis tribos neotropicais: Atheuchini (10 espécies / quatro gêneros), Canthonini (sete espécies / dois gêneros), Coprini (seis espécies / dois gêneros), Phanaeini (quatro espécies / dois gêneros), Eurysternini (dois espécies / um gênero), Onthophagini (duas espécies / um gênero) (QUADRO 4.83). Os dados brutos das espécies coletadas estão apresentados no Anexo 7.

QUADRO 4.83 - Lista de espécies de besouros escarabeíneos registradas por estação de amostragem na área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

Espécies	Subestações amostrais		
	c1	c2	c3
<i>Ateuchus convexus</i>	X	X	0
<i>Ateuchus</i> sp2	X	X	0
<i>Ateuchus</i> sp5	X	0	0
<i>Besourenge</i> sp1	X	X	X
<i>Canthidium moestum</i>	X	X	X
<i>Canthidium</i> sp1	X	X	0
<i>Canthidium</i> sp2	X	X	X
<i>Canthidium</i> sp3	0	X	0
<i>Canthon callibaeus</i>	0	X	X
<i>Canthon mutabilis</i>	0	0	X
<i>Canthon piluliformes</i>	X	X	X
<i>Canthon unicolor</i>	X	0	0
<i>Deltochilum pseudoicarus</i>	X	X	X
<i>Deltochilum</i> sp1	X	X	X
<i>Dichotomius glaucus</i>	X	X	X
<i>Dichotomius</i> sp8	0	0	X
<i>Eurysternus caribaeus</i>	X	X	0
<i>Eurysternus nigrovirens</i>	X	X	X
<i>Ontherus appendiculatus</i>	X	X	0
<i>Ontherus hircullus</i>	X	X	X
<i>Onthophagus</i> sp1	X	X	X
<i>Oxysternum</i> sp1	X	0	0
<i>Uroxys</i> sp1	X	X	X

Foram capturadas 23 espécies de besouros rola-bosta e uma abundância de 538 indivíduos durante a estação úmida e uma riqueza de nove espécies e 182 indivíduos durante a estação seca no complexo minerário e adutora.

Considerando a riqueza de espécies registrada apenas nas subestações amostradas em ambas as campanhas de campo (C1, C2 e C3), pode-se observar que a subestação C3 (adutora) foi a que apresentou os menores valores de riqueza e abundância (QUADRO 4.84). Esta porção encontra-se inserida em um ambiente de mata ciliar, porém impactado e conseqüentemente mais aberto, enquanto que as outras duas apresentaram uma vegetação mais fechada. Levando-se em conta resultados apresentados em trabalhos anteriores, ambientes fechados são mais ricos em espécies de besouros escarabeíneos (LOPES *et al.*, 2011; ALMEIDA & LOUZADA, 2009; DURÃES, 2005), o que pode explicar a baixa riqueza observada na subestação c3 (adutora).

As subestações c1, c2 e c3 (adutora) apresentaram valores de riqueza bastante elevados, , como também se observa frequentemente em estudos semelhantes (SILVA *et al.*, 2007; AIDAR *et al.*, 2000), é esperado se encontrar um maior número de espécies de besouros escarabeíneos na estação chuvosa, o que explica os elevados valores de riqueza observados nestas estações, amostradas apenas na estação chuvosa.

A espécie mais abundante e mais representativa foi a *Deltochilum* sp1, com aproximadamente 23% de todos os indivíduos amostrados. Das espécies amostradas, 39% foram consideradas raras (representadas por menos de 10 indivíduos) e 4 espécies singletons (representadas por apenas um indivíduo), embora esta classificação não reflita necessariamente o *status* de conservação das mesmas, e sim a sua baixa ocorrência na área estudada. Não foram amostradas espécies com *status* de conservação considerado como ameaçado de extinção de, de acordo com a lista estadual, federal e internacional de espécies ameaçadas.

A princípio, a comunidade de Scarabaeinae amostrada não apresentou espécies novas, raras ou endêmicas, o que indica a não necessidade de inclusão da área de estudo no “Atlas de Áreas Prioritárias para Conservação”, embora uma parte desta já esteja inserida em uma área de elevada importância para conservação de invertebrados (Área 12 - Serra do Espinhaço; FIGURA 4.104).

QUADRO 4.84 - Riqueza e Abundância de besouros escarabeíneos registrados em cada Subestação de Amostragem considerando-se as campanhas de seca e chuva em conjunto (para as subestações c1, c2 e c3).

Subestação Amostral	Parâmetros	
	Riqueza	Abundância
c1	19	206
c2	18	265
c3 (adutora)	14	158

As subestações de amostragem em ambas campanhas de campo apresentaram índices de diversidade semelhantes (Quadro 4.85). A variação da diversidade de espécies entre as subestações está associada a fatores ecológicos associados às comunidades amostradas e desta forma refletem a complexidade ambiental em cada fragmento amostrado, o que sugere uma similaridade entre os ambientes amostrados.

Considerando-se apenas as subestações amostradas em ambas as campanhas, observa-se que a c2 apresentou a maior diversidade, o que sugere ser este o local com maior complexidade ambiental (QUADRO 4.85) Considerando a ocorrência de mais de um tipo de formação vegetal na subestação c1 e de uma formação mais fechada, com espécies de maior porte, como na c2, pode-se entender a tendência destes locais apresentarem uma maior diversidade de espécies, fato também já demonstrado em estudos anteriores (LOPES *et al.*, 2011; ALMEIDA & LOUZADA, 2009; DURÃES, 2005).

Os índices de *Pielou* encontrados para as subestações c1, c2 e c3 sugerem a existência de comunidades de besouros escarabeíneos melhor estruturadas nas duas primeiras subestações, resultado que corrobora para as observações feitas anteriormente, que sugerem uma maior complexidade ambiental nestes locais. Observando-se este índice calculado para as demais subestações amostrais, trabalhadas em apenas uma campanha de campo, observa-se que a adutora apresenta a maior uniformidade da distribuição das espécies que constituem a comunidade presente no local. Por se tratar de uma subestação presente exclusivamente em uma área de mata ciliar, é provável que o fragmento se apresentasse menos exposto a impactos, o que pode ter contribuído para a estabilidade da comunidade.

O índice de *Simpson* é o índice de dominância e reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie. 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. Embora a subsubestação amostral c2 tenham apresentado os maiores índices de diversidade e equitabilidade, esta também apresentou um elevado índice de dominância, o que pode indicar a existência de poucas espécies melhor adaptadas ao ambiente amostrado e, portanto, mais abundantes neste local. Este padrão de dominância, onde poucas espécies são representadas pela maior parte dos espécimes capturados, era um resultado esperado e característico de comunidades de besouros escarabeíneos tropicais (LOUZADA & SILVA, 2009; ALMEIDA & LOUZADA, 2009), podendo, no entanto, ser acentuado por alterações ou impactos ambientais que favorecem apenas espécies oportunistas (SILVA, 2005).

QUADRO 4.85 - Índices de *Shannon*, *Pielou* e *Simpson* encontrados para cada subestação de amostragem.

Subestação de amostragem	Índices		
	<i>Shannon</i>	<i>Pielou</i>	<i>Simpson</i>
c1	0,8736	0,6992	0,4723
c2	1,1096	0,7098	0,5468
c3 (adutora)	0,7805	0,5886	0,4167

A suficiência das amostragens foi avaliada por meio da curva do coletor de espécies, elaborada com os dados obtidos nas áreas onde se concentraram os esforços de amostragem. A curva do coletor combina os dados de abundância ou de presença/ausência de espécies para criar uma curva comparada à riqueza esperada para aquela área.

Analisando-se esta curva é possível se verificar se existe a necessidade de se realizar novas coletas e quais foram os locais onde a amostragem deve ser intensificada. Desta forma, foi confeccionada uma curva para cada subestação de amostragem e uma curva com os resultados globais das investigações.

Embora individualmente as curvas referentes às subestações c1 e c3 não tenham apresentado tendência à estabilização, constata-se pela curva global que esta tendência ocorreu considerando-se os dados como um todo (FIGURAS 4.105 a 4.108), o que demonstra a suficiência amostral da metodologia de coleta empregada no presente estudo.

FIGURA 4.105 - Curva do coletor da subestação de amostragem c1 nos períodos seco e chuvoso.

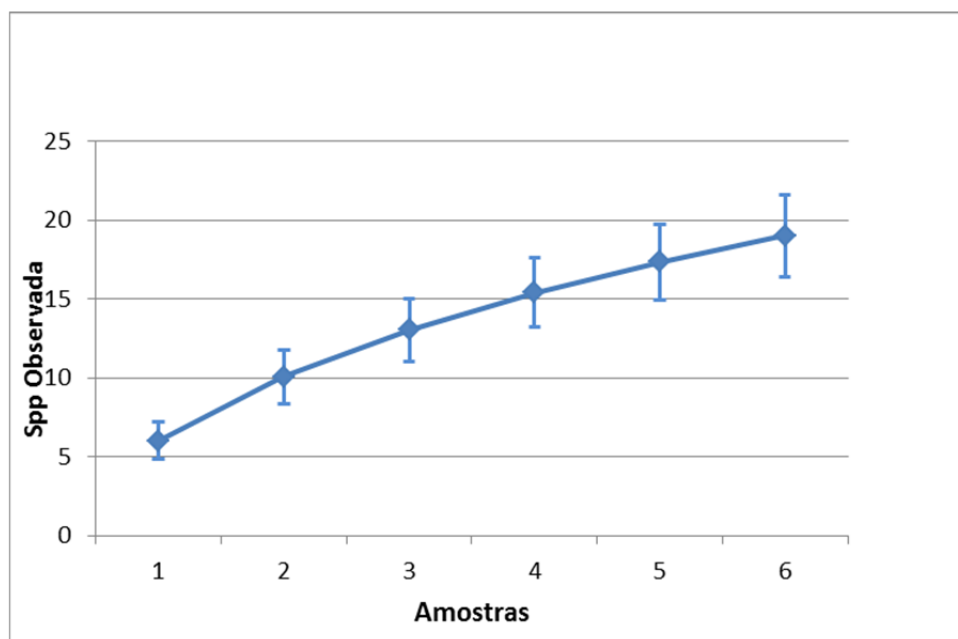


FIGURA 4.106 - Curva do coletor da subestação de amostragem c2 nos períodos seco e chuvoso.

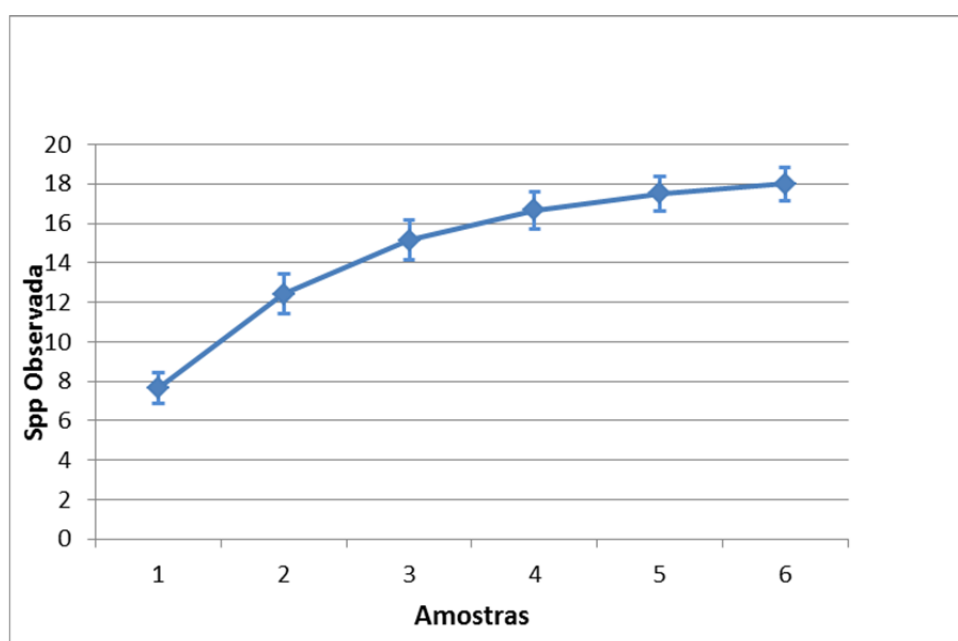


FIGURA 4.107 - Curva do coletor da subestação de amostragem C3 (adutora) nos períodos seco e chuvoso.

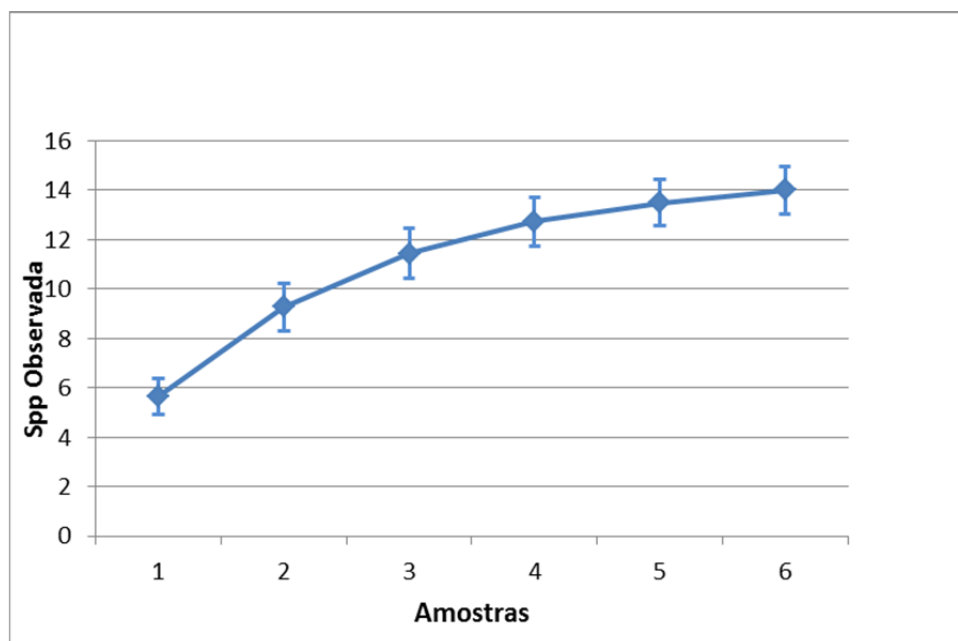
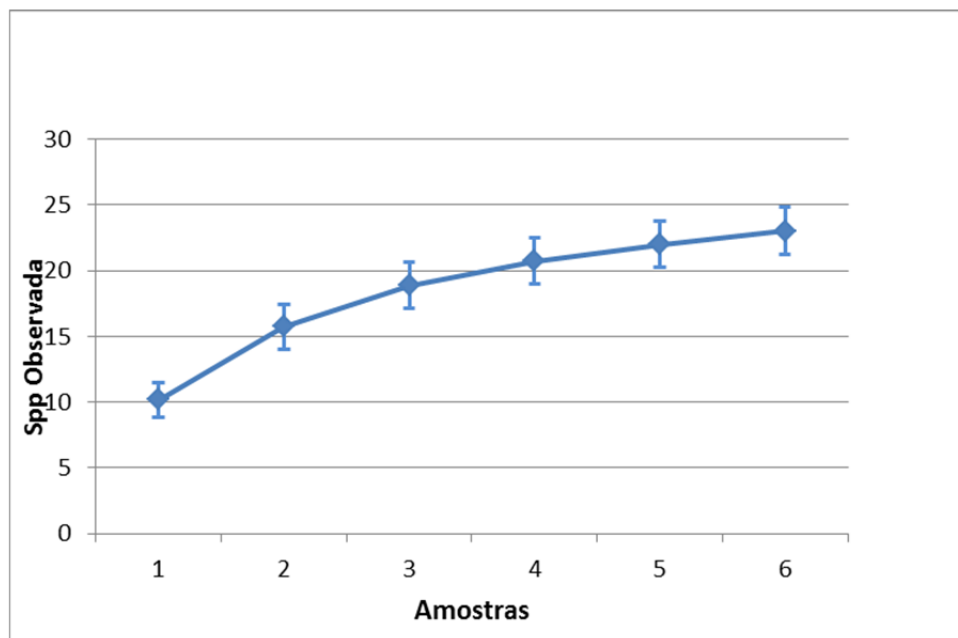


FIGURA 4.108 - Curva do coletor de todas as subestações de amostragem (c1, c2, c3) nos períodos seco e chuvoso.



Considerando-se que a relação entre a riqueza de espécies esperada e observada foi de 82,1% para o complexo minerário como um todo, de 69,5% para a subestação de amostragem c1, 87,8% para a estação amostral c2 e de 84,8% para a subestação de amostragem c3 (adutora), pode-se considerar que a amostragem de Scarabaeinae foi satisfatória (QUADRO 4.86). Este resultado indica que, embora tenha se adotado apenas uma metodologia de coleta destes organismos, a mesma apresentou a eficiência necessária para se caracterizar a comunidade de besouros rola-bosta da região estudada, gerando dados representativos.

QUADRO 4.86 - Eficiência da amostragem com base na riqueza total de besouros rola-bosta amostrados no complexo minerário e adutora. A riqueza estimada foi calculada utilizando o estimador *Jackknife 1* (1ª ordem).

Subestações de Amostragem	Riqueza		Eficiência Amostragem (%)
	Observada	Esperada	
Total	23	28	82,1
c1	19	27,33	69,5
c2	18	20,5	87,8
c3 (adutora)	14	16,5	84,8

Espécies de interesse econômico

Não existem formalmente espécies de besouros rola-bosta de interesse econômico, mas alguns estudos indicam um potencial para tal. É um fato bem documentado que a ação de certas espécies de Scarabaeinae sobre o bolo fecal pode ajudar no controle de parasitos que se desenvolvem neste meio. Esta característica dos Scarabaeinae pode ser explorada comercialmente como uma forma de controle biológico, o que pode despertar o interesse econômico por determinadas espécies. No entanto, até o momento apenas uma espécie exótica, o *Digitonthophagus gazela* vem sendo estudada neste sentido, como auxiliar no controle da mosca-do-chifre.

Espécies bioindicadoras

Diversos trabalhos demonstram que impactos ambientais exercem influência marcante sobre a diversidade das comunidades de Scarabaeidae, mas este efeito não é detectável sobre espécies isoladas. Desta forma, neste caso a unidade bioindicadora é a comunidade, e não espécies isoladas, sendo o status de conservação ambiental expresso por meio de parâmetros simples como riqueza, abundância e diversidade.

Espécies raras, endêmicas e com status de conservação ameaçado

Não foram encontradas nos levantamentos de dados primários espécies com *status* de conservação ameaçado de acordo com as listas estadual (COPAM, 2010), federal (MMA, 2003) e internacional (IUCN, 2011) de espécies ameaçadas. Da mesma forma, não foram registradas espécies com qualquer tipo de endemismo conhecido, bem como não foram encontradas espécies raras, ainda que algumas tenham sido consideradas incomuns, em função de sua baixa representatividade de indivíduos.

Espécies cinegéticas

Para este grupo faunístico não existem espécies de interesse cinegético.

Espécies invasoras

Não foram encontradas espécies invasoras para este grupo faunístico.

Espécies de interesse epidemiológico

Embora todas as espécies registradas para este grupo estejam associadas a fezes de mamíferos, não existem espécies envolvidas na disseminação de patógenos de origem fecal.

4.3.7.4.1.2 - Formigas

4.3.7.4.1.2.1 - Dados Secundários

Com base na revisão feita com estudos em áreas próximas a região de estudo ou com características ambientais semelhantes, foram selecionados seis trabalhos que serviram de base para o levantamento de dados secundários. Todos os trabalhos consultados foram conduzidos no Estado de Minas Gerais, sendo que os de LOPES & VASCONCELOS (2008), DANTAS (2012), RIBAS *et al.*; (2003), COSTA *et al.*; (2010) E MARINHO *et al.*; (2002) amostraram as comunidades de formigas em áreas de Cerrado, enquanto que CASTRO *et al.*; (2012) trabalharam com comunidades de Mata Atlântica.

A variedade de fitofisionomia e estado de conservação das áreas amostradas no presente estudo refletiram nos trabalhos selecionados. Enquanto o estudo de CASTRO *et al.*; (2012) foi conduzido em áreas de preservação, COSTA *et al.* (2010) trabalharam em uma área impactada pela extração minerária e MARINHO *et al.*; (2002) em áreas sob influência de monoculturas de eucalipto. Já os trabalhos de DANTAS (2012) e RIBAS *et al.*; (2003) ocorreram em ambientes com variações fitofisionômicas, o primeiro numa transição Cerrado-Caatinga e o segundo em uma área com diferentes conformações de Cerrado (campo sujo, campo cerrado, cerrado *senso stricto* e cerradão).

Considerando-se que para este grupo os dados foram analisados a frequência de gêneros, foi confeccionada uma lista de gêneros de potencial ocorrência na região de estudo, a qual se encontra no Quadro 4.87. Além dos gêneros presentes nos trabalhos selecionados, foram incluídos os dados obtidos no levantamento preliminar realizado no bloco 7 durante a estação chuvosa.

QUADRO 4.87 - Lista de espécies de formigas de potencial ocorrência na área do presente estudo.

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Presente Estudo	Outros trabalhos	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
ORDEM Hymenoptera					
Família Formicidae					
<i>Acanthognathus</i>	-	1,2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Acanthoponera</i>	-	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Acanthostichus</i>	-	3,5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Acromyrmex</i>	x	1,4,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Acropyga</i>	x	1	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Amblyopone</i>	-	1,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Anochetus</i>	-	1,2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Apterostigma</i>	-	1,2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Atta</i>	x	2,3,4,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Azteca</i>	x	1,3,4,5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Basiceros</i>	x	S.R.	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Blepharidatta</i>	x	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Brachymyrmex</i>	x	1,2,3,4,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Camponotus</i>	x	1,2,3,4,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Cardiocondyla</i>	x	3,5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Carebara</i>	x	1,3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Carebarella</i>	-	1	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Cephalotes</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Cerapachys</i>	-	1,2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Crematogaster</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Cryptomyrmex</i>	x	1,2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Discothyrea</i>	-	1	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dolichoderus</i>	x	1,3,4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dorymyrmex</i>	x	2,3,4,5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eciton</i>	-	1,2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ectatomma</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eurhopalothrix</i>	-	1	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Forelius</i>	x	2,3,4,5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Gnamptogenys</i>	x	1,2,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Gracilidris</i>	-	3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Heteroponera</i>	-	1	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Hylomyrma</i>	-	1,2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Hypoponera</i>	x	1,2,6	N.A.	N.A.	N.A.

Continuação

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Presente Estudo	Outros trabalhos	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
<i>Labidus</i>	-	1,2,3,4,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Leptothorax</i>	-	2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Linepithema</i>	x	1,2,3,4,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Megalomyrmex</i>	-	1,2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Monomorium</i>	x	S.R.	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Mycetagroicus</i>	-	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Mycetarotes</i>	-	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Mycetophylax</i>	-	5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Mycocepurus</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Myrmelachista</i>	-	1,2,4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Myrmicocrypta</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Neivamyrmex</i>	-	1,3,4,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Nesomyrmex</i>	-	1,3	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Normamyrmex</i>	-	5	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Nylanderia</i>	x	3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ochetomyrmex</i>	-	6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Octostruma</i>	-	1,2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Odontomachus</i>	x	1,2,3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Oligomyrmex</i>	-	2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Oxyepoecus</i>	-	2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Pachycondyla</i>	x	1,2,3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Paratrechina</i>	x	1,2,4,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Pheidole</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Pogonomyrmex</i>	x	2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Prionopelta</i>	-	1,2	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Pseudomyrmex</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Pyramica</i>	-	1,2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Rogeria</i>	-	1,2,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Sericomyrmex</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Solenopsis</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Stegomyrmex</i>	-	1	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Strumigenys</i>	-	1,2,3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Tapinoma</i>	x	3,4	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Thaumatomyrmex</i>	-	3,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Trachymyrmex</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Wasmannia</i>	x	1,2,3,5,6	N.A.	N.A.	N.A.

Legenda: Outros trabalhos - 1 - Castro *et al.*, 2012; 2 - Lopes & Vasconcelos, 2008; 3 - Dantas, 2012; 4 - Ribas *et al.*, 2003; 5 - Costa *et al.*, 2010; 6 - Marinho *et al.*, 2002; S.R. - sem registro nos trabalhos consultados; Status de Conservação -COPAM, 2010; MMA, 2003; IUCN, 2011; N.A. - Não Ameaçada.

4.3.7.4.1.2.2 - Dados Primários

Riqueza e abundância de espécies

Foram registradas no total de 591 ocorrências de espécimes de Formicidae distribuídos em 36 gêneros diferentes, pertencentes a seis subfamílias: Dolichoderinae, Ectatomminae, Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae e Pseudomyrmicinae. No Brasil, ocorrem 12 das 15 subfamílias de Formicidae conhecidas para a região dos Neotrópicos (Foto 208).

No Cerrado Brasileiro, por exemplo, são encontradas estas subfamílias com mais frequência (BRANDÃO *et al.*, 2011), já no ecossistema de Campo rupestre os dados sobre inventários são escassos (GUERRA *et al.*, 2009).

Entre os 36 gêneros amostrados, 31 gêneros foram registrados no período chuvoso e 24 gêneros na estação seca (FIGURA 4.109). Em relação ao período chuvoso, foram registrados 11 gêneros exclusivos para este período, enquanto na estação seca foram registrados somente dois exclusivos (QUADRO 4.88).

Em relação à abundância, o período chuvoso apresentou 54% dos registros de ocorrências e a estação seca os outros 46% (FIGURA 4.110). Esse resultado era esperado, visto que as formigas são organismos que possuem sincronia fenológica com a estação das chuvas (KASPARI, 2000; KASPARI *et al.*, 2001; KASPARI & WEISER, 2000), além do fato de que a distribuição de insetos na região dos trópicos é presumivelmente sazonal (JANZEN, 1973).

A análise de variância mostrou diferenças significativas apenas em relação aos valores de abundância (frequência) no que diz respeito à variação sazonal (ANOVA trifatorial Área*Estação Climática Wald $X^2(2) = 1082,5$, $p=0,0000$). Em relação à riqueza gêneros, a análise de variância não apresentou diferenças significativas (ANOVA trifatorial Área*Estação Climática Wald $X^2(2) = 1,7373$, $p=0,41951$).

Entre os gêneros encontrados 18 pertence à subfamília Myrmicinae, seguida por Formicinae e Dolichoderinae, seis e cinco, respectivamente, e Ponerinae, com três gêneros. As demais subfamílias encontradas apresentaram somente um gênero (QUADRO 4.89).

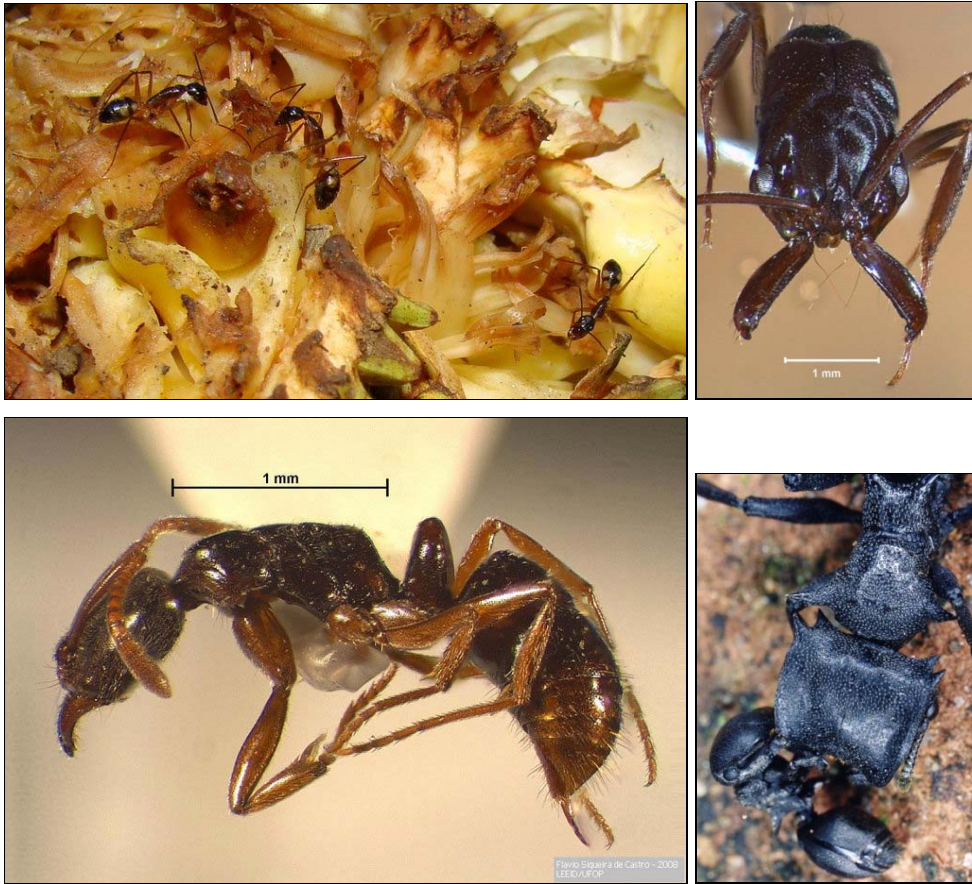


Foto 208 - Alguns dos gêneros de formigas registrados no presente estudo: *Camponotus* (a), *Odontomachus* (b), *Hypoponera* (c) e *Cephalotes* (d).

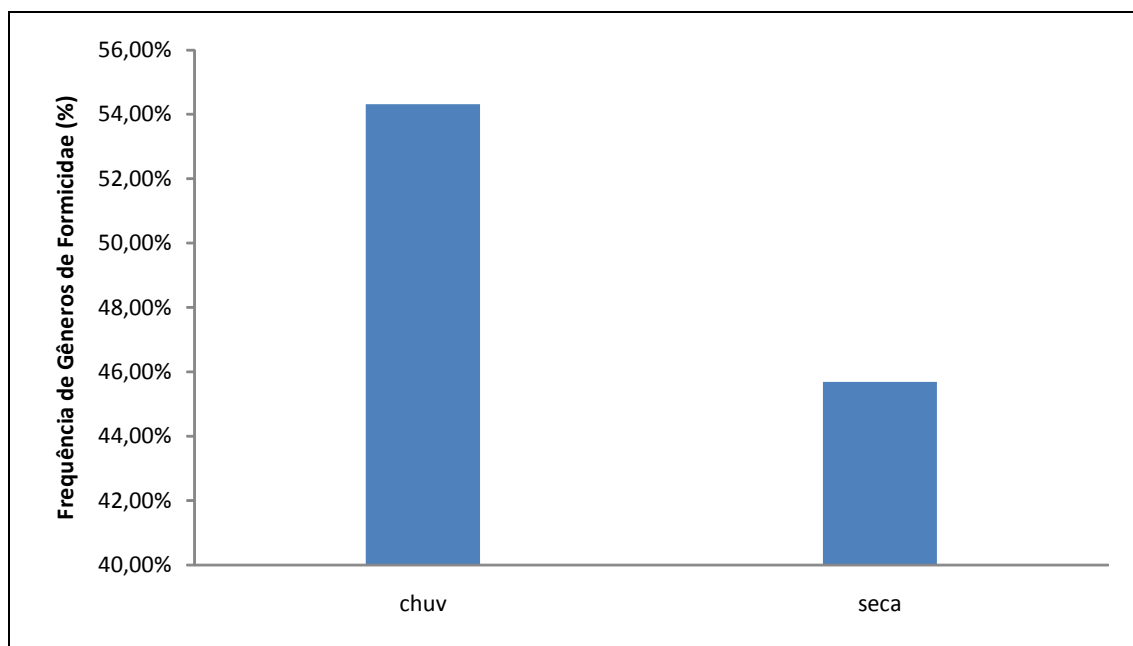
QUADRO 4.88 - Lista dos gêneros registrados para a área do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo - período chuvoso e seco.

FAMÍLIA	SUB-FAMILIA	GÊNERO	Chuvosa						Seca		
			CP1	CP2	CP3	CP1	CP2	CP3	CPA1	CPA2	CPA3
Formicidae	Dolichoderinae	<i>Azteca</i>									
		<i>Dolichoderus</i>							X		
		<i>Dorymyrmex</i>		X		X	X				
		<i>Forelius</i>							X		
		<i>Linepithema</i>	X	X							
		<i>Tapinoma</i>			X		X			X	
	Ectatomminae	<i>Ectatomma</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Gnamptogenys</i>	X	X	X						
	Formicinae	<i>Acropyga</i>							X		
		<i>Brachymyrmex</i>	X	X	X	X	X				
		<i>Camponotus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Nylanderia</i>	X								
		<i>Paratrechina</i>							X		
	Myrmicinae	<i>Acromyrmex</i>	X			X					
		<i>Atta</i>	X					X		X	X
		<i>Basiceros</i>				X	X	X	X	X	X
		<i>Blepharidatta</i>		X							
		<i>Cardiocondyla</i>									
<i>Carebara</i>											
<i>Cephalotes</i>		X	X		X	X	X	X		X	
<i>Crematogaster</i>		X	X	X	X		X	X	X	X	
<i>Cyphomyrmex</i>					X						

Continuação

FAMÍLIA	SUB-FAMILIA	GÊNERO	Chuvosa						Seca			
			CP1	CP2	CP3	CP1	CP2	CP3	CPA1	CPA2	CPA3	
Formicidae	Myrmicinae	<i>Monomorium</i>	X									
		<i>Mycocepurus</i>										
		<i>Myrmicocrypta</i>			X		X					
		<i>Pheidole</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Pogonomyrmex</i>	X		X							
		<i>Sericomyrmex</i>		X	X							
		<i>Solenopsis</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	
		<i>Trachymyrmex</i>		X	X		X					
		<i>Wasmannia</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X
	Ponerinae	<i>Hypoponera</i>					X	X				
		<i>Odontomachus</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Pachycondyla</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	
	Pseudomyrmicinae	<i>Pseudomyrmex</i>	X	X	X	X	X	X	X			X

FIGURA 4.109 - Frequência de gêneros de Formicidae nas duas estações climáticas.



Gêneros como *Camponotus*, *Pheidole*, *Ectatomma*, *Pseudomyrmex*, *Solenopsis* e *Crematogaster* foram os mais frequentes, em ambas as estações climáticas (FIGURA 4.115) e estão entre os mais frequentes em ambas as áreas (Figuras 4.111 a 4.113).

Camponotus foi o gênero mais frequente nas subestações c1 e c3 (adutora), com 23 e 20 ocorrências respectivamente, seguidos por *Pheidole* e *Ectatomma* na c1 (19 e 17 ocorrências) e por *Pheidole*, *Pseudomyrmex* e *Ectatomma*, com 19, 18 e 17 ocorrências respectivamente. O gênero *Pheidole* foi o mais frequente na c2, apresentando 20 ocorrências nos transectos amostrados nesta área amostral, seguido por *Camponotus*, *Ectatomma* e *Cephalotes* (17, 14 e 11 ocorrências respectivamente) (Figura 4.112).

FIGURA 4.110 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae nas três subestações de amostragem (c1, c2 e c3).

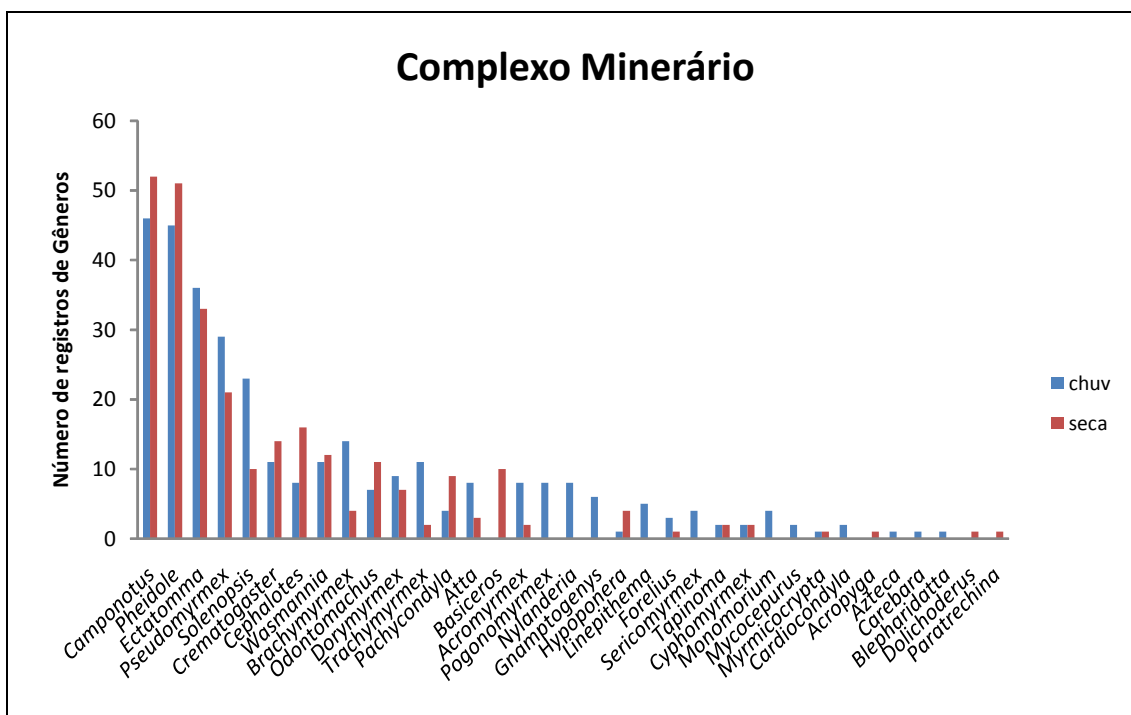


FIGURA 4.111 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação c1.

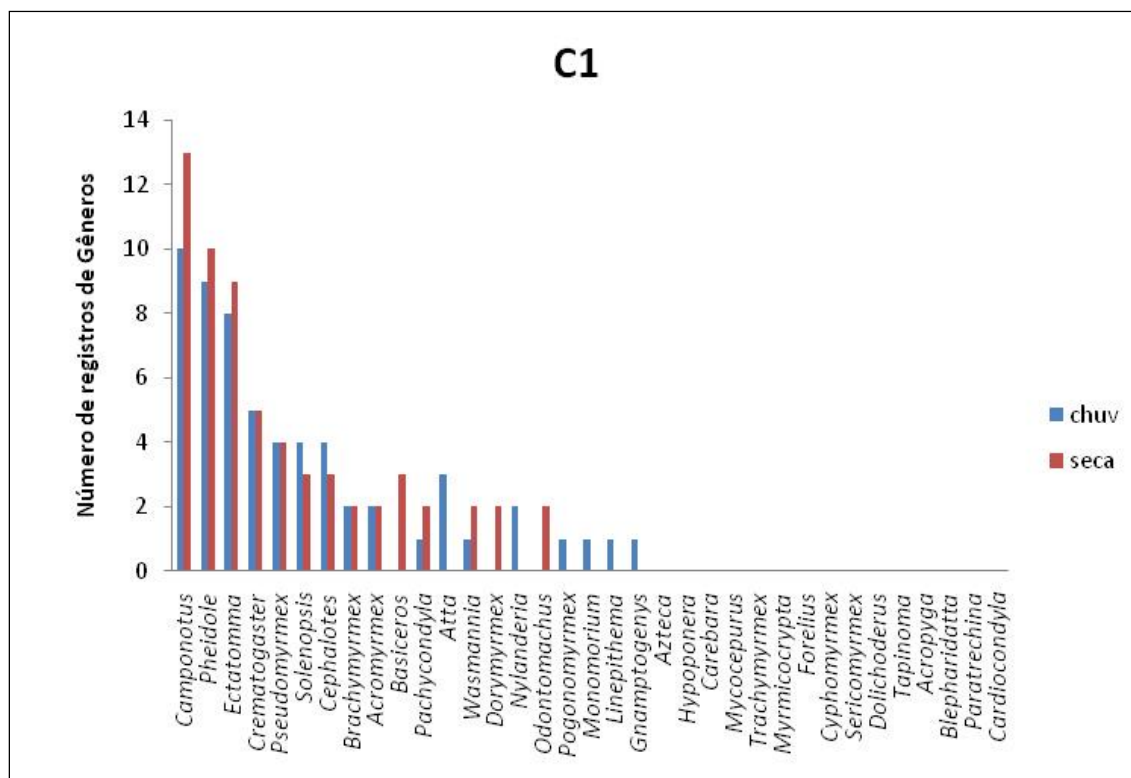


FIGURA 4.112 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação c2.

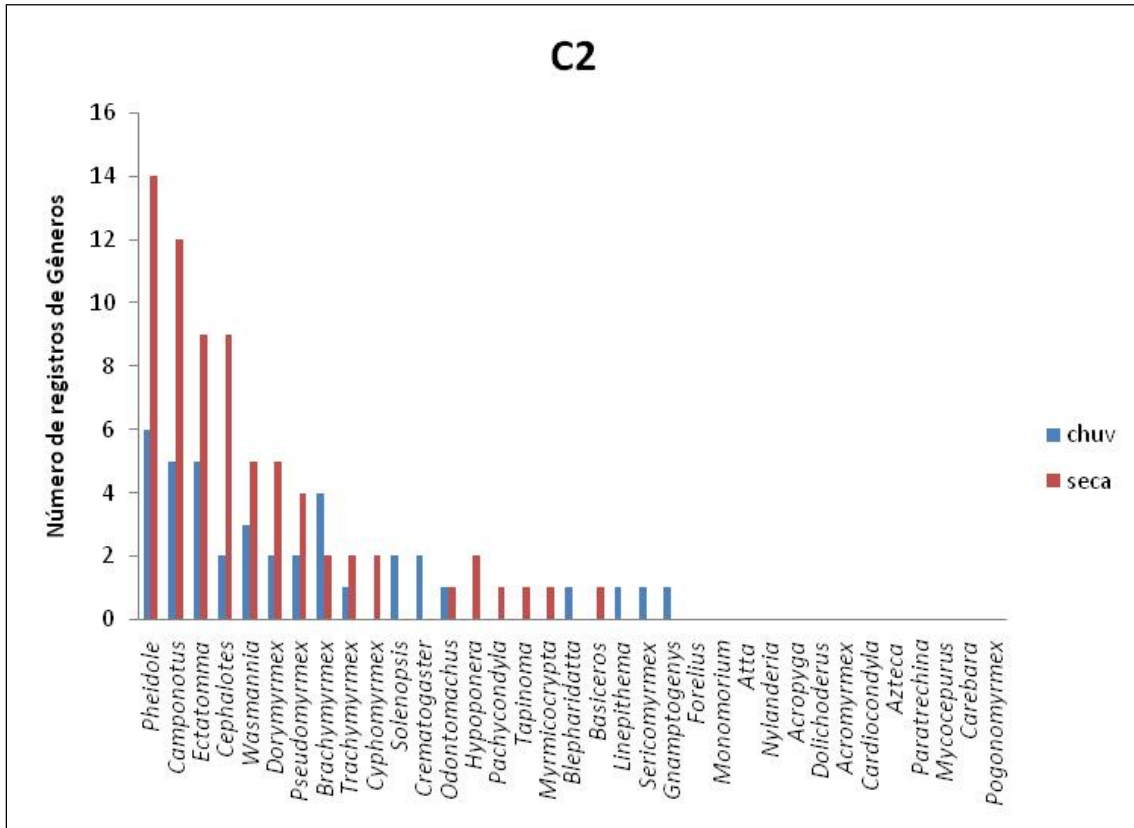
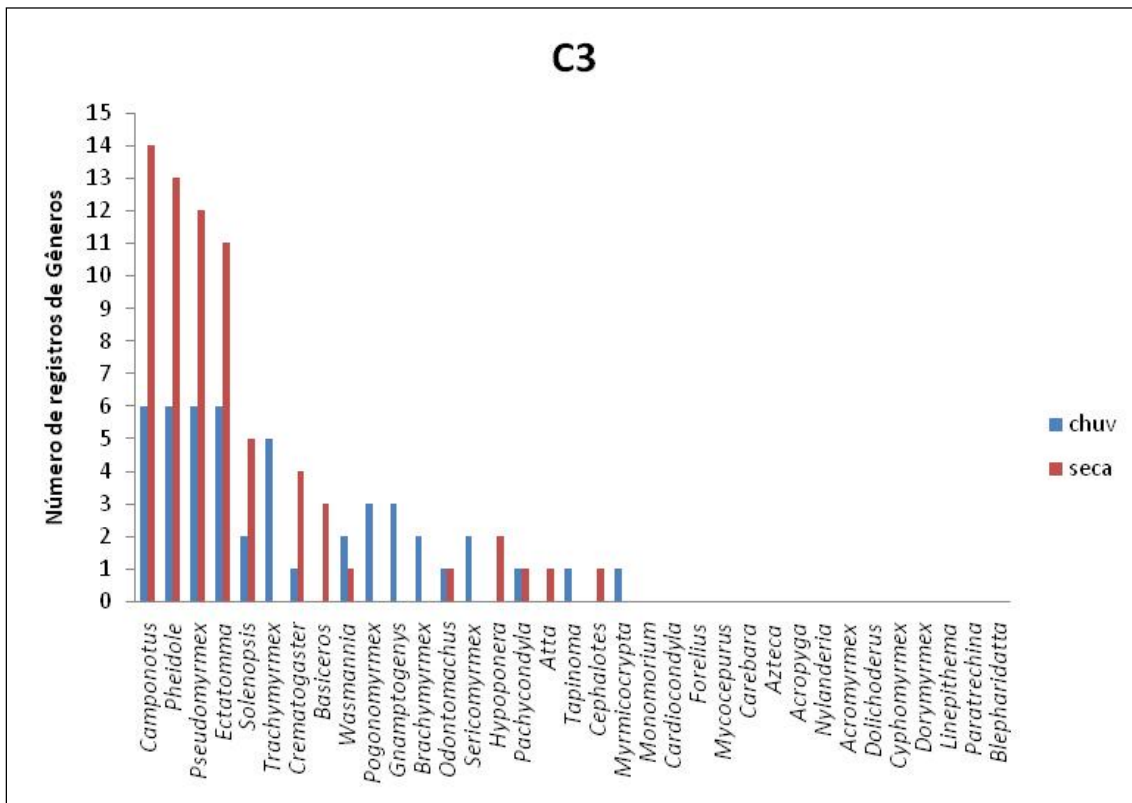


FIGURA 4.113 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação c3 (adutora).



Os gêneros menos comuns (com baixa frequência de ocorrências) nesta amostragem foram amostrados quase exclusivamente em uma estação climática, como *Gnamptogenys*, *Pogonomyrmex*, *Monomorium*, *Blepharidatta* (exclusivas da estação chuvosa) e *Hypoconera* (exclusiva da estação seca), ou foram registradas somente uma vez (singleton) em ambas as áreas (FIGURA 4.110). Estes dados corroboram a bibliografia disponível sobre comunidades de formigas no Cerrado Brasileiro (BRANDÃO *et al.*, 2011), onde verificamos o mesmo padrão de dominância destes referidos gêneros que apresentaram os maiores valores de frequência nos transectos e em relação à questão da raridade, aqui relatada como não frequentes, dos singletons.

A suficiência de amostragem foi testada a partir da construção de curvas do coletor para as subestações de amostragem separadamente (FIGURAS 4.114 e 4.115) bem como uma curva geral, considerando-se os dados obtidos em todas as estações amostrais (FIGURA 4.116). A análise destes gráficos nos mostra que em todos os casos, a curva apresentou clara tendência à estabilização, a qual está bem evidenciada no gráfico com o total de dados (FIGURA 4.117). Esta observação indica que, embora existam espécies que podem ser potencialmente amostradas com o aumento do esforço amostral, a metodologia de coleta foi satisfatória para se fazer uma caracterização representativa da comunidade de Formicidae da região.

FIGURA 4.114 - Curva do coletor para a subestação c1, contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (\pm)).

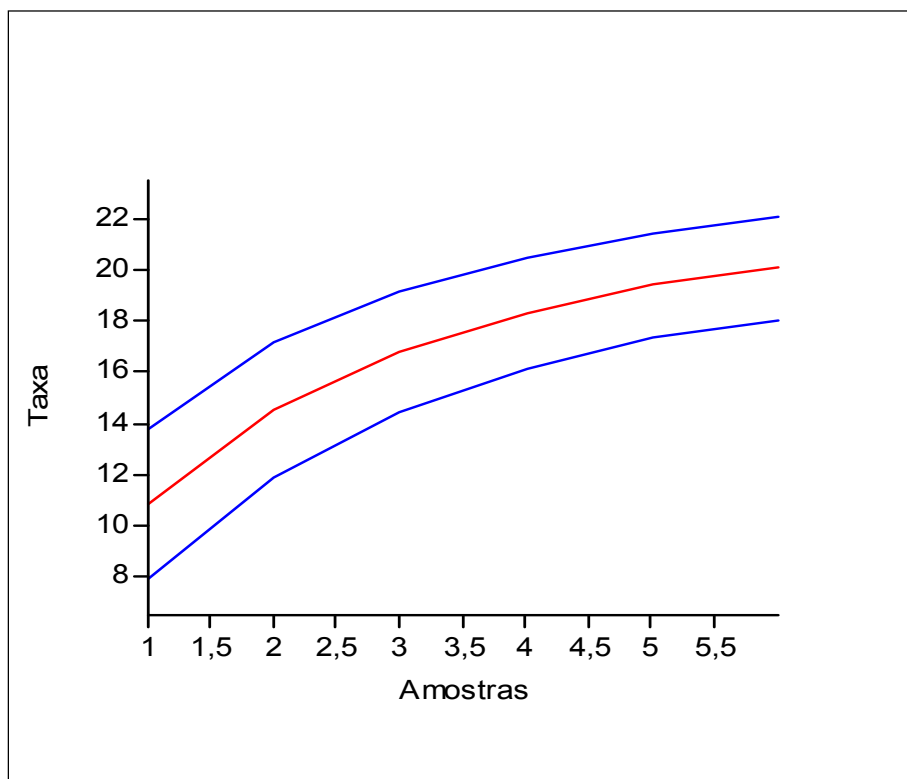


FIGURA 4.115 - Curva do coletor para a subestação c2, contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (\pm)).

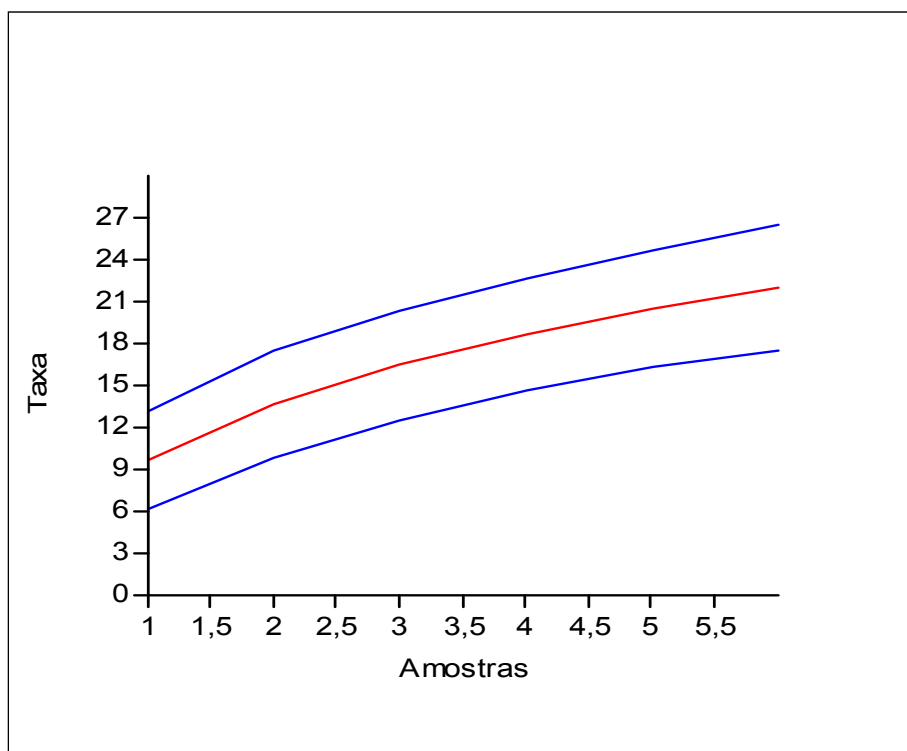


FIGURA 4.116 - Curva do coletor para a subestação c3 (adutora), contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±)).

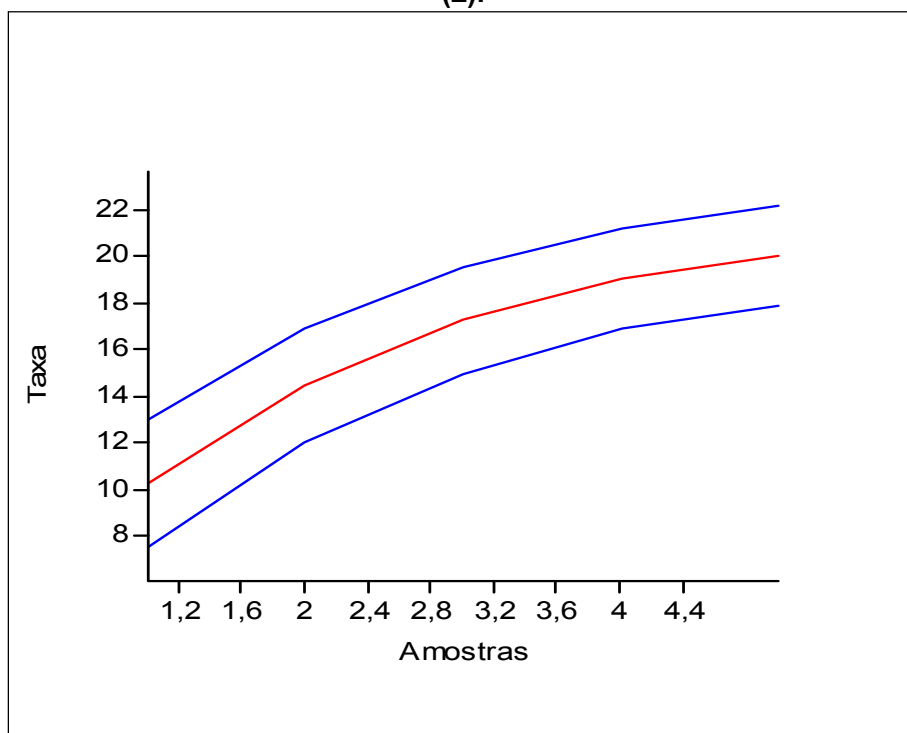
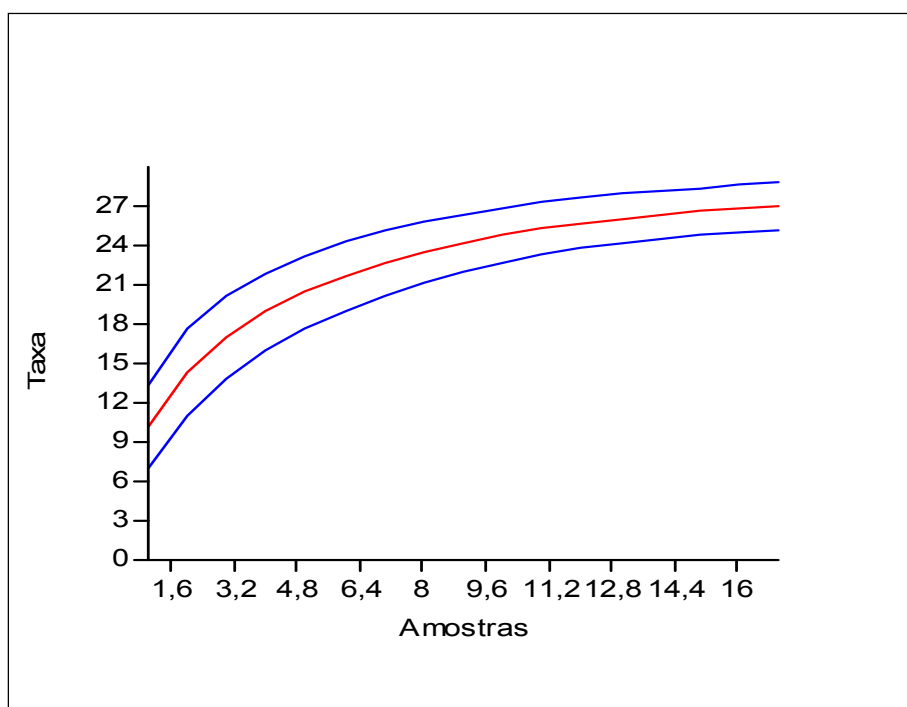


FIGURA 4.117 - Curva do coletor para toda a área de estudo, contemplando ambos os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±)).



As análises de *Shannon* e equitabilidade mostraram que não existem diferenças significativas entre os padrões de diversidade nas três subestações (QUADRO 4.90).

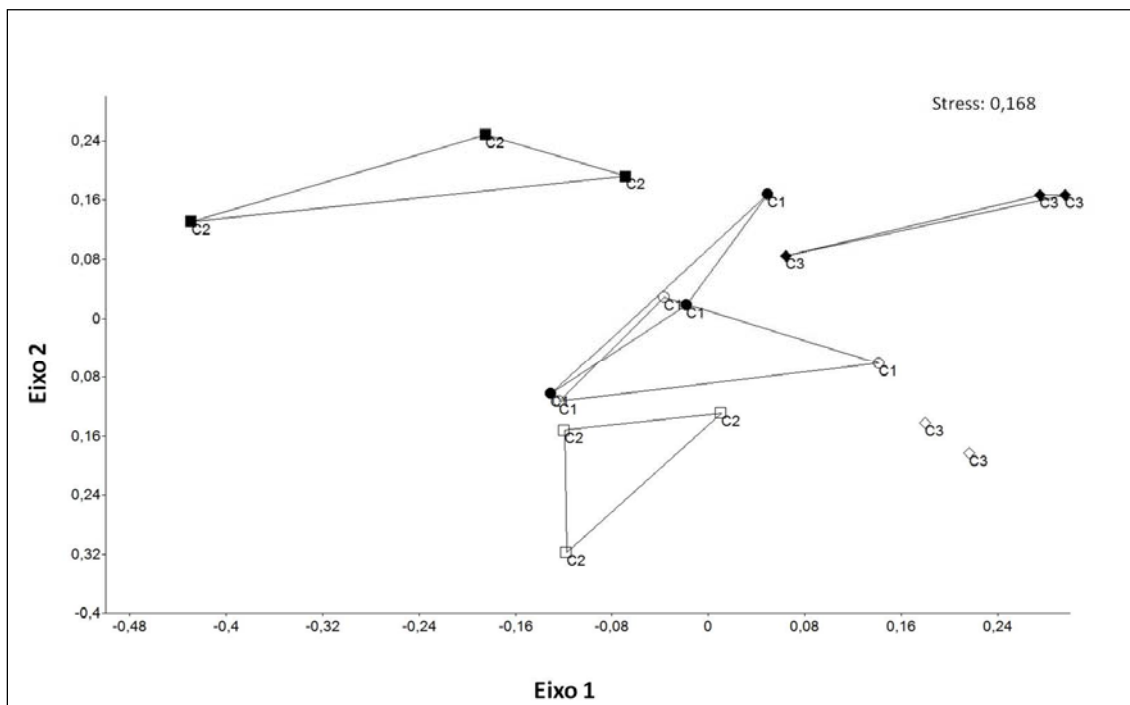
QUADRO 4.89 - Índice de diversidade de *Shannon* e teste de Equitabilidade entre as três Subestações de Amostragem nas estações chuvosa e seca (c1, c2 e c3).

Subestações de Amostragem	Riqueza (S)	Registros	<i>Shannon</i> (H)	Equitabilidade (H/log S)
c1	20	121	2,551	0,6413
c2	22	110	2,579	0,5991
c3 (adutora)	20	117	2,49	0,6029

Em relação aos *habitats* não houve diferenças significativas entre as fitofisionomias (ANOVA trifatorial Wald $X^2(2) = 1,9125$, $p=0,90880$). Somente dois gêneros (neste estudo singletons), *Monomorium* e *Blepharidatta* foram exclusivos nas coletas em campo rupestre e mata ciliar, respectivamente.

Apesar desse padrão encontrado a análise de composição de gêneros NMDS, evidenciou uma tendência dos dados obtidos na diferenciação entre a composição de gêneros nas áreas, especialmente entre os *habitats* Cerrado e Campo Rupestre (FIGURA 4.118) (ANOSIM $R=0,5359$, $p<0,0001$). Esta mesma análise também evidenciou a diferenciação na composição de gêneros entre a estação seca e chuvosa. Os transectos da C1 não mostraram diferenças quanto à composição de espécies. Este padrão encontrado pode estar relacionado às condições encontradas nos diferentes *habitats*. O Cerrado e o Campo Rupestre passam por um período de seca muito intensa (meio xérico), enquanto a Mata Ciliar, apesar de também sofrer influência do período de seca como ocorre com os outros dois *habitats*, é um típico *habitat* mesófilo, onde, na maioria dos casos, não passa por estresse hídrico neste período de seca. Dessa forma, as flutuações na composição, abundância e riqueza de espécies provavelmente foram mais sutis neste *habitat* em relação aos demais, determinando o agrupamento das amostras do C1 da seca e da chuvosa.

FIGURA 4.118 - Análise de composição de gêneros nas diferentes subestações de amostragem NMDS (○ C1 chuvosa; □ C1 chuvosa; ◇ C3 chuvosa; ● C1 seca; ■ C2 seca; ◆ C3 seca).



Caracterização das espécies

Espécies raras ou endêmicas

No Cerrado Brasileiro só se conhece uma espécie, *Acromyrmex diasii*, em *status* de vulnerabilidade, no território do Distrito Federal, que não foi encontrada neste estudo.

Outro *status* de conservação não é conhecido para o Bioma. De maneira geral, a composição de gêneros nas comunidades de Formicidae amostradas nas áreas de Cerrado, bem como em Campo Rupestre, não diferem dos resultados encontrados por outros trabalhos nestes ecossistemas (CAMPOS *et al.*, 2011; FRIZZO *et al.*, 2011). Nas áreas de mata ciliar (C1) (área considerada ecótono), observamos que não há diferenças significativas entre a sua composição as demais áreas, já que a mesma sofre forte influência das comunidades encontradas no entorno (Cerrado ou Campo Rupestre).

A única exceção de raridade neste diagnóstico é uma ocorrência de um espécime do gênero *Blepharidatta* (considerada rara em coleções biológicas). Este gênero foi coletado uma única vez (cinco exemplares de uma espécie em processo de descrição no MZUSP - Museu de Zoologia da USP) no município de Pedra Azul, na Caatinga (SILVA, 2007). No Bioma do Cerrado é a primeira ocorrência deste gênero. Uma boa explicação para ocorrência deste gênero na região onde se encontra o complexo minerário é o fato desta também poder ser considerada um Ecótono (face leste do Espinhaço), com forte influência do Bioma do Cerrado e da Caatinga. Tal fato não significa que esta espécie encontra-se em algum *status* de conservação preocupante (são necessários mais estudos e levantamentos), mas é preciso certa cautela em afirmar o contrário também.

Espécies ameaçadas

Com base nas listas mundial (IUCN, 2011), nacional (MMA, 2003) e estadual (COPAM, 2010) de espécies ameaçadas de extinção, não foi constatado durante o levantamento primário a existência de nenhuma espécie que apresente status de conservação ameaçado.

Espécies de valor econômico, interesse alimentício e medicinal

Entre os gêneros amostrados, somente os gêneros *Atta* (Saúvas) e *Acromyrmex* (quém-quém) são consideradas formigas de interesse econômico. São consideradas pragas agrícolas e estão bem relacionadas aos ambientes de pastagens, próximos às áreas amostradas. Os valores de frequência de ocorrência desses gêneros não sugerem nenhum risco eminente de propagação dessas formigas consideradas como pragas.

Espécies cinegéticas

Para este grupo faunístico não existem espécies de interesse cinegético.

Espécies invasoras

Não foram encontradas espécies invasoras para este grupo faunístico.

Espécies de interesse epidemiológico

Não existem espécies envolvidas na disseminação de patógenos para este grupo faunístico.

4.3.7.4.2 - Entomofauna

4.3.7.4.2.1 - Abelhas Euglossina

4.3.7.4.2.1.1 - Dados secundários

A partir da consulta ao *BeeProg* foi possível estabelecer a ocorrência de 47 espécies de abelhas registradas para as cidades de Grão Mogol, Riacho dos Machados e Taiobeiras (QUADRO 4.90) e, portanto, de potencial ocorrência na região do presente estudo. Nenhuma das espécies encontradas é endêmica ou rara e tampouco consta nas listas mundial (IUCN, 2011), nacional (MMA, 2003) e estadual (COPAM, 2010) de espécies ameaçadas. Além disso, constam da lista de espécies de potencial ocorrência na região de estudo aquelas registradas nas subestações amostrais inseridas no bloco 7, área que inicialmente fazia parte do licenciamento e foi posteriormente retirada do presente processo pelo empreendedor, bem como as registradas por meio de captura ativa, as quais foram desconsideradas nas análises estatísticas.

QUADRO 4.90 - Espécies de potencial ocorrência na área de estudo a partir de dados secundários.

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Presente estudo	<i>BeeProg</i>	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
Ordem Hymenoptera					
Família Apidae					
Sub Família Apinae					
Tribo Apini					
Sub Tribo Apina					
<i>Apis mellifera</i>	0	GM, T, RM, S	N.A.	N.A.	N.A.
Sub Tribo Bombina					
<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>	0	GM, T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	0	GM, T	N.A.	N.A.	N.A.
Sub Tribo Euglossina					
<i>Eufriesea auriceps</i>	X	0	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eufriesea nigrohirta</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i>	X	0	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i>	X	0	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	X	0	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euglossa (Euglossa) hemichlora</i>	X	0	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euglossa (Euglossa) leucotricha</i>	X	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	X	0	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	X	0	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euglossa (Euglossa) townsendi</i>	X	0	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	X	0	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	X	GM, T	N.A.	N.A.	N.A.

Continuação

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Presente estudo	BeeProg	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
Sub Tribo Meliponina					
<i>Melipona (Melikerria) quinquefasciata</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	0	GM, RM, T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Paratrigona subnuda</i>	0	RM, T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Plebeia droryana</i>	0	RM, T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Tetragonisca angustula</i>	0	GM, RM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Trigona recursa</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Trigona spinipes</i>	0	GM, RM, T	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Centridini					
<i>Centris (Centris) aenea</i>	0	GM, RM, T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Centris) caxienseis</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Centris) nitens</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Centris) obscurior</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Centris) varia</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	0	GM, T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Hemisiella) trigonoides</i>	0	GM, T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Heterocentris) analis</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Ptilotopus) scopipes</i>	0	T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Trachina) fuscata</i>	0	GM, RM, T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Trachina) longimana</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Trachina) rupestris</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Xanthemisia) bicolor</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Centris (Xanthemisia) lutea</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Eucerini					
<i>Thygater (Thygater) analis</i>	0	GM, T	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Exomalopsini					
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i>	0	T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Tapinotaspidini					
<i>Tapinotaspoides serraticornis</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
Sub Familia Xylocopinae					
Tribo Ceratinini					
Tribo Xylocopini					
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) cearensis</i>	X	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Xylocopa (Cirroxylocopa) vestita</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Xylocopa (Dasyxylocopa) bimaculata</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>	X	GM	N.A.	N.A.	N.A.

Continuação

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Presente estudo	BeeProg	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) griseescens</i>	0	GM,RM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) ordinaria</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Xylocopa (Schonnherria) subcyanea</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Xylocopa (Schonnherria) subzonata</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
Família Halictidae					
Sub Família Halictinae					
Tribo Augochlorini					
<i>Augochloropsis cleopatra</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
Família Megachilidae					
Sub Família Megachilinae					
Tribo Anthidiini					
<i>Larocanthidium emarginatum</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Megachilini					
<i>Megachile (Cressoniella) rava</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Megachile (Leptorachis) paulistana</i>	0	T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Megachile (Pseudocentron) botucatuna</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Megachile (Pseudocentron) lissotate</i>	0	T	N.A.	N.A.	N.A.
<i>Megachile (Trichurochile) gracilis</i>	0	GM	N.A.	N.A.	N.A.

Legenda: X - Registradas no presente estudo; GM - Registro para Grão Mogol; RM - Registro para Riacho dos Machados; T - Registro para Taiobeiras; N.A. - Espécies Não Ameaçadas.

4.3.7.4.2.1.2 - Dados primários

Riqueza e abundância de espécies

Considerando-se apenas as coletas obtidas por meio de captura passiva realizadas nas subestações amostrais c1, c2 (adutora) e c3, nos períodos seco e chuvoso, foi registrado um total de 98 espécimes de abelhas Euglossina, divididas em 10 espécies diferentes. No entanto, a riqueza total é de 14 espécies quando se leva em conta as coletas realizadas nas demais estações amostrais e aquela obtidas por captura ativa (QUADRO 4.91). Todas as espécies registradas pertencem a famílias com distribuição reconhecida para o Brasil (Apidae, Halictidae e Megachilidae), sendo apenas Colletidae e Andrenidae as únicas sem representação no presente levantamento. Os dados brutos das espécies coletadas estão apresentados no Anexo 7.

Do total de 10 espécies registradas para as estações amostrais C1, C2 (adutora) e C3, 9 ocorreram no período chuvoso enquanto que sete espécies ocorreram no período seco, sendo que *Euglossa truncata* foi registrada exclusivamente nesta estação climática (FIGURA 4.119 e QUADRO 4.91). Em termos da abundância de Euglossini, na estação chuvosa foram amostrados 85 espécimes enquanto que na estação seca foram coletados apenas 13 espécimes deste grupo (FIGURA 4.120). Estes resultados eram esperados, visto que, é durante o período chuvoso que a maioria das espécies de Angiospermas florescem. Um maior número de flores no campo implica em maior oferta de recursos (pólen e néctar) o que leva a maior atividade das espécies de abelhas neste período.

As espécies *Eulaema nigrita*, *Euglossa securigera*, *Euglossa melanotricha* e *Eufrisea auriceps* foram as mais comuns, tendo sido registradas em todas as subestações amostrais trabalhadas. Destas espécies, *Eulaema nigrita* (Foto 209) foi a mais abundante, sendo representada por 30 espécimes, aproximadamente 30,5% de todos os indivíduos capturados.

Por outro lado, as espécies *Euglossa truncata*, *Euglossa carolina* e *Euglossa hemichlora* e *Euglossa leucotricha* foram consideradas menos comuns para a região estudada, sendo representadas por menos de cinco indivíduos cada e restritas a apenas uma ou duas subestações de amostragem. Este resultado não reflete, no entanto, o seu status de conservação a nível estadual ou federal.

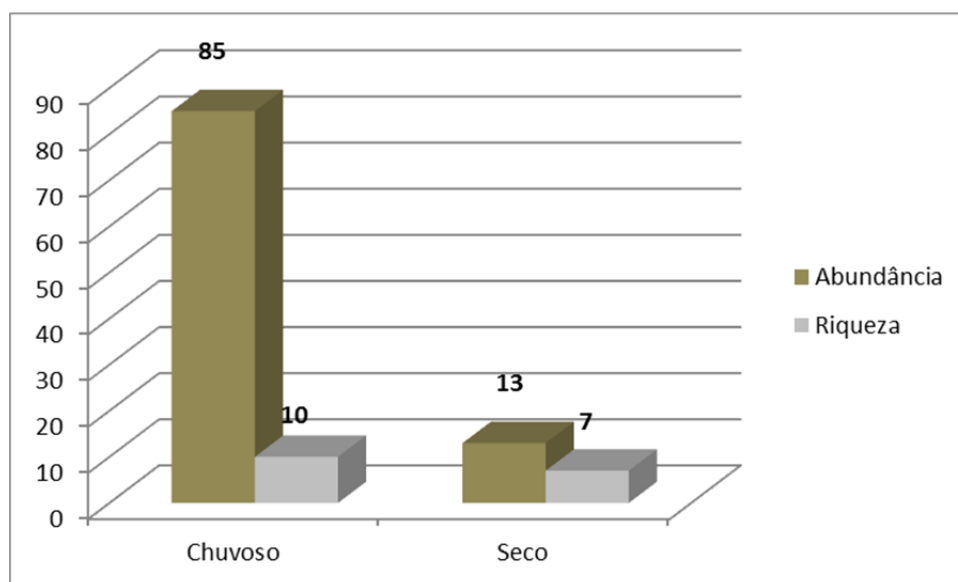


Foto 209 - Vista dorsal de algumas das espécies de abelhas coletadas no presente estudo, pertencentes ao grupo Euglossina e montadas em alfinete entomológico. A: *Eulaema nigrita*; B: *Euglossa fimbriata*; C: *Euglossa leucotricha*; D: *Euglossa melanotricha*; E: *Euglossa securigera* e H: *Euglossa imperialis*.

QUADRO 4.91 - Lista das espécies registradas para a área do complexo e adutora minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.

Espécies	Período Chuvoso	Período Seco
<i>Eufriesea auriceps</i>	X	-
<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i>	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i>	X	-
<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) hemichlora</i>	X	-
<i>Euglossa (Euglossa) leucotricha</i>	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) townsendi</i>	X	-
<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	X	X
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	X	X
<i>Trigona spinipes</i>	X	X
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) cearensis</i>	X	X
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>	X	-

FIGURA 4.119 - Abundância e Riqueza de abelhas coletadas nas estações seca e chuvosa, na área de implantação do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



A abundância (expressa em número de indivíduos) e a riqueza (expressa em número de espécies), para cada uma das subestações de amostragem, estão apresentadas nas Figuras 4.120 e 4.121, respectivamente. Esses valores englobam, apenas, o esforço amostral empreendido pela coleta passiva, excluindo, dessa forma, os dados referentes à coleta ativa. Considerando-se que apenas as subestações c1, c2 (adutora) e c3 foram amostradas nas duas estações climáticas, é importante frisar que para as demais subestações os valores de riqueza e abundância podem estar subestimados, ainda que estas variáveis tenham sido menores durante o período seco.

Considerando uma riqueza média de sete espécies por subestação de amostragem, vemos que c1 e c3 estiveram acima deste valor (FIGURA 4.121), sendo que neste último apenas uma espécie não foi registrada.

De acordo com NEMÉSIO (2007), embora algumas espécies possam ser tolerantes a ambientes abertos ou desmatados, a maior parte das espécies de abelhas Euglossina está associada a ambientes de mata. Considerando-se que o ambiente predominante nas subestações c1 e c3 eram formados por fragmentos não florestados, de campo rupestre ou cerrado *sensu stricto* associados a eucaliptais, esperava-se uma menor riqueza de espécies nestas subestações (FIGURA 4.121). É provável que a proximidade destes pontos a monoculturas de eucalipto tenha influenciado neste resultado, pois embora este se constitua um ambiente de baixa complexidade, o mesmo oferece abundância de recursos para as comunidades de abelhas. Além disso, o uso do eucalipto como essência de atração das armadilhas de coleta passiva, pode ter selecionado preferencialmente as abelhas presentes nos ambientes adjacentes, resultando na elevada riqueza de espécies encontrada no mesmo.

Em relação à abundância por subestação amostral, observa-se o mesmo padrão que a riqueza, onde as subestações c1 e c3 apresentaram valores mais elevados em relação a c2 (adutora), resultado também provavelmente associado à proximidade das duas primeiras a plantações de eucalipto.

FIGURA 4.120 - Número de indivíduos capturados em cada uma das subestações de amostragem e em cada período de amostragem (estações seca e chuvosa).

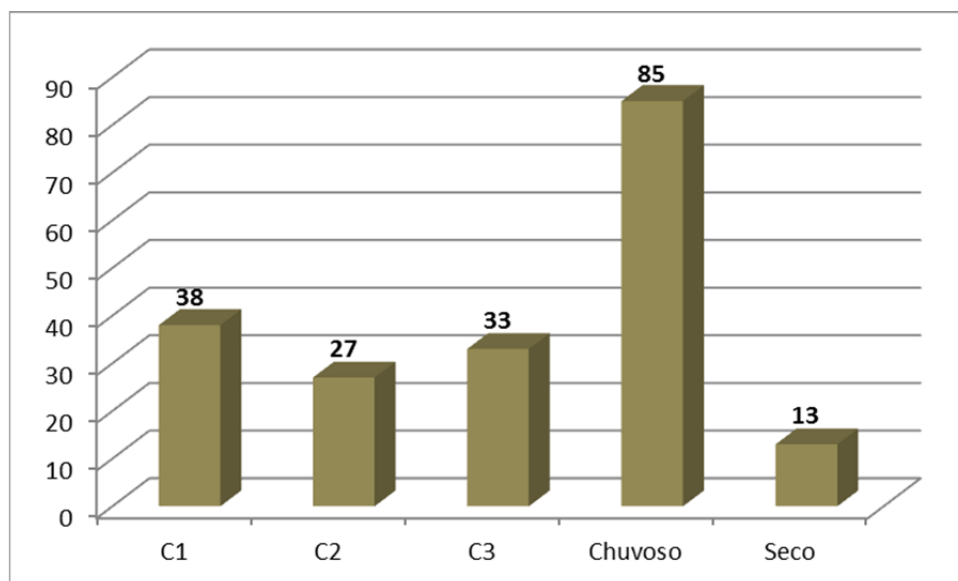
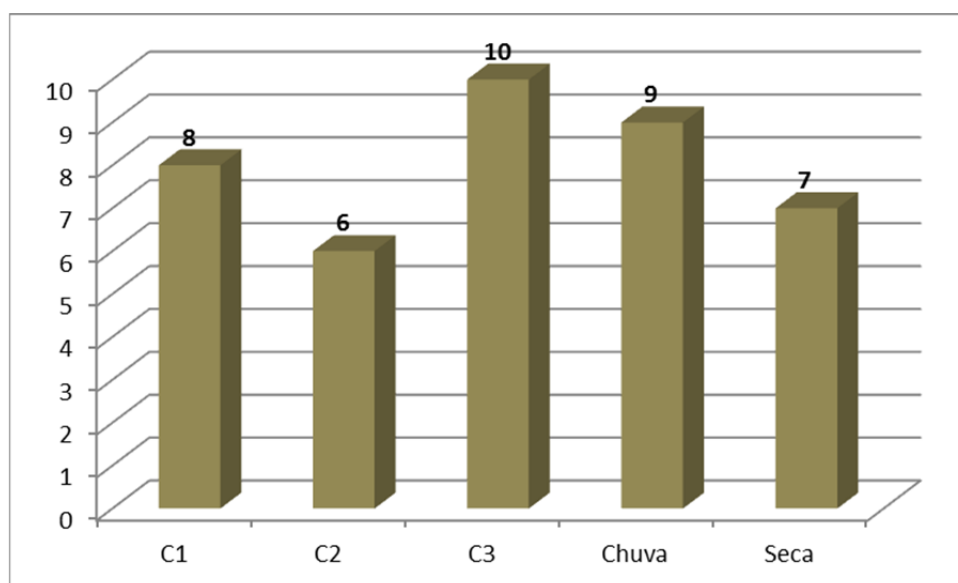


FIGURA 4.121 - Número de espécies coletadas em cada uma das subestações de amostragem e em cada período de amostragem (estações seca e chuvosa).



O Quadro 4.92 resume os índices de diversidade biológica (Índice de *Shannon*) e de equitatividade (Índice de *Pielou*) calculados para as subestações de amostragem em ambas as campanhas.

Comparando-se o Índice de *Shannon* entre as subestações de amostragem, foi encontrado, como era esperado, uma maior diversidade para as subestações c1 e c3 em relação a c2 (adutora). Além disso, o Índice de *Pielou* mostrou-se também superior nestas subestações, indicando que as comunidades ali presentes apresentam um maior grau de estabilidade/equilíbrio em relação à encontrada na subestação c2 (adutora). Embora estes resultados possam indicar uma maior complexidade ambiental nestas subestações, o que favoreceria a ocorrência de comunidades mais estáveis, deve-se considera uma possível influência das monoculturas de eucaliptos adjacentes, as quais podem ter interferido nos resultados.

QUADRO 4.92 - Índices de diversidade e equitatividade para as subestações de amostragem obtidos a partir dos dados obtidos nos períodos seco e chuvoso.

Subestações amostrais	Índices	
	Diversidade (Shannon)	Equitatividade (Pielou)
c1	1,888	0,907
c2 (adutora)	1,050	0,586
c3	1,987	0,863

A similaridade entre as subestações de amostragem, calculada por meio do Coeficiente de Similaridade Biogeográfica, foi obtida pelo cruzamento “dois a dois” entre as subestações (QUADRO 4.93). Considerando-se apenas as subestações amostradas em ambas as campanhas, observamos que c1 e c3 apresentam maior similaridade entre si quando comparadas a c2 (adutora). Este era também um resultado esperado e que corrobora com a ideia de que a comunidade de abelhas local pode ser influenciada pelos plantios de eucalipto nas proximidades das subestações c1 e c3.

QUADRO 4.93 - Coeficiente de Similaridade Biográfica para as subestações de amostragem do complexo minerário, amostradas na estação chuvosa (c1 a c3) e seca (c1 a c3).

Subestações de amostragem	c1	c2	c3
c1	-	0,727	0,875
c2 (adutora)	0,727	-	0,615
c3	0,875	0,615	-

A suficiência de amostragem foi testada a partir da construção de curvas do coletor para as subestações de amostragem separadamente (FIGURAS 4.122 a 4.124) bem como uma curva geral, considerando-se os dados obtidos em todas as subestações de amostragem (FIGURA 4.125). A análise destas curvas nos mostra que em todos os casos, exceto para a subestação c2 (adutora), a curva apresentou clara tendência à estabilização, a qual está bem evidenciada no gráfico com o total de dados (FIGURA 4.125). Esta observação indica que, embora existam espécies que podem ser potencialmente amostradas com o aumento do esforço amostral, a da metodologia de coleta foi satisfatória para se fazer uma caracterização representativa da comunidade de abelhas *Euglossina* da região.

FIGURA 4.122 - Curva do coletor para a subestação c1, contemplando os períodos chuvoso e seco.

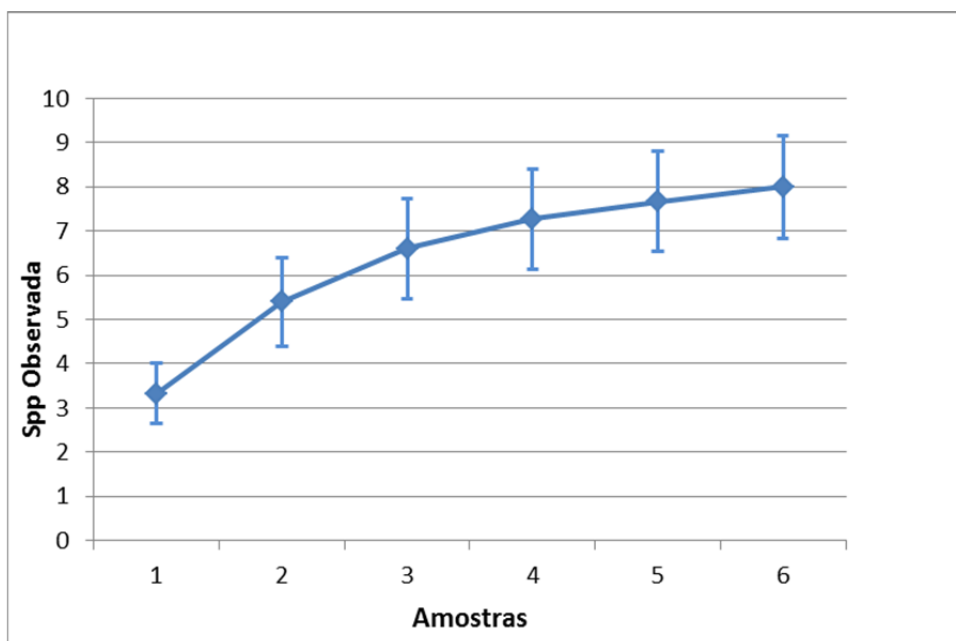


FIGURA 4.123 - Curva do coletor para a subestação c2 (adutora), contemplando os períodos chuvoso e seco.

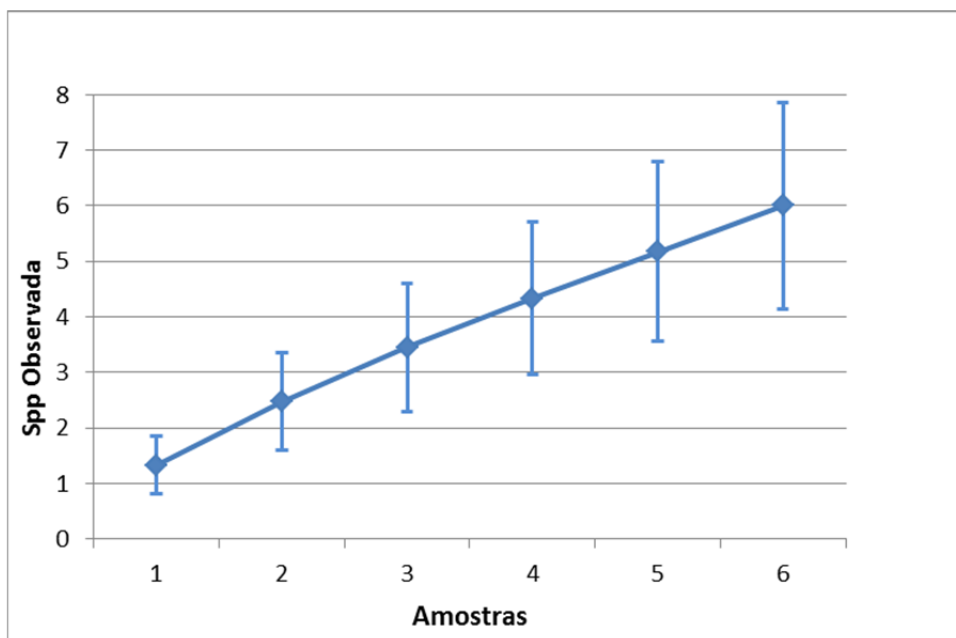


FIGURA 4.124 - Curva do coletor para a subestação c3, contemplando os períodos chuvoso e seco.

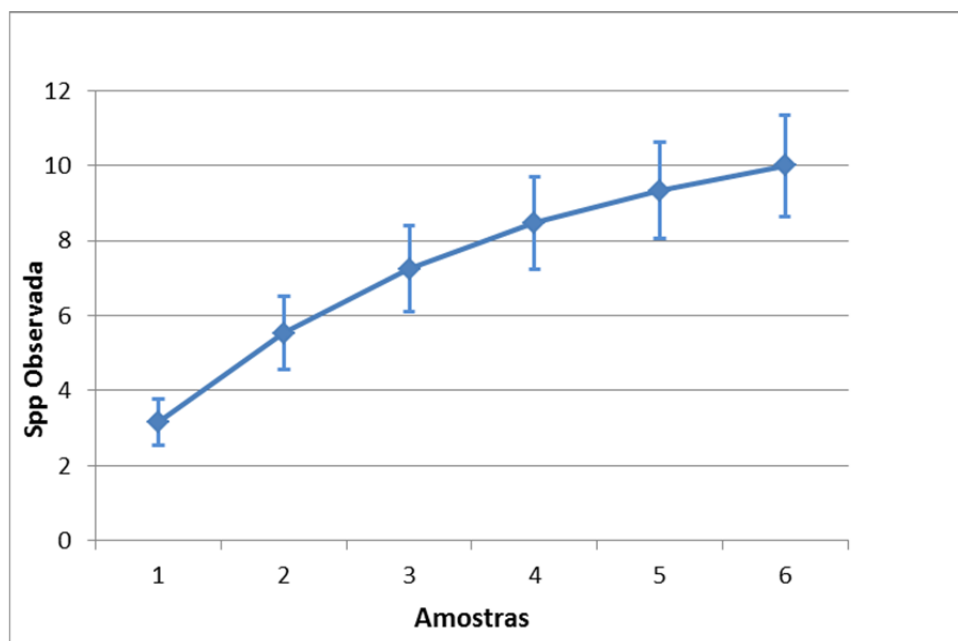
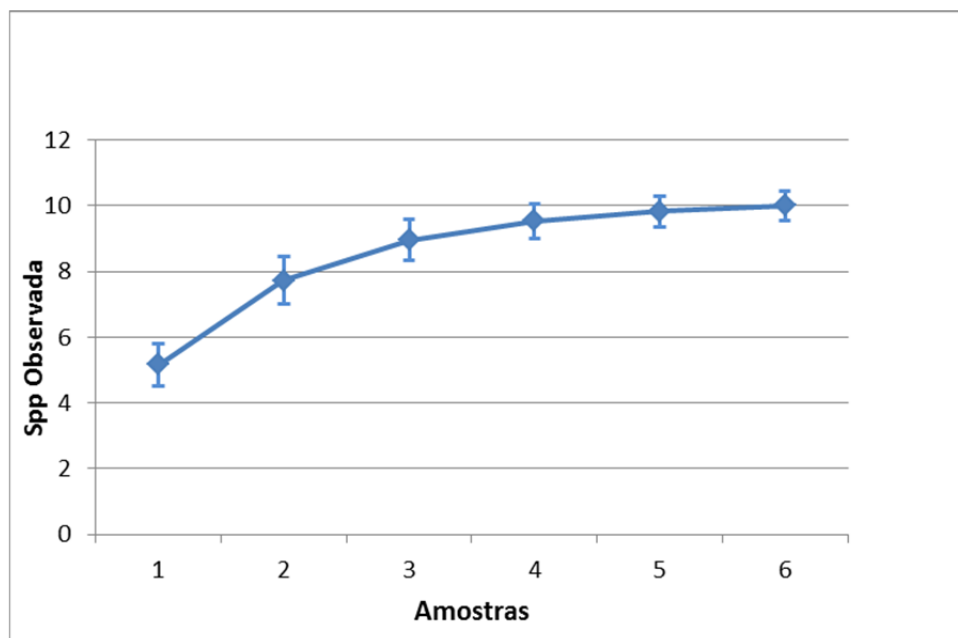


FIGURA 4.125 - Curva do coletor para todas as subestações de amostragem contemplando ambos os períodos chuvoso e seco.



Caracterização das espécies

Espécies raras ou endêmicas

Embora algumas espécies tenham se apresentado incomuns para a área amostrada, nenhuma é conhecidamente rara ou endêmica à área de estudo.

Espécies ameaçadas

Com base nas listas mundial (IUCN, 2011), nacional (MMA, 2003) e estadual (COPAM, 2010) de espécies ameaçadas, verificou-se que nenhuma das espécies obtidas durante o levantamento primário de dados apresenta status de conservação ameaçado.

Espécies de valor econômico, interesse alimentício e medicinal

As abelhas sociais são elementos extremamente conspícuos da nossa fauna. Suas populações são geralmente muito grandes, devido ao fato de que esses organismos fundam grandes colônias que podem abrigar, até, dezenas de milhares de indivíduos. As espécies sociais estão todas elas, incluídas na tribo Apini (Hymenoptera: Apidae), e distribuem-se nas subtribos Apina (representada pela espécie exótica *Apis mellifera*), Meliponina (conhecidas popularmente como “abelhas indígenas sem ferrão”) e Bombina (gênero *Bombus*).

As abelhas sociais são organismos que fabricam uma série de produtos para a manutenção da colmeia. Alguns deles, como a própolis e o mel, são produzidos a partir da transformação de recursos vegetais coletados pelas operárias (resinas e néctar, respectivamente). Além desses, merecem destaque a geleia real e a cera, ambos produzidos exclusivamente pelas abelhas.

Todos os produtos acima citados são explorados pelo homem, sejam pela coleta no ambiente ou da produção comercial, nas mais distintas escalas. A cera possui valor comercial, e é vendida para os mais diversos fins. Já a própolis, a geleia real e, principalmente, o mel, possuem valor econômico, alimentício e medicinal.

Portanto, as espécies *Apis mellifera* e *Trigona spinipes* podem, indiretamente, apresentar algum valor econômico, alimentício e/ou medicinal. É importante lembrar que a ação das comunidades de abelhas sobre a polinização de plantas tem um impacto muito positivo na produção de cultivos destinados a alimentação, o que também pode, de forma indireta, despertar algum interesse econômico sobre estes organismos.

Espécies cinegéticas

Para este grupo faunístico não existem espécies de interesse cinegético.

Espécies invasoras

Não foram encontradas espécies invasoras para este grupo faunístico.

Espécies de interesse epidemiológico

Não existem espécies envolvidas na disseminação de patógenos para este grupo faunístico. Eventualmente, espécies dotadas de ferrão, como é o caso de *Apis mellifera*, podem estar envolvidas em acidentes ao picar pessoas sensíveis ao seu veneno.

4.3.7.4.2.2 - Borboletas

4.3.7.4.2.2.1 - Dados secundários

O uso de insetos como indicadores de perturbações ambientais ainda está em crescimento, sendo que as borboletas foram inseridas em estudos de impactos ambientais e relatórios de impactos ambientais apenas recentemente. Considerando-se apenas os trabalhos conduzidos em locais a menos de 100 km da área de estudo e com semelhanças fitofisionômicas com a área de interesse, foram obtidos apenas três estudos que serviram de base para o levantamento de dados secundários, os quais estão resumidos no Quadro 4.94. Dentre os trabalhos selecionados, GOZZI *et al.* (2011) foi conduzido em áreas de transição Cerrado *sensu stricto* - Caatinga enquanto que o de MADEIRA (2008) ocorreu em fitofisionomias características do Cerrado. Já o trabalho de CASAGRANDE *et al.* (1998) lista as espécies de borboletas ameaçadas em Minas Gerais típicas das diferentes fitofisionomias presentes no Estado, das quais foram consideradas apenas aquelas espécies registradas para as diversas variações de Cerrado (matas ciliares, matas de cabeceira e cerrado arbustivo).

Com base nos registros de espécies de borboletas destes trabalhos, juntamente com as espécies registradas no denominado bloco 7 e aquelas registradas por meio de captura ativa, foi elaborada uma lista com 39 espécies de potencial ocorrência na região. Dentre estas 6 espécies (*Agrias claudina godmani*, *Magnasigma julia*, *Nirodia belphegor*, *Orobrassolis ornamentalis*, *Parides burchellanus*, *Parides panthonus jaguarae*) apresentam status de conservação ameaçado, segundo a lista de espécies ameaçadas de extinção do COPAM (2010). Nenhuma das espécies de potencial ocorrência na região apresentou status de conservação ameaçado de acordo com as listas federal (MMA, 2003) e internacional (IUCN, 2011) de espécies ameaçadas.

QUADRO 4.94 - Espécies de borboleta com potencial ocorrência na área de estudo a partir de dados secundários.

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Presente estudo	Outros trabalhos	COPAM	MMA	IUCN
			(2010)	(2003)	(2011)
<i>Agraulis vanillae</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Agrias claudina godmani</i>	0	Casagrande <i>et al.</i> , 1998	A.M.	N.A	N.A
<i>Antheos clorinde</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Battus polydamas</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Biblis hiperia</i>	0	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A

Continuação

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Presente estudo	Outros trabalhos	COPAM (2010)	MMA (2003)	IUCN (2011)
<i>Callicore sorana</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Calycopis caulonia</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Dryas julia</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Epargyreus clavicornis</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Eunica heraclitus</i>	0	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Eunica tatila</i>	X	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Eurema elathea</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Hamadryas arete</i>	0	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Hamadryas cloe</i>	0	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Hamadryas februa</i>	X	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Hamadryas feronia</i>	X	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Hamadryas laodamia</i>	0	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Hamadryas amphinome</i>	X	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Heliconius erato</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Hemiargus hanno</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Heraclides hectorides</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Heraclides thoas</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Hermeuptychia hermes</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Leptophobia aripa</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Leptotes cassius</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Libytheana carinenta</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Magnasigma julia</i>	0	Casagrande <i>et al.</i> , 1998	A.M.	N.A	N.A
<i>Mechanitis polymnia</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Morpho achilles</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Nirodia belphegor</i>	0	Casagrande <i>et al.</i> , 1998	A.M.	N.A	N.A
<i>Opsiphanes cassiae</i>	0	Gozzi <i>et al.</i> , 2011	N.A	N.A	N.A
<i>Orobassolis ornamentalis</i>	0	Casagrande <i>et al.</i> , 1998	A.M.	N.A	N.A
<i>Parides burchellanus</i>	0	Casagrande <i>et al.</i> , 1998	A.M.	N.A	N.A
<i>Parides panthonus jaguarae</i>	0	Casagrande <i>et al.</i> , 1998	A.M.	N.A	N.A
<i>Phoebis argante</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Sideroni marhesia</i>	0	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Siproeta stelenes</i>	X	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A
<i>Taygetis laches</i>	X	S.R.	N.A	N.A	N.A
<i>Zaretis itys</i>	0	Madeira, 2008	N.A	N.A	N.A

Legenda: X - Registradas no presente estudo; 0 - espécies registradas apenas em trabalhos anteriores; S.R. - espécies registradas apenas no presente estudo; N.A. - Espécies Não Ameaçadas; A.M. - espécies com status de conservação ameaçado.

4.3.7.4.2.2.2 - Dados Primários

Riqueza e abundância de espécies

Pela técnica de captura passiva (armadilhas), foram coletadas um total de 348 espécimes de borboletas distribuídas em 34 espécies, 20 subfamílias e seis famílias. Considerando-se a captura ativa, utilizada para complementar o “checklist” de espécies presentes na área de estudo, foi obtida uma riqueza total de 78 espécies, as quais se encontram listadas no Quadro 4.95 (Foto 210).

QUADRO 4.95 - Espécies de borboletas amostradas na área de implantação do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, pontos de coleta e metodologia de captura.

FAMÍLIA	SUBFAMÍLIA	ESPÉCIE	Chuvosa			Seca			Metodologia		
			CP1	CP2	CP3	CP1	CP2	CP3	Arm.	Puçá	
Hesperidae	Pyrginae	<i>Epargyreus clavicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	
Lycaenidae	Polyommatae	<i>Hemiargus hanno</i>	-	-	X	-	-	-	-	X	
		<i>Leptotes cassius</i>	-	-	X	-	-	-	-	X	
	Theclinae	<i>Calycopis caulonia</i>	-	-	X	-	-	-	-	X	
		<i>Pseudolycaena damo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Nymphalidae	Apaturinae	<i>Doxocopa laurentia</i>	-	-	-	-	X	-	-	X	
		<i>Doxocopa laure</i>	-	-	-	-	X	-	-	X	
	Biblidinae	<i>Callicore sorana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Eunica tatila</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Hamadryas amphinome</i>	-	-	X	-	-	-	-	X	X
		<i>Hamadryas epinome</i>	X	-	-	-	-	-	-	X	X
		<i>Hamadryas februa</i>	-	-	-	X	-	X	X	X	X
		<i>Hamadryas feronia</i>	-	-	-	X	X	-	X	X	X
	Charaxinae	<i>Charaxinae sp1</i>	-	-	X	-	-	-	X	-	-
		<i>Hypna clytemnestra</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	X
		<i>Fountainea glycerium</i>	-	X	-	-	-	-	X	X	X
		<i>Prepona demophon</i>	-	-	-	-	X	-	X	X	X
		<i>Prepona pylene</i>	X	-	X	-	-	-	X	X	X
	Danainae	<i>Siderone galanthis</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	X
		<i>Siderone sp1</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-
	Heliconinae	<i>Lycorea halia</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	X
		<i>Agraulis vanillae</i>	-	-	-	X	-	-	X	X	X
		<i>Heliconius erato</i>	X	X	X	X	X	X	-	-	X
	Ithomiinae	<i>Dryas julia</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	X
	Libytheinae	<i>Mechanitis polymnia</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	X
	Limenitidinae	<i>Libytheana carinenta</i>	X	-	-	-	-	-	X	X	X
		<i>Adelpha cytherea</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	X
	Morphinae	<i>Adelpha malea</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	X
		<i>Morpho achilles</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	X
	Nymphalinae	<i>Opsiphanes invirae</i>	X	-	X	-	-	-	X	X	X
		<i>Historis odius</i>	-	-	-	-	X	-	X	X	X
		<i>Junonia genoveva</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	X
	Satyrinae	<i>Siproeta stelens</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	X
		<i>Hermeuptychia hermes</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Paryphthimoides phronius</i>	-	-	-	X	-	-	X	X	-
		<i>Paryphthimoides poltys</i>	-	-	-	X	-	X	X	X	X
		<i>Phoebis argante</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	X
Satyrinae sp1		X	X	X	-	-	-	X	X	X	
Satyrinae sp2		X	X	X	-	-	-	-	-	X	
Satyrinae sp19		-	-	-	-	X	-	X	X	-	
Satyrinae sp20		X	-	-	-	-	-	-	X	-	
Satyrinae sp3		X	X	X	-	-	-	-	X	-	
Satyrinae sp4		X	X	-	X	X	-	X	X	-	
Satyrinae sp5		X	X	X	X	X	X	X	X	-	
Satyrinae sp6		X	X	X	-	-	-	-	X	-	
Satyrinae sp7		-	-	-	-	X	-	-	X	-	
Satyrinae sp9		-	-	-	-	-	X	X	X	-	
<i>Forsterinaria quantius</i>		X	X	-	-	-	-	-	-	X	
<i>Euptychia mollina</i>		-	X	X	-	-	-	-	-	X	
<i>Euptychia ernestina</i>	-	X	X	-	-	-	-	-	X		
<i>Taygetis laches</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

Continuação

FAMÍLIA	SUBFAMILIA	ESPÉCIE	Chuvosa			Seca			Metodologia	
			CP1	CP2	CP3	CP1	CP2	CP3	Arm.	Puçá
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Taygetis rufomarginata</i>	-	X	X	-	X	X	X	X
		<i>Taygetis acuta</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
		<i>Taygetis virgilia</i>	-	X	-	-	-	-	X	-
		<i>Taygetis ypthima</i>	X	-	-	-	-	-	X	X
		<i>Taygetis sp2</i>	-	X	X	-	X	-	X	-
		<i>Ypthimoides renata</i>	-	-	-	-	X	X	X	X
		<i>Ypthimoides straminea</i>	X	-	-	-	-	-	X	-
		<i>Ypthimoides ochracea</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
		<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	-	-	-	-	X	-	-	X
		<i>Ypthimoides celmis</i>	-	-	-	X	X	-	-	X
		<i>Ypthimoides ypthima</i>	-	-	-	-	X	-	-	X
		<i>Euptychia westwoodi</i>	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Cissia terrestris</i>	-	-	-	X	-	-	-	-		
Papilionidae	Papilioninae	<i>Cissia palladia</i>	-	-	-	-	X	-	-	-
		<i>Battus polydamas</i>	-	-	X	-	-	-	-	X
		<i>Heraclides hectorides</i>	-	-	-	-	-	-	-	X
Pieridae	Coliadinae	<i>Heraclides thoas</i>	-	-	-	-	-	-	-	X
		<i>Anteos clorinde</i>	-	-	X	-	-	-	-	X
		<i>Eurema elathea</i>	-	-	X	-	-	-	-	X
		<i>Eurema phiale</i>	-	-	-	X	-	-	-	X
		<i>Eurema sp1</i>	X	X	-	X	X	-	-	X
	<i>Colias lesbia</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	
	Pierinae	<i>Phoebis philea</i>	-	-	X	-	-	-	-	X
<i>Leptophobia aripa</i>		-	-	-	-	-	-	-	X	
Riodinidae		<i>Hesperocharis leucania</i>	-	-	X	-	-	-	-	X
		<i>Riodina sp1</i>	X	-	-	-	-	-	-	X
		<i>Synargis calyce</i>	X	-	-	X	-	-	-	X

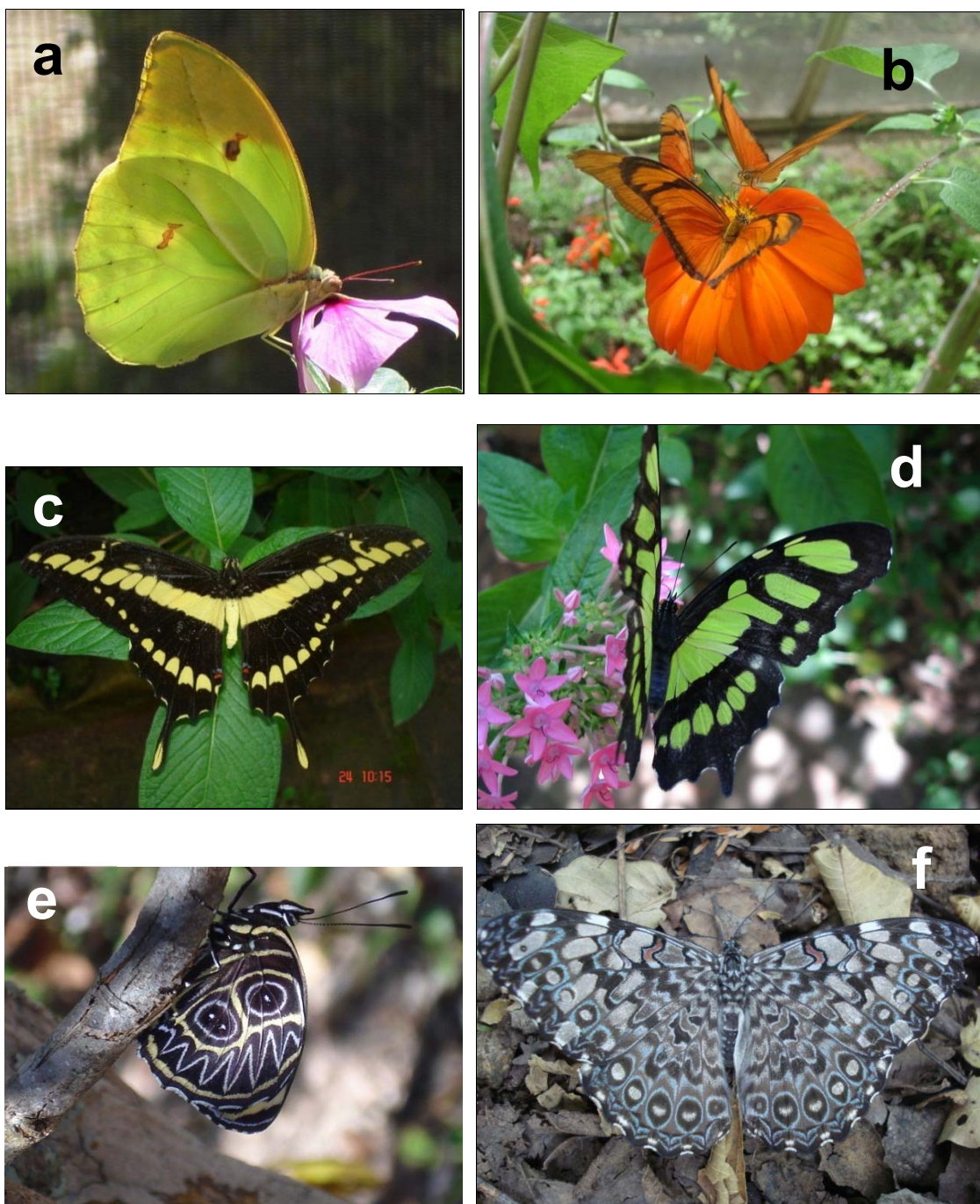


Foto 210 - Algumas das espécies de Lepidoptera registradas no estudo: (a) *Anteos clorinde*; (b) *Dryas julia*; (c) *Heraclides thoas*; (d) *Siproeta stelenes*; (e) *Callicore sorana*; (f) *Hamadryas februa*.

As subestações c1 e c2 (adutora) foram as de maior abundância para borboletas considerando-se as estações chuvosa e seca em conjunto (QUADRO 4.89). Foi observado que nas subestações c1 e c3 a riqueza e abundância foram mais elevadas na estação chuvosa, enquanto que a c2 aparentemente apresentou uma tendência contrária (Quadro 4.96). É provável que diferenças na fitofisionomia destas áreas tenham provocado alterações microclimáticas distintas cada ponto amostral, influenciando de maneira localizada as espécies ali presentes. De fato, observando-se o Quadro 4.90 vemos que, embora a fitofisionomia predominante na maioria dos pontos é o cerrado e sua transição para campo rupestre, na subestação c2 encontramos um fragmento de mata bem conservado, associado a um curso d'água. Por se tratar de um fragmento fechado, próximo a uma coleção hídrica, é provável que ocorra menor perda de umidade na estação seca, fazendo com que as borboletas se refugiem neste local. Os dados brutos das espécies coletadas estão apresentados no Anexo 7.

A subestação c1 foi a que apresentou a maior diversidade de espécies na estação chuvosa (*Shannon*, QUADRO 4.96), o que sugere a existência de uma comunidade mais bem estruturada neste local. No entanto, a diminuição desta variável na estação seca pode estar associada a uma instabilidade ambiental dependente do clima, com variações bruscas de temperatura e umidade, o que pode contribuir para a diminuição da quantidade de borboletas nesta estação.

QUADRO 4.96 - Riqueza, Abundância, Diversidade, Equitatividade e Dominância em cada ponto amostral por subestação do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

Índices	Chuva			Seca			Total		
	c1	c2	c3	c1	c2	c3	c1	c2	c3
Riqueza	17	12	9	7	14	7	21	20	15
Abundância	112	68	21	17	108	22	129	176	43
Shannon	2,195	2,02	1,95	1,712	1,963	1,286	2,307	2,335	2,259
Pielou J'	0,7746	0,8128	0,8875	0,8796	0,744	0,6607	0,7579	0,7793	0,834
Simpson 1-D	0,8514	0,8106	0,8209	0,782	0,786	0,5702	0,8609	0,8565	0,8426

Em áreas próximas a grandes monoculturas, espera-se que a comunidade de borboletas tenha a dominância de algumas espécies, principalmente as que se alimentam, na sua fase imatura (lagarta), da monocultura em questão. Embora as subestações c1 e c2 (adutora) estivessem localizadas em áreas mais preservadas, existiam grandes plantações de Eucalipto e Pinus no seu entorno. Ainda assim, observou-se uma uniformidade nos índices de diversidade e dominância total encontrados para as três estações amostrais, o que sugere que mesmo estando próximo a proximidade às monoculturas, não determinou a presença de espécies que se alimentam dessas plantas nos fragmentos de mata adjacente onde ocorreu a amostragem. Desta forma pode-se concluir que a conservação desses fragmentos é de grande importância para as comunidades de borboletas, pois permite a ocorrência de espécies distintas das encontradas nas monoculturas, contribuindo para a manutenção da biodiversidade local.

Em relação à similaridade, os pontos mais semelhantes foram c3 e o c1 da segunda campanha (QUADRO 4.97).

QUADRO 4.97 - Similaridade entre os pontos amostrais por subestação de amostragem do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, em cada uma das estações climáticas amostradas.

	c1 1 ^a	c2 1 ^a	c3 1 ^a	c1 2 ^a	c2 2 ^a	c3 2 ^a
c1 1 ^a	1,00	0,27	0,24	0,10	0,11	0,08
c2 1 ^a		1,00	0,32	0,13	0,16	0,11
c3 1 ^a			1,00	0,09	0,12	0,07
c1 2 ^a				1,00	0,20	0,33
c2 2 ^a					1,00	0,15
c3 2 ^a						1,00

Devida à alta fidelidade ao *habitat* que as borboletas apresentam, a similaridade entre os pontos foi muito baixa (QUADRO 4.97) e, embora não seja uma evidência direta, este resultado sugere que seja comum a ocorrência de endemismos para este grupo.

Em relação à estação climática, a maior parte das borboletas não ocorre durante todo o ano, principalmente em ambientes em que as estações climáticas são bem definidas, como o Cerrado que apresenta estação seca e úmida bem marcada. Outros trabalhos já evidenciaram a estreita relação entre o efeito da estação climática e a assembleia de borboletas (GOZZI *et al.*, 2011). De fato, como observado nos resultados do presente estudo, constatou-se um aumento de variáveis como a riqueza e abundância na maior parte das subestações de amostragem no período chuvoso (QUADRO 4.96). Além disso, foi possível se observar um elevado número de espécies amostradas exclusivamente em uma ou outra estação climática, o que indica que as variações sazonais também exercem profunda influência na composição de espécies desta comunidade.

A suficiência das amostragens foi avaliada por meio da curva do coletor (FIGURAS 4.126 a 4.129), elaborada com os dados obtidos nas áreas onde se concentraram os esforços de amostragem. A curva do coletor combina os dados de abundância ou de presença/ausência de espécies para criar uma curva comparada à riqueza esperada para aquela área. As curvas para as três subestações (c1, c2 (adutora) e c3) que foram amostrados nas duas estações climáticas, não se estabilizaram, embora tenha apresentado clara tendência para tal, o que pode ser confirmado pela análise da curva do coletor total. Este era um resultado esperado, já que levantamentos de espécies, em função da alta variação ambiental, normalmente se estabilizam em estudos de longa duração. Ainda assim, a inclinação da curva tendendo a estabilização sugere a suficiência amostral do presente estudo, embora seja importante se considerar que provavelmente novas espécies serão registradas em estudos posteriores.

FIGURA 4.126 - Curva do coletor com estimativa (*Jackknife 1* (1ª ordem) para a subestação c1 nos períodos seco e chuvoso.

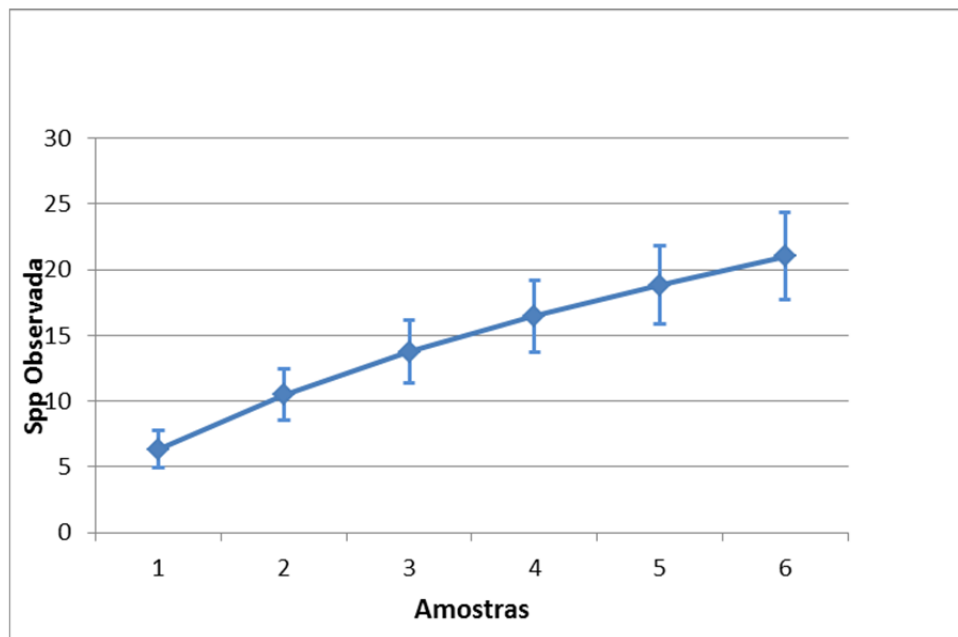


FIGURA 4.127 - Curva do coletor com estimativa (*Jackknife 1* (1ª ordem) para a subestação c2 (adutora) nos períodos seco e chuvoso.

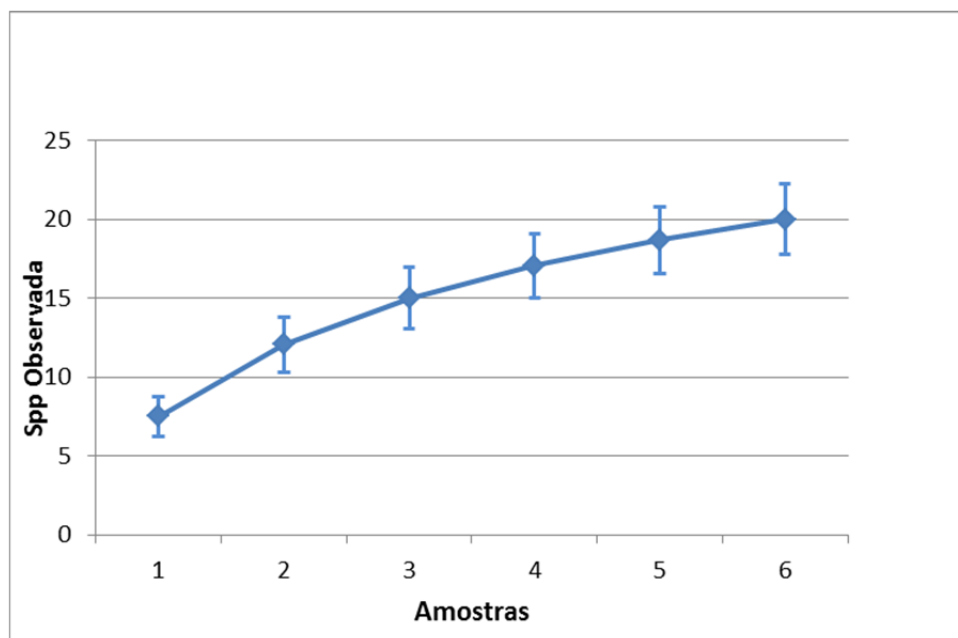


FIGURA 4.128 - Curva do coletor com estimativa (*Jackknife 1* (1ª ordem) para a subestação c3 nos períodos seco e chuvoso.

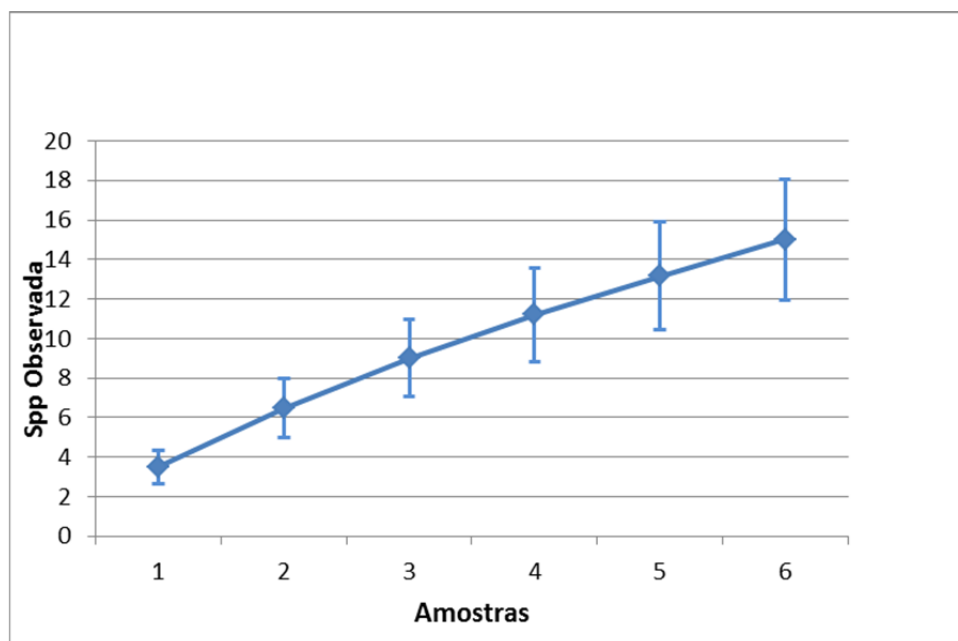
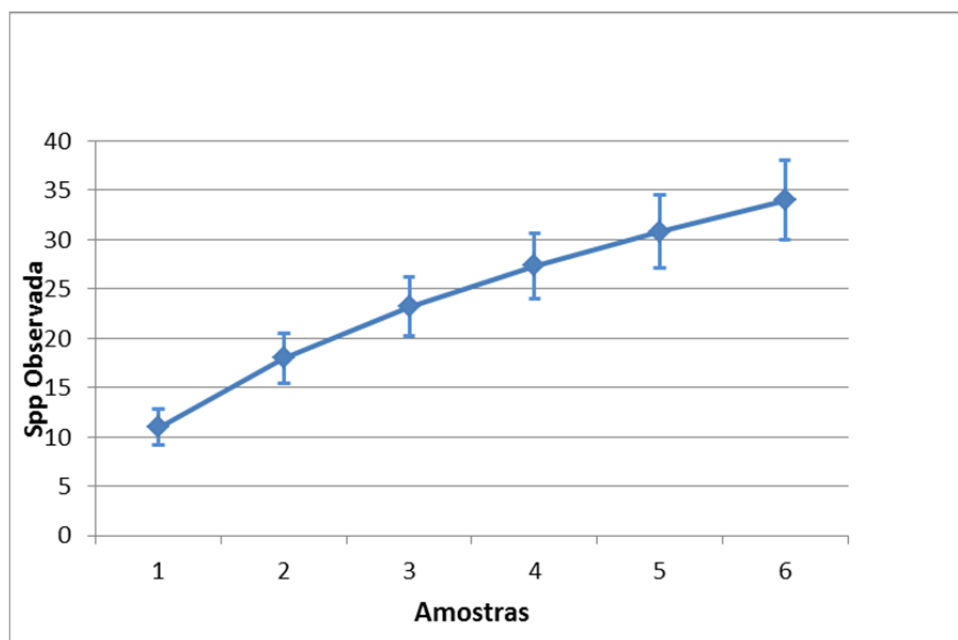


FIGURA 4.129 - Curva do coletor com estimativa (*Jackknife 1* (1ª ordem) para as três subestações amostrais nos períodos seco e chuvoso.



Caracterização das espécies

Espécies raras ou endêmicas

Ainda que várias espécies deste grupo apresentem características que indiquem uma tendência ao endemismo, não foram registradas espécies endêmicas para a região trabalhada. Da mesma forma, não se registrou nenhuma espécie rara, ainda que várias delas tenham sido incomuns para o local, tendo a sua distribuição restrita a poucos pontos e sendo representada por um baixo número de indivíduos.

Espécies ameaçadas

Com base nas listas mundial (IUCN, 2011), nacional (IBAMA, 2003) e estadual (COPAM, 2010) de espécies ameaçadas, verificou-se que nenhuma das espécies obtidas durante o levantamento primário de dados apresenta status de conservação ameaçado.

Espécies de valor econômico, interesse alimentício e medicinal

As borboletas podem apresentar algum interesse econômico enquanto pragas de culturas agrícolas, por causar enormes perdas e prejuízos. No entanto, estes organismos estão intimamente associados ao ambiente no qual obtêm seu recurso e, desta forma, o registro destas espécies praga fora das áreas de monocultura é dificultado. Desta forma, podemos a princípio afirmar que não foram amostradas espécies de interesse econômico no presente estudo. No entanto, levando-se em conta as considerações feitas anteriormente, podemos assumir a possibilidade de existirem espécies que atuam como praga, causando prejuízos econômicos, e que não foram amostradas, já que os pontos de coleta foram estabelecidos em áreas naturais, externas aos locais de monocultura.

Espécies cinegéticas

Para este grupo faunístico não existem espécies de interesse cinegético.

Espécies invasoras

Não foram encontradas espécies invasoras para este grupo faunístico.

Espécies de interesse epidemiológico

Não existem espécies envolvidas na disseminação de patógenos para este grupo faunístico.

4.3.7.5 - Análise Integrada Temática

Com os resultados obtidos nesse trabalho observa-se que todas as (cinco) famílias de borboletas foram encontradas nos pontos amostrados, sendo que a maior parte das espécies encontradas é amplamente distribuída no Cerrado Brasileiro. Foi observada uma alta diversidade de espécies, especialmente nas subestações c1, c2 (adutora) e c3, embora nenhuma espécie ameaçada, endêmica ou rara tenha sido registrada, o que era um resultado esperado para este grupo, com base em observações já realizadas por outros autores (GOZZI *et al.*, 2011; CASAGRANDE *et al.*, 1998).

Embora não se tenha amostrado espécies raras ou com status de conservação ameaçado, os resultados indicam a existência de comunidades de abelhas bem estabelecidas, ainda que a riqueza ou a diversidade das mesmas seja inferior à encontrada em áreas predominantemente florestadas. Para que a implantação do projeto ocorra, necessariamente, haverá remoção da cobertura vegetal, seja de Cerrado, Caatinga ou de Mata Atlântica. Independente do tipo de fitofisionomia, as abelhas dependem da vegetação para coletar seu alimento (pólen e néctar), para encontrar seus parceiros de cópula, para adquirir matéria-prima utilizada dentro do ninho (folhas, seiva, resinas, óleos florais) e para fundar novas colônias. Desta forma, há uma grande chance de que a implantação do empreendimento afete negativamente as comunidades de abelhas caso não sejam mantidas áreas para sua conservação, especialmente nas subestações c1 e c3, que apresentaram os maiores índices de riqueza e diversidade de espécies. É recomendada ainda a realização do resgate de colmeias de espécies de abelhas, inclusive da *Apis mellifera*, nas áreas onde ocorrerá a remoção da vegetação, como medida de segurança para os indivíduos envolvidos nas atividades de desmatamento da área.

Do ponto de vista ecológico, os Coleópteros participam de um grande número de cadeias tróficas e, em alguns casos, prestam importantes serviços ecológicos, como os besouros rola-bosta (Scarabaeidae), que constroem e enterram bolas de fezes onde põem seus ovos, contribuindo para a incorporação de matéria orgânica ao solo e, principalmente, evitando que as fezes sejam levadas aos rios e lagos, provocando eutrofização e contaminação.

A família Scarabaeidae, que contém os besouros-rola-bosta, está representada no Brasil por 1.777 espécies (LEWINSOHN *et al.*, 2005), das quais apenas uma está na lista de 2003 (MMA, 2003), *Dichotomius schiffleri*, possivelmente endêmica à ilha de Guriri, no litoral norte do Espírito Santo.

O diagnóstico da família Scarabaeidae, subfamília Scarabaeinae revelou que a área de influência do complexo minerário abriga uma relevante riqueza em espécies de besouros rola-bosta. Essa riqueza biológica pode ser atribuída a grande variedade de ambientes (naturais e gerados pelas atividades humanas), o que gera heterogeneidade de *habitats*, permitindo a permanência de grande número de organismos com diferentes requerimentos de *habitats*. A região onde o empreendimento será implantado apresenta de um modo geral, um médio grau de conservação das suas áreas. Isso porque ocorrem ainda ações antrópicas no mesmo, como uso do solo, presença de fazendas de criação de gado, plantação de Eucalipto, dentre outras. Com a implantação do empreendimento parte dessas áreas serão suprimidas ainda mais contribuindo para uma diminuição maior das populações locais de besouros rola-bosta.

Embora o levantamento de formigas não tenha revelado gêneros raros ou com status de conservação ameaçado, os resultados indicam a existência de comunidades destes organismos bem estabelecidas, notadamente nas subestações c1, c2 e c3 (adutora). A implantação do projeto promoverá, necessariamente, a remoção da cobertura vegetal, seja de Cerrado, Caatinga ou de Mata Atlântica. Independente do tipo de fitofisionomia, as formigas dependem da vegetação para coletar seu alimento (sementes, pólen e néctar), realizar seu forrageio de caça (espécies predadoras) ou mesmo adquirir matéria-prima utilizada para construção de ninhos (folhas, seiva, resinas, solo). Com isso, atuam como engenheiros ecológicos transformando o ambiente, especialmente no que diz respeito aos solos (translocação de material geológico - bioturbação). Desta forma, há uma grande chance de que a implantação do empreendimento afete negativamente as comunidades de formigas e de outros invertebrados caso não sejam mantidas áreas para sua conservação.

4.3.8 - Limnologia

O diagnóstico de limnologia realizado pela empresa Limnos Sanear é apresentado no Anexo 8.

5 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA BIODIVERSIDADE E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O conhecimento das áreas e ações prioritárias para a conservação do uso sustentável e para a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira é um subsídio fundamental para a gestão ambiental. Diante da carência de informações sobre como e o que preservar prioritariamente, um dos maiores desafios para os responsáveis pelas decisões é a definição de planos de ação para a conservação da biodiversidade. Nas últimas décadas, várias iniciativas levaram à identificação de prioridades mundiais para a conservação, considerando índices de diversidade biológica, grau de ameaça e ecorregiões, dentre outros critérios.

Entre 1998 e 2000, o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira, conhecido como PROBIO/MMA, realizou uma ampla consulta para a definição de áreas e ações prioritárias para conservação nos biomas brasileiros - Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos - e na Zona Costeira e Marinha.

A indicação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade se justifica devido à pequena disponibilidade de recursos, humanos e financeiros, frente à grande demanda para a conservação. Além disso, é necessário trabalhar com métodos confiáveis e transparentes para a indicação de áreas e ações prioritárias para a conservação. Os resultados obtidos para áreas prioritárias de conservação da biodiversidade devem estar disponíveis para os diversos setores da sociedade, integrando conservação e utilização sustentável de seus recursos, buscando uma forma de desenvolvimento mais racional.

Foram definidas pelo PROBIO diversas áreas consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade, com diferentes níveis de importância e prioridade de ação. Essas áreas foram identificadas e mapeadas, de forma a permitir melhor avaliação das interferências do empreendimento da Sul Americana de Metais com as mesmas.

De maneira geral, a definição das áreas mais importantes foi baseada nas informações disponíveis sobre biodiversidade e pressão antrópica. O grau de prioridade de cada uma foi definido por sua riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e sua vulnerabilidade.

De acordo com os dados analisados, o complexo minerário não se encontra inserido em área prioritária para conservação, ou seja, não promoverá alterações diretas sobre essas áreas apesar de estar próximo ao Parque Estadual de Grão Mogol. A adutora, entretanto, interceptará áreas consideradas de importância biológica extremamente alta, definindo assim áreas prioritárias para conservação, onde perpassa por áreas de importância biológica muito alta e extremamente alta, e com prioridade de ação extremamente alta (FIGURAS 5.1 e 5.2).

Uma das formas mais reconhecidas e utilizadas para garantir a proteção dessas espécies e de ecossistemas são as chamadas unidades de conservação - parques nacionais, reservas biológicas e extrativistas, dentre outras. Trata-se de espaços territoriais com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com o objetivo de conservar a biodiversidade e outros atributos naturais neles contidos.

FIGURA 5.1 - Áreas Prioritárias para Conservação - Importância Biológica. Fonte: Ministério do Meio Ambiente.

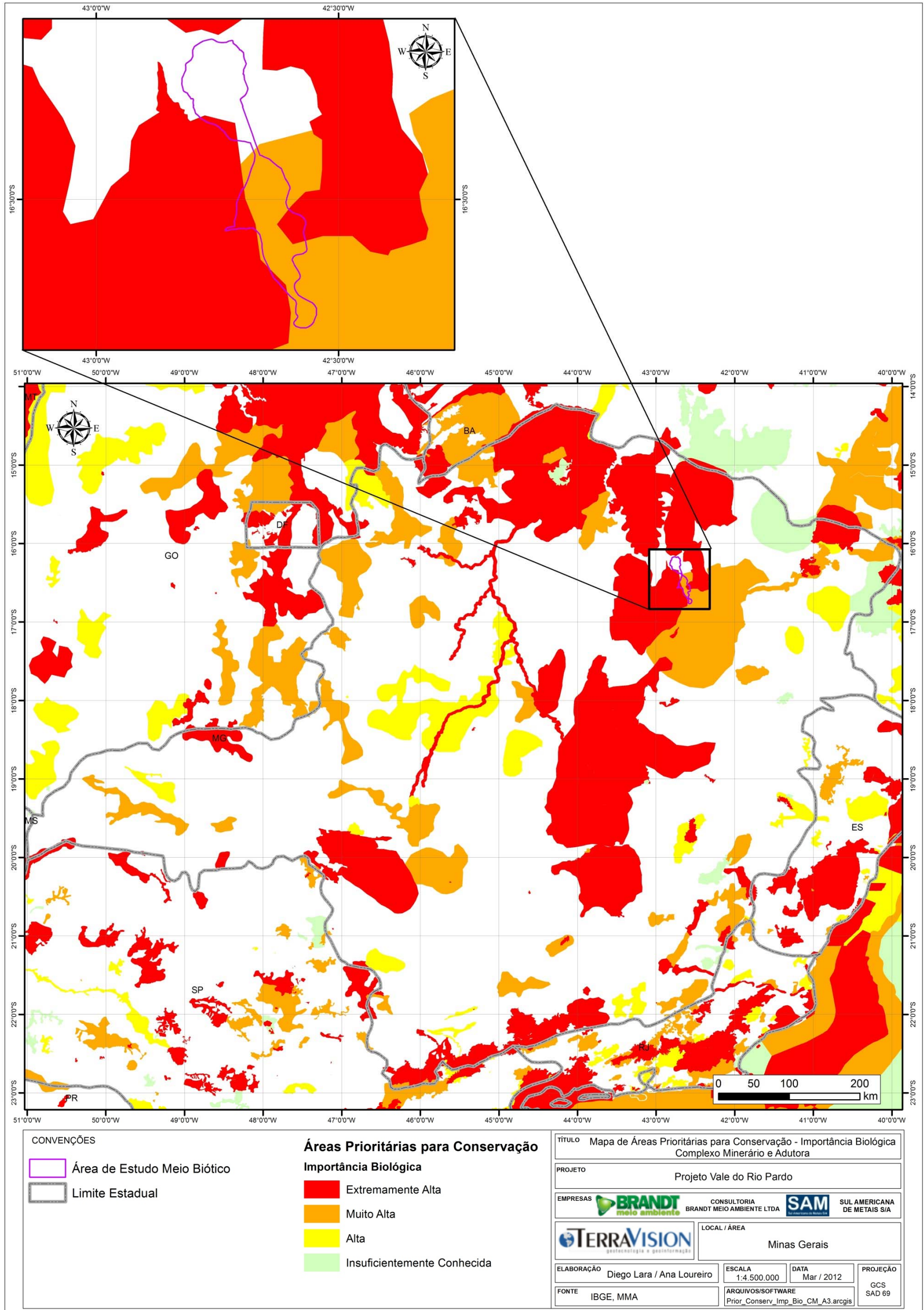
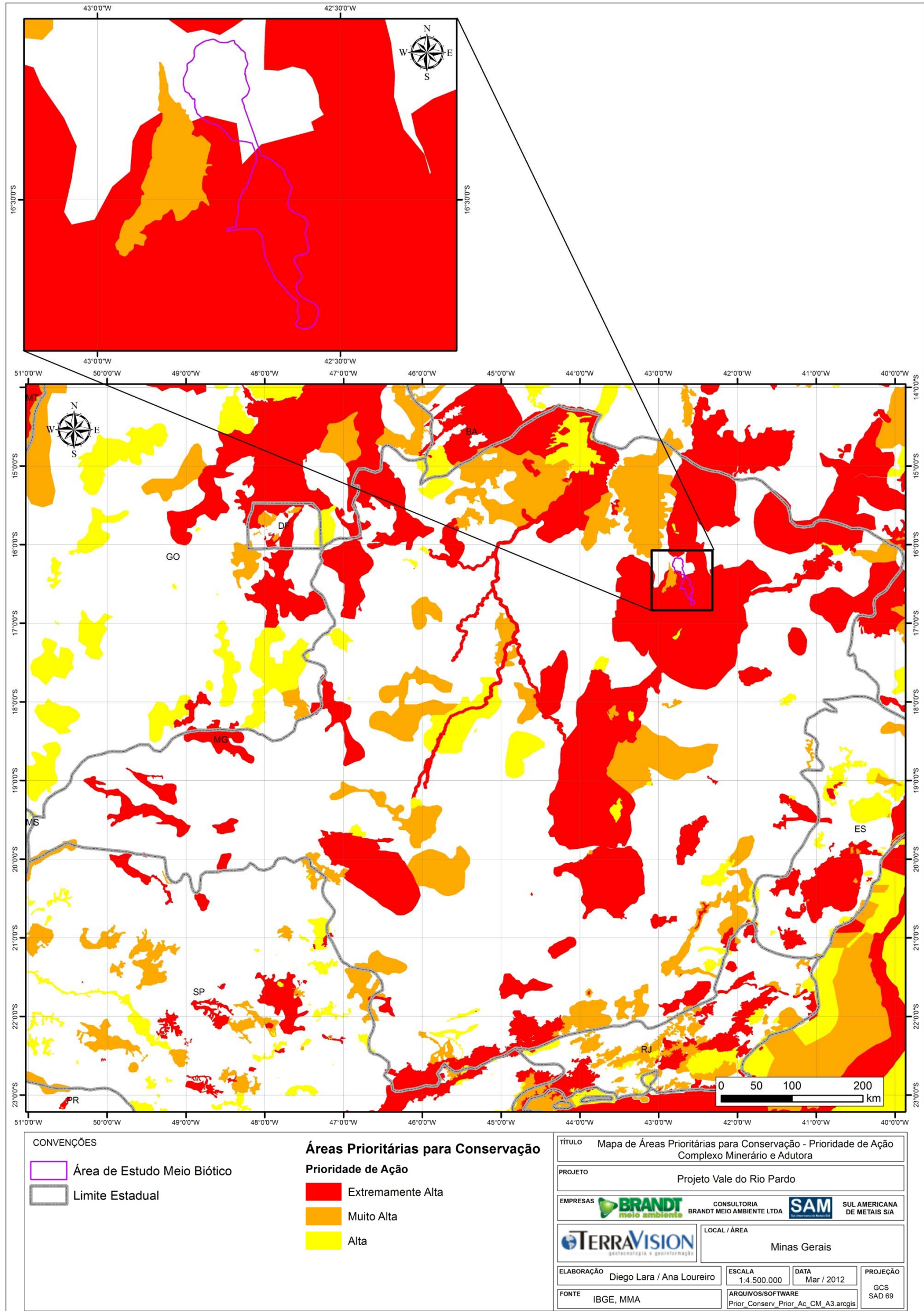


FIGURA 5.2 - Áreas Prioritárias para Conservação - Prioridade de Ação. Fonte: Ministério do Meio Ambiente.



5.1 - Unidades de Conservação

De acordo com a Resolução CONAMA nº 428/2010, o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua zona de amortecimento (ZA), assim considerado pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação.

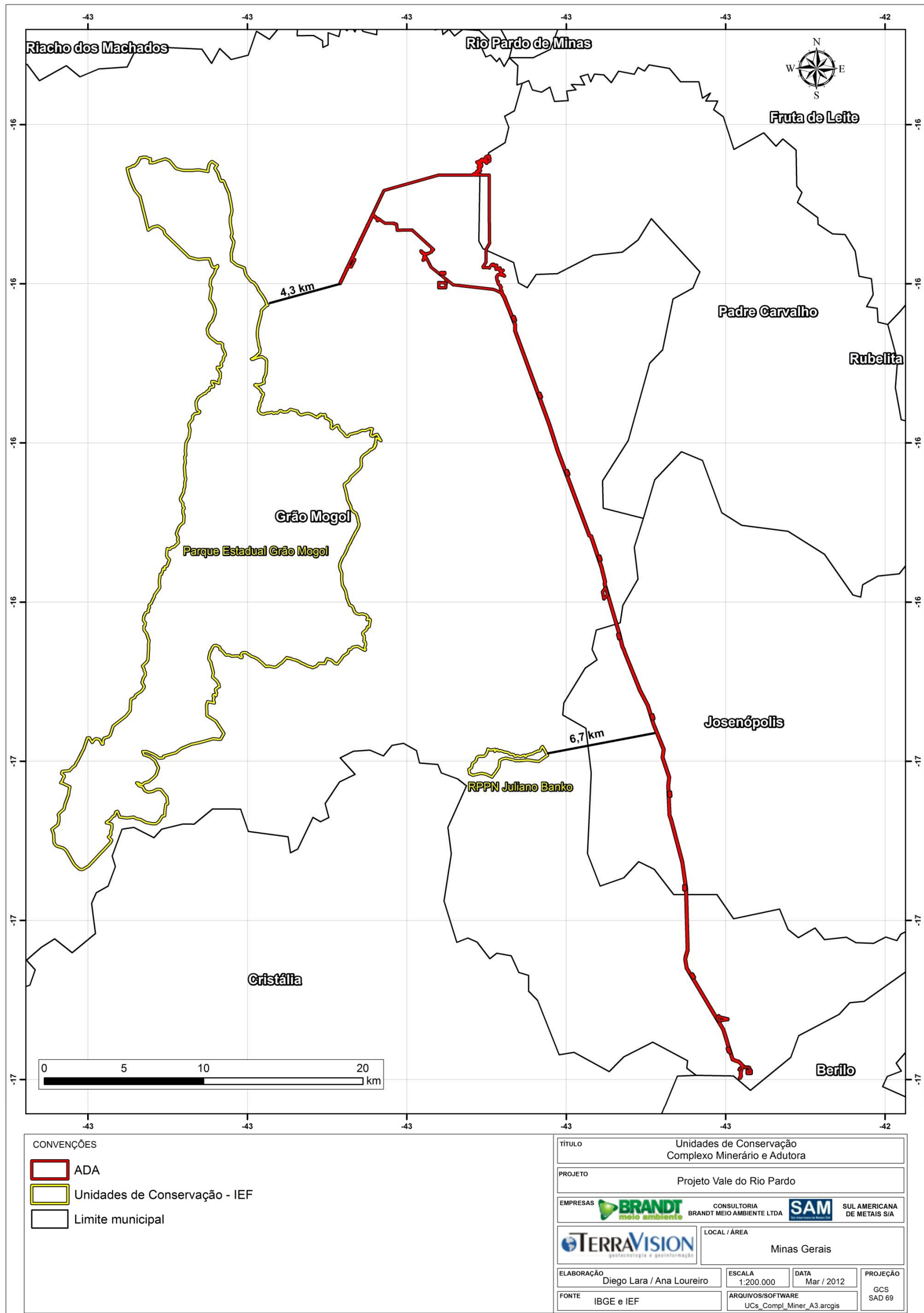
O complexo minerário não intercepta nenhuma Unidade de Conservação oficial. As UC que se encontram próximo à área do empreendimento são o Parque Estadual de Grão Mogol e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Juliano Banko (FIGURA 5.3).

A Resolução CONAMA nº 428/2010 define para as UC cuja zona de amortecimento não esteja estabelecida no Plano de Manejo da Unidade, uma faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, exceto para RPPN, Áreas de Proteção Ambiental (APA) e Áreas Urbanas Consolidadas.

O Parque Estadual de Grão Mogol, criado em 2009 por meio do Decreto nº 45.249/2009, é definido e demarcado como Unidade de Proteção Integral, de acordo com a Lei 14.309 de 19 de junho de 2002, que “Dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado de Minas Gerais”. Apresenta uma área de 28.404,4870 ha, abrangendo o município de Grão Mogol.

O parque está inserido, em sua maior extensão, na Serra Geral que, na região, é conhecida por Serra da Bocaina, resultando em um relevo predominantemente montanhoso. Situado na bacia hidrográfica do Rio Jequitinhonha, é constituído pelo vale do Rio do Bosque e outros rios menores.

FIGURA 5.3 - Unidades de Conservação na região do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



6 - ÁREAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL (RELEVÂNCIA ECOLÓGICA)

6.1 - Introdução

O complexo minerário e a adutora serão implantados na região norte do Estado de Minas Gerais, no domínio do bioma Cerrado, próximo à transição com os biomas Caatinga e Mata Atlântica (IBGE, 2012). Nessa região foi levantada uma considerável diversidade de espécies de vertebrados, conforme dados apresentados nos Diagnósticos de Fauna. Tal fato pode estar associado aos padrões de cobertura vegetal na região, que se apresentam de modo complexo, sendo observada uma diversidade de tipologias vegetais com fisionomias savânicas, florestais e áreas de tensão ecológica.

As campanhas de campo revelaram que na localidade há uma forte influência da sazonalidade nos aspectos florísticos e que a área destinada à implantação das estruturas é constituída predominantemente por Cerrado *Senso Stricto*, nas poucas porções mais altas onde a vegetação nativa foi preservada, e nas encostas, e florestas estacionais nas porções mais baixas, acompanhando as drenagens. Em virtude da proximidade de fisionomias distintas, são comuns áreas de tensão ecológica, que representam justamente estas porções de transição entre duas ou mais fitofisionomias.

Observa-se também na região uma paisagem bastante alterada, com uso do solo composto predominantemente por silvicultura, com plantios de eucalipto e pinus ocupando áreas extensas localizadas nas cotas mais altas do relevo, nos platôs das chapadas.

Buscando atender ao solicitado pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento deste empreendimento, procurou-se definir áreas de sensibilidade ambiental para o *habitat* da fauna com a realização de análises sistemáticas e criteriosas.

A definição dessas áreas baseou-se em aspectos considerados importantes para o manejo das espécies ali presentes, mais susceptíveis aos impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Para isso considerou-se as fitofisionomias presentes e a associação com as espécies endêmicas da fauna ou categorizadas em algum grau de ameaça no *status* de conservação.

Segundo CARVALHO (2009) os endemismos são entendidos como a presença de determinadas espécies ou grupos de espécies que ocorrem exclusivamente em uma área ou região. A distribuição das espécies e da diversidade biológica encontra-se dispersa pela Terra, ou seja, não há uniformidade nos registros de ocorrência das espécies, tampouco ocorrendo de maneira ocasional, estando atrelada a processos evolutivos e históricos, melhor entendidos pela Biogeografia. Essa ciência multidisciplinar procura entender aspectos e eventos que interferem na distribuição espacial das espécies e vêm sendo amplamente utilizada como uma ferramenta facilitadora nas políticas conservacionistas. Não obstante, o “Endemismo” tem sido um critério importante para a escolha de áreas prioritárias à conservação.

As áreas indicadas para unidades de conservação podem tornar-se fragmentos ou refúgios dentro de uma área maior alterada em virtude das perturbações que as áreas naturais vêm sofrendo, principalmente nos países em desenvolvimento (CARVALHO, 2004).

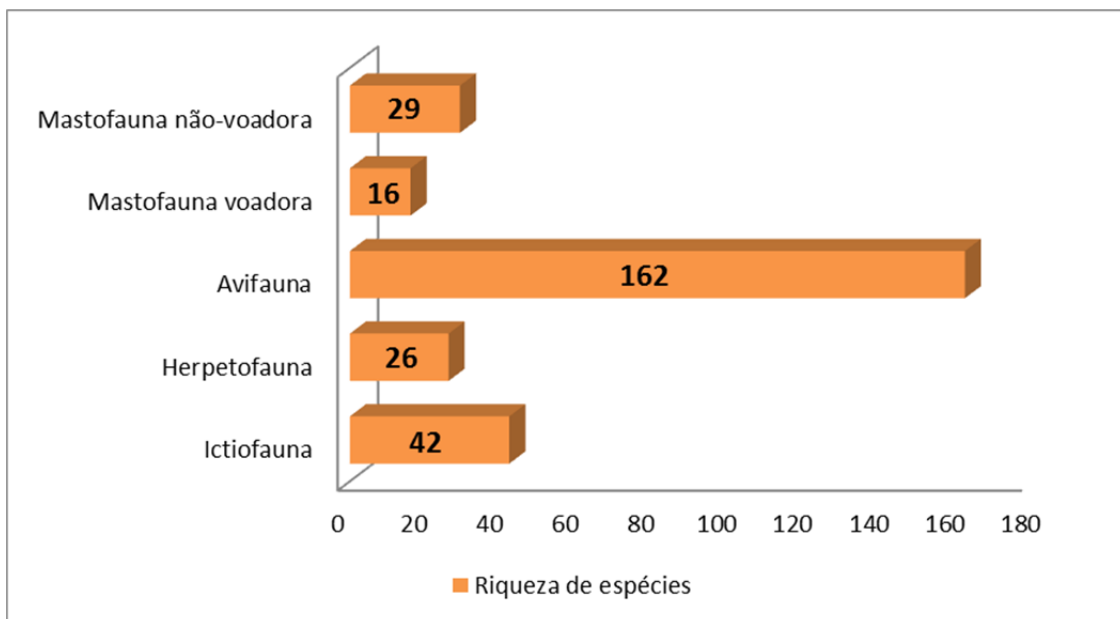
Outro fator considerado importante para as políticas de conservação da diversidade biológica é a elaboração e atualização das já existentes listas de espécies sob ameaça de extinção. Com a utilização intensiva e não sustentada dos recursos naturais, a perda da biodiversidade têm aumentado significativamente, exigindo uma atenção especial às áreas que porventura apresentem espécies que figurem nessas listas.

Dentro deste contexto, o presente capítulo objetiva apresentar áreas de maior relevância ecológica, definidas de maneira consensual, pela equipe técnica da Brandt Meio Ambiente. O conteúdo aqui apresentado poderá fornecer à Sul Americana de Metais S.A e aos órgãos ambientais competentes informações relevantes no que diz respeito à implantação do empreendimento em questão, visando, sobretudo, que a exploração dos bens minerais seja feita de maneira adequada, respeitando a importância ecológica das áreas.

6.2 - Riqueza de Espécies da Fauna

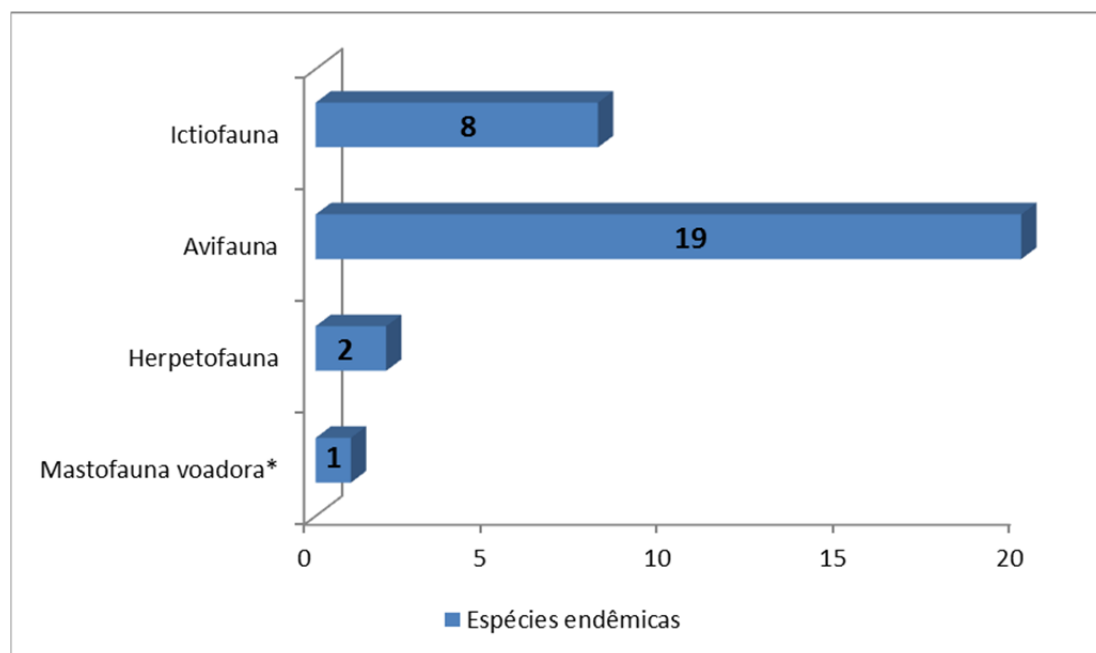
No que diz respeito à fauna da região, foram registradas 275 espécies de vertebrados nos levantamentos realizados, assim distribuídas: (42) Ictiofauna, (26) Herpetofauna, (162) Avifauna, (16) Mastofauna voadora e (29) Mastofauna não-voadora (FIGURA 6.1).

FIGURA 6.1 - Riqueza de espécies de vertebrados para a área referente ao complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



A Figura 6.2 demonstra o número de espécies por grupo de vertebrados, consideradas endêmicas, relacionadas a algum bioma de ocorrência ou a determinada região.

FIGURA 6.2 - Número de espécies endêmicas por grupo de fauna no complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.



* Pode ou não haver espécie da mastofauna voadora, carecendo de uma identificação mais precisa da espécie do gênero *Lonchophylla*.

O Quadro 6.1 relaciona as espécies primariamente inventariadas e endêmicas ao bioma ou à região de endemismo.

QUADRO 6.1 - Lista de espécies de fauna endêmicas para a região do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo.

Táxon	Tipo de endemismo	Local
Avifauna		
<i>Aratinga cactorum</i>	Bioma	Caatinga
<i>Penelope jacucaca</i>		
<i>Picumnus pygmaeus</i>		
<i>Sakesphorus cristatus</i>		
<i>Paroaria dominicana</i>		
<i>Sporophila albogularis</i>		
<i>Saltatricula atricollis</i>		Cerrado
<i>Antilophia galeata</i>		
<i>Cyanocorax cristatellus</i>		Mata Atlântica
<i>Hemiriccus nidipendulus</i>		

Continuação

Táxon	Tipo de endemismo	Local
<i>Ilicura militaris</i>	Bioma	Mata Atlântica
<i>Thalurania glaucopis</i>		
<i>Todirostrum poliocephalum</i>		
<i>Synallaxis ruficapilla</i>		
<i>Florisuga fusca</i>		
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>		
<i>Pyriglena leucoptera</i>		
<i>Schiffornis virescens</i>		
<i>Tachyphonus coronatus</i>		
Ictiofauna		
<i>Hypomasticus garmani</i>	Bacia Hidrográfica	Jequitinhonha
<i>Leporinus steindachneri</i>		
<i>Astyanax cf. turmalinensis</i>		
<i>Trichomycterus cf. itacambirussu</i>		
<i>Trichomycterus cf. jequitinhonhae</i>		
<i>Trichomycterus cf. landinga</i>		
<i>Wertheimeria maculata</i>		
<i>Prochilodus hartii</i>		Jequitinhonha e Pardo
Mastofauna voadora		
<i>Lonchophylla sp*</i>	Bioma	Cerrado
Herpetofauna		
<i>Bokermannohyla saxicola</i>	Regional	Cadeia do Espinhaço - porção mineira
<i>Euroluphosaurus nanuzae</i>	Bioma	Campo rupestre

* A espécie *Lonchophylla sp.* ainda tem taxonomia incerta e não pode ser precisamente identificada, sendo que a espécie *Lonchophylla dekeyseri* é considerada endêmica para o Cerrado.

Para a definição das áreas de relevância ecológica, considerou-se também a ocorrência das espécies assinaladas nas listas de espécies ameaçadas de extinção. Foram consultados o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2003) e a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM, de 30 de abril de 2010).

O grupo mais representativo é a Mastofauna, com cinco espécies, seguido por Avifauna e Mastofauna-voadora, com uma espécie cada um. O Quadro 6.2 elucida as espécies que figuram nessas listas.

QUADRO 6.2 - Lista das espécies ameaçadas de extinção.

Táxon	Nome comum	Categoria de ameaça	
		COPAM (/2010)	MMA (2003)
Avifauna			
<i>Penelope jacucaca</i>	Jacucaca	EN	VU
Mastofauna não-voadora			
<i>Pecari tajacu</i>	Caititu	VU	*
<i>Leopardus tigrinus</i>	Jaguatirica	VU	VU
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	VU	*
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	VU	VU
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	VU	VU
Mastofauna voadora			
<i>Lionycteris spurrelli</i>	Morcego	EN	*

Legenda: EN = Em perigo; VU = Vulnerável.

6.3 - Definição das Áreas de Sensibilidade Ambiental

A definição das áreas de sensibilidade ambiental (relevância ecológica) considerou os pontos de ocorrência das espécies de importância ecológica, para cada grupo, de acordo com o percorrido pelos técnicos responsáveis em cada diagnóstico.

Então, foi realizada uma associação do ambiente de coleta destas espécies às características da paisagem, de acordo com o levantamento de Uso e Ocupação do Solo. Para tanto, realizou-se uma adaptação às classes anteriormente apresentadas, dando um enfoque às coberturas naturais e uma melhor abordagem ecológica. Sendo assim, as classes de uso e ocupação do solo foram redefinidas em classes de áreas de sensibilidade ambiental (QUADRO 6.3).

QUADRO 6.3 - Classes de Áreas de Sensibilidade Ambiental

CLASSES DE ÁREAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL
COBERTURAS ANTROPOGÊNICAS
COBERTURAS NATURAIS
Fisionomias savânicas sem influência de caatinga (savana esclerofítica)
Floresta Estacional Semidecidual
Áreas florestais muito descaracterizadas
Áreas florestais transicionais
COBERTURAS AQUÁTICAS
Ambientes de água parada (lênticos)

Após a definição das classes supracitadas, procedeu-se então a verificação e a análise dos dados obtidos em campo, onde se filtrou as espécies de maior importância ecológica (endêmicas e ameaçadas) e os locais onde estas foram amostradas. Posteriormente inseriu-se os pontos na base estabelecida, de modo a constituírem mapas que relacionem aspectos fisionômicos à presença de espécies que mereçam atenção especial, constituindo, por sua vez, as áreas de alta relevância ecológica.

Os endemismos foram considerados para cada grupo, respeitando suas peculiaridades e o que dispõe na literatura especializada para cada um.

Para avifauna foram considerados aspectos relacionados ao Bioma de ocorrência, em virtude desses animais apresentarem área de vida mais ampla. Então, foram seguidas as definições de endemismo no nível de Bioma, propostas por BROOKS *et al.* (1999) para a Mata Atlântica, SILVA & BATES (2002) para o Cerrado e SILVA *et al.* (2004) para a Caatinga. O mesmo foi proposto para a Mastofauna-voadora, que apresenta área de vida similar à das aves, quanto à sua amplitude, sendo considerados os endemismos no nível de Bioma.

No que diz respeito à Ictiofauna, foi considerada a presença de espécies exclusivas nas bacias hidrográficas locais. Para isso seguiu-se o apresentado por CETRA *et al.* (2010), ALVES *et al.* (2008) e INTERTECHNE (2010).

Já para a Herpetofauna, a consulta à bibliografia especializada resultou em dois níveis de endemismo com dimensões geográficas diferentes, sendo um a nível de Bioma e outro a nível regional, sendo considerado neste caso a porção mineira da Cadeia do Espinhaço, localizada a oeste do empreendimento. Para o primeiro caso considerou-se o proposto por GALDINO *et al.* (2006), em relação à espécie *Euroluphossaurus nanuzae* e, no segundo caso, as preposições de LEITE *et al.* (2008), IUCN (2011) e FROST (2011), relacionado à perereca *Bokermannohyla saxicola*.

Em especial, para a Herpetofauna considerou-se a presença de uma espécie potencialmente nova e ainda não descrita pela ciência: *Scinax* sp. nov. gr. *catharinae*, a qual foi alvo de uma discussão tênue e apropriada no relatório diagnóstico para este grupo.

Não foram registradas espécies endêmicas para a Mastofauna não-voadora, sendo que a importância de *habitats* relacionadas a esse grupo se deu apenas pela ocorrência de médios mamíferos figurados nas listas de espécies ameaçadas de extinção.

Posto isso, elaborou-se imagens contendo os pontos de ocorrência das espécies de importância (ANEXO 9) associadas às classes de áreas de relevância ecológica, de modo a elucidar a distribuição dessas espécies nos locais onde haverá interferência direta do empreendimento, ou seja, na Área Diretamente Afetada.

7- ANÁLISE INTEGRADA DO MEIO BIÓTICO

Considerando a área ocupada pelas estruturas do complexo minerário e adutora, a definição das porções afetadas de maneira direta ou indireta pela implantação, operação e desativação das atividades buscou atender aos critérios ecológicos que envolvem toda uma dinâmica ambiental, como bacias hidrográficas, biomas abrangidos pelo empreendimento, áreas de relevância ambiental e fitofisionomias. As inter-relações que esse ambiente possui com a população de seu entorno, bem como o tipo de exploração que realizam em seu aspecto presente e futuro, também foram alvo de avaliação. Desse modo, de forma a atender todos esses aspectos e entendendo-se que a Área de Influência Direta (AID) circunscreve a Área Diretamente Afetada (ADA) cujos impactos incidam ou venham a incidir de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento, foi definida geograficamente a AID. Essa definição considerou os distintos impactos diretos e indiretos decorrentes da implantação, operação e descomissionamento do complexo minerário e da adutora. Dentre eles, destacam-se a redução e a fragmentação da cobertura vegetal nativa, a perda de *habitat* para a fauna, a dispersão forçada de indivíduos e a alteração na composição e estrutura das comunidades faunísticas, tanto terrestres quanto aquáticas.

A prévia definição desses aspectos foi condizente com a definição da área de estudo e seus limites geográficos do Meio Biótico, que considerou aspectos referentes à variedade de fitofisionomias apresentadas na região e em virtude desta consistir numa zona de transição entre biomas (Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica), se configurando como uma área de tensão ecológica. Tal delimitação foi proposta de forma a propiciar uma amostragem bem distribuída em toda área do projeto, enfocando a presença e a interferência das principais drenagens existentes na região.

Os estudos tomaram como base esses limites geográficos. Nesse contexto, as consultas bibliográficas sobre cada meio permitiram uma avaliação global dos resultados, podendo inferir como o seu entorno influencia a fauna e a flora da região, variando de uma escala macro para micro.

Sobre as informações ecológicas da fauna, sabe-se que a distribuição e a riqueza das espécies podem ser influenciadas pela vegetação (WILLSON & COMET 1996; SALLABANKS *et al.*, 1998), onde os padrões fenológicos e reprodutivos das espécies vegetais sustentam a comunidade que acompanha esse recurso (BORCHERT *et al.*, 2002; HERZOG *et al.*, 2003). Dessa forma, pode-se considerar que toda a fauna tende a acompanhar os recursos oferecidos pela flora local (alimentos, abrigos, materiais para confecção de ninhos), sendo que, muitas vezes, seus territórios são delimitados por esses recursos.

Dessa forma, é importante compreender como está estruturada a vegetação e sua interação com o ambiente do entorno, seja ele natural ou antropizado. Assim, como resultado diagnóstico para esta avaliação integrada, os estudos mostraram que a área de estudo do complexo minerário localiza-se no domínio do bioma Cerrado, próximo à transição com os biomas Mata Atlântica e Caatinga. Os padrões de cobertura vegetal na região apresentam-se de modo complexo, sendo observada uma diversidade de tipologias vegetais com fisionomias savânicas, florestais e áreas de tensão ecológica. Em muitos locais foram encontradas áreas transicionais, de difícil delimitação e classificação.

Devido ao histórico de ocupação na região, atrelado principalmente à silvicultura, registra-se que a monocultura de eucalipto e pinus ocupa áreas extensas localizadas nas cotas mais altas do relevo, nos platôs das chapadas. A vegetação nativa remanescente é encontrada nas encostas e fundos dos vales, muitas vezes alterada, principalmente devido à retirada seletiva de madeira e à ocorrência frequente de queimadas. Dessa forma, predominam na área de estudo as coberturas antropogênicas, que totalizam 53,7% da área de estudo, com destaque para a silvicultura, classe de maior representatividade, ocupando 49,9% da área de estudo.

Apesar disso, os efeitos das ações antropogênicas sobre o ambiente natural podem ser sentidos fortemente em todos os meios, remetendo a perdas de espécies. Para a flora foram feitos registros de espécies ameaçadas na área, destacando-se os gêneros *Lychnophora*, *Lippia*, *Paepalanthus*, *Diplusodon* e *Aulonemia*, típicos de Cerrado, além do jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), o palmito (*Euterpe edulis*), a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) e o abacateiro-do-mato (*Persea rufotomentosa*), espécies arbóreas de ambientes florestais.

As intervenções humanas também podem afetar significativamente as espécies da fauna que habitam os ecossistemas naturais. A resposta de muitas delas pode variar, desde aquelas que se beneficiam com certas alterações, até outras que estão potencialmente extintas da natureza (MARINI & GARCIA, 2005). As áreas antropogênicas tendem a possuir uma menor capacidade de suporte para espécies da fauna, prejudicando a sobrevivência de muitos animais que requerem boas condições ambientais. Alguns grupos faunísticos registraram espécies ameaçadas de extinção que ainda se mantêm localmente, como as cinco espécies da mastofauna terrestre que constam na categoria Vulnerável para o Estado de Minas Gerais: caititu, lontra, lobo-guará e duas espécies de jaguatirica. Três dessas espécies encontram-se listadas como ameaçadas na categoria Vulnerável também em nível nacional.

A mastofauna voadora (Quirópteros) registrou o *Lionycteris spurrelli*, que figura na listagem de fauna ameaçada do Estado de Minas Gerais (deliberação nº 147 do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM - do Estado em 30 de abril de 2010) na categoria “Em Perigo”. Embora essa espécie tenha uma distribuição bastante ampla no Brasil, ela foi capturada apenas em poucos pontos no Estado de Minas Gerais.

Para a quiropterofauna foi ainda levantada uma informação relevante a respeito do morcego-vampiro comum (*D. rotundus*), que é um importante vetor da raiva bovina e humana por seus hábitos alimentares. Essa espécie foi encontrada em baixa abundância na área, fato condizente com a reduzida utilização das propriedades para pecuária. Apesar disso, o último caso de raiva humana transmitida por morcego para o Estado de Minas Gerais ocorreu no município de Grão Mogol, em 2005. Esse fato inspira cuidados, pois a presença maciça de pessoas, muitas vezes com pouco conhecimento sobre o assunto e desprotegidas, em áreas naturais, pode atrair animais em busca de alimento e ocasionar ataque dos morcegos.

Para a avifauna foi identificada uma espécie categorizada como “em perigo” para o Estado de Minas Gerais, a jacucaca. Referente à herpetofauna não foram identificadas espécies constantes na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003), nem tampouco na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) ou em categoria de ameaça conforme IUCN (2012). Entretanto, cabe ressaltar a presença de espécies potencialmente novas na área de estudo, como é o caso das duas pererecas pertencentes ao grupo *Scinax catharinae* (*Scinax* sp. nov. e *Scinax* cf. *carnevallii*). Para a ictiofauna e pedofauna não foram registradas espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2012; MMA, 2003; COPAM, 2010).

Assim, de forma geral, o ambiente de estudo apresenta um histórico de antropização, o que dificulta cada vez mais a manutenção das espécies mais sensíveis, prevalecendo aquelas que pouco dependem de ambientes florestados. Embora, ocorram essas interferências antrópicas, foram mapeadas coberturas naturais que representam 46,3% da área de estudo, tendo sido identificadas fisionomias savânicas (Cerrado Rupestre, Cerrado *Sensu Stricto*, áreas savânicas muito descaracterizadas e savana xerófitica) e florestais (Floresta Estacional Semidecidual, áreas florestais transicionais e áreas florestais muito descaracterizadas). Esses ambientes podem ser bastante explorados pela fauna local, como ambiente de abrigo, reprodução, refúgio de predadores ou *habitat* de forrageamento. Muitas espécies possuem hábitos específicos e podem ser diretamente associados ao tipo de ambiente, como é o caso das espécies endêmicas. Para a avifauna foram registradas 20 espécies endêmicas aos biomas abrangidos, reforçando a importância desses locais na sobrevivência dos animais.

As matas ciliares e de galeria também são porções fundamentais para o equilíbrio ecológico e para a manutenção das interações faunísticas, oferecendo proteção para as águas e o solo, reduzindo o assoreamento de rios, lagos e represas e impedindo o aporte de poluentes para o meio aquático. Essas áreas são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), que de acordo com o Novo Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012) define APP como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Outra análise importante deve ser feita à questão social, pois parte da população do entorno se utiliza dos córregos locais para atendimento das necessidades básicas de sobrevivência, tais como uso da água para abastecimento interno, dessedentação, irrigação de pequenas lavouras e pesca de subsistência ocasional. No caso dos córregos Mundo Novo e Lamarão, que permeiam grande parte da área de estudo, haverá grande perda de diversidade biológica, uma vez que várias partes dos cursos d’água serão afetadas, favorecendo um efeito cumulativo sobre as comunidades faunísticas e com possíveis consequências sobre as populações ribeirinhas.

8 - ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO

O Governo do Estado de Minas Gerais iniciou, em janeiro de 2003, um processo de planejamento para a gestão pública do Estado. Dentre as diversas ações implementadas se destaca a elaboração do Zoneamento Ecológico - Econômico de Minas Gerais (ZEE), que, por meio de um macrodiagnóstico, tem como objetivo subsidiar o planejamento e orientar as políticas públicas voltadas para o meio ambiente, viabilizando a gestão territorial e estimulando a participação dos Conselhos Plurais, COPAM, CERH e Comitês de Bacia, com vistas à sua gestão, segundo critérios de sustentabilidade econômica, social, ecológica e ambiental.

O Zoneamento Ecológico - Econômico (ZEE) de Minas Gerais representa, portanto, um instrumento de apoio ao planejamento e à gestão das ações governamentais para a proteção do meio ambiente do Estado, legalmente instituído pela Deliberação Normativa COPAN Nº 129, de 27 de novembro de 2008.

A proposta de zoneamento foi elaborada com base nos indicadores que sintetizam a influência de conjuntos de variáveis, bem como nas análises regionais de fatores críticos que determinam a vulnerabilidade e/ou a potencialidade de determinado local.

O zoneamento é o produto fundamental para as atividades de manejo e gestão, pois representa com precisão cartográfica um território dividido em zonas homogêneas quanto à possibilidade de um dado empreendimento humano ser viável e sustentável dos pontos de vista socioeconômico e ambiental.

Em nenhum momento o ZEE tem como premissa a restrição do uso de qualquer área. É sim, um instrumento de gestão para ordenação do uso do território e tem como um dos pressupostos possibilitar a definição de diferentes estratégias de desenvolvimento e níveis diferenciados de licenciamento ambiental, de acordo com as peculiaridades regionais, municipais ou locais.

Cada parâmetro foi descrito e analisado no âmbito da abrangência do empreendimento da Sul Americana de Metais, sendo ilustrado por figuras geradas a partir da vetorização das bases disponíveis no site do ZEE do Estado de Minas Gerais. A análise foi feita com base nas categorias indicadas nas legendas dos mapas do ZEE e a sua abrangência compreendeu a área de estudo do complexo minerário e da adutora. Apesar do TR sugerir que se utilize as áreas de influência, entendeu-se melhor utilizar uma área mais abrangente (área de estudo), uma vez que em todos os diagnósticos realizados utilizou-se essa premissa, ou seja, uma área mais abrangente.

8.1 - Integridade da Flora

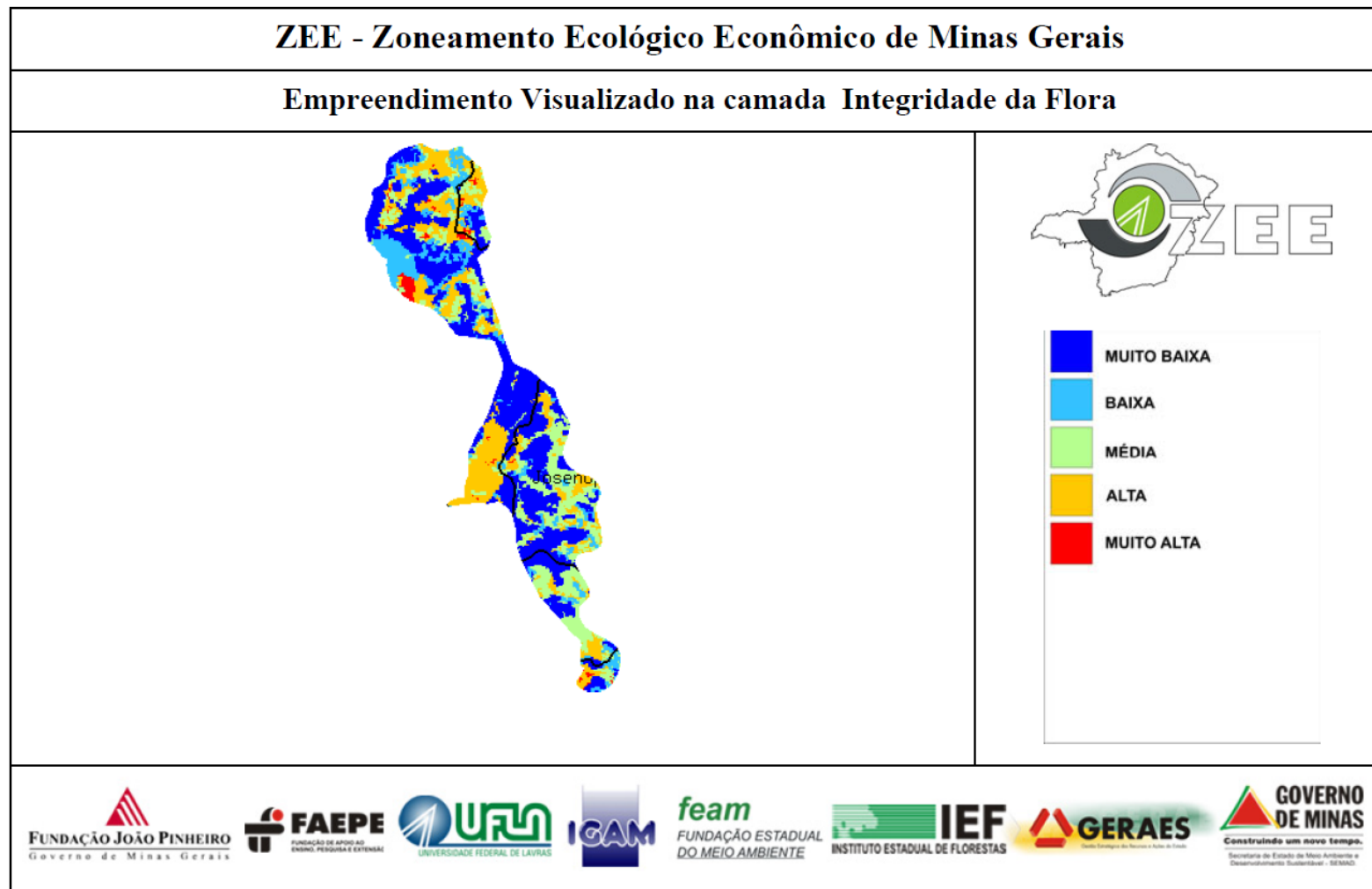
Segundo o ZEE, a Integridade da Flora é um fator condicionante da Vulnerabilidade Natural que representa as áreas que ainda exibem certa integridade ecológica e que, portanto, são mais vulneráveis à ação do homem. Para obtenção desse fator condicionante foram derivados índices que indicam a heterogeneidade de fitofisionomias, o grau de conservação da vegetação nativa, a relevância regional e as áreas prioritárias para conservação da flora.

A área de estudo encontra-se inserida no Bioma Cerrado, representada por Campo Cerrado, áreas com atividades agrárias e áreas de tensão ecológica, que se caracterizam por locais com contato entre tipos de vegetação, no caso Cerrado e Mata Atlântica. Segundo DRUMMOND *et al.* (2005), apenas uma pequena faixa do complexo minerário encontra-se inserido no limite de uma área considerada com importância especial para conservação (FIGURA 8.1).

Conforme pode ser observado, a área de estudo do complexo minerário e da adutora enquadra-se nas cinco categorias de integridade, cujos índices variam de muito baixo a muito alto. A maior parte encontra-se com índice muito baixo de integridade, representando 37,48% da área e, conseqüentemente esses locais são menos vulneráveis às ações antrópicas. Fato esse se justifica pelo atual grau de conservação das áreas, onde atualmente predomina a cultura de eucalipto e pinus, estando a vegetação remanescente restrita as encostas dos vales.

Apenas uma pequena porção (2,5%) da área apresenta integridade Muito Alta, enquanto 29,68% apresenta integridade Alta, sendo esses locais os que se encontram mais conservados e, portanto, estão mais vulneráveis às ações antrópicas.

FIGURA 8.1 - Mapa da Integridade da Flora - ZEE/MG.



8.2 - Integridade da Fauna

A Integridade da Fauna é o resultado da sobreposição dos indicadores de áreas prioritárias para conservação dos diferentes grupos faunísticos, com base na riqueza estimada, ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, dentre outras variáveis operacionais. De acordo com o ZEE, o empreendimento insere-se em uma área cujos índices de integridade variam de baixo a muito alto (FIGURA 8.2).

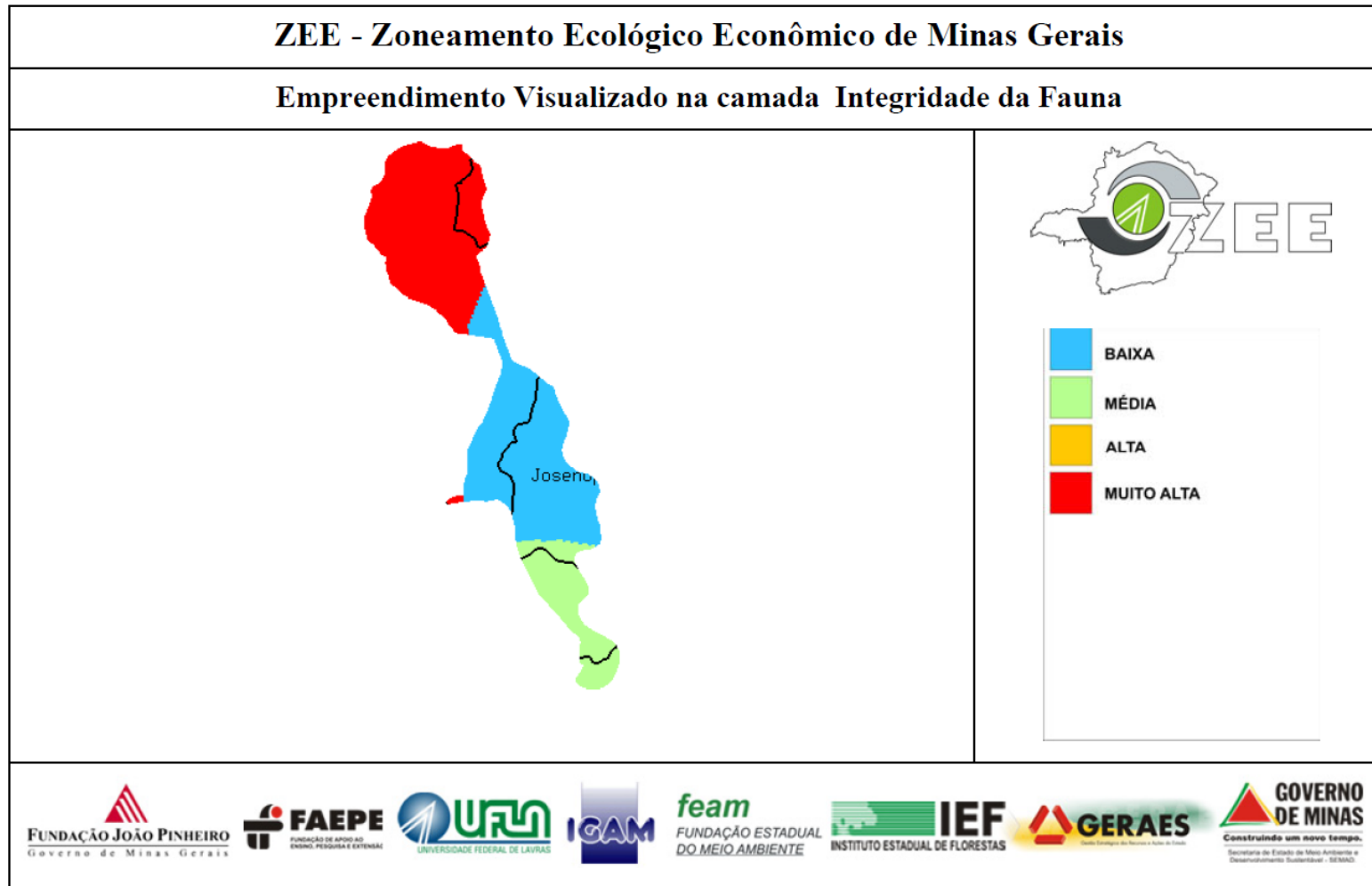
Atualmente a maior parte dessas áreas encontra-se altamente antropizada, contudo, podem ser encontrados alguns fragmentos remanescentes nas encostas dos vales, os quais oferecem boas condições para manutenção da fauna, como capacidade de suporte alimentar e abrigo.

Destaca-se a área de inserção do complexo minerário, cujo índice de integridade é considerado Muito Alto, estando mais vulnerável às ações antrópicas, fato que se justifica devido à área estar inserida em um local com importância biológica especial para a Herpetofauna, além de ocorrerem espécies ameaçadas e endêmicas, sendo estas mais sensíveis às alterações ambientais.

Os critérios de vulnerabilidade natural, que é um fator condicionante da integridade, foram definidos de forma a garantir a manutenção de áreas naturais em tamanho e condições suficientemente adequadas para permitir que a estrutura e o funcionamento ecológico se mantenham ao longo do tempo. Quando os sistemas naturais de uma ecorregião são alterados demasiadamente, são alteradas as condições de uma estrutura ambientalmente saudável que permite a realização plena e sustentável das atividades humanas.

As áreas mais vulneráveis representam 42,37% do total, estando a maior parte inserida na área do complexo minerário. Os locais com integridade média representam 14,79% do total, valendo ressaltar que essa área apresenta importância potencial para a avifauna local.

FIGURA 8.2 - Mapa da Integridade da Fauna - ZEE/MG.



9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Área de Estudo

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. 1998. Roads and their major ecological effects. Annual Reviews. **Ecology and Systematics**, 29: 207-231. 1998.

Flora

AMARAL, A. G.; PEREIRA, O. F. F; MUNHOZ, C. B. R. 2006. Fitossociologia de uma área de Cerrado Rupestre na fazenda sucupira. **Cerne**, 12. 350-359.

APG II. 2003. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders & families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 141. 399-436.

ASSUNÇÃO, S. L. & FELFILI, J. M. 2004. Fitossociologia de um fragmento de Cerrado Sensu Stricto na APA de Paranoá, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 18. 903-910.

BARDDAL, M. L., RODERJAN, C. V., GALVÃO, F. & CURCIO, G. R. 2004. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de floresta aluvial, em Araucária, PR. Santa Maria, Ciência Florestal 14:37-50.

BIODIVERSITAS, 2007. **Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais** - Relatório final. v.2. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, pp 37-104. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg>.

BORGES, A. P. S. & MACIEL, A. 2003. **O Bioma Cerrado**. "II Simpósio regional de geografia "Perspectivas para o cerrado no século XXI". Universidade Federal de Uberlândia - Instituto de Geografia, M.G.

BRANDT MEIO AMBIENTE. 2010. **Plano de Utilização Pretendida - Projeto de Pesquisa geológica DNPM 808.570/1971**, Rio Pardo de Minas, Riacho dos Machados, MG.

BRAUN-BLANQUET, J. 1932. **Plant sociology: the study of plant communities**. McGraw-Hill, New York, NY, US. 439p.

BRENA, D. A. & PÉLLICO NETO, S. 1997. **Inventário florestal**. Curitiba, PR. 316p.

CANFIELD, R. 1941. Application of line interception in sampling range vegetation. **Journal of Forestry**, 39. 388-394.

CARVALHO, C. J. B. 2009. Padrões de endemismos e a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, 5. 1-10.

- COSTA, K. N. O.; NUNES, Y. R. F.; MENINO, G. C. O.; BRANDÃO, D. O.; ARAÚJO, L. S.; MIRANDA, W. O.; SANTOS, D. N. 2010. Florística e estrutura da comunidade arbórea de duas áreas de Cerrado Sentido restrito no norte de Minas Gerais. **Cerne**, 16. 267-281.
- DIAS, B. F. S. 1992. Cerrado: Uma caracterização. In **Alternativas de desenvolvimento do cerrado: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis**. Brasília, D.F. p 11-25.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para Conservação**. Segunda Edição. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, M.G. 222 p.
- DURIGAN, M. E. 1999. **Florística, dinâmica e análise protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 125p.
- FELFILI, J. M. & SILVA JÚNIOR, M. C. 1988. Distribuição dos diâmetros numa faixa de cerrado na Fazenda Água Limpa (FAL) em Brasília-DF. **Acta Botanica Brasílica**, 2. 85-104.
- FELFILI, J. M. & SILVA JÚNIOR, M. C. 1992. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. In: P.A. Furley; J.A. Proctor & J.A. Ratter. **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries**. London, Chapman & Hall. Pp. 393-415.
- FELFILI, J. M. & SILVA JÚNIOR, M. C. 2001. **Projeto biogeografia do Bioma Cerrado: estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília.
- FERREIRA, R.O. 2005. **Análise dos programas do Setor Florestal Brasileiro, implantados no período de 1966-1987**. 76 f. Monografia (TCC de graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- FERRI, M. G. 1980. **Vegetação brasileira**. Ed. Itatiaia. Belo Horizonte, MG. 157 pp.
- FONSECA, M. S. & SILVA JÚNIOR, M. C. 2004. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado Sentido Restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília-DF. **Acta Botânica Brasílica**, 18. 19-29.
- GENTRY A. H. 1992. Tropical forest biodiversity: distributional patterns and their conservational significance. **Oikos**, 63. 19-28.
- GENTRY A. H.; HERRERA-MACBRYDE O.; HUBER O.; NELSON B. W.; VILLAMIL, C. B. 1997. Regional overview: South America. In Centers of plant diversity. A guide and strategy for their conservation (Davis, S. D.; Heywood, V. H.; Herrera-MacBride, O.; Villa-Lobos, J.; Hamilton, A. C. - Eds.). **IUCN Publications Unit**, 3. 269-307.

- GIULIETTI, A. M.; SILVA, J. M. C.; TAGARELE, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (org.). 2004. Diagnóstico da vegetação nativa do Bioma Caatinga. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**, pp. 48-90. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Paleontol. Electron.** 4:1-9.
- IBGE. 1992a. **Mapa de Cobertura Vegetal do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, RJ.
- IBGE. 1992b. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, RJ.
- IBGE. 2005. **Mapa de Biomas do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, RJ.
- IBGE. 2006. **Mapa de Vegetação Remanescente do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, RJ.
- IBGE. 2008. **Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, RJ.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; MACEDO, L. A.; PAULA, J. E. 2007. Florística e fitossociologia de um trecho da floresta estacional semidecidual na área do Ecomuseu do Cerrado, em Pirenópolis-Goiás. **Cerne** 13: 308-320.
- KOZLOWSKI, T. T.; KRAMER, P. J.; PALLARDY, S. G. 1991. **Physiological ecology of woody plants**. Academic Press, New York.
- LAGOS, A. R. & MULLER, B. L. A. 2007. Hotspot brasileiro: Mata Atlântica. **Saúde & Ambiente em Revista**, 2. 35-45.
- LARCHER, W. 1995. **Physiological plant ecology: ecophysiology and stress physiology of functional groups**. 3 ed. Springer, Berlin/ London.
- LÔBO, R. N.; ABREU, T. A. L.; SANTOS, T. R. R.; PINTO, J. R. R. 2011. Fitossociologia da Vegetação Lenhosa em Área de Cerrado Rupestre no Município de Mara Rosa, Goiás. **63ª Reunião Anual da SBPC e Ciências Agrárias** - 3. Recursos Florestais e Engenharia - 5. Ciências Florestais. Goiânia, GO.
- LOPES, R. M. F.; FRANÇA, G. S.; SILVA, F. R. G.; SPOSITO, T. C. S.; STEHMANN, J. R. 2009. Estrutura do Componente Arbóreo de Floresta Estacional Semidecidual Montana Secundária no Alto Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguesia** 60: 1-17.
- MEGURO, M.; PIRANI, J. R.; GIULIETTI, A. M.; MELLO-SILVA, R. 1994. Phytophysognomy and composition of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, 17. 149-166.

- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. 1998. Flora vascular do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, p. 289-556.
- MMA / IBAMA. 2010. **Monitoramento do desmatamento nos Biomas brasileiros por satélite - Monitoramento do Bioma Mata Atlântica**. Ministério do Meio Ambiente / Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/mataatlantica/index.htm>.
- MMA / IBAMA. 2011a. **Monitoramento do desmatamento nos Biomas brasileiros por satélite - Monitoramento do Bioma Cerrado**. Ministério do Meio Ambiente / Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/cerrado/index.htm>.
- MMA / IBAMA. 2011b. **Monitoramento do desmatamento nos Biomas brasileiros por satélite - Monitoramento do Bioma Caatinga**. Ministério do Meio Ambiente / Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/caatinga/caatinga.htm>.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 547 p.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403. 853-858.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. 2009. Classificação das fitofisionomias da América do Sul Cisandina Tropical e Subtropical: proposta de um novo sistema - prático e flexível - ou uma injeção a mais de caos? **Rodriguésia**, 60. 237-258.
- PIRANI, J.R.; MELLO-SILVA, R.; GIULIETTI, A.M. 2003. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais, Brasil. **Boletim Botânico da Universidade de São Paulo**, 21. 1-24.
- PIVELLO, V. R. & COUTINHO, L. M. 1996. A qualitative successional model to assist in the management of Brazilian Cerrados. **Forest Ecology and Management** 87(1-3): 127-138.
- PRADO, D. E. 2005. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.) **Ecologia e Conservação da Caatinga**. 2ª Ed. Editora Universitária da UFPE, Recife, PE. 822 p.
- RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. 2001. As matas de galeria no contexto do Bioma Cerrado. In: Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L. & Sousa-Silva, J. C. (eds.). **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina, Embrapa Cerrados. Pp. 29-47.
- RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. 2008. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Sano, S. M.; Almeida, S. P. e Ribeiro, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 1. 151-212.

- RIZZINI, C. T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos**. Vol. 2. HUCITEC, Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- RODERJAN, C. V. 2003. **Diagnóstico da cobertura vegetal da área proposta para a construção da PCH São Jerônimo e do contexto vegetacional do seu entorno**. Curitiba: FUPEF. 90p.
- SANTOS, R. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; EISENLOHR, P. V.; QUEIROZ, L. P.; CARDOSO, D. B. O. S.; RODAL, M. J. N. 2012. Identity and relationships of the Arboreal Caatinga among other floristic units of seasonally dry tropical forests (SDTFs) of north-eastern and Central Brazil. **Ecology and Evolution** In press.
- SCARIOT, A. & SEVILHA, A. C. 2000. **Diversidade, estrutura e manejo de florestas decíduas e as estratégias para a conservação**. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51, Brasília. Tópicos Atuais em Botânica. Brasília, DF, p 183-188.
- SCHILLING, A. C. & BATISTA, J. L. F. 2008. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, 31,179-187.
- SILVA, G. C. & NASCIMENTO, M. T. 2001. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do Estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, 24. 51-62.
- SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (orgs.). 2004. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. MMA Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.
- SILVA, L. Á. & SCARIOT, A. 2001. Levantamento da comunidade arbórea de floresta estacional decidual sobre afloramento calcário (Fazenda São Vicente, São Domingos - GO). In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL: AMBIENTE E SOCIEDADE, 5., 2001, Porto Alegre. Resumos. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 190.
- SILVA, L. Á. & SCARIOT, A. 2003. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decídua em afloramento calcário (Fazenda São José, São Domingos-GO, Bacia do Rio Paraná). **Acta Botânica Brasilica**, 17. 307-315.
- SILVA, L. Á. & SCARIOT, A. 2004. Comunidade arbórea de uma floresta estacional decídua sobre afloramento calcário na bacia do rio Paraná. **Revista Árvore**, 28. 61-67.
- SOUZA, M. J. N.; MARTINS, M. L. R.; SOARES, Z. M. L.; FREITAS-FILHO, M. R.; ALMEIDA, M. A. G.; PINHEIRO, F. S. A.; SAMPAIO, M. A. B.; CARVALHO, G. M. B. S.; SOARES, A. M. L.; GOMES, E. C. B.; SILVA, R. A. 1994. Redimensionamento da região semiárida do Nordeste do Brasil. In: **Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano de Desertificação**. Fundação Esquel do Brasil, Fortaleza.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro-RJ.

VIDAL, W. N. V. & VIDAL, M. R. R. 2000. **Botânica - Organografia**. Ed. Universidade Federal de Viçosa UFV. Viçosa MG.

ZAPPI, D. 2008. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, 4. 267-281.

Mastofauna Terrestre

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. 1999. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros**. 2 Ed. Editora Universidade de Brasília, Edições IBAMA, Brasília, 180p.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDRÉA, P.S. 2008 **Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro, Centro Pan-Americano de Febre Aftosa/OPAS/OMS, 120p.

BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. 2004. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Embrapa Pantanal. Corumbá, MS.

CARMIGNOTTO, A.P.; AIRES, C.C. 2011. Mamíferos não voadores (Mammalia) da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. **Biota Neotropica**, 11(1): 313-328. On line version of this paper is available from: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/en/abstract?article+bn03911012011>

COPAM - **Conselho de Política Ambiental**. 2010. Deliberação Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010. Diário Oficial do Estado, Caderno Executivo, 04/05/2010.

DRUMMOND, G. M., MARTINS, C. S., MACHADO, A. B. M., SEBAIO, F. A. & ANTONINI, Y. 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua Conservação**. 2 ed. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 222 pp.

INVENTÁRIO HIDRELÉTRICO DOS RIOS JEQUITINHONHA E ARAÇUAÍ. 2009. Estudos Ambientais Meio Biótico. Intertechne Consultores S.A.

IUCN. 2011. **Red List for Threatened Species** (ver. 2010.2). Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em junho de 2011.

MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Croom Helm, London.

MARES, M. A.; ERNEST, K. A.; GETTEIGER, D. D. 1986. Small mammal community structure and composition in the Cerrado province of central Brazil. **Journal Tropical Ecology**, 2: 289-300

- MARINHO-FILHO, J. 2007. **Mastofauna do Cerrado e Pantanal - diversidade e conservação**. In: Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para a conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 540p.
- MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M. 2002. **The Cerrado mammals: diversity, ecology and natural history**. Pp 266-284 In: P.S Oliveira & R. J., Marquis (eds) The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. Columbia University Press. New York, 424p.
- MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Instrução Normativa no. 3, de 27 de Maio de 2003, publicado no diário oficial da união, n 10, de 28 de maio de 2003. Seção 1. p. 87-97.
- OLIVEIRA, T.G.; CASSARO, K. 2005. **Guia de Campo dos Felinos do Brasil**. Instituto Pró-Carnívoros, Fundação Parque Zoológico de São Paulo. 80 p.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I. P. 2011. **Mamíferos do Brasil**. 2ª ed. Londrina: 439p.
- SILVA, S. 1994. **Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul**. 2 Ed. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 246p.
- TOMAS, W.M.; MIRANDA, G.H.B. 2003. **Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais**. In: CULLEN, Jr., L.; RUDRAN, R.; VALLADERES PADUA, C. (orgs.) Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à natureza. Curitiba.

Mastofauna Voadora

- AGUIRRE, L. F. 2002. Structure of a neotropical savanna bat community. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, 83(3): 775-784.
- BERNARD, E.; FENTON, M. B. 2007. Bats in a fragmented landscape: species composition, diversity and *habitat* interactions in savannas of Santarem, Central Amazonia, Brazil. **Biological Conservation**, 134 (3): 332-343.
- BERNARD, E., MACHADO, R.B.; AGUIAR, L. M. S. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries **Mammal Rev.** 41(1):23-39.
- BRANDÃO, M. 1994. **Área mineira do polígono das secas/cobertura vegetal**. *Informe Agropecuário* 17: 5-9.
- COLWELL, R. K.; MAO, C. X.; CHANG, J. 2004. **Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves**. *Ecology*, 85: 2717-2727.
- DIAS, D.; PERACCHI, A. L. 2008. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, 25(2): 333-369.

- ERKERT, H. G. 1982. Ecological aspects of bat activity. *In*: KUNZ, T. H. ed. **Ecology of Bats**. New York and London, Plenum. p.201-242.
- GARDNER, A. L. 2007. **Mammals of South America**: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Chicago: University of Chicago Press, 2007. p. 207-208.
- GREGORIN, R.; CARMIGNOTTO, A. P.; PERCEQUILLO, A. R. 2008. **Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil**. *Chiroptera Neotropical*, 14(1): 366-383.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de climas do Brasil**. Rio de Janeiro 1978. Disponível em http://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/clima.pdf> Acesso em: 18 nov. 2010.
- LIM, B. K.; ENGSTROM, M. D. 2001. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, 10: 613-657.
- MARINHO-FILHO, J.S. 1996. The Brazilian cerrado bat fauna and its conservation. **Chiroptera Neotrop.** 2: 37-39.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2007. **Áreas prioritárias para conservação, Uso sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**: Atualização - Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007.
- OPREA, M.; ESBÉRARD, C. E. L.; VIEIRA, T. B.; MENDES, P.; PIMENTA, V. T.; BRITO, D.; DITCHFIELD, A. D. 2009. **Bat community species richness and composition in a restinga protected area in Southeastern Brazil**. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, 69(4):1073-1079.
- MAGURRAN, A. E. 2004. **Measuring biological diversity** .*In* Blackwell Science Oxford:Blackwell Science.
- OLIVEIRA, P. E. A. M. 2008. Fenologia e Biologia Reprodutiva das espécies de cerrado. *In*: Sano, S. M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J. F. **Cerrado: Ecologia e Flora**. Brasília Embrapa Informação Tecnológica. 406p.
- PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. 2011. ORDEM CHIROPTERA; P. 153-230. *IN*: REIS, R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. (ED.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.).2007. **Morcegos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis. 253 p.
- RICKLEFS, R.E.; MILLER, G.L. 2000. **Ecology**. 4th ed. Freeman, New York.

- SANTOS, A.J. 2003. **Estimativas de riqueza em espécies**. In: CULLEN Jr., L. *et al.* (Org.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 19-41.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina. **Chiroptera Neotropical** 8: 150-152.
- TAVARES, V. C.; AGUIAR, L. M. S.; PERINI, F. A.; FALCÃO, F.C.; GREGORIN, R. 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brazil. **Chiroptera Neotropical** 16(1): 675-705.
- TAVARES, V. C. 2007. **Estudos Ambientais para a obtenção de Licença Préviados platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco, Teófilo. Mineração Rio do Norte, Porto Trombetas, Oriximiná/PA**. Relatório técnico. BRANDT Meio Ambiente.
- WILSON, D. E.; ASCORRA, C. F.; SOLARI, S. S. 1996. **Bats as indicators of Habitat Disturbance**. In: **Manu - The Biodiversity of Southeastern Peru** (La Biodiversidad del Sudeste del Perú) (D. E. Wilson, and A. Sandoval, eds.). Smithsonian Institution, Washington, D. C. and Editorial Horizonte (Perú). p. 613-625.
- ZORTÉA, M.; ALHO, C. J. R. 2008. Bat diversity of a Cerrado *habitat* in central Brazil. **Biodiversity and Conservation**, 17(4): 791-805.

Avifauna

- ALEGRINI, M. F. 1997. **Avifauna como possível Indicador ecológico para os estádios de regeneração da Mata Atlântica**. São Paulo, 161p. (Tese - Mestrado - Ciência Ambiental/USP).
- ALTIMAN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior** 49:227-267.
- ANTAS, P. T. Z. 1989. **Aves limícolas do Brasil**. In: Seminário internacional sobre manejo e conservação de maçaricos em ambientes aquáticos nas américas. 1989, Recife. Anais. Recife: IBAMA, p.181-187
- BENNET, P. M.; OWENS, I. P. F. 1997. Variation in extinction risk among birds: chance or evolutionary predisposition? **Proceedings of the Royal Society of London**, 264: 401-408.
- BIBBY, C. J.; N.D. BURGESS; HILL, D.A. 1993. **Bird census techniques**. London, Academic Press, 257p.
- BIERREGAARD, R. O.; LOVEJOY, T.E. 1989. Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. **Acta amazonica**, 19:215-241.

- BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlântic forest. **Animal Conservation** 2: 211-222.
- CASTELLON, D. T. e SIEVING, E. K. 2006. An experimental text of matrix permeability and corredor use by an endemic understory bird. **Conservation Biology** 20: 135-145.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2011. **Listas das aves do Brasil**. Versão 25/01/2011. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 16/05/2011.
- COPAM - **Conselho de Política Ambiental**. 2010. Deliberação Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010. Diário Oficial do Estado, Caderno Executivo, 04/05/2010.
- DEVELEY, P. F. e STOUFFER, P. C. 2001. Effects of roads on movements by understory birds in mixed-species flocks in central Amazonian Brazil. **Conservation Biology**, 15:1416-1422.
- DRUMMOND, M. G.; MARTINS, S. C.; MACHADO, M. B. A.; SEBAIO, A. F.; ANTONINI, Y. 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais/Aves**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- FARIA, P. C. L.; CARRARA, A. L.; AMARAL, Q. F.; VASCONCELOS, F. M.; DINIZ, G. M.; ENCARNAÇÃO, D. C.; HOFFMANN, D.; GOMES, B. H.; LOPES, E. L.; RODRIGUES, M. 2009. The birds of Fazenda Brejão: a conservation priority área of Cerrado in northwestern Minas Gerais, Brazil. **Biota Neotropica**, 9: 223-240.
- FELFILI, J.M.; SILVA JR., M.C. 2005. **Diversidade alfa e beta no cerrado sensu stricto, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia**. Capítulo 7. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M.(Orgs.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. pp. 143-154.
- GOERCK, J. 1997. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic forest of Brazil. **Conservation Biology**, 11:112-118.
- GUINDON, C. F. 1996. **The importance of forest fragments to the maintenance of regional biodiversity in Costa Rica**. p. 168-186. In: Forest patches in tropical landscapes. SCHELLAS, J. & GREENBERG, R. (eds.). Washington D. C., Island Press.
- GUIX, J. C.; JOVER, L.; RUIZ, X. 1997. **Muestreos del comercio de psitácidos neotropicales en la ciudad de Barcelona, España:1991-1996**. Ararajuba 5:159-167
- HAYMAN, P.; MARCHANT, J.; PRANTER, T. 1986. **Shorebirds: an identification guide**. Boston.

- IBGE. 1978. **Mapa de climas do Brasil**. Rio de Janeiro 1978. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em http://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/clima.pdf> Acesso em: 18 nov. 2010.
- IUCN. 2011. **IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4**. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 22 February 2012.
- LOISELLE, B. A. 1998. **Bird abundance and seasonality in a Costa Rican lowland forest canopy**. Condor 90: 761-772.
- LOPES, E. L.; MALLACO, B. G.; VASCONCELOS, F. M.; CARVALHO, A. E. C.; DUCA, C.; FERNANDES, M. A.; D'ANGELO NETO, S.; MARINI, A. G. 2008. Aves da região de unai e Cabeceira Grande, noroeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 16: 193-206.
- LOW, S.H. 1957. Banding with mist nets. **Bird Banding**, 28(3):115-128.
- MARINI, M. Â. & GARCIA, F. E. 2005. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, 1:95-102.
- MMA. 2003. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Instrução Normativa no. 3, de 27 de Maio de 2003, publicado no diário oficial da união, n 10, de 28 de maio de 2003. Seção 1. p. 87-97.
- MMA. 2007. Áreas prioritárias para conservação, **Uso sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**: Atualização - Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007.
- MOTTA-JÚNIOR, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de TRE *habitats* terrestres na região central do Estado de São Paulo. **Ararajuba**, 1:65-71.
- NABC- NORTH AMERICAN BANDING COUNCIL. 2001. **Bird Banding Manuals. The North American Banding Council, California**. <disponível em <http://www.pwrc.usgs.gov/bbl/manual/manual.cfm>>. Acesso em 05/01/2012
- RENTAS. 2001. **1º Relatório nacional sobre o tráfico da fauna silvestre**. <disponível em: http://www.rentas.org.br/pt/trafico/rel_rentas.asp>.
- RIBON, R.; MATTOS, G. T.; LUIS, E. R.; MORAES, L. L.; MORAIS, F. C. 2005. **Projeto: inventário biológico nos vales dos Rios Jequitinhonha e Mucuri nos Estado de Minas Gerais e Bahia sub-projeto avifauna**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia legal-MMA / CNPQ / BIRD / GEF / Conservation International do Brasil / Save-Brasil / American Bird Conservancy. Relatório Técnico. 166 p.
- RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. 1994A. **The birds of south America**: volume 1: the Oscine Passerines. University of Texas Press, Austin vol I.: University of Texas Press.

- RIDGELEY, R. S.; TUDOR, G. 1994B. **The birds of south America**: volume 2: the Suboscine Passerines. University of Texas Press, Austin vol II.: University of Texas Press.
- RODA, S. 2004. **Composição e conservação de aves em ambientes fragmentados na Floresta Atlântica Nordestina**. Relatório Técnico. Fundação O Boticário de Preservação à Natureza. Recife, PE.
- ROOS, A. L. 2010. **Capturando aves**. p79 In:Ornitologia e Conservação (eds) Matter, S.V; Straube, F.C. Accordi, I, Piacentini & Cândido-Jr, J.F. Technical Books Editora, RJ.
- ROOT, R. 1967. The niche exploration pattern on the Blue-grey Gnatcatcher. **Ecology Monographs**, 37: 317-350.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Edição revista e ampliada por F. Pacheco. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 862p.
- SICK, H. 1983 **Migrações de aves na América do Sul Continental**. Publicação Técnica n.2. Brasília: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal.86p.
- SIGRIST, T. 2006. **Aves do Brasil: Uma visão artística**. São Paulo: Editora Fosfertil.
- SILVA, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. **Streenstrupia** 21:69-92.
- SILVA, J. M.C., SOUZA, M. A., BIEBER, A. G. D.; CARLOS, C. J. 2003. **Aves da Caatinga: status, uso de habitat e sensibilidade**. In: Leal, I. R., Tabarelli, M e Silva, J. M. C. (eds). Ecologia e Conservação da Caatinga. Editora universitária. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. **BioScience** 52(3): 225-233.
- SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. B.; CARLOS, E C. J. 2004. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade, p.237-274. Em: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. (eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: EdUFPE.
- SILVA, J.M.C.; SANTOS, M.P.D. 2005. **A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros**. In Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação (A. Scariot, J.C. Sousa-Silva & J.M. Felfili, orgs). MMA, Brasília, p.219-233
- SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. (ORG) 2003. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco.
- STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T.; MOSKOVITS, D. K. 1996. **Neotropical Birds: Ecology and Conservation**. University of Chicago Press, Chicago.

- STOUFFER, P.C.; BIERREGAARD Jr., R.O. 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. **Ecology**, Washington, 76: 2429-2445.
- STRATFORD, J.A.; STOUFFER, P.C. 1999. Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. **Conservation Biology** 13:1416-1423
- VASCONCELO, F. M.; D'ANGELO NETO, S. 2007. Padrões de distribuição e conservação da avifauna na região central da Cadeia do Espinhaço e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil. **Cotinga** 28: 27-44.
- VERGARA, M. P.; SIMONETTI, A. J. 2003. Forest fragmentation and rhinocryptid neste predation in central Chile. **Acta Ecologica** 24: 285-288.
- VERNER, J. 1984. The guild concept applied to management of bird population. **Environmental Management** 8:1-14.
- VIELLIARD, J E SILVA, W.R.1990. **Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo**. In: Encontro nacional de anilhadores de aves Recife.-PE 4:117-151.
- VIELLIARD, J. 1995. **Cantos de aves do Brasil**. Unicamp Inst. de Biologia, Dep. de Zoologia. Campinas São Paulo.
- VIELLIARD, M. E.; ALMEIDA, M. E. DE C.; ANJOS, L. DOS; W. R. SILVA . 2010. **Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância (IPA)**. P 47-60. In: Ornitologia e Conservação. Von Matter, S. *et al.* (Org). 1ed. Rio de Janeiro, Technical Books.
- WILLIS, E. O. 1979. The composition of avian communities in the remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis avulsos de Zoologia** 33:1-25.
- WRIGHT, T. F. 2001. Nest poaching in neotropical parrots. **Conservation Biology** 15:710-720.

Herpetofauna

- AB'SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia** 52: 1-23.
- BAÊTA, D. P. C.; ASSIS, B. SÃO PEDRO, V. A.; DRUMMOND, L. O.; PIRES, M. R. S. 2005. Geographic distribution: *Physalaemus maximus*. **Herpetological Review**. 36: 200-200.
- BÉRNILS, R. S. (org.). 2010. **Brazilian reptiles - List of species**. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on *date of your online consult*.
- BERTHA - LUTZ, B. 1973. **Brazilian species of Hyla**. University of Texas Press, Austin and London.

- BRASIL, 1998. **Manual de diagnóstico e tratamento dos acidentes por animais peçonhentos**. Brasília: Ministério da Saúde / Fundação Nacional da Saúde. 131.
- BRASILEIRO, C. A.; OYAMAGUCHI, H. M.; HADDAD, C. F. B. 2007. A new island species of *Scinax* (Anura: Hylidae) from southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**. 41 (2): 271-275.
- CANEDO, C.; PIMENTA, B. V. S.; LEITE, F. S. F.; CARAMASCHI, U. 2010. New Species of *Ischnocnema* (Anura: Brachycephalidae) from the State of Minas Gerais, Southeastern Brazil, with Comments on the *I. verrucosa* Species Series. **Copeia**: 629-634. 2010.
- CARAMASCHI, U.; SAZIMA, I. 1985. Uma nova espécie de *Crossodactylus* da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil (Amphibia, Leptodactylidae). **Revista Brasileira de Zoologia**. 3:43-49.
- CARVALHO-E-SILVA, S. P.; PEIXOTO, O. L. 1991. Duas novas espécies de *Oloolygon* para os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo (Amphibia, Anura, Hylidae). **Revista Brasileira de Biologia**. 51: 263-270.
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 17(4), p. 729-740.
- COCHRAN, D. M. 1955. Frogs of southeastern Brazil. **United States National Museum Bulletin**, 206: 1-423.
- COPAM - **Conselho de Política Ambiental**. 2010. Deliberação Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010. Diário Oficial do Estado, Caderno Executivo, 04/05/2010.
- CORN, P. S. 1994. Standard techniques for inventory and monitoring - Straight-line drift fences and pitfall traps. *In*: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C.; FOSTER, M.S. (eds.). **Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians**. Washington: Smithsonian Institution Press, p. 118-124.
- DA SILVA, H. R.; ALVES-SILVA, R. 2008. New Coastal and Insular species of the bromeligenous *Scinax perpusillus* group, from the state of Rio de Janeiro, Brazil (Anura, Hylidae). **Zootaxa**. 1914: 34-44.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- DRUMMOND, L. O.; BAÊTA, D. P. C. & PIRES, M. R. S. 2007. A new species of *Scinax* (Anura, Hylidae) of the *S. ruber* clade from Minas Gerais, Brazil. **Zootaxa**. 1612: 45-53.
- DUELLMAN, W. E., 1978, The biology of an Equatorial Herpetofauna of Amazonian Ecuador. **Misc. Publ. Univ. Kansas**, 65: 1-352.

- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. 1986. **Biology of amphibians**. McGraw Hill, New York.
- ETEROVICK, P. C.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V.; SAZIMA, I. 2005. Amphibian declines in Brazil: an overview. **Biotropica**. 37:166-179.
- FEIO, R. N.; CARAMASCHI, U. 1995. Aspectos Zoogeográficos dos Anfíbios do Médio Rio Jequitinhonha, Nordeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Ceres**. 42 (239): 53-61.
- FEIO, R. N.; CARAMASCHI, 2002. Contribuição ao conhecimento da herpetofauna do nordeste do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Phyllomedusa**. 1(2): 105-11.
- FITCH, H. S. 1987. **Collecting and life-history techniques**. pp. 143-164. In: Snakes, Ecology and Evolutionary Biology. R.A. Seigel; J.T. Collins and S.S. Novak, (eds.). New York. MacMillan. FRANCO, F. L.; SUGLIANO, G. O. S.; PORTO, M. & MARQUES, O. A. V. 1998. Répteis na Estação Vera Cruz, Porto Seguro, BA. Veracel. Publicação técnico-científica N.3.
- FROST, D. R. 2011. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 5.5 (31 January, 2011). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/American Museum of Natural History, New York, USA>.
- GALDINO, C. A. B.; PEREIRA, E. G.; FONTES, A. F.; VAN SLUYS, M. 2006. Defense behavior and tail loss in the endemic lizard *Eurolophosaurus nanuzae* (Squamata, Tropicuridae) from southeastern Brazil. **Phyllomedusa**. 5(1): 25-30.
- GUAYASAMIN, J. M.; CASTROVIEJO-FISHER, S.; TRUEB, L.; AYARZAGÜENA, J.; RADA, M.; VILA, C. 2009. Phylogenetic systematics of Glassfrogs (Amphibia: Centrolenidae) and their sister taxon *Allophryne ruthveni*. **Zootaxa**, 2100: 1-97.
- HADDAD, C. F. B.; POMBAL JR., 1987. *Hyla hiemalis*, nova espécie do grupo *rizibilis* do Estado de São Paulo (Amphibia, Anura, Hylidae). **Revista Brasileira de Biologia**. 47: 127-132.
- HADDAD, C. F. B.; SAWAYA, R. J. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest hylid frogs: a general overview and the description of a new mode. **Biotropica**, 32(3), 862-871.
- HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. **Bioscience** 55(3): 207-217.
- HADDAD, C. F. B. 2008. Anfíbios. Uma Análise da Lista Brasileira de Anfíbios Ameaçados de Extinção. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Ministério do Meio Ambiente.
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. 2008. Anfíbios da Mata Atlântica. **Editora Neotropica**.

- HEDGES, S. B.; DUELLMAN, W. E.; HEINICKE, M. P. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. **Zootaxa** 1737: 1-182.
- HEYER, W. R. 1985. Taxonomic and natural history notes on frogs of the genus *Centrolenella* (Amphibia: Centrolenidae) from southeastern Brasil and adjacent Argentina. **Pap. Avuls. Zool.**, 36 (1): 1-21.
- IUCN. 2011. **IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4.** <www.iucnredlist.org>. acessado em 31 outubro 2012.
- LEITE, F. S. F.; JUNCÁ, F. A.; ETEROVICK, P. E. 2008. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. **Megadiversidade**, 4: 1-2.
- LIMA, L. P.; BASTOS, R. P.; GIARETTA, A. A. 2005. A new *Scinax* Wagler, 1830 of the *S. rostratus* group from Central Brazil (Amphibia, Anura, Hylidae). **Arquivos do Museu Nacional**, 62: 505-512.
- MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A. B.; MACHADO, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; LINS, L. V. (EDS.) 1998. **Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção de Minas Gerais**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Brazil.
- LOURENÇO, A. C. C.; NASCIMENTO, L. B.; PIRES, M. R. S. 2009. A new species of the *Scinax Catharinae* species group (Anura: Hylidae) from Minas Gerais, Southeastern Brazil. **Herpetologica**, 65 (4), 468-479.
- MARTINS, I.; HADDAD, C. F. B. 2010. A new species of *Ischnocnema* from highlands of the Atlantic Forest, Southeastern Brazil (Terrarana, Brachycephalidae). **Zootaxa**. 2617: 55-65.
- MARTINS, M.; MOLINA, F. B. 2008. Répteis. Panorama Geral dos Répteis Ameaçados do Brasil. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Ministério do Meio Ambiente.
- MCDIARMID, R. 1994. **Preparing Amphibians as Scientific Specimens**. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C. & FOSTER, M. S. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution.
- MMA. 2003. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Instrução Normativa no. 3, de 27 de Maio de 2003, publicado no diário oficial da união, n 10, de 28 de maio de 2003. Seção 1. p. 87-97.
- NAPOLI, M. F.; ANANIAS, F.; FONSECA, P. M.; SILVA, A. P. Z. 2009. Morphological and karyotypic contributions for a better taxonomic definition of the frog *ischnocnema ramagii* (boulenger, 1888) (anura, brachycephalidae). **South American Journal of Herpetology**, 4(2): 164-172.

- NASCIMENTO, L. B.; FEIO, R. N.; CRUZ, C. A. G. 2005. A new species of diurnal frog in the genus *Crossodactylus* Duméril and Bibron, 1841 (Anura, Leptodactylidae) from southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, 26:497-505.
- PIMENTA, B. V. S.; FAIVOVICH, J.; POMBAL JR., J. P. 2007. On the identity of *Hyla strigilata* Spix, 1824 (Anura: Hylidae): redescription and neotype designation for a “ghost” taxon. **Zootaxa**, 1441: 35-49.
- PIMENTA, B. V. S.; WACHLEVSKI, M. & CRUZ, C. A. G. A. 2008. Morphological and Acoustical Variation, Geographic Distribution, and Conservation Status of the Spinythumb Frog *Crossodactylus bokermanni* Caramaschi and Sazima, 1985 (Anura, Hylodidae). **Journal of Herpetology**, 42(3):481-492.
- POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. 2008. **A Vida dos Vertebrados**. 4. ed. Atheneu Editora. 684 pp.
- PUGLIESE, A.; POMBAL JR., J. P.; SAZIMA, I. 2004. A new species of *Scinax* (Anura: Hylidae) from rocky montane fields of Serra do Cipó, Southeastern Brazil. **Zootaxa**, 688: 1-15.
- SBH. 2010. Brazilian amphibians - List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. **Sociedade Brasileira de Herpetologia**. Captured on *date of your online consult*.
- SANTOS, J. T.; OLIVEIRA, E. F.; SÃO PEDRO, V. A.; MONTEIRO-LEONEL; FEIO, R. N. 2009. Amphibia, Anura, *Hypsiboas stenocephalus*: Distribution extension and Geographic distribution map. **Check List**. 5: 27-31.
- SÃO PEDRO, V. A.; PIRES, M. R. S. 2009. As serpentes da região de Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. **Ceres**, 56 (2): 166-171.
- SILVEIRA, A. L.; PIRES, M. R. S.; COTTA, G. A. 2010. Serpentes de uma área de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. **Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro** 68 (1-2): 79-110.
- SOUSA, P. C. S. 2011. **Riqueza de espécies de répteis da porção meridional da Serra do Espinhaço, Minas Gerais**. Monografia apresentada ao curso de ciências Biológicas da pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
- UETZ, P.; HOSEK, J. 2011. **The Reptile Database**. Disponível em <http://www.reptile-database.org>), data de acesso: 18/05/2011.
- WELLS, K. D. 2007. **The Ecology and Behavior of Amphibians**. 1148 pp. The University of Chicago Press.
- YOUNG, B. E.; STUART, S. N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A.; BOUCHER, T. M. 2004. **Joyas que Están Desapareciendo: El Estado de los Anfíbios en el Nuevo Mundo**. NatureServe, Arlington.

Ictiofauna

- ALVES, C. B. M.; POMPEU, P. S. 2010. **Peixes do Rio das Velhas: Passado e Presente** (2ed). Belo Horizonte: Argvmentvm.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. (eds.). 2007. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional.
- CEMIG. 2000. **Guia Ilustrado da Bacia do Rio Grande**. Belo Horizonte, CEMIG/CETEC. 144p.
- CEMIG. 2006. **Guia Ilustrado de peixes do rio São Francisco de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Empresa das Artes. 119p.
- COPAM. 2010. Deliberação Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010. **Conselho de Política Ambiental**. Diário Oficial do Estado, Caderno Executivo, 04/05/2010.
- COSTA, P. S. F. 2009. **Impactos sócio-culturais provocados pela construção da UHE de Irapé em Peixe Cru, Turmalina, MG**. Seminário Visões do Vale 4. Programa Pólo de Integração da UFMG no Vale do Jequitinhonha - Belo Horizonte - 07 e 08 de maio de 2009. 18p.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para Conservação**. Segunda Edição. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, M.G. 222 p.
- FEAM. 2012. **Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.feam.br/servicos-feam>. Acesso em 04 de abril de 2012.
- GONÇALVES, R.N. 1997. **Diagnóstico ambiental da Bacia do Rio de Jequitinhonha**. Salvador (BA)/Brasília (DF): Ministério do Planejamento e Orçamento, IBGE, Diretoria de Geociências, Divisão Geociências NE. 1997.
- IGAM. 2012a. **Instituto Mineiro de Gestão das Águas**. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/>. Acesso em 04 de abril de 2012.
- IGAM. 2012b. **Instituto Mineiro de Gestão das Águas**. Comitê Estadual - Bacia do Rio Jequitinhonha. Disponível em: <http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-jequitinhonha/jq1-comite-alto-rio-jequitinhonha>. Acesso em 04 de abril de 2012.
- IEF. 2012. **Instituto Estadual de Florestas - Pesca**. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/pesca>. Acesso em 04 de abril de 2012.
- IUCN 2011. **IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4**. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 19 January 2012.
- FEAM. 2012. **Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.feam.br/servicos-feam>. Acesso em 04 de abril de 2012.

FROESE, R.; PAULY, D. 2011. **FishBase**. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <www.fishbase.org>, version (06/2011).

IBAMA/MMA. 2012. **Recursos Pesqueiros**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/institucional/recursos-pesqueiros>. Acesso em 04 de abril de 2012.

IBGE. 2012. **Informações gerais sobre a cidade de Grão Mogol**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=312780#>. Acesso em 04 de abril de 2012.

MAGURRAN, A.E. 2004. **Measuring Biological Diversity**. Blackwell Science, Oxford.

MMA (2003) MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Instrução Normativa no. 3, de 27 de Maio de 2003, publicado no diário oficial da união, n 10, de 28 de maio de 2003. Seção 1. p. 87-97.

NELSON, J. S. 2006. **Fishes of the World**. John Wiley & Sons, Inc. p.601.

NETO, F. R. A. 2009. Estado atual do conhecimento sobre a fauna de peixes da bacia do Jequitinhonha. **MG Biota**, 2(5): 23-35.

ODUM, E. P. (EDS). 1985. **Ecologia**. Interamerica: México.

RIBEIRO, O. M.; ZUANON, J. 2006. Comparação da eficiência de dois métodos de coleta de peixes em igarapés de terra firme da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, 36(3): 389 - 394.

SANTOS, A. J. S. 2003. Estimativas de riqueza em espécies, p.19-41. In L. Cullen Jr, C. Valdares-Padua & R. Rudran. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, UFPR, Fundação O Boticário, 663p.

SCHULZ, U. H.; MARTINS-JUNIOR, H. 2001. *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of Rio dos Sinos, RS, Brasil. **Brazilian Journal of Biology** 61(4): 615-622.

VALENTIN, J. L. 1995. Agrupamento e ordenação. In P. R., PERES-NETO; J. L., VALENTIN & F. A. S., FERNANDEZ (Eds). Tópicos em tratamentos de dados biológicos. **Oecologia brasiliensis**, v.II, PPGE-UFRJ: Rio de Janeiro, p. 25-55.

Entomofauna e Pedofauna

Abelhas

AZEVEDO, A. A.; SILVEIRA, F. A. 2005. Two new species of *Centris* (*Trachina*) Klug, 1807 (Hymenoptera: Apidae) from the state of Minas Gerais, Brazil, with a note on *Centris pachysoma* Cockerell, 1919. **Lundiana** 6 (Suppl.): 41-48

- BOLTON, B. 1994. **Identification guide to the ant genera of the world**. Cambridge, Harvard University Press, 222 p.
- CAMPOS, L. A. O., SILVEIRA, F. A., OLIVEIRA, M.L., ABRANTES, C.V.M., MORATO, E. F.; MELO, G.A.R. 1989. Utilização de armadilhas para captura de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apoidea). **Revista Brasileira de Zoologia**, 6(4):621-626.
- COPAM - **Conselho de Política Ambiental**. 2010. Deliberação Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010. Diário Oficial do Estado, Caderno Executivo, 04/05/2010.
- DODSON, C. H.; DRESSLER, R.L.; HILLS, H.G.; ADAMS, R.M.; WILLIAMS, N.H. 1969. Biologically active compounds in orchid fragrances. **Science**, 164: 1243-1249.
- DRESSLER, R. L. 1982. Biology of the orchid bees (Euglossini). **An Rev Ecol Syst** 13:373-394
- DUELLMAN, W. E. 1990. Herpetofaunas in **Neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use**. In: Gentry AH, ed. Four Neotropical rain forests. New Haven: Yale University Press, 455-505.
- ELTZ, T.; WHITTEN, W.M.; ROUBIK, D. W.; LINSENMAIR, K. E. 1999. Fragrance collection, storage and accumulation by individual male orchid bees. **Journal of Chemical Ecology**, 25: 157-176.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Paleontol. Electron.** 4:1-9.
- IBAMA. 2003. **Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção**. Instrução Normativa nº3, de 27 de maio 2003. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- IBGE. 2002. **Área territorial oficial. Resolução da Presidência do IBGE de nº 5 (R.PR-5/02)**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Acessado em 11 de novembro de 2011.
- IUCN.2011. **Lista Vermelha das espécies ameaçadas**. Versão 2011.1. Publicado em <www.iucnredlist.org>. International Union for Conservation of Nature. Acessado em 31 de outubro de 2011.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. 1928. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes.
- MICHENER, C. D. 2007. **Bees of the World** - Second Edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, USA. 953 p.
- MMA. 2003. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Instrução Normativa no. 3, de 27 de Maio de 2003, publicado no diário oficial da união, n 10, de 28 de maio de 2003. Seção 1. p. 87-97.

- MORATO, E. F.; CAMPOS, L.A.O.; MOURE, J. S. 1992. Abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) coletadas na Amazônia Central. **Revista Brasileira de Entomologia**, 36: 767-771.
- NEMÉSIO, A.; FARIA JR, L. R. R. 2004. First assessment of orchid bee fauna (Hymenoptera: Apidae: Apini: Euglossina) of Parque Estadual do Rio Preto, a Cerrado area in southeastern Brazil. **Lundiana** 5: 113-117.
- NEMÉSIO, A. 2007. Three new species of *Euglossa* Latreille (Hymenoptera: Apidae) from Brazil. **Zootaxa**, 1547: 21-31.
- NEMÉSIO, A. 2009. Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic Forest. **Zootaxa**, 2041:1-242.
- PEARSON, D. L.; DRESSLER, R. L. 1985. Two-year study of male orchid bee (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) attraction to chemical baits in lowland south-eastern Peru. **J. Trop. Ecol.**, 1: 37-54.
- PIELOU, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. **Journal of Theoretical Biology**, 13: 131-144.
- RICKLEFS, R. E. 2001. **A Economia da Natureza**, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, XXXII + 503 p.
- SCHLINDWEIN, C.; SCHLUMPBERGER, B.; WITTMANN, D.; MOURE, J. S. 2003. O gênero *Xylocopa* Latreille no Rio Grande do Sul, Brasil (Hymenoptera, Anthophoridae). **Rev. Bras. Entomol.**, 47 (1): 107-118
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G.A.R.; ALMEIDA, E. A. B. 2002. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte, edição do autor, 253 p.
- WILLIAMS, N. H. 1982. The biology of orchids and Euglossine bees. In: Arditti, J. (Ed.) **Orchid Biology: reviews and perspectives**. Ithaca, Cornell University Press, pp. 120-171.

Borboletas

- ALONSO R. A. V. 2005. **Análise espaço-temporal de uma comunidade de Riodininae (Lepidoptera:Lycaenidae) no Parque Estadual de Vassununga, Gleba Pe de Gigante (SP)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BROWN K. S.; FREITAS, A. V. L. 1999. Lepidoptera. In: Brandão, C.R.F. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Invertebrados Terrestres**. FAPESP: São Paulo.
- CASAGRANDE, M. M.; MIELKE, O. H. H.; BROWN JR., K.S. 1998. Borboletas (Lepidoptera) ameaçadas de extinção em Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 15 (1): 241-259.

- CAMARGO A.J.A. 2001. Importância das Matas de Galeria para a conservação de lepidópteros do Cerrado. In: Ribeiro, J.F., Fonseca, C.E.L., Sousa-Silva, J.C. **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: Embrapa.
- DE VRIES P. J.; WALLA, T. R. 2001. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. **Biological Journal of Linnean Society** 74:1-15.
- DE VRIES, P. J. 1987. **The Butterflies of Costa Rica and their natural history**. Princeton University Press: Princeton.
- FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN, K. S. 2003. Insetos como Indicadores Ambientais. In: Cullen, L. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Editora UFPR: Curitiba.
- GOZZI, M. R.; BEIRÃO, M. V.; MEDEIROS, L. R.; NEVES, F. S.; FAGUNDES, M. 2011. Borboletas frugívoras em uma região de transição entre Cerrado sensu stricto e Caatinga no norte de Minas Gerais, Brasil. **MG Biota**, no prelo.
- HAMER, K. C.; HILL, J. K.; BENEDICK, S.; MUSTAFFA, N.; SHERRATT, T. N.; MARYATI, M.; CHEY, V. K. 2003. Ecology of butterflies in natural and selectively logged forests of northern Borneo: the importance of *habitat* heterogeneity. **Journal Applied Ecology**, 40:150-162.
- LAMAS, G. 2004. **Atlas of Neotropical Lepidoptera**. Checklist: Part 4A Hesperioidea - Papiionoidea. Gainesville: Scientific Publishers/Association of Tropical Lepidoptera.
- MADEIRA, B. G. 2008. **Diversidade de borboletas frugívoras no norte de Minas Gerais**. Tese do programa de pós-graduação em Entomologia da Universidade Federal de Viçosa.
- OOSTERMEIJER, J. G. B.; VAN SWAAY, C. A. M. 1998. The relationship between butterflies and environmental indicator values: a tool for conservation in a changing landscape. **Biological Conservation**, 86:271-280.
- SCHOWALTER, T. D. 2000. **Insect ecology: an ecosystem approach**. New York. Academic Press. 483 p.

Besouros Escarabeíneos

- AIDAR, H.; THUNG, M.; OLIVEIRA, I. P. de; KLUTHCOUSKI, J.; CARNEIRO, G. E. S.; SILVA, J. G. da; DEL PELOSO, M. J. 2000. Bean production and white mould incidence under no-till system. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative, East Lansing**, 43: 150-151.
- ALMEIDA, S.; LOUZADA, J. 2009. Estrutura da Comunidade de Scarabaeinae (Scarabaeidae: Coleoptera) em Fitofisionomias do Cerrado e sua Importância para a Conservação. **Neotropical Entomology**, 38(1): 032-043.

- ANDRESEN, E. 2008. Short-term temporal variability in the abundance of tropical dung beetles. **Insect Conservation and Diversity**, 1(2), 120-124.
- COPAM. 2010. **Conselho Estadual de Política Ambiental**. Deliberação normativa COPAM no 147, de 30 de abril de 2010.
- DAVIS, A. L. V. 1995. Daily weather variation and temporal dynamics in an Afrotropical dung beetle community (Coleoptera: Scarabaeidae). **Acta Oecologica**, 16: 641-656.
- DURÃES, R.; MARTINS, W. P.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. 2005. Dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) assemblages across a natural Forest-Cerrado ecotone in Minas Gerais, Brazil. **Neotropical Entomology**, 34(5): 721-731.
- GARDNER, T. A; BARLOW, J.; ARAUJO, I. S.; AVILA-PIRES, T. C.; BONALDO, A. B.; COSTA, J. E.; ESPOSITO, M. C. 2008. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. **Ecology letters**, 11(2): 139-50.
- HALFFTER, G.; FAVILA, M. E. E HALFFTER, V. A 1992. Comparative study of the structure of the scarab guild in Mexican tropical rain forests and derived ecosystems. **Folia Entomológica Mexicana**, 84: 131-156.
- HALFFTER, G.; FAVILA, M. E. 1993. The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera): an animal group for analysing, inventorying and monitoring biodiversity in tropical rainforest and modified landscapes. **Biology International**, 27: 15-21.
- HANSKI, I.; CAMBERFORT, Y. 1991. **Dung beetle ecology**. Princeton: Princeton University Press. 481p.
- HUGHES, R. G. 1996. Theories and models of species abundances. **American Naturalist**, 128: 879-899.
- LOPES, J.; KORASAKI, V.; CATELLI, L.L; MARÇAL, V. V. M.; NUNES, M. P. B. P. 2011. A comparison of dung beetle assemblage structure (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) between an Atlantic forest fragment and adjacent abandoned pasture in Paraná, Brazil. **Zoologia** 28: 72-79.
- LOUZADA, J. N. C.; SILVA, P. R. C. E. 2009. Utilisation of introduced Brazilian pastures ecosystems by native dung beetles: diversity patterns and. **Insect Conservation and Diversity**, 2, 45-52.
- MILHOMEM, M. S.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; DINIZ, I. R. 2003. Técnicas de coleta de besouros copronecrofagos no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 38(11): 1249-1256.
- MINISTÉRIO MEIO AMBIENTE. 2003. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**.
- NEVES, F. S.; MADEIRA, B. G.; OLIVEIRA, V. H. F.; FAGUNDES, M. 2008. Insetos como bioindicadores dos processos de regeneração em matas secas. **MG Biota**, 1: 46-53.

- NICHOLS, E.; LARSEN, T.; SPECTOR, S.; DAVIS, A. L.; ESCOBAR, F.; FAVILA, M. 2007. Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: A quantitative literature review and meta-analysis. **Biological Conservation**, 137: 1-19.
- NICHOLS, E.; SPECTOR, S.; LOUZADA, J.; LARSEN, T.; AMEZQUITA, S.; FAVILA, M. E. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. **Biological Conservation**, 141, 1461-1474.
- SÂMIA, R. R.; TAKAHASHI, D. L. H.; SANTOS, M. R. DOS; LOUZADA, J. N. C. 2007. **Comparação entre a comunidade de scarabaeidae em campos nativos e pastagens de *Brachiaria* sp. Na região sul de minas gerais: padrões e hipóteses explicativas.** Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil (pp. 1-2).
- SCHIFFLER, G. 2003. **Fatores determinantes da riqueza local de espécies de Scarabaeidae (Insecta: Coleoptera) em fragmentos de floresta estacional semidecídua.** Tese de Mestrado, 68 pp, Universidade Federal de Lavras.
- SILVA, P. G.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; DI MARE, R. A. 2011. Guia de identificação das espécies de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica** 14: 329-345.
- SILVA, J. A. P. da. 2005 **Morfologia Comparada e análise cladística do grupo *Merobruchus* (Coleoptera: Crysomelidae: Bruchinae: Bruchini: Acanthoscelidina)** 156p. Tese (Doutorado Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná - Curitiba.
- SPECTOR, S.; AYZAMA, S. 2003. Rapid turnover and edge effects in dung beetle assemblages (Scarabaeidae) at a Bolivian Neotropical Forest-Savanna ecotone. **Biotropica**, 35(3):.394-404.
- SPECTOR, S. 2006. Scarabaeinae dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): An invertebrate focal taxon for biodiversity research and conservation. **The Coleopterists Bulletin**, 60: 71-83.
- VAZ-DE-MELLO, F. Z. 2000. Estado de conhecimento dos Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. In: Martín-Piera, F., Morrone, J. J. & Melic, A. (eds). Hacia un proyecto CYTED para el Inventario y estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica. Zaragoza: **Sociedad Entomológica Aragonesa**. pp: 181-195.

Formigas

- ALONSO, L. E.; AGOSTI, D. 2000. Biodiversity studies, monitoring, and ants: an overview. In: AGOSTI, D., MAJER, J. D., ALONSO, L. E. & SCHULTZ T. R. (eds.), **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity.** Smithsonian Institution Press, Washington, 280p.

- ANDERSEN, A. N.; MAJER J. D. 2000. Ants show the way Down-Under: invertebrates as bioindicators in land management. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2:291-298.
- ANDERSEN, A. N.; HOFFMANN, B. D.; SOMES, J. 2003. Ants as indicators of minesite restoration: community recovery at one of eight restoration sites in central Queensland. *Ecological Management & Restoration* 4:12-19.
- BESTELMEYER, B. T.; AGOSTI, D.; ALONSO, L.; BRANDÃO, C. R. F.; BROWN Jr., W. L.; DELABIE, J. H. C.; SILVESTRE, R. 2000. Field techniques for study of ground-dwelling ants. p. 122- 144. In: AGOSTI, D., MAJER, J. D., ALONSO, L. E. & SCHULTZ T. R. (eds.), **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Smithsonian Institution Press, Washington, 280p.
- BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R.; FEITOSA, R. M. 2011. Cerrado ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) as indicators of edge effects. *Zoologia* 28 (3): 379-387.
- BRÜHL, C.A.; MOHAMED, M.; LINSENMAIR, K.E. 1999. Altitudinal distribution of leaf litter ants along a transect in primary forests on Mount Kinabalu, Sabah, Malaysia. *Journal of Tropical Ecology*, 15: 265-277.
- CAMPOS, R. I.; VASCONCELOS, H. L.; ANDERSEN, A. N. ; FRIZZO, T. L. M.; SPENA, K. C. 2011. Multi-scale ant diversity in savanna woodlands: an intercontinental comparison. *Austral Ecology*, 36.
- CASTRO, F. S.; GONTIJO, A. B.; CASTRO, P. T. A.; RIBEIRO, S. P. 2012. Annual and Seasonal Changes in the Structure of Litter-Dwelling Ant Assemblages (Hymenoptera: Formicidae) in **Atlantic Semideciduous Forests**. *Psyche*, Volume, 12pp.
- CHATFIELD, C.; COLLINS, A. J. 1996. **Introduction to multivariate analysis**. Chapman and Hall, London. 246 pp.
- COSTA, C. B.; RIBEIRO, S.P.; CASTRO, P.T.A. 2010. Ants as bioindicators of natural succession in savanna and riparian vegetation impacted by dredging in the Jequitinhonha River Basin, Brazil. *Restoration Ecology*. **Restoration Ecology**, 18: 148-157.
- DANTAS, K. S. Q. 2012. **Formigas em uma região de transição entre os biomas Cerrado-Caatinga: efeitos da heterogeneidade e variação da cobertura do dossel**. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Montes Claros, 48 pp.
- DAVIDSON, D. W.; COOK, S. C.; SNELLING, R. R.; CHUA, T. H. 2003. Explaining the abundance of ants in lowland tropical rainforest canopies. *Science*, 300: 969-972.
- DINIZ, I. 1998. **Grupo temático invertebrados - Relatório Preliminar. Workshop Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal**, 50p, Brasília, DF.

- FITTKAU, E. J.; KLINGE, H. 1973 On Biomass and Trophic Structure of the Central Amazonian Rain Forest Ecosystem. **Biotropica**, 5 (1):2-14.
- FOLGARAIT, P. J. 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. **Biodiversity and Conservation** 7: 1221-1244.
- FRITZ, R. S. 1983. Ant protection of a host plant's defoliator: consequence of an ant-membracid mutualism. **Ecology**, 64: 789-797.
- FRIZZO, T. L. M.; CAMPOS, R. I.; VASCONCELOS, H. L. Contrasting Effects of Fire on Arboreal and Ground-Dwelling Ant Communities of a Neotropical Savanna. **Biotropica** (Lawrence, KS).
- GILLER, P. S. 1996. The diversity of soil communities, the poor man's tropical rainforest. **Biodiversity and Conservation**, 5:135-168.
- GROC, S.; DELABIE, J. H. C.; LONGINO, J. T.; ORIVEL, J.; MAJER, J. D.; VASCONCELOS, H. L.; DEJEAN, A. 2010. A new method based on taxonomic sufficiency to simplify studies on Neotropical ant assemblages. **Biological Conservation** 143: 2832-2839.
- GUERRA, T. J.; CAMAROTA, F. C.; CASTRO, F. S.; SCHWERTNER, C. F.; GRAZIA, J. 2009. Trophobiosis between ants and *Eurystethus microlobatus* Ruckes 1966 (Hemiptera, Heteroptera, Pentatomidae), a cryptic, gregarious and subsocial stinkbug. **Journal of Natural History**.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, 4(1):9.
- HUXLEY, C. R.; CUTLER, D. F. 1991. **Ant-plant interactions**. Oxford University Press, Oxford.
- INOUYE, B. D.; AGRAWAL, A. A. 2004. Ant mutualists alter the composition and attack rate of the parasitoid community for the gall wasp *Disholcaspis eldoradensis* (Cynipidae). **Ecological Entomology** 29:692-696.
- ITO, F.; HIGASHI, S. 1991. An indirect mutualism between oaks and wood ants via aphids. **Journal of Animal Ecology**, 60: 463-470.
- JANZEN, D. H. 1973. Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day, and insularity. **Ecology** 54: 687-702.
- KASPARI, M. 2000. Primer on Ant Ecology. Pages 9-24. in: AGOSTI, D.; MAJER, J. D.; ALONSO, L. E. & SCHULTZ, T. R. **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. 280 pp.

- KASPARI, M.; PICKERING, J.; LONGINO, J. T.; WINDSOR, D. 2001. The phenology of a Neotropical ant assemblage: evidence for continuous and overlapping reproduction. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, 50:382-390.
- KASPARI, M.; WEISER, M. D. 2000. Ant activity along moisture gradients in a Neotropical Forest. **Biotropica**, 32 (4a):703-711.
- LA SALLE, J.; GAULD, I. D. 1993. **Hymenoptera and Biodiversity**. CAB International, Wallingford, Inglaterra, 348 pp.
- LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. 1998. **Numerical ecology. 2nd English edition**. Elsevier Science BV, Amsterdam, 853 p.
- LOPES, C. T.; VASCONCELOS, H. L. 2008. Evaluation of Three Methods for Sampling Ground-Dwelling Ants in the Brazilian Cerrado. **Neotropical Entomology** 37(4).
- MARINHO, C. G. S.; ZANETTI, R.; DELABIE, J. H. C.; SCHLINDWEIN, M. N.; RAMOS, L. S. 2002. Diversidade de Formigas (Hymenoptera: Formicidae) da Serapilheira em Eucaliptais (Myrtaceae) e Área de Cerrado de Minas Gerais. **Neotropical Entomology** 31(2).
- MORALES, M. A. 2000. Mechanisms and density dependence of benefit in an ant-membracid mutualism. **Ecology**, 81: 482-489.
- RIBAS, C. R.; SCHOEREDER, J. H.; PIC, M.; SOARES, S. M. 2003. Tree heterogeneity, resource availability, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. **Austral Ecology**, 28: 305-314.
- RICKLEFS, R.E. 2001. **A Economia da Natureza**, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, XXXII + 503p.
- SILVA, P. R. 2007. Biologia de algumas espécies de *Blepharidatta*. **O Biológico**, 69:161-164.
- SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. 1995. **Biometry**. W.H. Freeman and Co., New York, 3a ed., 880 pp.

Áreas de Sensibilidade Ambiental (Relevância Ecológica)

- ALVES, C. B. M.; LEAL, C. G.; BRITO, M. F. G.; SANTOS, A. C. A. 2008. Biodiversidade e conservação de peixes do Complexo do Espinhaço. **Megadiversidade**, 4(2). 177-196.
- BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlântic forest. **Animal Conservation** 2: 211-222.
- CETRA, M.; SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. 2010. Peixes de riachos e novas Unidades de Conservação no sul da Bahia. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 5(1). 11-21.

- CARVALHO, C. J. B. 2004. **Ferramentas atuais da Biogeografia histórica para utilização em conservação.** In: m.S. milano, L.Y. Takahashi & m. de L. Nunes (org.). unidades de Conservação: atualidades e tendências. pp. 92-103. Fundação oBoticário de Proteção da Natureza, Curitiba, Brasil.
- COPAM. 2010. Deliberação Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010. **Conselho de Política Ambiental.** Diário Oficial do Estado, Caderno Executivo, 04/05/2010.
- FROST, D. R. 2011. **Amphibian Species of the World: an Online Reference.** Version 5.5 (31 January, 2011). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/> **American Museum of Natural History**, New York, USA.
- GALDINO, C. A. B.; PEREIRA, E. G.; FONTES, A. F.; VAN SLUYS, M. 2006. Defense behavior and tail loss in the endemic lizard *Eurolophosaurus nanuzae* (Squamata, Tropicuridae) from southeastern Brazil. **Phyllomedusa**, 5(1): 25-30.
- IBGE. 2012 - **Mapas de Biomas do Brasil.** Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/biomas.pdf> Acesso em: 7 de março de 2012.
- INTERTECHNE. 2010. **Inventário hidrelétrico dos rios Jequitinhonha e Araçuaí.** Relatório final dos estudos de inventário, MG/BA.
- IUCN. 2011. **IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 11 February 2012.
- LEITE, F. S. F.; JUNCÁ, F. A.; ETEROVICK, P. E. 2008. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. **Megadiversidade** 4(1-2).
- MMA. 2003. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.** Instrução Normativa no. 3, de 27 de Maio de 2003, publicado no diário oficial da união, n 10, de 28 de maio de 2003. Seção 1. p. 87-97.
- SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. **BioScience** 52(3): 225-233.
- SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. (org.). 2003. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco.

Análise Integrada

- BORCHERT, R.; RIVERA, G.; HAGNAUER, W. 2002. Modification of vegetative phenology in a tropical semi-deciduous forest by abnormal drought and rain. **Biotropica** 34: 27-39.

- COPAM. 2010. **Conselho de Política Ambiental**. Deliberação Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010. Diário Oficial do Estado, Caderno Executivo, 04/05/2010.
- HERZOG, S. K.; RODRIGO SORIA, A; ERIK, M. 2003. Seasonal variation in avian community composition in a High-Andean Polylepis (Rosaceae) forest fragment. **Wilson Bulletin**, 115:438-447.
- MARINI, M. Â.; GARCIA, F. E. 2005. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade** 1:95-102.
- SALLABANKS, R.; HAUFLE, J. B.; MEHL, C. A. 1998. Influence of forest vegetation structure on avian community composition in West-Central Idaho. **Wildlife Society Bulletin** 34: 1079-1093.
- WILLSON, M. F.; COMET, T. A. 1996. Bird communities of northern forests: ecological correlates of diversity and abundance in the understory. **The Condor** 98: 356-362.
- MMA. 2003. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Instrução Normativa no. 3, de 27 de Maio de 2003, publicado no diário oficial da união, n 10, de 28 de maio de 2003. Seção 1. p. 87-97.
- IUCN. 2011. **IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em 11 março de 2012.

ANEXOS

ANEXO 1 - ÁREA DE ESTUDO DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA.

TÍTULO			
ÁREA DE ESTUDO DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA			
PROJETO			
Projeto Vale do Rio Pardo			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	LOCAL / ÁREA		DESENHO Nº
	Minas Gerais e Bahia		-
RESPONSÁVEL TÉCNICO		ESCALA	DATA
Diego Lara / Felipe Borges		1:50.000	Março/2012
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AE_COMPL_MINER_50000_1_3.mxd	UTM SAD 69 FUSO 238

TÍTULO			
ÁREA DE ESTUDO DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA			
PROJETO			
Projeto Vale do Rio Pardo			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
		LOCAL / ÁREA	DESENHO Nº
		Minas Gerais e Bahia	-
RESPONSÁVEL TÉCNICO		ESCALA	DATA
Diego Lara / Felipe Borges		1:50.000	Março/2012
FONTE		ARQVUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AE_COMPL_MINER_50000_2_3.mxd	UTM SAD 69 FUSO 238

TÍTULO			
ÁREA DE ESTUDO DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA			
PROJETO			
Projeto Vale do Rio Pardo			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
		LOCAL / ÁREA	DESENHO Nº
		Minas Gerais e Bahia	-
RESPONSÁVEL TÉCNICO		ESCALA	DATA
Diego Lara / Felipe Borges			Março/2012
FONTE		ARQVUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AE_COMPL_MINER_50000_3_3.mxd	UTM SAD 69 FUSO 238

ANEXO 2 - LISTA DE ESPÉCIES VEGETAIS COM POTENCIAL OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA.

Espécies vegetais com potencial ocorrência para a área de estudo do complexo minerário e adutora, de acordo com estudos consultados (COSTA *et al.*, 2010; BRANDT, 2010)

Família	Espécie	Ambiente
ACATHACEAE	<i>Ruellia asperula</i> (Mart. & Nees) Lindau	CE
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L. f.) Mart.	CA
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i> L.	CE
ANACARDIACEAE	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	CE/FED/FESD
ANACARDIACEAE	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	CE
ANACARDIACEAE	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	FED/FESD
ANNONACEAE	<i>Annona coriacea</i> Mart.	CE
ANNONACEAE	<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Saff	CE
ANNONACEAE	<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	FED/FESD
ANNONACEAE	<i>Xylopia aromática</i> (Lam.) Mart.	CE
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma discolor</i> A. DC.	FED/FESD
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg.	FED/FESD
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	CE
APOCYNACEAE	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	CE
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll.Arg.) Woodson	CE
ARALIACEAE	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schtdl.) Frodin	CE
ARECACEAE	<i>Attalea geraensis</i> Barb. Rodr.	CE
ARECACEAE	<i>Syagrus glaucescens</i> Glaz. ex Becc.	CE
ASTERACEAE	<i>Bidens pilosa</i> L.	CE
ASTERACEAE	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	CE
ASTERACEAE	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	CA/CE
ASTERACEAE	<i>Trixis vauthieri</i> DC.	CE
ASTERACEAE	<i>Vernonia platensis</i> (Spreng.) Less.	CE
ASTERACEAE	<i>Dasyphyllum cf. reticulatum</i> (DC.) Cabrera	CE
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	CE
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	CE
BROMELIACEAE	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	CA
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	CA
BROMELIACEAE	<i>Vriesea friburgensis</i> Mez	CA
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	FESD
CACTACEAE	<i>Arrojadoa dinae</i> Buining & Brederoo	CA
CACTACEAE	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	CA
CACTACEAE	<i>Melocactus bahiensis</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	CA
CACTACEAE	<i>Tacinga inamoena</i> (K. Schum.) N.P. Taylor & Stuppy	CA
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	CE
CELASTRACEAE	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	CE/FESD

Continuação

Família	Espécie	Ambiente
CELASTRACEAE	<i>Maytenus robusta</i> Reissek	CE
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	FESD
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	FESD
CHRYSOBALANACEAE	<i>Parinari obtusifolia</i> Hook. f.	FED/FESD
CLUSIACEAE	<i>Clusia obdeltifolia</i> Bittrich	CA
CLUSIACEAE	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc	CE
COMBRETACEAE	<i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart.	CE
COMBRETACEAE	<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A. St.-Hil.) Eichler	FESD
COMBRETACEAE	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	CE/FESD
COMBRETACEAE	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	FED/FESD
DILLENIACEAE	<i>Curatella americana</i> L.	CE
DILLENIACEAE	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	CE
EBENACEAE	<i>Diospyros sericea</i> A. DC.	CE/FESD
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	CE
EUPHORBIACEAE	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	CE
EUPHORBIACEAE	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	CE
EUPHORBIACEAE	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	FESD
FABACEAE	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	CE/FED/FESD
FABACEAE	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	CE/FED/FESD
FABACEAE	<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	CE
FABACEAE	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	CE/FED/FESD
FABACEAE	<i>Calliandra fasciculata</i> Benth.	CE
FABACEAE	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	CE/FED/FESD
FABACEAE	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F. Macbr.	CE
FABACEAE	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	CE
FABACEAE	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	CE
FABACEAE	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	CE/FESD
FABACEAE	<i>Mimosa pteridifolia</i> Benth.	CE
FABACEAE	<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	FED/FESD
FABACEAE	<i>Plathymania reticulata</i> Benth.	CE
FABACEAE	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	CE
FABACEAE	<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.	FESD
FABACEAE	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	CE
ICACINACEAE	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	CE
LAMIACEAE	<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl) Harley	CE
LAURACEAE	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	FED/FESD
LOGANIACEAE	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	CE
LYTHRACEAE	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	CE
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	CE
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	CE

Continuação

Família	Espécie	Ambiente
MALPIGHIACEAE	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	CE
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	CE
MALVACEAE	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	CE/FESD
MALVACEAE	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl	CE
MALVACEAE	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	FESD
MELASTOMATACEAE	<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.	CE
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	CE
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	CE/FESD
MYRSINACEAE	<i>Myrsine umbelata</i> (Mart. ex DC.) Mez	CE
MYRSINACEAE	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	CE
MYRTACEAE	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	CE
MYRTACEAE	<i>Eugenia aurata</i> O. Berg	FED/FESD
MYRTACEAE	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	CE
MYRTACEAE	<i>Myrcia cf. retorta</i> Cambess.	CE
MYRTACEAE	<i>Myrcia rostrata</i> MC.	FED/FESD
MYRTACEAE	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	CE
MYRTACEAE	<i>Psidium firmum</i> O.Berg.	CE
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	CA/CE
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	FESD
NYCTAGINACEAE	<i>Neea theifera</i> Oerst.	CE
OCHNACEAE	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	CE/FESD
PIPERACEAE	<i>Peperomia cf. oreophila</i> Henschen	CA
POACEAE	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	CE
POACEAE	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv	CE
PROTEACEAE	<i>Roupala montana</i> Aubl.	CE
RUBIACEAE	<i>Faramea cyanea</i> Müll. Arg.	FESD
RUBIACEAE	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	CE
RUBIACEAE	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	CE
RUTACEAE	<i>Esenbeckia febrífuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	CE/FED/FESD
RUTACEAE	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	CA/CE/FED/FESD
RUTACEAE	<i>Hortia brasiliiana</i> Vand. ex DC.	CE/FED/FESD
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	CE
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	CE
SAPINDACEAE	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	CE
SAPINDACEAE	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	CE
SAPINDACEAE	<i>Cupania paniculata</i> Cambess.	CE/FED/FESD
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	CE
SAPOTACEAE	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	CE/FED/FESD
SAPOTACEAE	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	CE
SOLANACEAE	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	CE
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia cf. hirsuta</i> Goethart & Henrard	CA

Continuação

Família	Espécie	Ambiente
VOCHYSIACEAE	<i>Callisthene major</i> Mart.	CE/FED/FESD
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	CE
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	CE
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	CE/FESD
VOCHYSIACEAE	<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	CE
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia rufa</i> Mart.	CE
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	CE

Legenda: CA - Campo Rupestre sobre afloramento de Canga; CE - Cerrado Sentido Restrito; FED - Floresta Estacional Decidual; FESD - Floresta Estacional Semidecidual.

**ANEXO 3 - LISTA DE ESPÉCIES VEGETAIS
AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO COM REGISTROS PARA A
REGIÃO DA ÁREA DE ESTUDO DO COMPLEXO
MINERÁRIO E ADUTORA.**

Espécies vegetais ameaçadas de extinção registradas na região da área de estudo do complexo minerário e adutora, de acordo com registros da rede speciesLink (<http://www.splink.org.br/>) e a lista oficial de espécies ameaçadas constante na Instrução Normativa nº 6 de setembro de 2008 do Ministério do Meio Ambiente.

Família	Espécie	IN 6/2008
ACANTHACEAE	<i>Stenandrium hatschbachii</i> Wassh.	DD
ACANTHACEAE	<i>Stenandrium stenophyllum</i> Kameyama	AM
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia argyrea</i> Pedersen	AM
ANACARDIACEAE	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	AM
ASTERACEAE	<i>Paralychnophora bicolor</i> (DC.) MacLeish	DD
ASTERACEAE	<i>Proteopsis argentea</i> Mart. & Zucc. ex Sch. Bip.	DD
ASTERACEAE	<i>Symphyopappus uncinatus</i> H.Rob.	DD
BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia bradei</i> Markgraf	DD
CACTACEAE	<i>Brasilicereus markgrafii</i> Backeb. & Voll	AM
CACTACEAE	<i>Discocactus horstii</i> Buining & Brederoo	AM
CACTACEAE	<i>Micranthocereus auri-azureus</i> Buining & Brederoo	AM
CACTACEAE	<i>Micranthocereus violaciflorus</i> Buining	DD
DROSERACEAE	<i>Drosera graomogolensis</i> T. R. S. Silva	DD
ERICACEAE	<i>Gaylussacia vitis-idaea</i> Mart. ex Meisn.	DD
ERIOCAULACEAE	<i>Paepalanthus extremensis</i> Silveira	AM
FABACEAE	<i>Chamaecrista aristata</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	DD
FABACEAE	<i>Chamaecrista stillifera</i> (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby	DD
FABACEAE	<i>Chamaecrista tephrosiifolia</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	DD
FABACEAE	<i>Chamaecrista ulmea</i> H. S. Irwin & Barneby	DD
FABACEAE	<i>Harpalyce parvifolia</i> H. S. Irwin & Arroyo	DD
IRIDACEAE	<i>Pseudotrimezia concava</i> Ravenna	DD
LAMIACEAE	<i>Hyptis fallax</i> Harley	DD
LAMIACEAE	<i>Hyptis piranii</i> Harley	DD
LYTHRACEAE	<i>Diplusodon aggregatifolius</i> T.B.Cavalc.	DD
MALPIGHIACEAE	<i>Camarea hirsuta</i> A.St.-Hil.	DD
MELASTOMATACEAE	<i>Trembleya hatschbachii</i> Wurdack	DD
OCHNACEAE	<i>Ouratea hatschbachii</i> K. Yamam.	DD
PLANTAGINACEAE	<i>Angelonia eriostachys</i> Benth.	DD
RUBIACEAE	<i>Staelia hatschbachii</i> J. H. Kirkbr.	AM
VELLOZIACEAE	<i>Barbacenia riparia</i> (N. L. Menezes & Mello-Silva) Mello-Silva	DD
VITACEAE	<i>Cissus inundata</i> (Baker) Planch.	AM

Legenda: AM – Ameaçada de extinção; DD – Deficiente de dados.

ANEXO 4 - ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA FAUNA.

TÍTULO ESTAÇÕES E PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA			
PROJETO Projeto Vale do Rio Pardo			
EMPRESAS  BRANDT meio ambiente		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
 TERRAVISION gestechnologia e geoinformação		LOCAL / ÁREA Minas Gerais e Bahia	DESENHO Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO Diego Lara / Felipe Borges		ESCALA 1:50.000	DATA Março/2012
FONTE SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		ARQUIVO/SOFTWARE PT_AMOST_FAUNA_COMPL_MINER_50000_1_3.mxd	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 238
ARTICULAÇÃO 1 - 3			

TÍTULO			
ESTAÇÕES E PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA			
PROJETO			
Projeto Vale do Rio Pardo			
EMPRESAS			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
LOCAL / ÁREA		DESENHO Nº	
Minas Gerais e Bahia		-	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		ESCALA	DATA
Diego Lara / Felipe Borges		1:50.000	Março/2012
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		PT_AMOST_FAUNA_COMPL_MINER_50000_2_3.mxd	UTM SAD 69 FUSO 238

TÍTULO			
ESTAÇÕES E PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA			
PROJETO			
Projeto Vale do Rio Pardo			
EMPRESAS			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
LOCAL / ÁREA		DESENHO Nº	
Minas Gerais e Bahia		-	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		ESCALA	DATA
Diego Lara / Felipe Borges		1:31.000	Março/2012
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		PT_AMOST_FAUNA_COMPL_MINER_50000_3_3.mxd	UTM SAD 69 FUSO 238

ANEXO 5 - LICENÇAS DE COLETA/CAPTURA DE FAUNA.

ANEXO 6 - CARTAS DE TOMBO E ACEITE DAS COLEÇÕES BIOLÓGICAS.



ANEXO 7 - PLANILHAS DE DADOS BRUTOS DA FAUNA.



ANEXO 8 - RELATÓRIO DE LIMNOLOGIA (COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA)

ANEXO 9 - ÁREAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL (RELEVÂNCIA ECOLÓGICA) DO COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA

TÍTULO ÁREAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL (RELEVÂNCIA ECOLÓGICA) - COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA			
PROJETO Projeto Vale do Rio Pardo			
EMPRESAS			
	<small>CONSULTORIA</small> BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		<small>SUL AMERICANA DE METAIS</small>
	LOCAL / ÁREA Grão Mogol, Josenópolis, Padre Carvalho Berilo - Minas Gerais		FORMATO A1
RESPONSÁVEL TÉCNICO Rejane Alves		ESCALA 1:90.000	DATA Maio - 2012
FONTE SAM / IBGE 2007 / Brandt 2012		ARQUIVO(S)/SOFTWARE areas_sensibilidade_complexo_V2_A1.arcgis	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 23E

