

SUL AMERICANA DE METAIS

PROJETO BLOCO 8

EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO 4

DIAGNÓTICO DO MEIO BIÓTICO

Sumário

1 - INTRODUÇÃO	27
2 - FLORA	28
2.1 - Introdução	28
2.2 - Aspectos Metodológicos	28
2.2.1 - Dados secundários	28
2.2.2 - Dados primários	29
2.2.2.1 - Mapeamento, uso e ocupação do solo	29
2.2.2.2 - Levantamento florístico	30
2.2.2.3 - Levantamento fitossociológico	31
2.2.2.3.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	31
2.2.2.3.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016)	37
2.2.2.3.3 - Áreas Complementares	43
2.3 - Resultados e Discussão	49
2.3.1 - Inserção Fitogeográfica do Empreendimento	49
2.3.1.1 - Cerrado	53
2.3.1.2 - Mata Atlântica	53
2.3.1.3 - Caatinga	57
2.3.2 - Aspectos fitofisionômicos	57
2.3.2.1 - Cobertura vegetal, uso do solo e ocupação	59
2.3.2.2 - Coberturas antropogênicas	60
2.3.2.3 - Coberturas naturais	65
2.3.3 - Análise fitossociológica	74
2.3.3.1 - Complexo minerário, linha de transmissão e adutora de Irapé	74
2.3.3.1.1 - Formações Savânicas	75
2.3.3.1.2 - Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	83
2.3.3.1.3 - Formações Florestais	90
2.3.3.1.4 - Áreas florestais transitórias	99
2.3.3.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2015)	108
2.3.3.2.1 - Relações volumétricas	109
2.3.3.2.2 - Definição do método de amostragem	109
2.3.3.2.3 - Definição da intensidade amostral	109
2.3.3.2.4 - Cubagem rigorosa	109
2.3.3.2.5 - Método utilizado para cálculo de estimativas de volume	109
2.3.3.2.6 - Processo de Amostragem	110
2.3.3.2.7 - Análise dos dados estatísticos de amostragem	122
2.3.3.2.8 - Estimativa da média volumétrica por unidade	127
2.3.3.2.9 - Listagem das espécies florestais (nome regional e nome científico)	129
2.3.3.2.10 - Relatório Final	156
2.3.3.4 - Áreas Complementares	156
2.3.3.4.1 - Savana Arborizada	156
2.3.3.4.2 - Floresta Estacional Semidecidual	162
2.3.3.4.3 - Floresta Estacional Decidual	168
2.3.5 - Aspectos florísticos	173
2.3.5.1 - Espécies ameaçadas de extinção, protegidas e endêmicas	184
2.3.5.2 - Espécies de interesse econômico regional	185
2.3.6 - Classificação de Estágio Sucessional	186
2.4 - Análise Integrada da Flora	189
3 - FAUNA	194
3.1 - Mastofauna Terrestre	194
3.1.1 - Introdução	194
3.1.2 - Estações e Pontos Amostrais	195
3.1.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	195
3.1.2.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016)	205
3.1.2.3 - Áreas Complementares	211
3.1.3 - Metodologia	219
3.1.3.1 - Dados Secundários	219
3.1.3.2 - Dados Primários	219
3.1.3.2.1 - Coleta de dados	219
3.1.3.2.2 - Categorização das espécies	229
3.1.3.2.3 - Análise de dados	230
3.1.4 - Esforço amostral	231
3.1.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	231
3.1.4.2 - Barragem do rio Vacaria	232
3.1.4.3 - Áreas Complementares	232

3.1.5 - Resultados e discussão.....	233
3.1.5.1 - Dados Secundários.....	233
3.1.5.2 - Dados Primários.....	238
3.1.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	238
3.1.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016).....	274
3.1.5.2.3 - Áreas Complementares.....	284
3.1.6 - Análise Integrada.....	298
3.2 - Mastofauna Voadora.....	304
3.2.1 - Introdução.....	304
3.2.2 - Estações e Pontos amostrais.....	306
3.2.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	306
3.2.2.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016).....	315
3.2.2.3 - Áreas Complementares.....	319
3.2.3 - Metodologia.....	327
3.2.3.1 - Dados Secundários.....	327
3.2.3.2 - Dados Primários.....	327
3.2.4 - Esforço amostral.....	334
3.2.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	334
3.2.4.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016).....	334
3.2.4.3 - Áreas Complementares.....	334
3.2.5 - Resultados e Discussão.....	335
3.2.5.1 - Dados Secundários.....	335
3.2.5.2 - Dados Primários.....	340
3.2.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	340
3.2.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016).....	355
3.2.5.2.3 - Áreas Complementares.....	361
3.2.6 - Análise Integrada.....	389
3.3 - Herpetofauna.....	394
3.3.1 - Introdução.....	394
3.3.2 - Estações e Pontos amostrais.....	395
3.3.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	395
3.3.2.2 - Barragem do rio Vacaria.....	409
3.3.2.3 - Áreas complementares.....	415
3.3.3 - Metodologia.....	424
3.3.3.1 - Dados secundários.....	424
3.3.3.2 - Dados primários.....	424
3.3.3.3 - Análises de dados.....	428
3.3.4 - Esforço amostral.....	430
3.3.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	430
3.3.4.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016).....	430
3.3.4.3 - Áreas Complementares.....	431
3.3.5 - Resultados e discussão.....	432
3.3.5.1 - Dados secundários.....	432
3.3.5.2 - Dados primários.....	439
3.3.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	439
3.3.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria.....	462
3.3.5.2.3 - Áreas Complementares.....	473
3.3.6 - Análise Integrada.....	503
3.4 - Avifauna.....	510
3.4.1 - Introdução.....	510
3.4.2 - Estações e Pontos amostrais.....	510
3.4.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	510
3.4.2.2 - Barragem do rio Vacaria.....	521
3.4.2.3 - Áreas Complementares.....	525
3.4.3 - Metodologia.....	529
3.4.3.1 - Dados secundários.....	529
3.4.3.2 - Dados Primários.....	529
3.4.3.3 - Análise dos dados.....	533
3.4.3.4 - Esforço amostral.....	541
3.4.3.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	541
3.4.3.4.2 - Barragem do rio Vacaria.....	542
3.4.3.4.3 - Áreas Complementares.....	544
3.4.4 - Resultados e discussão.....	545
3.4.4.1 - Dados secundários.....	545
3.4.4.2 - Dados Primários.....	561
3.4.4.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	561
3.4.4.2.2 - Barragem do rio Vacaria.....	592
3.4.4.2.3 - Áreas Complementares.....	607
3.4.5 - Análise Integrada.....	627
3.5 - Entomofauna e Pedofauna.....	646
3.5.1 - Introdução.....	646

3.5.2 - Estações e Pontos amostrais	649
3.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	649
3.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria	665
3.5.2.3 - Áreas Complementares.....	677
3.5.3 - Metodologia.....	681
3.5.3.1 - Dados secundários.....	681
3.5.3.1.1 - Coleta de Dados Primários.....	682
3.5.3.1.2 - Esforço Amostral	688
3.5.3.1.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	688
3.5.3.1.2.2 - Barragem do rio Vacaria	690
3.5.3.1.2.3 - Áreas Complementares	692
3.5.4 - Resultados e Discussão	693
3.5.4.1.1 - Dados Secundários	693
3.5.4.1.2 - Dados Primários	700
3.5.4.1.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	700
3.5.4.1.2.2 - Barragem do rio Vacaria.....	739
3.5.4.1.2.3 - Áreas Complementares	767
3.5.5 - Análise Integrada.....	777
3.6 - Ictiofauna	795
3.6.1 - Introdução	795
3.6.2 - Estações e Pontos amostrais	796
3.6.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	796
3.6.2.2 - Barragem do rio Vacaria	808
3.6.2.3 - Áreas Complementares.....	813
3.6.3 - Metodologia.....	821
3.6.3.1 - Dados Secundários	821
3.6.3.2 - Dados Primários.....	821
3.6.3.2.1 - Coleta de dados.....	821
3.6.4 - Esforço Amostral.....	825
3.6.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	825
3.6.4.2 - Barragem do rio Vacaria	827
3.6.4.3 - Áreas Complementares.....	828
3.6.5 - Resultados e discussão.....	829
3.6.5.1 - Dados Secundários.....	829
3.6.5.2 - Dados Primários.....	832
3.6.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	832
3.6.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria.....	862
3.6.5.2.3 - Áreas Complementares.....	886
3.6.6 - Análise Integrada	901
3.7 - Limnologia.....	905
3.7.1- Introdução	905
3.7.2 - Histórico dos estudos na área	905
3.7.3 - Estações e Pontos amostrais	905
3.7.3.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	905
3.7.3.2 - Barragem do rio Vacaria	906
3.7.3.3 - Áreas Complementares.....	909
3.7.4 - Metodologia e Esforço amostral	913
3.7.4.1 - Dados Secundários.....	913
3.7.4.2 - Dados Primários.....	913
3.7.5 - Resultados e Discussão	915
3.7.5.1 - Fitoplâncton	916
3.7.5.1.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	917
3.7.5.1.2 - Barragem do rio Vacaria.....	919
3.7.5.1.3 - Áreas Complementares.....	920
3.7.5.2 - Zooplâncton.....	923
3.7.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	924
3.7.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria.....	926
3.7.5.2.3 - Áreas Complementares.....	927
3.7.5.3 - Zoobenton	931
3.7.5.3.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	932
3.7.5.3.2 - Barragem do rio Vacaria.....	935
3.7.5.3.3 - Áreas Complementares.....	936
3.7.6 - Análise Integrada	940
3.8 - Referências Bibliográficas	957

Quadros

QUADRO 2.2.2-1 - Subparcelas do módulo de amostragem para fitofisionomias savânicas e florestais	31
QUADRO 2.2.2-2 - Coordenadas geográficas de início e fim das subparcelas S1 e a respectiva fitofisionomia (dados em UTM, sistema de projeção SAD 69, Fuso 23K)	32
QUADRO 2.2.2-3 - Período de amostragem.....	37
QUADRO 2.2.2-4 - Equipe de amostragem	37
QUADRO 2.2.2-5 - Barragem do rio Vacaria - Localização das unidades amostrais.....	37
QUADRO 2.2.2-6 - Coordenadas geográficas das parcelas alocadas para amostragem fitossociológica nas áreas de estudo	44
QUADRO 2.3.2-1 - Quantificação do uso e cobertura do solo na área de estudo do Meio Biótico	60
QUADRO 2.3.3-1 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em Cerrado Rupestre; espécies em ordem decrescente de VI%	77
QUADRO 2.3.3-2 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em Cerrado Sensu Stricto; espécies em ordem decrescente de VI%.....	85
QUADRO 2.3.3-3 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em Floresta Estacional Semidecidual; espécies em ordem decrescente de VI%	93
QUADRO 2.3.3-4 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas inventariadas em áreas florestais transicionais; espécies em ordem decrescente de VI%.....	102
QUADRO 2.3.3-5 - As relações volumétricas utilizadas foram.....	109
QUADRO 2.3.3-6 - Equações utilizadas para o processamento do inventário florestal. CETEC/IEF/UFV (1995).....	110
QUADRO 2.3.3-7 - Uso e Ocupação do Solo da ADA da barragem do rio Vacaria.....	110
QUADRO 2.3.3-8 - Análise estrutural da vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria	115
QUADRO 2.3.3-9 - Análise dos dados estatísticos da vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria.....	128
QUADRO 2.3.3-10 - Listagem das Espécies encontradas, Família e Nome científico e regional	129
QUADRO 2.3.3-11 - Numero de árvores por espécie, por classe diamétrica e por hectare na ADA	134
QUADRO 2.3.3-12 - Área basal por classe diamétrica, por espécie na unidade amostral e por hectare para a toda vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria	142
QUADRO 2.3.3-13 - Volume por classe diamétrica, por espécie na área e por hectare para a vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria	148
QUADRO 2.3.3-14 - DAP médio, área basal, altura média, número de árvores por hectare e volume em m ³ e em st por parcela, por hectare e volume total em m ³ e em st. para a vegetação da ADA da barragem do rio Vacaria	156
QUADRO 2.3.4-1 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na Savana Arborizada	158
QUADRO 2.3.4-2 - Classes de altura dos indivíduos arbóreos amostrados	159
QUADRO 2.3.4-3 - Classes de DAP dos indivíduos arbóreos amostrados.....	160
QUADRO 2.3.4-4 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na Floresta Estacional Semidecidual	163

QUADRO 2.3.4-5 - Classes de altura dos indivíduos arbóreos amostrados	165
QUADRO 2.3.4-6 - Classes de DAP dos indivíduos arbóreos amostrados.....	166
QUADRO 2.3.4-7 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na Floresta Estacional Decidual.....	169
QUADRO 2.3.4-8 - Classes de altura dos indivíduos arbóreos amostrados	170
QUADRO 2.3.4-9 - Classes de DAP dos indivíduos arbóreos amostrados.....	171
QUADRO 2.3.5-1 - Lista de espécies encontradas nas classes de cobertura vegetal da área de estudo	175
QUADRO 2.3.5-2 - Espécies ameaçadas de extinção na área de estudo	184
QUADRO 3.1.2-1 - Caracterização e localização dos pontos amostrais definidos para o estudo da mastofauna terrestre no complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	196
QUADRO 3.1.2-2 - Pontos de amostragem utilizados durante o diagnóstico de pequenos mamíferos não voadores, nas áreas amostragem da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	205
QUADRO 3.1.2-3 - Pontos de amostragem de Armadilhas Fotográficas utilizados durante o diagnóstico de mamíferos de médio e grande porte nas áreas de influência	206
QUADRO 3.1.2-4 - Pontos de amostragem de Buscas Ativas utilizados durante o diagnóstico de mamíferos de médio e grande porte	207
QUADRO 3.1.2-5 - Coordenada geográfica e caracterização dos pontos amostrais em que as armadilhas fotográficas foram instaladas para o levantamento da mastofauna terrestre nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	213
QUADRO 3.1.2-6 - Coordenada geográfica e caracterização dos pontos amostrais em que as armadilhas live trap e pitfall trap foram instaladas para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8	216
QUADRO 3.1.4-1 - 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.....	231
QUADRO 3.1.4-2 - Esforço Amostral total da metodologia de live trap, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8.....	232
QUADRO 3.1.4-3 - Esforço Amostral total da metodologia de pitfall trap, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8.....	233
QUADRO 3.1.4-4 - Esforço Amostral total da metodologia de armadilha fotográfica, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8.....	233
QUADRO 3.1.4-5 - Esforço Amostral total da metodologia de busca ativa, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8.....	233
QUADRO 3.1.5-1 - Distribuição potencial de espécies de mamíferos terrestres na região de estudo - Projeto Bloco 8.....	235
QUADRO 3.1.5-2 - Espécies de mamíferos não-voadores registradas na área de estudo do Projeto Bloco 8.	240
QUADRO 3.1.5-3 - 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	252
QUADRO 3.1.5-4 - Relação das espécies registradas e suas frequências para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3).....	254
QUADRO 3.1.5-5 - Abundância absoluta e abundância relativa das 13 espécies de pequenos mamíferos registradas durante o estudo.....	255
QUADRO 3.1.5-6 - Valores para os índices de Dominância, Diversidade e Equitatividade	257

QUADRO 3.1.5-7 - Valores para o Índice de Similaridade de <i>Jaccard</i> para as áreas amostrais B8-M1, B8-M2 e B8-M3.....	258
QUADRO 3.1.5-8 - Espécies capturadas durante as duas campanhas de amostragem das áreas de influência da barragem do rio Vacaria.....	274
QUADRO 3.1.5-9 - Lista das espécies de mamíferos terrestres confirmados na região de estudo, incluindo a ordem, família, tipo de registro, guilda trófica, habitat de vida e status de ameaça - Projeto Bloco 8.....	290
QUADRO 3.1.5-10 - Valores de Riqueza, Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J') referente ao levantamento da mastofaunana na região do Projeto Bloco 8.....	294
QUADRO 3.1.5-11 - Espécies ameaçadas de extinção, com sua respectiva categoria de ameaça, registradas durante a presente campanha de levantamento complementar da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8.....	296
QUADRO 3.1.5-12 - Espécies endêmicas da mastofauna registradas durante a presente campanha de levantamento complementar da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8.....	297
QUADRO 3.1.5-13 - Espécies cinegéticas, e o respectivo uso, registradas durante o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8.....	297
QUADRO 3.1.5-14 - Espécies de importância médica ou epidemiológica registradas durante o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8.....	298
QUADRO 3.1.6-1 - Composição de espécies de mamíferos terrestres registradas, nos três estudos realizados, no âmbito do Projeto Bloco 8.....	302
QUADRO 3.2.2-1 - Pontos amostrais na área do Projeto Bloco 8 (complexo minerário, LT e adutora de Irapé), divididos por estação de amostragem.....	307
QUADRO 3.2.2-2 - Pontos de amostragem de redes de neblina utilizados durante o diagnóstico de pequenos mamíferos voadores nas áreas de influência.....	315
QUADRO 3.2.2-3 - Coordenadas Geográficas e Altitude dos Pontos Amostrais da Quiroptero fauna nas Estações Amostrais complementares do Projeto Bloco 8.....	319
QUADRO 3.2.3-1 - Datas das capturas de quirópteros realizadas no complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8.....	327
QUADRO 3.2.5-1 - Lista de espécies de morcegos de possível ocorrência para as áreas de estudo do Projeto Bloco 8. Regiões e Biomas de registro dentro do estado de Minas Gerais segue o descrito em Tavares <i>et al.</i> (2010). Legenda: Biomas são: (MA) Mata Atlântica; (Ce) Cerrado; (Ca) Caatinga e; (p.e. Ce/Ca) Áreas de transição entre dois Biomas.....	336
QUADRO 3.2.5-2 - Lista de espécies de morcegos capturadas nas duas campanhas do complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8.....	343
QUADRO 3.2.5-3 - Esforço e sucesso de captura por área e sazonalidade.....	346
QUADRO 3.2.5-4 - Frequência das espécies de quirópteros nos Pontos de Amostragem.....	354
QUADRO 3.2.5-5 - Índices de dominância(D), diversidade (H') e equitabilidade(J).....	355
QUADRO 3.2.5-6 - Riqueza de Espécies da Mastofauna Voadora registraradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	363
QUADRO 3.2.5-7 - Abundância absoluta das espécies registradas durante o diagnóstico de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8.....	370
QUADRO 3.2.5-8 - Quadro com os valores dos índices de Diversidade, Equitabilidade e Dominância, para os de pequenos mamíferos voadores, nas duas estações amostrais - Projeto Bloco 8.....	376
QUADRO 3.2.5-9 - Índice de Diversidade beta de <i>Whittaker</i> (<i>b</i>) obtido para os pequenos mamíferos voadores, em cada uma das duas estações amostrais e global - Projeto Bloco 8.....	379

QUADRO 3.2.5-10 - Índice de Similaridade de <i>Jaccard (I_J)</i> obtido para os pequenos mamíferos voadores, em arrajos entre as duas estações amostrais e destas com o valor global obtido - Projeto Bloco 8	380
QUADRO 3.2.6-1 - Composição de espécies de morcegos registradas, nos três estudos realizados, no âmbito do Projeto Bloco 8.....	392
QUADRO 3.3.2-1 - Pontos amostrais da herpetofauna na área de estudo do Projeto Bloco 8	396
QUADRO 3.3.2-2 - Pontos amostrais durante duas campanhas da barragem do rio Vacaria em Fruta de Leite e Padre Carvalho/MG	410
QUADRO 3.3.2-3 - Pontos amostrais para o levantamento complementar da herpetofauna do Projeto Bloco 8	417
QUADRO 3.3.4-1 - Período e esforço amostral dos estudos da herpetofauna na área do Projeto Bloco 8	430
QUADRO 3.3.4-2 - Cálculo do Esforço Amostral para o emprego das metodologias eletivas para o levantamento e diagnóstico da herpetofauna na área de estudo do Projeto Bloco 8	431
QUADRO 3.3.5-1 - Espécies da herpetofauna de potencial ocorrência para a área de estudo do Projeto Bloco 8	434
QUADRO 3.3.5-2 - Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas na área de estudo do Projeto Bloco 8 (Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé).....	440
QUADRO 3.3.5-3 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé	447
QUADRO 3.3.5-4 - Riqueza e abundância de anfíbios por ponto amostral registradas na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	455
QUADRO 3.3.5-5 - Riqueza e abundância de répteis por ponto amostral registradas na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	458
QUADRO 3.3.5-6 - Lista de espécies de anfíbios, registrados no estudo	462
QUADRO 3.3.5-7 - Lista de espécies de Répteis, registrados no estudo	463
QUADRO 3.3.5-8 - Espécies de anfíbios registradas na ADA - Área de Estudo do Meio Biótico.....	467
QUADRO 3.3.5-9 - Espécies de répteis registrados na durante as duas campanhas	472
QUADRO 3.3.5-10 - Lista de Espécies da Herpetofauna inventariadas através do levantamento nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	477
QUADRO 3.3.5-11 - Abundância absoluta das espécies, por estação amostral, registrada nas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	483
QUADRO 3.3.5-12 - Frequência e categorias de ocorrência para as espécies registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	486
QUADRO 3.3.5-13 - Índices Estatísticos referentes à amostragem complementar da Herpetofauna do Projeto Bloco 8.....	494
QUADRO 3.3.5-14 - Lista das espécies ameaçadas de extinção registradas no levantamento complementar de herpetofauna - Projeto Bloco 8.....	498
QUADRO 3.3.6-1 - Composição de espécies da herpetofauna registradas, nos três estudos realizados, no âmbito do Projeto Bloco 8.....	506
QUADRO 3.4.2-1 - Área de amostragem da avifauna no complexo minerário, linha de transmissão e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	513
QUADRO 3.4.2-2 - Pontos de amostragem da avifauna por redes de neblina com coordenadas geográficas e um breve comentário sobre o estado de preservação do ambiente	516

QUADRO 3.4.2-3 - Coordenadas geográficas para pontos de escuta	521
QUADRO 3.4.2-4 - Coordenadas geográficas das listas de Mackinnon	522
QUADRO 3.4.2-5 - Localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento complementar da avifauna na área do Projeto Bloco 8	525
QUADRO 3.4.3-1 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia ponto de escuta do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	541
QUADRO 3.4.3-2 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia rede de neblina do complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	542
QUADRO 3.4.3-3 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia busca ativa do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	542
QUADRO 3.4.3-4 - Esforço amostral da metodologia de pontos de escuta	543
QUADRO 3.4.3-5 - Esforço amostral da metodologia de listas de MACKINNON	544
QUADRO 3.4.3-6 - Quadro-resumo comparativo dos parâmetros de riqueza e esforço amostral dos estudos complementares realizados na área do Projeto Bloco 8	544
QUADRO 3.4.4-1 - Lista das espécies da Avifauna de Potencial ocorrência para a Área do Projeto Bloco 8	547
QUADRO 3.4.4-2 - Registro das espécies de aves levantadas na área de estudo: Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	562
QUADRO 3.4.4-3 - Espécies com algum tipo de ameaça Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	580
QUADRO 3.4.4-4 - Registro das espécies de aves categorizadas como endêmicas Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	582
QUADRO 3.4.4-5 - Espécies de aves classificadas como xerimbabos e cinegéticas Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	584
QUADRO 3.4.4-6 - Resumo dos índices estatísticos das áreas analisadas: Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	592
QUADRO 3.4.4-7 - Registro das espécies obtidas nos levantamentos na área de estudo da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	594
QUADRO 3.4.4-8 - Valores observados e estimados da riqueza de espécies obtidos no levantamento nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8. Os valores entre parênteses correspondem ao desvio-padrão.....	612
QUADRO 3.4.4-9 - Índice de Shannon, equitabilidade e riqueza de espécies registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	613
QUADRO 3.4.4-10 - Espécies com os maiores Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	614
QUADRO 3.4.4-11 - Espécies com os maiores Índices de Frequência nas Listas de Mackinnon (IFL) obtidos nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	614
QUADRO 3.4.4-12 - Espécies com os maiores Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos nas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	617
QUADRO 3.4.4-13 - Espécies de aves ameaçadas, quase ameaçadas e deficientes em dados registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	618
QUADRO 3.4.4-14 - Espécies de aves endêmicas registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	618

QUADRO 3.4.4-15 - Espécies de aves cinegéticas e xerimbabos registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	620
QUADRO 3.4.5-1 - Composição de espécies da avifauna registradas, nos três estudos realizados, no âmbito do Projeto Bloco 8.....	633
QUADRO 3.5.2-1 - Localização e fitofisionomia presente nos pontos amostrais inseridos nas estações amostrais para o levantamento de besouros escarabeíneos e formigas no complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	650
QUADRO 3.5.2-2 - Estações, Subestações, Pontos Amostrais e fitofisionomia predominante onde foi realizado o levantamento da fauna de abelhas e lepidópteros na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	656
QUADRO 3.5.2-3 - Pontos amostrais para vetores na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	665
QUADRO 3.5.2-4 - Pontos amostrais para triatomíneos na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	668
QUADRO 3.5.2-5 - Pontos amostrais de Entomofauna (Lepidoptera) na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	671
QUADRO 3.5.2-6 - Pontos amostrais para pedofauna (formigas) na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	672
QUADRO 3.5.2-7 - Pontos amostrais de Diptera de Importância Médica nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	677
QUADRO 3.5.3-1 - Quadro resumo do esforço amostral para armadilhas pitfall de solo - Besouros escarabeíneos na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	688
QUADRO 3.5.3-2 - Quadro resumo do esforço amostral para armadilhas <i>pitfall de solo</i> - Formigas	689
QUADRO 3.5.3-3 - Quadro resumo do esforço amostral armadilhas de Fruto Fermentado (Borboletas) na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	689
QUADRO 3.5.3-4 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta ativa na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	689
QUADRO 3.5.3-5 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva - complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8.....	690
QUADRO 3.5.3-6 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de triatomíneos na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	691
QUADRO 3.5.3-7 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de borboletas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	691
QUADRO 3.5.3-8 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de Himenópteras na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	691
QUADRO 3.5.3-9 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de Himenópteras na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	692
QUADRO 3.5.3-10 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de Dípteros e Apidae nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	693
QUADRO 3.5.4-1 - Levantamento de dados secundários de Diptera de importância médica (Culicidae e Phlebotominae) para área de estudo	693
QUADRO 3.5.4-2 - Levantamento de dados secundários de Apidae para área de estudo	698
QUADRO 3.5.4-3 - Lista de espécies de besouros escarabeíneos registradas por estação de amostragem na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	701

QUADRO 3.5.4-4 - 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) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	702
QUADRO 3.5.4-5 - Índices de Shannon, Pielou e Simpson encontrados para cada subestação de amostragem- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	703
QUADRO 3.5.4-6 - Eficiência da amostragem com base na riqueza total de besouros rola-bosta amostrados no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé. A riqueza estimada foi calculada utilizando o estimador Jackknife 1 (1ª ordem) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	706
QUADRO 3.5.4-7 - Lista dos gêneros registrados para a área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	709
QUADRO 3.5.4-8 - Índice de diversidade de Shannon e teste de Equitabilidade entre as três Subestações de Amostragem nas estações chuvosa e seca (C1, C2 e C3) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	716
QUADRO 3.4.5-9 - Lista das espécies registradas para a área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	720
QUADRO 3.5.4-10 - Índices de diversidade e equitatividade para as subestações de amostragem obtidos a partir dos dados obtidos nos períodos seco e chuvoso- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	723
QUADRO 3.4.5-11 - Coeficiente de Similaridade Biográfica para as subestações de amostragem do complexo minerário, amostradas na estação chuvosa (C1 a C3) e seca (C1 a C3) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	724
QUADRO 3.5.4-12 - Espécies de borboletas amostradas na área de implantação do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	729
QUADRO 3.5.4-13 - Riqueza, Abundância, Diversidade, Equitatividade e Dominância em cada ponto amostral por subestação do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	734
QUADRO 3.5.4-14 - Similaridade entre os pontos amostrais por subestação de amostragem do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	735
QUADRO 3.5.4-15 - Lista das espécies e número de indivíduos de dípteros registrados na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	740
QUADRO 3.5.4-16 - Lista das espécies e número de indivíduos de triatomíneos registrados na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	745
QUADRO 3.5.4-17 - Lista das espécies e número de indivíduos de borboletas registradas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	745
QUADRO 3.5.4-18 - Lista das espécies de formigas registradas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	753
QUADRO 3.5.4-19 - Lista de espécies, de Díptera de importância médica (Culicidae), do levantamento de dados primários de Entomofauna por ponto de amostragem da área de estudo complementar.....	767
QUADRO 3.5.4-20 - Lista de espécies, de abelhas (Apidae), do levantamento de dados primários de Entomofauna por ponto de amostragem nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	772
QUADRO 3.5.5-1 - Lista de espécies de Díptera de Importância Médica na Análise Integrada de Entomofauna.....	780
QUADRO 3.5.5-2 - Lista de espécies de Triatomíneos de Importância Médica na Análise Integrada de Entomofauna.....	782
QUADRO 3.5.5-3 - Lista de espécies de Apidae na Análise Integrada de Entomofauna	784
QUADRO 3.5.5-4 - Lista de espécies de Scarabaeidae na Análise Integrada de Entomofauna	786
QUADRO 3.5.5-5 - Lista de espécies de Formicidae na Análise Integrada de Entomofauna	788

QUADRO 3.5.5-6 - Lista de espécies de Lepidoptera na Análise Integrada de Entomofauna	793
QUADRO 3.6.2-1 - Descrição dos pontos amostrais e métodos de coleta do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	797
QUADRO 3.6.2-2 - Coordenadas geográficas centrais das unidades amostrais	808
QUADRO 3.6.2-3 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrados e as respectivas campanhas	809
QUADRO 3.6.2-4 - Caracterização dos pontos amostrais do do estudo complementar da ictiofauna para as Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	817
QUADRO 3.6.4-1 - Esforço médio de coleta dos peixes por ponto amostral, nas campanhas de seca e chuva nas três Estações de Amostragem - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	826
QUADRO 3.6.4-2 - Esforço de amostragem qualitativa por ponto amostral	827
QUADRO 3.6.4-3 - Esforço amostral em área empregado com rede de espera nos pontos amostrais da primeira e segunda campanhas	828
QUADRO 3.6.4-4 - Esforço amostral (m ²) exercido nos pontos do estudo complementar da ictiofauna para as Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	828
QUADRO 3.6.5-1 - Resumo da listasde espécies de peixes observdas para a bacia do rio Jequitinhonha e para área de estudo do Projeto Bloco 8 com base em Andrade-Neto (2009).....	829
QUADRO 3.6.5-2 - Lista das espécies de peixes registradas na área de estudo do complexo minerário, LT e adutoria de Irapé do Projeto Bloco 8.....	833
QUADRO 3.6.5-3 - Número de indivíduos capturados (N), comprimento padrão (CP), peso corporal (PC), maiores (Max) e menores (Min) e biomassa total de cada espécie - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	838
QUADRO 3.6.5-4 - Abundância absoluta (Ab) e relativa das espécies capturadas nas amostragens qualitativas e quantitativas, no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas campanhas sazonais	841
QUADRO 3.6.5-5 - Frequência de ocorrência das espécies capturadas na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais	845
QUADRO 3.6.5-6 - Ocorrência e riqueza de espécies por ponto amostral, no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8.....	855
QUADRO 3.6.5-7 - Valores do número de espécies (S), equitabilidade (J'), Índice de Shannon-Wiener (H') e de Margalef (d) por ponto de coleta - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	857
QUADRO 3.6.5-8 - Espécies registradas na bacia do Rio Vacaria, durante as duas campanhas do diagnóstico da Ictiofauna para o EIA/RIMA do empreendimento de barramento do Rio Vacaria, com caracterizações das espécies, assim como sua distribuição.....	864
QUADRO 3.6.5-9 - Quadro 6.de abundância de espécies coletadas separados por ponto, campanha e metodologia, com respectivos totais	872
QUADRO 3.6.5-10 - Quadro 6.de abundância de espécies coletadas separados por ponto, campanha e metodologia, com respectivos totais	873
QUADRO 3.6.5-11 - Constância em amostragem das espécies coletadas nas duas campanhas realizadas.....	876
QUADRO 3.6.5-12 - Distribuição das espécies nos pontos amostrados.....	878
QUADRO 3.6.5-13 - Lista de espécies de peixes capturadas nos estudos complementares na Área de Estudo do Meio Biótico do estudo da ictiofauna - Projeto Bloco 8.....	886
QUADRO 3.6.5-14 - Dados biométricos das espécies de peixes coletadas estudo complementar da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8.....	890

QUADRO 3.6.5-15 - Ocorrência (OC) e número de espécies por ponto de coleta nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8	895
QUADRO 3.6.6-1 - Resumo comparativo das listas de espécies de peixes observadas na área de estudo do Projeto Bloco 8	901
QUADRO 3.7.3-1 - Estações amostrais do estudo realizado na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	906
QUADRO 3.7.3-2 - Estações amostrais do estudo realizado na barragem do rio Vacaria	906
QUADRO 3.7.3-3 - Estações amostrais do estudo realizado nas Áreas Complementares	909
QUADRO 3.7.3-4 - Estações amostrais coincidentes entre o estudos desenvolvidos na barragem do rio Vacaria	910
QUADRO 3.7.5-1 - Lista de espécies amostradas nas campanhas de 2018 para a comunidade de fitoplâncton.....	923
QUADRO 3.7.5-2 - Lista de espécies amostradas nas campanhas de 2018 para a comunidade de zooplâncton.....	930
QUADRO 3.7.5-3 - Lista de espécies amostradas nas campanhas de 2018 para a comunidade bentônica	940
QUADRO 3.7.6-1 - Comparativo dos Índices da comunidade fitoplanctônica no período de estiagem	940
QUADRO 3.7.6-2 - Comparativo dos Índices da comunidade fitoplanctônica no período chuvoso.....	941
QUADRO 3.7.6-3 - Comparativo dos Índices da comunidade zooplanctônica no período seco.....	942
QUADRO 3.7.6-4 - Comparativo dos Índices da comunidade zooplanctônica no período chuvoso.....	943
QUADRO 3.7.6-5 - Comparativo dos Índices da comunidade bentônica no período seco	944
QUADRO 3.7.6-6 - Comparativo dos Índices da comunidade bentônica no período chuvoso	945
QUADRO 3.7.6-7- Ausência e presença das espécies da comunidade fitoplanctônica nos estudos	947
QUADRO 3.7.6-8 - Ausência e presença das espécies da comunidade zooplanctônica nos estudos.....	951
QUADRO 3.7.6-9 - Ausência e presença das espécies da comunidade bentônica nos estudos	955

Figuras

FIGURA 2.2.2-1 - Parcelas do levantamento de Flora para o complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	35
FIGURA 2.2.2-2 - Parcelas do levantamento de Flora para a barragem do rio Vacaria	41
FIGURA 2.2.2-3 - Parcelas do levantamento de Flora para as Áreas Complementares	47
FIGURA 2.3.1-1 - Mapa de Biomas do Brasil e localização da área de estudo do Projeto Bloco 8. (IBGE, 2005).....	51
FIGURA 2.3.1-2 - Área de aplicação da Lei 11.428/2006 e localização da área de estudo do complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	55
FIGURA 2.3.3-1 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Cerrado Rupestre	75
FIGURA 2.3.3-2 - Estrutura horizontal do Cerrado Rupestre (20 espécies mais importantes).....	81
FIGURA 2.3.3-3 - Estrutura vertical do Cerrado Rupestre, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos.....	82

FIGURA 2.3.3-4 - Estrutura diamétrica para o Cerrado Rupestre em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP)	83
FIGURA 2.3.3-5 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Cerrado Sensu Stricto	84
FIGURA 2.3.3-6 - Estrutura horizontal do Cerrado Sensu Stricto (20 espécies mais importantes)	88
FIGURA 2.3.3-7 - Estrutura vertical do Cerrado Sensu Stricto, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos	89
FIGURA 2.3.3-8 - Estrutura diamétrica para o Cerrado Sensu Stricto em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP)	90
FIGURA 2.3.3-9 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Floresta Estacional Semidecidual	91
FIGURA 2.3.3-10 - Estrutura horizontal da Floresta Estacional Semidecidual (20 espécies mais importantes)	97
FIGURA 2.3.3-11 - Estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos	98
FIGURA 2.3.3-12 - Estrutura diamétrica para a Floresta Estadual Semidecidual, em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP)	99
FIGURA 2.3.3-13 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de áreas florestais transicionais	100
FIGURA 2.3.3-14 - Estrutura horizontal das áreas florestais transicionais (20 espécies mais importantes)	106
FIGURA 2.3.3-15 - Estrutura vertical das áreas florestais transicionais, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos	107
FIGURA 2.3.3-16 - Estrutura diamétrica para as áreas florestais transicionais em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP)	108
FIGURA 2.3.3-17 - Exemplo de marcação das unidades amostrais	111
FIGURA 2.3.4-1 - Gráfico de distribuição de altura dos indivíduos amostrados	160
FIGURA 2.3.4-2 - Gráfico de distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados	161
FIGURA 2.3.4-3 - Curva de suficiência amostral	162
FIGURA 2.3.4-4 - Gráfico de distribuição de altura dos indivíduos amostrados	166
FIGURA 2.3.4-5 - Gráfico de distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados	167
FIGURA 2.3.4-6 - Curva de suficiência amostral	168
FIGURA 2.3.4-7 - Gráfico de distribuição de altura dos indivíduos amostrados	171
FIGURA 2.3.4-8 - Gráfico de distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados	172
FIGURA 2.3.4-9 - Curva de suficiência amostral	173
FIGURA 2.3.5-1 - Famílias com maior riqueza de espécies na área de estudo	174
FIGURA 2.4-1 - Gráfico comparativo entre as fitofisionomias naturais mapeadas na área de estudo do Projeto Bloco 8	191
FIGURA 2.4-2 - Famílias florísticas mais abundantes nos estudos do Projeto Bloco 8	193

FIGURA 3.1.2-1 - Pontos de Amostragem da Mastofauna do complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	201
FIGURA 3.1.2-2 - Pontos de Amostragem da Mastofauna na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	209
FIGURA 3.1.2-3 - Pontos de Amostragem das Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	217
FIGURA 3.1.5-1 - 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 Bloco 8.....	238
FIGURA 3.1.5-2 - 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.....	249
FIGURA 3.1.5-3 - 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).....	250
FIGURA 3.1.5-4 - 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)	251
FIGURA 3.1.5-5 - 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).....	251
FIGURA 3.1.5-6 - 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.....	252
FIGURA 3.1.5-7 - Abundância das treze espécies de pequenos mamíferos registradas durante o estudo	255
FIGURA 3.1.5-8 - Abundância das espécies de pequenos mamíferos para cada ponto amostral e no total	256
FIGURA 3.1.5-9 - 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)	258
FIGURA 3.1.5-10 - Relação entre o n° de espécie de mamíferos de médio e grande porte para cada metodologia específica.....	259
FIGURA 3.1.5-11 - Curva de acumulação de espécies obtida a partir do estimador de riqueza <i>Jack 1</i> , representativa dos registros obtidos pela metodologia de Armadilhas de Gaiola	278
FIGURA 3.1.5-12 - Curva de acumulação de espécies obtida a partir do estimador de riqueza <i>Boodstrap Mean</i> , representativa dos registros obtidos pela metodologia de Buscas Ativas	280
FIGURA 3.1.5-13 - Distribuição percentual das ordens das espécies de mamíferos de médio e grande porte levantadas a partir do conjunto de metodologias utilizadas ao longo das amostragens referente às campanhas de seca e chuva. Municípios de Fruta de Leite e Padre Carvalho/MG.....	281
FIGURA 3.1.5-14 - Gráfico percentual da riqueza de espécies por ordem registrada, durante a campanha complementar de levantamento da mastofauna terrestre nas áreas de estudo - Projeto Bloco 8.....	285
FIGURA 3.1.5-15 - Curvas de espécies da mastofauna observada e estimada, pelo programa <i>EstimateS WIN</i> , análise das espécies de pequeno, médio e grande porte da mastofauna em conjunto, referente às espécies registradas e estimadas para a região do estudo Projeto Bloco 8	292
FIGURA 3.1.5-16 - Curvas de espécies da mastofauna observada e estimada, pelo programa <i>EstimateS WIN</i> , análise das espécies de pequeno porte da mastofauna, referente às espécies registradas e estimadas para a região do estudo Projeto Bloco 8.....	293
FIGURA 3.1.5-17 - Curvas de espécies da mastofauna observada e estimada, pelo programa <i>EstimateS WIN</i> , análise das espécies de médio e grande porte da mastofauna em conjunto, referente às espécies registradas e estimadas para a região do estudo Projeto Bloco 8.....	293
FIGURA 3.1.5-18 - Número de registros e espécies registradas por método utilizado durante a execução das campanhas da mastofauna na área de estudo Projeto Bloco 8.....	294

FIGURA 3.1.5-19 - Índice de similaridade entre a área de estudo e os demais estudos da lista de dados secundários, em que: (1) Estação Amostral 1; (2) Estação Amostral 2.....	295
FIGURA 3.1.6-1 - Riquezas obtidas nos levantamentos realizados no âmbito do Projeto Bloco 8	300
FIGURA 3.2.2-1 - Pontos de Amostragem da Mastofauna Voadora do complexo minerário, LT e adutora de Irapé- Projeto Bloco 8	311
FIGURA 3.2.2-2 - Pontos de Amostragem da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	317
FIGURA 3.2.2-3 - Pontos de Amostragem das Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	321
FIGURA 3.2.5-1 - Riqueza Global do complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, por estação sazonal.....	344
FIGURA 3.2.5-2 - Riqueza observada por estação de amostragem e estação sazonal	345
FIGURA 3.2.5-3 - Sucesso de captura.....	346
FIGURA 3.2.5-4 - Curva de rarefação de espécies (<i>Mao Tau</i>) para os dados do Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8.....	347
FIGURA 3.2.5-5 - Espécies observadas e estimador <i>Jackknife 1</i> (1ª ordem), junto aos erros padrão, para a totalidade de dados do Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	347
FIGURA 3.2.5-6 - Espécies observadas e estimador da riqueza para o ponto amostral da adutora de Irapé.....	348
FIGURA 3.2.5-7 - Espécies observadas e estimador de riqueza para os pontos amostrais do Complexo Minerário	348
FIGURA 3.2.5-8 - Abundância Global no Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé.....	349
FIGURA 3.2.5-9 - Abundância por estação de amostragem e sazonal.....	350
FIGURA 3.2.5-10 - Abundância de indivíduos das famílias encontradas na área do Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8.....	351
FIGURA 3.2.5-11 - Abundância relativa das espécies no âmbito global	352
FIGURA 3.2.5-12 - Abundância relativa na área da LT e adutora de Irapé.....	352
FIGURA 3.2.5-13 - Abundância relativa na área do Complexo Minerário	353
FIGURA 3.2.5-14 - Proporção das guildas alimentares, em espécies encontradas nas campanhas do Projeto Bloco 8.....	353
FIGURA 3.2.5-15 - Similaridade entre as áreas do Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	355
FIGURA 3.2.5-16 - Curva de acumulação de espécies obtida a partir do estimador de riqueza Boodstrap Mean, representativa dos registros obtidos pela metodologia de Redes de Neblina	356
FIGURA 3.2.5-17 - Percentual de espécies, por família e sub família, obtido durante o diagnóstico complementar de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8	362
FIGURA 3.2.5-18 - Riqueza de espécies, em cada estação amostral, obtida durante o diagnóstico de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8	366
FIGURA 3.2.5-19 - Percentual de espécies distribuídas por hábito alimentar (guilda trófica), obtido durante o diagnóstico de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8	367
FIGURA 3.2.5-20 - Abundância absoluta das espécies registradas durante o diagnóstico de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8	370

FIGURA 3.2.5-21 - Abundâncias relativas das espécies registradas durante o diagnóstico de mamíferos voadores em cada uma das estações amostrais - Projeto Bloco 8	371
FIGURA 3.2.5-22 - Idade dos indivíduos registrados durante os estudos de quirópteros - Projeto Bloco 8.....	372
FIGURA 3.2.5-23 - Condição Reprodutiva dos indivíduos adultos registrados durante os estudos de quirópteros - Projeto Bloco 8	372
FIGURA 3.2.5-24 - Curva de Acumulação de Espécies indicando a riqueza observada (Sobs) e estimada (Jackknife1 com respectivos desvios-padrão) de espécies de pequenos mamíferos voadores registradas ao longo das duas estações de amostragem deste inventário - Projeto Bloco 8	374
FIGURA 3.2.5-25 - Curva de Acumulação de Espécies indicando a riqueza observada (Sobs) e estimada (Jackknife1 com respectivos desvios-padrão) de espécies de pequenos mamíferos voadores registradas ao longo da Estação Amostrai 1, Córrego Jibóia, deste inventário - Projeto Bloco 8	375
FIGURA 3.2.5-26 - Curva de Acumulação de Espécies indicando a riqueza observada (Sobs) e estimada (Jackknife1 com respectivos desvios-padrão) de espécies de pequenos mamíferos voadores registradas ao longo da Estação Amostrai 2, Rio Vacaria, deste inventário - Projeto Bloco 8	375
FIGURA 3.2.5-27 - Índice de <i>Shanon (H')</i> obtido para os pequenos mamíferos voadores, em cada uma das duas estações amostrais e global - Projeto Bloco 8.....	377
FIGURA 3.2.5-28 - Índice de Equitabilidade de <i>Pielou (J)</i> obtido para os pequenos mamíferos voadores, em cada uma das duas estações amostrais e global - Projeto Bloco 8	378
FIGURA 3.2.5-29 - Índice de Dominância de <i>Simpson (DS)</i> obtido para os pequenos mamíferos voadores, em cada uma das duas estações amostrais e global - Projeto Bloco 8.....	380
FIGURA 3.2.5-30 - Dendogramas com as análises de agrupamento em relação às Similaridades de <i>Jaccard (IJ)</i> obtidas para os pequenos mamíferos voadores, em arranjos entre cada uma das duas estações amostrais e destas com o valor global do estudo - Projeto Bloco 8.....	381
FIGURA 3.2.5-31 - Mapa com localidades dos registros confirmados da espécie <i>Lonchophylla dekeyseri</i> . Fonte: Aguiar <i>et al.</i> , 2006	383
FIGURA 3.2.5-32 - Mapas com a distribuição geográfica das espécies <i>Artibeus (Dermanura) cinereus</i> (esquerda) (SAMPAIO <i>et al.</i> , 2016) e <i>Vampyroides caraccioli</i> (direita) (MILLER <i>et al.</i> , 2016) - Projeto Bloco 8	387
FIGURA 3.2.6-1 - Riquezas de espécies e abundâncias de indivíduos registradas durante os três Inventários do Projeto Bloco 8.....	391
FIGURA 3.3.2-1 - Pontos de Amostragem da Herpetofauna no complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	405
FIGURA 3.3.2-2 - Pontos de Amostragem da Herpetofauna na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	413
FIGURA 3.3.2-3 - Distribuição dos Pontos de Amostragem complementar da Herpetofauna no Projeto Bloco 8	419
FIGURA 3.3.3-1 - Representação esquemática de um conjunto de armadilhas de <i>Pitfall traps</i> , os baldes em verde, aterrados ao nível do solo, conectados por cercas-guia de 5 metros de comprimento (faixas em preto) sustentadas por estacas de madeira	428
FIGURA 3.3.5-1 - Representatividade das famílias de anfíbios de potencial ocorrência para a região do Projeto Bloco 8.....	432
FIGURA 3.3.5-2 - Representatividade das famílias de répteis de potencial ocorrência para a região do Projeto Bloco 8.....	433
FIGURA 3.3.5-3 - Porcentagem da abundância das famílias de anuros registradas na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé	445
FIGURA 3.3.5-4 - Porcentagem da abundância das famílias de répteis registradas na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé	446

FIGURA 3.3.5-5 - Número de espécies de répteis por método amostral na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé.....	447
FIGURA 3.3.5-6 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente à primeira campanha amostral complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	448
FIGURA 3.3.5-7 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente à segunda campanha amostral complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	449
FIGURA 3.3.5-8 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente as campanhas amostrais no complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	449
FIGURA 3.3.5-9 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de répteis registradas, referente à primeira campanha amostral complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	450
FIGURA 3.3.5-10 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente à segunda campanha amostral complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	451
FIGURA 3.3.5-11 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente as duas campanhas de amostragem para Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	451
FIGURA 3.3.5-12 - Riqueza e Abundância de anfíbios/estação na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	453
FIGURA 3.3.5-13 - Número de pontos de amostragem onde foram registrados anfíbios na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	454
FIGURA 3.3.5-14 - Riqueza e Abundância de répteis/estação na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	456
FIGURA 3.3.5-15 - Número de pontos amostrais com registros de répteis na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé.....	457
FIGURA 3.3.5-16 - Representatividade das famílias de anfíbios registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	473
FIGURA 3.3.5-17 - Representatividade das famílias de répteis registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	475
FIGURA 3.3.5-18 - Abundância Absoluta das Espécies Registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	484
FIGURA 3.3.5-19 - Riqueza de Espécies por Entre Pontos Amostrais nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	485
FIGURA 3.3.5-20 - Riqueza de Espécies e Frequência de Ocorrência nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	488
FIGURA 3.3.5-21 - Dendrograma de Similaridade de <i>Bray Curtis</i>	490
FIGURA 3.3.5-22 - Número de Registro por Metodologia empregada para o levantamento complementar da Herpetofauna - Projeto Bloco 8	491
FIGURA 3.3.5-23 - Curva do Coletor elaborada utilizando o estimador <i>Jackknife 1</i> para o levantamento complementar da Herpetofauna - Projeto Bloco 8	492
FIGURA 3.3.5-24 - Número de espécies registradas por fisionomia no levantamento complementar de herpetofauna - Projeto Bloco 8.....	496
FIGURA 3.3.5-25 - Distribuição geográfica do cágado-pescoço-de-cobra <i>Hydromedusa maximiliani</i> . Retirado de ICMBio, 2012	497

FIGURA 3.3.5-26 - Pontos de ocorrência comprovados para <i>Hydromedusa maximiliani</i> apresentados no PAN Herpetofauna da Serra do Espinhaço. (Retirado de ICMBio, 2011; 2017)	499
FIGURA 3.3.6-1 - Espécies da herpetofauna registrada na área de estudo do Projeto Bloco 8.....	505
FIGURA 3.4.2-1 - Pontos amostrais da avifauna na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	517
FIGURA 3.4.2-2 - Pontos amostrais da avifauna na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	523
FIGURA 3.4.2-3 - Pontos amostrais da avifauna na área das Estações Amostrais Complementares - Projeto Bloco 8.....	527
FIGURA 3.4.4-1 - Famílias de avifauna mais representativa na área do empreendimento: Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	561
FIGURA 3.4.4-2 - Estimativa de riqueza de aves para as áreas e curva do coletor: Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	575
FIGURA 3.4.4-3 - Riqueza de espécies da avifauna por estação climática e estação de amostragem: Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	576
FIGURA 3.4.4-4 - Riqueza total de espécie de aves por estações de amostragens Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	576
FIGURA 3.4.4-5 - Curva cumulativa do número de espécies de aves por ordem decrescente de abundância Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	577
FIGURA 3.4.4-6 - Espécies com os maiores índices de abundância, com a espécie mais abundante Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	578
FIGURA 3.4.4-7 - Abundância de indivíduos por estação climática (chuva e seca) e Estação de Amostragem Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	579
FIGURA 3.4.4-8 - Abundância total de indivíduos de avifauna registrados nas Estações de Amostragem Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	580
FIGURA 3.4.4-9 - Categorização das espécies de aves quanto ao uso do habitat Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	587
FIGURA 3.4.4-10 - Categorização das espécies de aves quanto à sensibilidade aos distúrbios antrópicos Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	589
FIGURA 3.4.4-11 - Categorização das espécies de aves por guildas tróficas Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	590
FIGURA 3.4.4-12 - Curva de acumulação de espécies para pontos de escuta barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	593
FIGURA 3.4.4-13 - Índices pontuais de abundância mais significativos da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	603
FIGURA 3.4.4-14 - Índice de frequência nas listas mais significativos barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	604
FIGURA 3.4.4-15 - Uso de habitat florestado barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	605
FIGURA 3.4.4-16 - Sensibilidade aos distúrbios antrópicos barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	605
FIGURA 3.4.4-17 - Guildas alimentares barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	606
FIGURA 3.4.4-18 - Famílias de aves mais bem representadas durante o estudo realizado nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	607
FIGURA 3.4.4-19 - Curva de acúmulo de espécies obtida a partir do método de listas de Mackinnon nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	612

FIGURA 3.4.4-20 - Espécies de aves registradas e exclusivas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	615
FIGURA 3.4.4-21 - Grau de dependência florestal das espécies de aves registradas em cada Estação Amostral complementar do Projeto Bloco 8	616
FIGURA 3.4.4-22 - Espécies de aves registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8 de acordo com o grau de sensibilidade à perturbações antrópicas	622
FIGURA 3.4.4-23 - Alimentação preferencial das espécies de aves registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	623
FIGURA 3.4.4-24 - Ambiente de registro das espécies de aves nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	625
FIGURA 3.4.4-25 - Grau de dependência florestal das espécies de aves registradas nos estudos complementares na área do Projeto Bloco 8	626
FIGURA 3.4.5-1 - Espécies de aves registradas e exclusivas de cada estudo realizado na Área de Estudo do meio Biótico para o Projeto Bloco 8	629
FIGURA 3.4.5-2 - Grau de dependência florestal das espécies de aves registradas nos estudos realizados na Área de Estudo do Projeto Bloco 8	630
FIGURA 3.4.5-3 - Grau de sensibilidade à perturbações antrópicas das espécies de aves registradas nos estudos realizados na Área de Estudo do Projeto Bloco 8	631
FIGURA 3.5.2-1 - Pontos de Amostragem da Pedofauna (Besouros e Formigas) no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	651
FIGURA 3.5.2-2 - Pontos de Amostragem da Entomofauna no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	661
FIGURA 3.5.2-3 - Pontos de Amostragem da Entomofauna na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	675
FIGURA 3.5.2-4 - Pontos de Amostragem da Entomofauna nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	679
FIGURA 3.5.4-1 - Curva do coletor da subestação de amostragem C1 nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	704
FIGURA 3.5.4-2 - Curva do coletor da subestação de amostragem C2 nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	704
FIGURA 3.5.4-3 - Curva do coletor da subestação de amostragem C3 (Adutora) nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	705
FIGURA 3.5.4-4 - Curva do coletor de todas as subestações de amostragem (C1, C2, C3) nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	705
FIGURA 3.5.4-5 - Frequência de gêneros de Formicidae nas duas estações climáticas	711
FIGURA 3.5.4-6 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae nas três subestações de amostragem (C1, C2 e C3) - Complexo Minerario, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	712
FIGURA 3.5.4-7 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação C1- Complexo Minerario, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	712
FIGURA 3.5.4-8 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação C2 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	713
FIGURA 3.5.4-9 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação C3 (Adutora) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	713
FIGURA 3.5.4-10 - Curva do coletor para a subestação C1, contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±))- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	714

FIGURA 3.5.4-11 - Curva do coletor para a subestação C2, contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±))- Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	715
FIGURA 3.5.4-12 - Curva do coletor para a subestação C3 (Adutora), contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±))- Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	715
FIGURA 3.5.4-13 - Curva do coletor para toda a área de estudo, contemplando ambos os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±))- Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé.....	716
FIGURA 3.5.4-14 - Análise de composição de gêneros nas diferentes subestações de amostragem NMDs (○ C1 chuvosa; □ C1 chuvosa; ◇ C3 chuvosa; ● C1 seca; ■ C2 seca; ◆ C3 seca) - Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	717
FIGURA 3.5.4-15 - Abundância e Riqueza de abelhas coletadas nas estações seca e chuvosa, na área de implantação do Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	721
FIGURA 3.5.4-16 - Número de indivíduos capturados em cada uma das subestações de amostragem e em cada período de amostragem (estações seca e chuvosa) - Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	722
FIGURA 3.5.4-17 - Número de espécies coletadas em cada uma das subestações de amostragem e em cada período de amostragem (estações seca e chuvosa) - Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	723
FIGURA 3.5.4-18 - Curva do coletor para a subestação C1, contemplando os períodos chuvoso e seco- Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	725
FIGURA 3.4.5-19 - Curva do coletor para a subestação C2 (Adutora), contemplando os períodos chuvoso e seco- Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	725
FIGURA 3.5.4-20 - Curva do coletor para a subestação C3, contemplando os períodos chuvoso e seco- Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	726
FIGURA 3.5.4-21 - Curva do coletor para todas as subestações de amostragem contemplando ambos os períodos chuvoso e seco- Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	726
FIGURA 3.5.4-22 - Curva do coletor com estimativa (Jackknife 1 (1ª ordem) para a subestação C1 nos períodos seco e chuvoso - Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	736
FIGURA 3.5.4-23 - Curva do coletor com estimativa (Jackknife 1 (1ª ordem) para a subestação C2 (Adutora) nos períodos seco e chuvoso - Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	736
FIGURA 3.5.4-24 - Curva do coletor com estimativa (Jackknife 1 (1ª ordem) para a subestação C3 nos períodos seco e chuvoso - Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8	737
FIGURA 3.5.4-25 - Curva do coletor com estimativa (Jackknife 1 (1ª ordem) para as três subestações amostrais nos períodos seco e chuvoso - Complexo mineralário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	737
FIGURA 3.5.4-26 - Porcentagem de espécies de culicídeos e flebotomíneos registradas na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	741
FIGURA 3.5.4-27 - Porcentagem de indivíduos de culicídeos e flebotomíneos registradas na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	741
FIGURA 3.5.4-28 - Porcentagem de culicídeos coletados na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	742
FIGURA 3.5.4-29 - Porcentagem flebotomíneos coletados na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	743
FIGURA 3.5.4-30 - Riqueza de Diptera nos pontos amostrais na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	744
FIGURA 3.5.4-31 - Abundância de Diptera nos pontos amostrais na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	744

FIGURA 3.5.4-32 - Porcentagem de espécies de borboletas, capturadas por busca ativa, na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	748
FIGURA 3.5.4-33 - Porcentagem de espécies de borboletas frugívoras (Nymphalidae), capturadas nas armadilhas de fruta, na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	748
FIGURA 3.5.4-34 - Porcentagem de borboletas frugívoras (Nymphalidae), capturadas nas armadilhas de fruta, na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	749
FIGURA 3.5.4-35 - Riqueza de borboletas nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	750
FIGURA 3.5.4-36 - Riqueza de borboletas frugívoras, capturadas nas armadilhas de frutas, dos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	750
FIGURA 3.5.4-37 - Abundância de borboletas frugívoras, capturadas nas armadilhas de frutas, dos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	751
FIGURA 3.5.4-38 - Riqueza observada (Sobs) e estimada (Jackknife 1) de borboletas frugívoras na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	752
FIGURA 3.5.4-39 - Porcentagem de espécies de formigas (pedofauna) coletadas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	759
FIGURA 3.5.4-40 - Porcentagem de formigas (pedofauna) coletadas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	759
FIGURA 3.5.4-41 - Porcentagem de espécies de formigas (pedofauna) coletadas por Pitfall na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	760
FIGURA 3.5.4-42 - Porcentagem de formigas (pedofauna) coletadas por Pitfall na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	761
FIGURA 3.5.4-43 - Porcentagem de espécies de formigas (pedofauna) coletadas por iscas atrativas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	762
FIGURA 3.5.4-44 - Porcentagem de formigas (pedofauna) coletadas por iscas atrativas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	762
FIGURA 3.5.4-45 - Riqueza de formigas (pedofauna) nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	763
FIGURA 3.5.4-46 - Porcentagem de espécies de formigas (pedofauna) coletadas nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	764
FIGURA 3.5.4-47 - Abundância de formigas (pedofauna) nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	764
FIGURA 3.5.4-48 - Porcentagem de formigas (pedofauna) coletadas nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	765
FIGURA 3.5.4-49 - Curva do coletor de espécies de formigas coletadas por Pitfall na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	766
FIGURA 3.5.4-50 - Curva do coletor de espécies de formigas coletadas por iscas atrativas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8	766
FIGURA 3.5.4-51 - Riqueza e abundância de dípteros, por método de coleta, registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	767
FIGURA 3.5.4-52 - Abundância relativa percentual das espécies de Diptera de importância médica (Culicidae) registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	768
FIGURA 3.5.4-53 - Abundância das espécies de Diptera de importância médica (Culicidae) registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	769

FIGURA 3.5.4-54 - Riqueza e abundância de Diptera de importância médica (Culicidae) registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	769
FIGURA 3.5.4-55 - Curva de acumulação de espécies de Diptera de importância médica registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	770
FIGURA 3.5.4-56 - Riqueza e abundância de apídeos, por método de coleta, registrados nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	774
FIGURA 3.5.4-57 - Abundância relativa percentual das espécies de abelhas (Apidae) identificadas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	774
FIGURA 3.5.4-58 - Abundância das espécies de abelhas (Apidae) identificadas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	775
FIGURA 3.5.4-59 - Riqueza e abundância de abelhas (Apidae) entre os pontos nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	775
FIGURA 3.5.4-60 - Curva de acumulação de espécies de Diptera de importância médica nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8.....	776
FIGURA 3.5.5-1 - Comparativo de riqueza de espécies de Díptera de Importância Médica na Área de Estudo do Meio Biótico	781
FIGURA 3.5.5-2 - Comparativo de riqueza de espécies de Apidae entre ADA e Áreas Complementares.....	785
FIGURA 3.5.5-3 - Comparativo de riqueza e abundância de espécies de Apidae entre ADA e Áreas Complementares	785
FIGURA 3.6.2-1 - Pontos de Amostragem da Ictiofauna no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.....	801
FIGURA 3.6.2-2 - Pontos de Amostragem da Ictiofauna na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8.....	811
FIGURA 3.6.2-3 - Pontos de Amostragem da Ictiofauna nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8	819
FIGURA 3.6.5-1 - Distribuição de famílias na área do complexo minerário, LT e e Adutora de Irapé do Projeto Bloco 8.....	837
FIGURA 3.6.5-2 - Captura por unidade de esforço total, em número, por malha nas áreas de influência do complexo minerário, LT e Adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais	847
FIGURA 3.6.5-3 - Captura por unidade de esforço total, em número, por espécie na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais	847
FIGURA 3.6.5-4 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por malha nas áreas de influência do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais	848
FIGURA 3.6.5-5 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por espécie na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais	849
FIGURA 3.6.5-6 - Captura por unidade de esforço total, em número, por ponto de coleta nas áreas de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais	850
FIGURA 3.6.5-7 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por ponto de coleta na área de estudo do complexo minerário, LT e Adutora de Irpaé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais	850
FIGURA 3.6.5-8 - Captura por unidade de esforço total, em número, por período de coleta no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	851
FIGURA 3.6.5-9 - Captura por unidade de esforço total em biomassa, por período de coleta na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	851
FIGURA 3.6.5-10 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, campanha de chuva - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	852

FIGURA 3.6.5-11 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, campanha de seca - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.....	853
FIGURA 3.6.5-12 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, nas duas campanhas sazonais - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé	853
FIGURA 3.6.5-13 - Dendograma de similaridade para os pontos da área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8	859
FIGURA 3.6.5-14 - Distribuição de espécies ao nível de ordem	863
FIGURA 3.6.5-15 - Distribuição de espécies ao nível de família	863
FIGURA 3.6.5-16 - Peso corporal das espécies amostradas, organizadas em ordem crescente da média dos valores de peso (valores mostrados).....	869
FIGURA 3.6.5-17 - Comprimento padrão das espécies amostradas, organizadas em ordem crescente da média dos valores de comprimento padrão (valores mostrados)	870
FIGURA 3.6.5-18 - Captura por unidade de esforço em biomassa calculado para metodologia de rede de espera (125,5 m ² expostos durante a noite por 16horas)	871
FIGURA 3.6.5-19 - Captura por unidade de esforço em número calculado para metodologia de rede de espera (125,5 m ² expostos durante a noite por 16horas)	871
FIGURA 3.6.5-20 - Número de espécies amostradas por metodologia e número de espécies exclusivas	874
FIGURA 3.6.5-21 - Curva de acumulação de espécies (amostragem) e de estimação de riqueza (Jackknife1)	875
FIGURA 3.6.5-22 - Riqueza, equitabilidade e diversidade calculada para metodologia quantitativa (Rede de espera) nos pontos de amostragem da Ictiofauna	876
FIGURA 3.6.5-23 - Gráfico 6.de agrupamento (cluster) de análise de similaridade gerado pelo índice de similaridade de Jaccard	879
FIGURA 3.6.5-24 - Captura por unidade de esforço em número e biomassa calculada para metodologia de rede de espera (125,5 m ² expostos durante a noite por 16horas).....	880
FIGURA 3.6.5-25 - Riqueza dos pontos amostrais em cada campanha	881
FIGURA 3.6.5-26 - Diversidade dos pontos amostrais em cada campanha	882
FIGURA 3.6.5-27 - Equitabilidade dos pontos amostrais em cada campanha.....	882
FIGURA 3.6.5-28 - CPUE(n e b) total em cada campanha	883
FIGURA 3.6.5-29 - Proporção de espécies de acordo com Ordens e Famílias registradas nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8	889
FIGURA 3.6.5-30 - Curva do coletor obtida a partir da amostragem realizada nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8	891
FIGURA 3.6.5-31 - Captura por unidade de esforço por número (CPUE n - indivíduos/100 m ²) e por biomassa (CPUE b - gramas/100 m ²) de espécies nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8	892
FIGURA 3.6.5-32 - Captura por unidade de esforço por número (CPUE n - indivíduos/100 m ²) e biomassa (CPUE b- gramas/100 m ²) por ponto de coleta nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8	893
FIGURA 3.6.5-33 - Similaridade dos pontos amostrais baseado na abundância íctica nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8	897
FIGURA 3.6.5-34 - Similaridade dos pontos amostrais baseado na abundância íctica registrada nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8	898

FIGURA 3.6.6-1 - Comparação da riqueza de espécies entre os estudos da ictiofauna realizados - Projeto Bloco 8.....	904
FIGURA 3.7.2-1 - Linha de tempo dos estudos realizados e empresas responsáveis	905
FIGURA 3.7.3-1 - Estações de amostragem das comunidades limnológicas Complexo minerário, LT, adutora de Irapé e barragem do rio Vacaria	907
FIGURA 3.7.3-2 - Estações de amostragem das comunidades limnológicas nas áreas complementares	911
FIGURA 3.7.5-1 - Densidade e riqueza obtida para a comunidade do fitoplâncton por estação amostral	920
FIGURA 3.7.5-2 - Densidade obtida para as diferentes comunidades do fitoplâncton por estação amostral	921
FIGURA 3.7.5-3 - Riqueza obtida para as diferentes comunidades do fitoplâncton por estação amostral	922
FIGURA 3.7.5-4 - Diversidade e equitatividade obtida para a comunidade do fitoplâncton por estação amostral	922
FIGURA 3.7.5-5 - Densidade e riqueza obtida para a comunidade do zooplâncton por estação amostral.....	927
FIGURA 3.7.5-6 - Densidade obtida para as diferentes comunidades do zooplâncton por estação amostral	929
FIGURA 3.7.5-7 - Riqueza obtida para as diferentes comunidades do zooplâncton por estação amostral	929
FIGURA 3.7.5-8 - Diversidade e equitatividade obtida para a comunidade do zooplâncton por estação amostral	930
FIGURA 3.7.5-9 - Densidade e riqueza obtida para a comunidade bentônica por estação amostral.....	936
FIGURA 3.7.5-10 - Densidade obtida para as diferentes comunidades bentônicas por estação amostral	937
FIGURA 3.7.5-11 - Riqueza obtida para as diferentes comunidades bentônicas por estação amostral	938
FIGURA 3.7.5-12 - Índice BMWP por diferentes estações amostrais	939
FIGURA 3.7.5-13 - Diversidade e equitabilidade nas comunidades bentônicas por estação amostral	939

1 - INTRODUÇÃO

A caracterização do meio biótico é um dos aspectos que integra o escopo do diagnóstico ambiental, conforme preconiza a legislação brasileira. O meio biótico é o conjunto de seres vivos de um ecossistema, o que inclui a fauna, a flora, os fungos e demais grupos de organismos.

Como flora, enquadram-se o conjunto de organismos vegetais - organismos vivos multicelulares que se utilizam de processos fotossintéticos para produzir compostos orgânicos de que se alimentam. Por sua vez, compreende-se como fauna o conjunto de espécies animais – organismos vivos multicelulares que se alimentam de outros organismos. O conjunto destes organismos é entendido, neste documento, como meio biótico.

O diagnóstico ambiental é entendido, nesse contexto, como uma atividade do estudo de impacto ambiental, destinada a caracterizar a qualidade ambiental da área de estudo (na qual, após a avaliação de impactos, estará inserida a “Área de Influência”), antes da implantação do projeto, por meio de indicadores biológicos e da descrição e análise dos fatores ambientais e suas interações, conforme preconizado pela Resolução CONAMA n.º 001/86:

“... Artigo 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

1 - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

...

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

Em relação à Área de Estudo do Meio Biótico do Projeto Bloco 8, que aqui será tratada ao longo de todo o diagnóstico abaixo, a mesma foi definida no capítulo 5 do EIA e Para tanto, sugere-se sua análise antes de se proceder a leitura a seguir. A Área de Estudo (AE) foi definida como sendo o espaço geográfico sobre o qual são realizadas as investigações, análises e levantamentos de dados que visam o desenvolvimento do diagnóstico ambiental para fins de avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação de um determinado empreendimento e para tanto não deve ser confundida como Área de Influência.

Após avaliações do contexto espacial, a “Área de Estudo” contempla 72.666,86 ha que, em relação aos 5.349,85 ha da ADA, representa um quantitativo 12 vezes maior que esta última. Esta definição tem como objetivo uma visão sistêmica e abrangente que garanta que, após a avaliação de impactos, a “Área de Influência” esteja contida dentro dos limites desta área de estudos.

2 - FLORA

2.1 - Introdução

O Brasil possui a flora mais rica do mundo, quase 19% da flora mundial, sendo considerado como um dos hotspots mundiais como uma das prioridades para conservação da biodiversidade, especialmente nos biomas da Mata Atlântica e do Cerrado (MYERS *et al.*, 2000).

Superado em extensão apenas pela Amazônia, o Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro e ocupa cerca de 20% do território nacional. Sua flora ainda é pouco conhecida, entretanto as estimativas sugerem que ele abriga aproximadamente 7.000 espécies de plantas vasculares (KLINK; MACHADO, 2005). Segundo Mendonça *et al.* (1998), o Cerrado é a mais diversa savana tropical do mundo e 44% das plantas aí encontradas são endêmicas.

As estruturas do Projeto Bloco 8 estão inseridas no Bioma de Cerrado nos municípios de Grão Mogol, Fruta de Leite, Padre Carvalho e Josenópolis, região norte do estado de Minas Gerais, em uma importante região que desde os meados do século XIX têm atraído a atenção de naturalistas, principalmente pela riqueza de sua flora e peculiaridade da paisagem, a Cadeia do Espinhaço.

A Cadeia do Espinhaço representa um conjunto de serras e chapadas que se estende de Minas Gerais à Bahia. Exibe uma grande diversidade de paisagens, sendo considerada como o centro de dispersão de diversos gêneros e famílias botânicas, com alta riqueza florística e elevado grau de endemismos, talvez o maior dentre as formações vegetais brasileiras (GIULIETTI *et al.*, 1997; PIRANI *et al.*, 2003). Algumas espécies típicas de outras formações vegetais, sobretudo do Cerrado, são frequentes nos Campos Rupestres, entretanto uma grande proporção de sua diversidade é exclusiva destes ambientes e apresenta distribuição restrita (GIULIETTI *et al.*, 1987).

A área de estudo se insere no domínio do Cerrado, contudo há a proximidade com áreas do Bioma Mata Atlântica e Caatinga, o que lhe confere uma interferência de fitofisionomias, formando um mosaico conhecido como área de transição entre os biomas.

2.2 - Aspectos Metodológicos

2.2.1 - Dados secundários

O levantamento de dados secundários da área do Projeto Bloco 8 partiu de estudos pesquisa já realizados na região, principalmente com base em Unidades de Conservação e áreas protegidas para embasamento fitofisionômico e comparação das espécies da flora, como por exemplo a publicação “Flora de Grão Mogol - J.R Priani, R. Mello Silva, A.M. Giuliatti (2003)”.

2.2.2 - Dados primários

2.2.2.1 - Mapeamento, uso e ocupação do solo

O mapa de uso do solo e cobertura vegetal constitui o primeiro produto do estudo ambiental, consistindo na base de informações quali-quantitativas para o desenvolvimento e a conclusão dos estudos dos temas tratados no Estudo de Impacto Ambiental.

São apresentadas a relação entre as fitofisionomias e as características abióticas e humanas (fatores físicos e bióticos que propiciaram a ocupação humana na região e as atividades econômicas ao longo da história) e as modificações causadas por essa ocupação nos ecossistemas.

Para o mapeamento do uso do solo e da cobertura vegetal da área de estudo, utilizaram-se técnicas de interpretação de produtos de sensoriamento remoto (imagem de satélite) e visitas de campo e de análise gerada pela interpretação e cruzamento de todas as informações obtidas.

Os levantamentos de campo para elaboração do mapeamento de Uso e Ocupação do Solo se deram em três etapas distintas. O primeira realizou-se em 2010 no complexo minerário, linha de transmissão - LT e adutora de Irapé, a segunda em 2014, sob responsabilidade da empresa de Consultoria IC Ambiental na área da barragem do rio Vacaria. Por fim, após acordo estabelecido com a SUPPRI, definiram-se áreas complementares que proporcionaram uma ampliação da área estudada oferecendo um resultado mais robusto sobre a real situação do uso e ocupação locais.

As Áreas Complementares, num total de duas, foram denominadas Estação Amostral 1 e Estação Amostral 2 sendo que, a primeira se localiza na margem esquerda do córrego Jiboia até a confluência desse com o Lamarão e a outra a sul da rodovia BR-251 e a jusante do rio Vacaria contemplando a ADA da adutora do rio Vacaria

Sendo assim, a complementaridade dos estudos ocorreu em fevereiro de 2018, com o objetivo de reconhecer as fitofisionomias e realizar o registro fotográfico da área de estudo, concomitante a campanha de estudos de flora. Dessa forma procedeu-se a uma atualização do mapeamento do Uso e Ocupação que será tratado de maneira única e integrada.

A classificação das fitofisionomias baseou-se naquela proposta pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e por Rizzini (1979), com adaptações. Em alguns pontos a nomenclatura adotada para designação das tipologias típicas do Cerrado foi acompanhada daquela utilizada por Ribeiro e Walter (1998), por se tratar de nomenclaturas popularmente consagradas na região do Cerrado. Os táxons no nível de família seguem a Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>).

A caracterização da cobertura vegetal enfocou aspectos fitogeográficos, fitofisionômicos e florísticos. A avaliação da estrutura e do grau de conservação dos ambientes florestais se baseou em parâmetros como estrutura vertical e horizontal, adensamento do dossel, tipo de manejo e evidências de usos antropogênicos como queimadas, corte seletivo e cultivo.

Nas fisionomias campestres foram avaliados aspectos como tipo de manejo e evidências de usos antropogênicos (queimadas, pisoteio e pastoreio de gado, retirada ilegal de plantas, presença de espécies exóticas e invasoras, deposição de poeira e sedimentos sobre a vegetação), além de eventuais aspectos de bioindicação, sobretudo em relação à associação das espécies com determinadas condições edáficas e/ou microclimáticas.

Para a classificação dos estágios sucessionais dos remanescentes florestais foram seguidos os parâmetros da Resolução CONAMA n° 392/2007, norma que define a vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais e propõe os parâmetros básicos para a classificação dos estágios de regeneração da vegetação secundária das formações de Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa.

2.2.2.2 - Levantamento florístico

O levantamento florístico é um dos estudos iniciais e necessários para o conhecimento da flora de determinada área que implica na produção de uma lista das espécies ali encontradas e contribui para o estudo dos demais atributos da comunidade (Martins, 1990). Sua elaboração é importante para a indicação do grau de conservação dos táxons, bem como da área inventariada (GUEDES-BRUNI *et al.* 2002).

O levantamento florístico do Projeto Bloco 8 foi realizado concomitante ao levantamento fitossociológico, através de caminhamentos ao longo das fisionomias, contemplando-se os estratos herbáceo, arbustivo, arbóreo e epifítico. As espécies vegetais observadas em cada ambiente foram organizadas em uma listagem, identificando-se o seu porte e habitat preferencial. Para a determinação da taxonomia das espécies não reconhecidas em campo, foram coletadas amostras preferencialmente férteis que foram posteriormente identificadas com o auxílio de bibliografia especializada, consultas a plataforma Species Link do Centro de Referência de Informações Ambientais (disponível em: <http://splink.cria.org.br/tools?criaLANG=pt>).

A presença de espécies ameaçadas de extinção foi investigada por meio de consulta à Portaria MMA n° 443/2014, referente à Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção e à Lista das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção do Estado de Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 2007). Embora a lista da Fundação Biodiversitas (2007) não represente uma lista legalmente reconhecida, ela configura um banco de dados que contempla inúmeras espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou ameaçadas de extinção que é amplamente utilizada por pesquisadores.

Destaca-se que, embora o Art 1° do Decreto n° 6.660/2008 estabeleça que os remanescentes de vegetação nativa primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração na área de abrangência do mapa do IBGE, incluindo os encaves de vegetação savânica, terão seu uso e conservação regulados por ele, observa-se a inexistência de norma que oriente a classificação dos estágios sucessionais dos encaves de vegetação de Cerrado (vegetação savânica) dentro do Bioma Mata Atlântica. Neste contexto foram realizadas avaliações em relação ao estado de conservação das formações savânicas, sendo estas norteadas pelos parâmetros propostos na Resolução CONAMA n°423/2010.

2.2.2.3 - Levantamento fitossociológico

2.2.2.3.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Em respeito às Instruções Normativas IBAMA nº 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 2.2.2-1.

QUADRO 2.2.2-1 - 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 unidades de amostra (parcelas), 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 2.2.2-2 são apresentadas as coordenadas de início e fim de cada subparcelas S1, bem como a fitofisionomia correspondente.

QUADRO 2.2.2-2 - Coordenadas geográficas de início e fim das subparcelas S1 e a respectiva fitofisionomia (dados em UTM, sistema de projeção SAD 69, Fuso 23K)

PARCELAS	INICIAL		FINAL		FISIONOMIA
	LESTE	NORTE	LESTE	NORTE	
1	735052	8198776	735082	8198667	ASD
2	735061	8199038	735061	8199038	ASD
3	735062	8198815	735062	8198815	ASD
4	735082	8198979	735082	8198979	ASD
5	737202	8200980	737202	8200980	FESD
6	739105	8203058	739105	8203058	CR
7	739325	8203798	739295	8203764	CR
8	739353	8203879	739347	8203828	CR
9	739771	8202410	739785	8202456	CR
10	740642	8204466	740613	8204496	FESD
11	740653	8204435	740668	8204393	FESD
12	740670	8204321	740684	8204287	FESD
13	740739	8201171	740739	8201171	CR
14	740740	8201368	740740	8201368	CR
15	740828	8201298	740828	8201298	CR
16	740866	8201333	740828	8201301	CR
17	741317	8204005	741353	8203974	CSS
18	741389	8203982	741356	8204004	CSS
19	741455	8203954	741501	8203938	CSS
20	741531	8203939	741556	8203898	CSS
21	741605	8200799	741606	8200799	CR
22	741924	8205221	741973	8205226	AFT
23	741975	8197835	742011	8197859	FESD
24	742162	8205338	742133	8205318	AFT
25	742247	8204690	742285	8204698	AFT
26	742284	8204154	742234	8204156	CR

PARCELAS	INICIAL		FINAL		FISIONOMIA
	LESTE	NORTE	LESTE	NORTE	
27	742370	8204720	742393	8204762	AFT
28	742377	8204691	742335	8204701	AFT
29	742452	8204412	742481	8204373	CR
30	742712	8204101	742700	8204124	CR
31	742735	8205002	753457	8223271	CSS
32	742770	8204965	742737	8204991	CSS
33	742856	8204013	742817	8203994	CR
34	742883	8204035	742883	8204035	CR
35	742901	8206365	742920	8206369	CSS
36	743016	8203727	743016	8203727	CR
37	743030	8204108	743030	8204108	CR
38	743034	8200578	743048	8200541	FESD
39	743121	8201277	743146	8201236	AFT
40	743144	8206254	743148	8206295	CR
41	743145	8206314	743101	8206329	CR
42	743151	8201302	743099	8201306	FESD
43	743222	8201656	743272	8201663	AFT
44	743240	8201570	743241	8201588	AFT
45	743300	8201706	743308	8201746	AFT
46	743566	8205417	743602	8205429	CR
47	743617	8205418	743663	8205432	CR
48	743668	8205402	743704	8205407	CSS
49	744903	8200075	744903	8200075	FESD
50	745186	8203892	745186	8203892	CR
51	745236	8203789	745273	8203764	CR
52	746177	8199778	746157	8199745	FESD
53	750693	8179503	750733	8179488	FESD
54	750834	8179526	750866	8179507	FESD
55	755429	8158373	755473	8158369	AFT
56	755490	8159374	755481	8159328	AFT
57	756823	8153788	756837	8153749	AFT
58	756856	8153726	756886	8153694	AFT
59	756894	8153658	756895	8153614	AFT

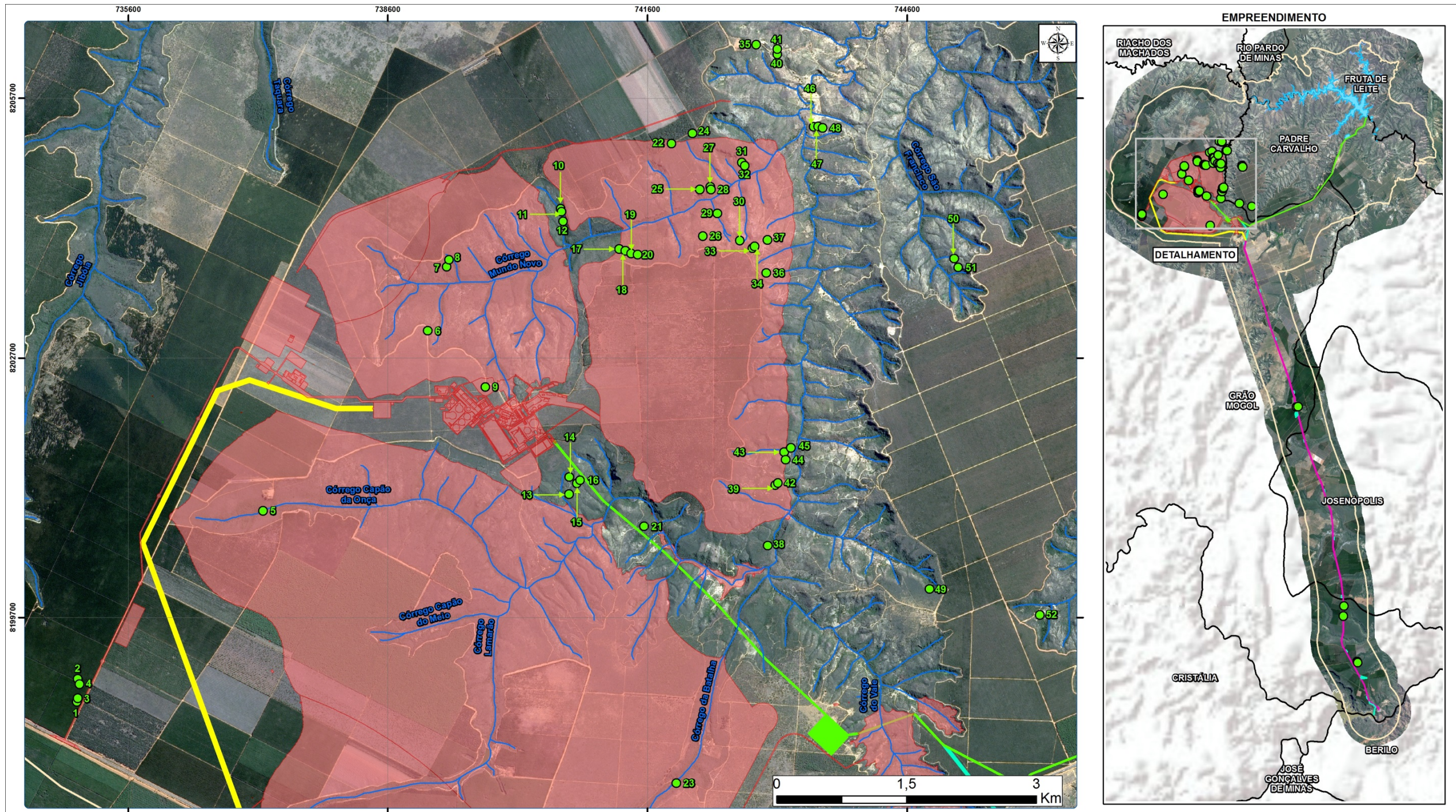
Legenda: AFT - Áreas florestais transicionais; ASD - Áreas savânicas muito descaracterizadas; CR - Cerrado Rupestre; CSS - Cerrado Senu Stricto; FESD - Floresta Estacional Semidecidual.


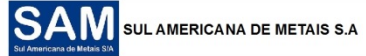











Para a análise fitossociológica do estrato arbóreo foram utilizadas as mesmas parcelas, com exceção das parcelas que não apresentaram lenhosidade suficiente para contemplar principalmente os parâmetros de presença de indivíduos com o DAP ≥ 5 cm, em uma quantidade de árvores de pelo menos 15 indivíduos 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.

FIGURA 2.2.2-1 - Parcelas do levantamento de Flora para o complexo minerário, LT e adutora de Irapé



LEGENDA		LOCALIZAÇÃO	 	
 Pontos de Amostragem da Flora - Complexo Minerário	Estruturas projetadas		Cliente: FERRO VALE DO RIO PARDO	
 Hidrografia	 complexo minerário		Projeto: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - COMPLEXO MINERÁRIO - FLORA	
 Limite Municipal	 adutora do rio Vacaria e estruturas associadas		Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - COMPLEXO MINERÁRIO - FLORA	
 Área de estudo do meio biótico	 barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas		Execução / Data: Lucas Lacerda / 13.04.18	
	 adutora de Irapé e estruturas associadas		Escala Aprox.: 1:40.000	
	 linha de transmissão		Formato/ Orientação: A3/ Horizontal	
	 linha de transmissão + adutora de Irapé	Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR		
		Revisão / Data: Felipe Moraes / 13.04.18		
		Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_FLORA_COMPLEX_MINA_40000_A3_H_V1		
		Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		

2.2.2.3.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016)

Todas as informações apresentadas no presente capítulo foram extraídas na íntegra de documento apresentado pela Sul Americana de Metais de autoria da empresa IC Ambiental. Os estudos foram desenvolvidos no ano de 2013/2014 e publicados em 2016 e se referem a estudos no âmbito, do até então, licenciamento da barragem do rio Vacaria.

Os dados referentes ao levantamento primário da flora, foram obtidos durante uma campanha na estação chuvosa em 2014. Estes dados foram complementados com a realização de uma campanha de diagnóstico da flora na área de estudo do empreendimento. Para as espécies que não puderam ser identificadas em campo, foram coletadas todas as informações necessárias para identificação das espécies em museus e herbários. As datas e equipe envolvida no levantamento florístico e identificação das espécies estão descritas no Quadro 2.2.2-3 e no Quadro 2.2.2-4.

QUADRO 2.2.2-3 - Período de amostragem

Área amostral	Período de amostragem	Dias efetivos de campo
	Campanha	Campanha
Áreas de Estudo	17/02/2014 a 27/02/2014	8

QUADRO 2.2.2-4 - Equipe de amostragem

Área amostral	Especialidade	Função
Áreas de Estudo	Biólogo especialista em flora	Levantamento de dados
	Auxiliar	Auxiliar a coleta de dados

O levantamento florístico foi realizado através de caminhadas aleatórias ao longo da Área Diretamente Afetada e entorno imediato, onde foram contemplados os hábitos de plantas vasculares encontradas férteis durante a campanha de campo, como proposto por Filgueiras *et al.*, 1994. Além deste levantamento, foram realizados levantamentos florísticos acompanhando as atividades de inventariamento florestal. Os pontos do inventário estão apresentados no Quadro 2.2.2-5. A riqueza de plantas vasculares foi registrada por meio da coleta de material botânico testemunho. Os espécimes foram coletados em estado fértil, prensados em campo e herborizados conforme as técnicas padronizadas e detalhadas em VELOSO *et al.* (1991). Cada espécime, com suas respectivas duplicatas, foram numerados e tiveram seus dados anotados em planilha de campo.

QUADRO 2.2.2-5 - Barragem do rio Vacaria - Localização das unidades amostrais

Parcela	Ponto Inicial		Ponto Final	
	E (X)	N (Y)	E (X)	N (Y)
1	757751	8208760	757748	8208732
2	757458	8209026	757445	8209056
3	757718	8209256	757709	8209286
4	757113	8209243	757100	8209216

Parcela	Ponto Inicial		Ponto Final	
	E (X)	N (Y)	E (X)	N (Y)
5	757175	8209811	757200	8209826
6	757094	8209656	757083	8209629
7	756922	8209503	756923	8209473
8	756712	8209573	756695	8209550
9	756531	8209424	756532	8209393
10	755501	8208343	755494	8208372
11	755627	8208788	755643	8208759
12	755656	8208973	755644	8209001
13	755848	8208725	755857	8208752
14	756076	8209007	756079	8209035
15	756293	8208965	756304	8208997
16	756282	8209405	756281	8209435
17	756436	8210383	756433	8210415
18	755455	8210599	755443	8210579
19	754807	8211439	754811	8211409
20	754520	8211455	754536	8211431
21	758601	8212870	758632	8212871
22	759028	8212946	759056	8212936
23	757992	8212641	757970	8212622
24	757770	8212860	757749	8212842
25	757985	8213091	758006	8213106
26	757774	8213091	757779	8213063
27	757790	8213448	757776	8213473
28	757417	8213576	757393	8213559
29	757647	8214000	757627	8214019
30	757537	8214345	757562	8214329
31	756836	8215032	756851	8215009
32	757198	8215077	757179	8215100
33	757121	8214945	757145	8214932
34	757286	8214728	757305	8214704
35	756983	8214551	756984	8214577
36	757195	8214378	757167	8214379
37	757842	8214366	757848	8214337
38	758030	8211717	758027	8211689
39	757788	8211567	757776	8211539
40	757516	8211450	757491	8211466
41	757821	8211981	757801	8211961
42	757989	8212202	758004	8212176
43	757543	8210280	757571	8210278
44	757602	8210656	757575	8210662
45	757351	8210886	757324	8210897

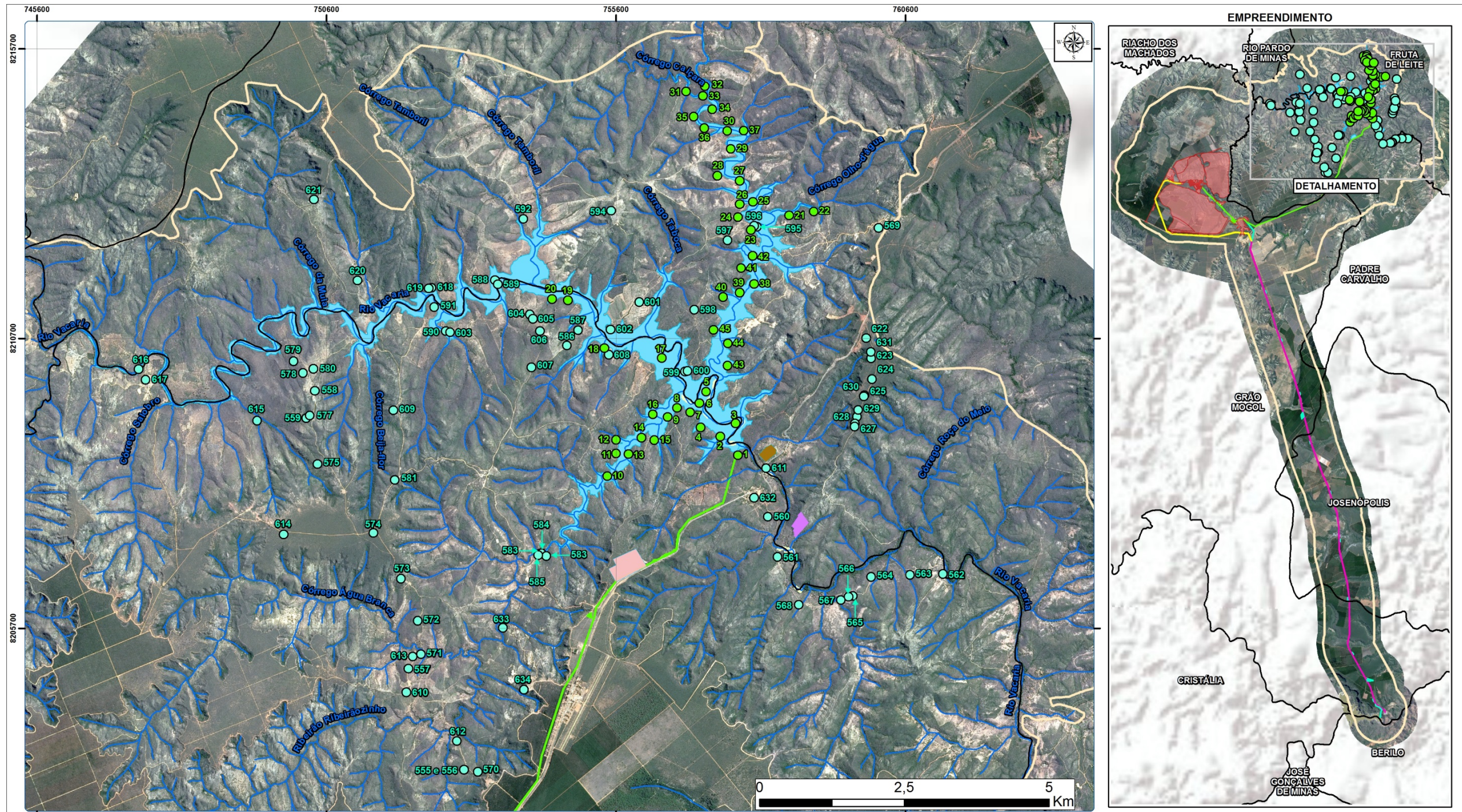
Sistema de coordenadas planas UTM / Fuso 23K / Datum Horizontal SAD69.
Fonte: IC Ambiental, 2016.

As espécies foram identificadas em campo, sempre que possível, ou coletadas para posterior identificação com auxílio de chaves taxonômicas, bibliografia, comparação com material já determinado no herbário da PAMG, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) ou consulta a especialista.

Foram classificados os hábitos dos espécimes coletados de acordo com Vidal & Vidal (2000), com modificações em que erva é um vegetal pouco desenvolvido, de pequena consistência, em virtude da pouca ou nenhuma lignificação; arbusto (incluindo subarbustos) é um 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; liana é um vegetal trepador sarmentoso que pode atingir muitos metros de comprimento; árvore é um vegetal de grande porte, com altura superior a cinco metros, despido de ramos na parte inferior e cuja copa é ramificada.

A partir dos dados primários foi elaborada uma lista de espécies em ordem alfabética de famílias e gêneros, com base no sistema Angiosperm Phylogeny Group III (APG 2009). A nomenclatura das espécies foi conferida através de consulta da Flora do Brasil, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Lista de Espécies da Flora do Brasil), além dos sites The International Plant Names Index (<http://www.ipni.org>) e Tropicos, do Missoure Botanical Garden (<http://www.tropicos.org>). Para a identificação de espécies ameaçadas de extinção foi utilizada a legislação oficial vigente (Portaria MMA 443/2014), a lista da IUCN (2015), além da Lista Vermelha da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013).

FIGURA 2.2.2-2 - Parcelas do levantamento de Flora para a barragem do rio Vacaria



<p>Pontos de Amostragem da Flora - IC AMBIENTAL - Barragem do Rio Vacaria</p> <ul style="list-style-type: none"> Parcela Ponto de Controle 		<p>LEGENDA</p> <p>Hidrografia</p> <ul style="list-style-type: none"> Área de estudo do meio biótico Limite Municipal 		<p>Estruturas projetadas</p> <ul style="list-style-type: none"> complexo minerário adutora do rio Vacaria e estruturas associadas barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas adutora de Irapé e estruturas associadas linha de transmissão linha de transmissão + adutora de Irapé 		<p>Estruturas e instalações secundárias</p> <ul style="list-style-type: none"> canteiro de obras jazida solo argiloso e cascalho jazida de Areia jazida de Quartzito 		<p>LOCALIZAÇÃO</p>		<p>Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A.</p> <p>Projeto: PROJETO BLOCO 8</p> <p>Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - RESERVATÓRIO VACARIAS - FLORA</p> <p>Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18</p> <p>Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18</p> <p>Fontes: Amostragem (IC Ambiental), Estruturas (Sul Americana de Metais S.A), Hidrografia (Brandt Meio Ambiente), Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA.</p> <p>Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_FLORA_RESERV_VACARIAS_60000_A3_H_V1</p>		<p>Projeto: PROJETO BLOCO 8</p> <p>Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR</p> <p>Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18</p> <p>Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18</p> <p>Fontes: Amostragem (IC Ambiental), Estruturas (Sul Americana de Metais S.A), Hidrografia (Brandt Meio Ambiente), Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA.</p> <p>Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_FLORA_RESERV_VACARIAS_60000_A3_H_V1</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

2.2.2.3.3 - Áreas Complementares

Para as áreas complementares ao complexo minerário, linha de transmissão, adutoras (Irapé e da barragem do rio Vacaria) e barragem do Rio Vacaria foram realizadas campanhas no período de 19 de fevereiro a 02 de março de 2018, com foco nos estudos fitossociológicos.

A fitossociologia é uma das ferramentas utilizadas para a caracterização da diversidade biológica e da estrutura das espécies num determinado ecossistema. O estudo fitossociológico fornece informações sobre a estrutura da comunidade de uma determinada área, além de possíveis afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da estrutura da vegetação (SILVA *et al.*, 2002).

O conhecimento da florística e da estrutura de um tipo florestal pode ajudar a entender alguns aspectos relativos às estratégias naturais de sucessão, sendo algumas possíveis de serem reproduzidas na recuperação de áreas degradadas. Este conhecimento é essencial ao manejo dos recursos florestais, ao monitoramento das Áreas de Preservação Permanente e à implantação de florestas comerciais com espécies nativas (VACCARO, 1997).

De acordo com Oliveira *et al.* (2001), o estudo fitossociológico é uma maneira adequada de buscar respostas iniciais da organização da vegetação e tem se revelado uma análise importante na caracterização da comunidade vegetal. Segundo Borém e Ramos (2001), o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica das espécies tem muito a contribuir para a conservação, recuperação e o manejo desses ecossistemas.

Para o estudo fitossociológico do componente arbóreo nas áreas de estudo foram adotadas parcelas retangulares de 300 m² (30 m x 10 m), conforme ilustra o Quadro 4. Para a demarcação das parcelas em campo foi utilizada uma trena de 30 m, que era esticada indicando seu comprimento e formando o seu eixo central (Foto 2.2.2-1). A identificação da distância de 5 m em cada lado do eixo foi feita visualmente, utilizando-se quando necessário, uma segunda trena para confirmar a inclusão dos indivíduos na amostragem. Todas as parcelas foram georreferenciadas com a utilização de GPS com precisão de 3 m. As extremidades das parcelas receberam placas com numeração sequencial. (Foto 2.2.2-2).

Dentro de cada parcela foram mensurados todos os indivíduos arbóreos que apresentaram circunferência à altura do peito (CAP) igual ou superior a 15,0 cm, medida a 1,30 m acima do solo. Para os indivíduos que perfilharam ou bifurcaram abaixo 1,30 m de altura, todos os seus múltiplos troncos foram medidos, desde que estivessem dentro do critério de inclusão supracitado. Foram tomadas ainda as suas medidas de altura do fuste e altura total em metros.



Foto 2.2.2-1 - Marcação do eixo central da parcela com trena



Foto 2.2.2-2 - Marcação de início e fim da parcela com placa numerada

As árvores mortas em pé também foram aferidas, todavia, devido à ausência de material botânico, não foi possível realizar a sua determinação taxonômica, sendo apresentadas como pertencentes a um mesmo grupo denominado "indeterminada".

Para a descrição da estrutura horizontal foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), valor de cobertura relativo (VC) e índice de valor de importância relativo (IVI). A riqueza, a qual se refere ao número de espécies presentes na flora de uma determinada área, e a uniformidade, parâmetro que diz respeito à distribuição de indivíduos entre as espécies, também foram avaliadas através do cálculo do Índice de Shannon-Weaver (H') e da Equabilidade de Pielou (J).

O Índice de diversidade de Shannon-Weaver considera igual o peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988). Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade. A Equabilidade de Pielou possui valor máximo 1 quando todas as espécies são igualmente abundantes. O esforço amostral foi avaliado através da elaboração da curva do coletor.

Ao longo da área de estudo foram alocadas 27 unidades amostrais (parcelas) distribuídas nas fisionomias de Savana Arborizada (16 parcelas), Floresta Estacional Semidecidual (sete parcelas) e Floresta Estacional Decidual (quatro parcelas). As coordenadas geográficas de cada uma delas são apresentadas no Quadro 2.2.2-6, a seguir.

QUADRO 2.2.2-6 - Coordenadas geográficas das parcelas alocadas para amostragem fitossociológica nas áreas de estudo

Parcelas	INÍCIO		FIM		Fisionomia
	Leste	Norte	Leste	Norte	
1	742824	8210143	742796	8210144	FESD
2	742577	8210017	742603	8210007	SavA
3	758418	8200595	758447	8200592	SavA

Parcelas	INÍCIO		FIM		Fisionomia
	Leste	Norte	Leste	Norte	
4	759054	8201267	759073	8201289	SavA
5	759082	8201846	759100	8201828	SavA
6	750866	8196313	750888	8196303	SavA
7	751395	8195895	751426	8195887	FESD
8	761423	8206326	761408	8206300	FED
9	734515	8200192	734499	8200219	FESD
10	735934	8205280	735947	8205305	SavA
11	759456	8208653	759454	8208624	SavA
12	757609	8203231	757615	8203202	SavA
13	735566	8202763	735584	8202739	FESD
14	737073	8205494	737062	8205470	FESD
15	751315	8196706	751311	8196736	SavA
16	750650	8197402	750650	8197431	SavA
17	751119	8198807	751091	8198811	SavA
18	760392	8207071	760368	8207060	FED
19	759837	8207548	759831	8207575	SavA
20	743270	8209410	743274	8209435	FESD
21	743233	8208237	743216	8208261	SavA
22	736854	8208236	736844	8208263	SavA
23	746058	8196466	746088	8196470	FESD
24	760586	8206758	760560	8206747	FED
25	760291	8206733	760285	8206704	FED
26	760809	8203049	760835	8203041	SavA
27	762124	8203812	762094	8203815	SavA

Legenda: FED=Floresta Estacional Decidual; FESD=Floresta Estacional Semidecidual; SavA=Savana Arborizada

Para a coleta de dados dos estratos arbustivo e herbáceo adotou a alocação de sub-parcelas de 1 m². As sub-parcelas foram lançadas arbitrariamente no interior de cada parcela de 300m², utilizando-se um gabarito de tubos de PVC. Em cada unidade amostral foram anotadas as espécies ocorrentes e a sua respectiva área de cobertura, como forma de enriquecimento da listagem florística nas fisionomias amostradas (Fotos 2.2.2-3 e 2.2.2-4).

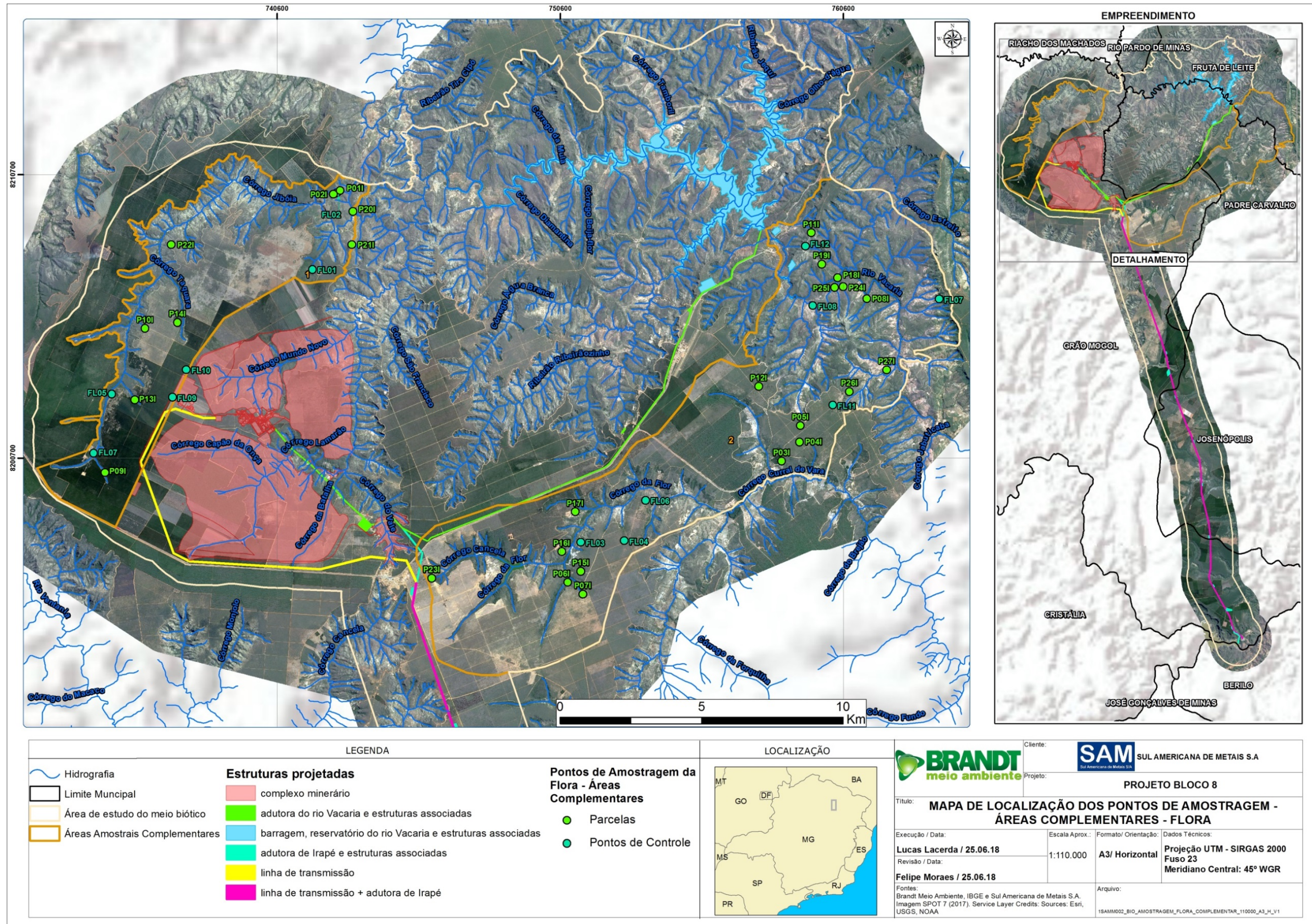


Foto 2.2.2-3 - Sub-parcela de 1m² em área de amostragem florestal



Foto 2.2.2-4 - Sub-parcela de 1m² em área de amostragem savânica

FIGURA 2.2.2-3 - Parcelas do levantamento de Flora para as Áreas Complementares



2.3 - Resultados e Discussão

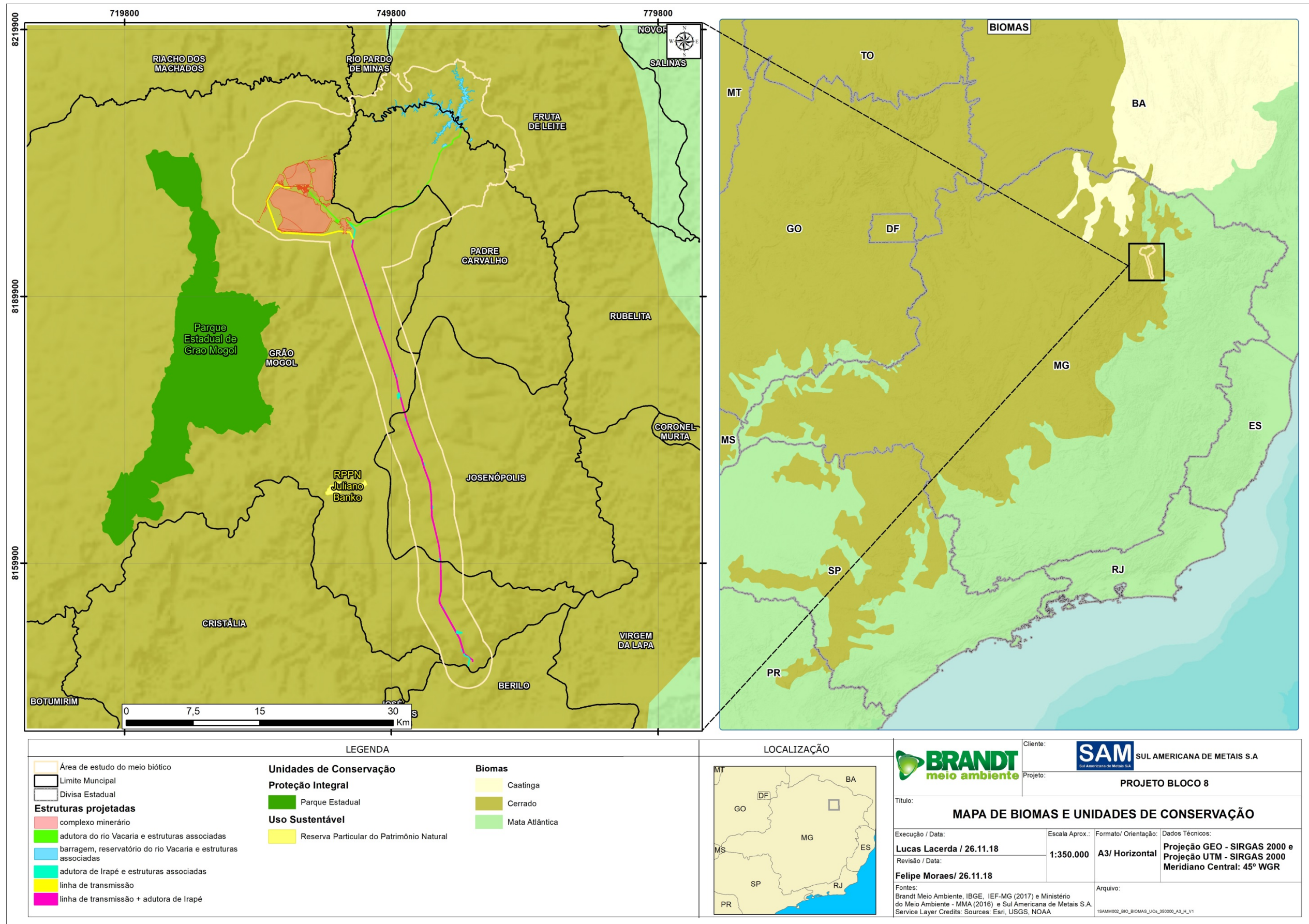
2.3.1 - Inserção Fitogeográfica do Empreendimento

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, linha de transmissão e a adutora de Irapé do Projeto Bloco 8 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 2.3.1-1).

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 2.3.1-1 - Mapa de Biomas do Brasil e localização da área de estudo do Projeto Bloco 8. (IBGE, 2005)



2.3.1.1 - 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).

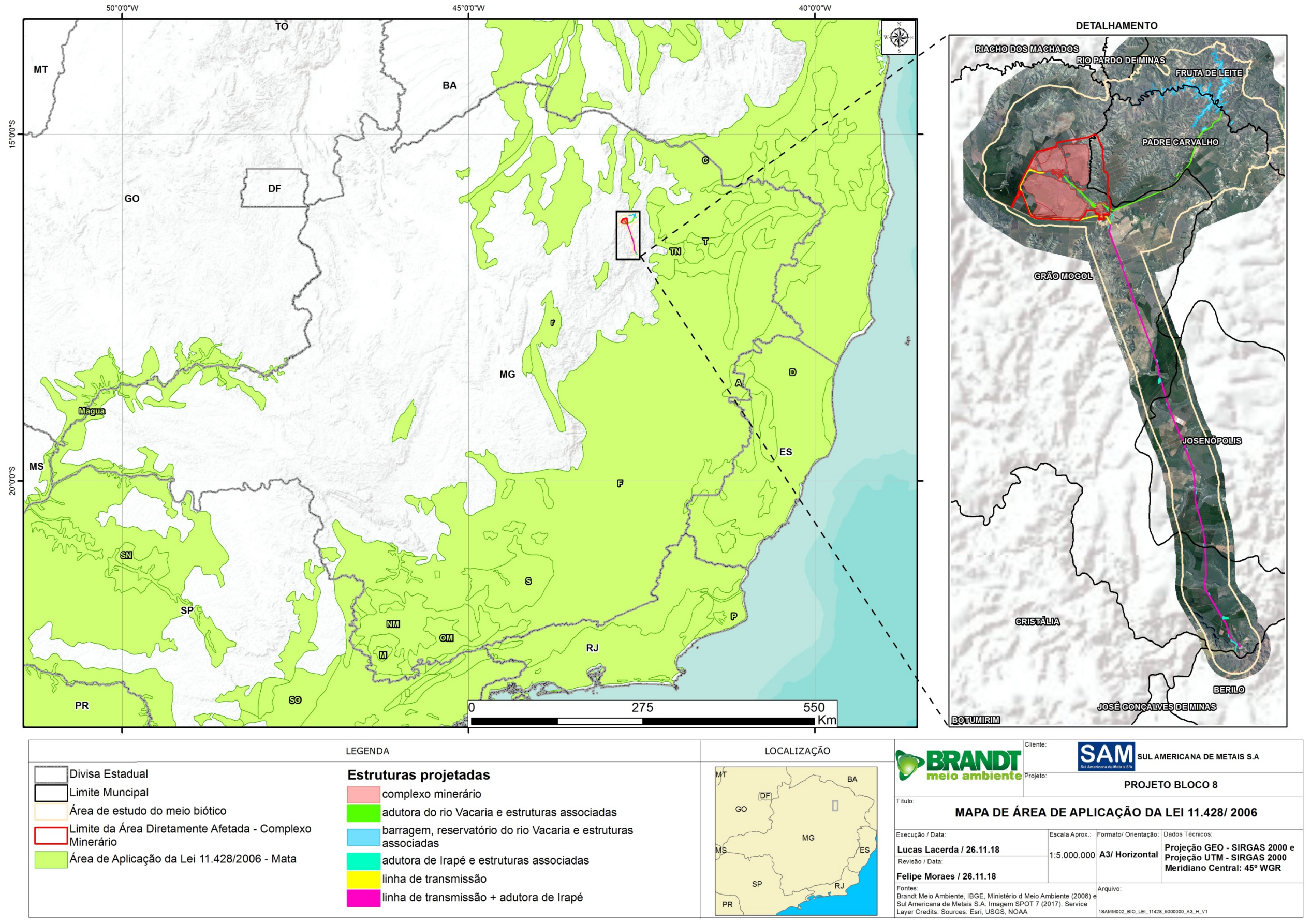
2.3.1.2 - Mata Atlântica

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 nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 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 encaves 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 2.3.1-2, a área de estudo e conseqüentemente, o Projeto Bloco 8 não está inserida na área de aplicação da Lei da Mata Atlântica.

FIGURA 2.3.1-2 - Área de aplicação da Lei 11.428/2006 e localização da área de estudo do complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8



2.3.1.3 - 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).

Ressalta-se que área de estudo e conseqüentemente a área do Projeto Bloco 8 não se encontra sob domínio desse bioma sendo apenas influenciado por ele nas zonas de transição de biomas, que segundo o IBGE (2012) são denominadas zonas de tensão ecológica.

2.3.2 - Aspectos fitofisionômicos

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

A área destinada à implantação do complexo minerário e também da LT e adutora de Irapé 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 2.3.2-1).

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).

No tocante a barragem do rio Vacaria e a adutora do rio Vacaria as fitofisionomias sofrem interferência direta do clima semiárido e do tipo de solo que alterna entre Cambissolos e manchas localizadas de Neossolos Litólicos. Estes dois tipos de solos são considerados "jovens", que possuem minerais primários e altos teores de silte. A vegetação típica dessa área é constituída por formações dos Biomas Cerrado e Mata Atlântica, com predominância das formações de Cerrado *Sensu Stricto*, seguido pelo Campo Cerrado e Campo, Mata Seca (Floresta Estacional Decidual) e Mata Ciliar (Floresta Decidual Aluvial) com o Inventário Florestal de Minas Gerais (SCOLFORO & CARVALHO, 2006).



Foto 2.3.2-1 - Cultivo de eucalipto na região do Complexo Minerário em 2011, uso que predomina até os tempos atuais

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

Nas áreas de estudo, 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, predominando as Florestas Estacionais.

As áreas de estudo estão localizadas, 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 trechos de savana com atividades agrárias, além de áreas de transição, de contato entre savana e Floresta Estacional.

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).

2.3.2.1 - Cobertura vegetal, uso do solo e ocupação

As áreas de estudo compreendem um grande mosaico fitofisionômico representado pela influência e conectividade entre os biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga na região norte de Minas Gerais. As fisionomias típicas desses biomas se mesclam e produzem ambientes de alta diversidade florística e endemismos.

Associado aos ambientes naturais na região, as classes de uso antrópico também se destacam, principalmente na silvicultura através dos plantios de eucalipto e pinus (Foto 2.3.2-2).



Foto 2.3.2-2 -Aspecto geral da região. Associação dos ambientes naturais com antrópicos

No Quadro 2.3.2-1 é apresentada a quantificação de cada classe mapeada nas áreas de estudo. O Mapa de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal é apresentado no Anexo 1.

QUADRO 2.3.2-1 - Quantificação do uso e cobertura do solo na área de estudo do Meio Biótico

GRUPO	CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
atividades econômicas em ambiente rural	Barragem e estruturas de Irapé	32,49	0,04%
	Cultivo agrícola	156,29	0,22%
	Pastagem	2.373,81	3,27%
	Silvicultura	20.609,60	28,36%
coberturas antropogênicas	Área urbanizada	98,05	0,13%
	Estradas e vias vicinais	1.506,73	2,07%
	Instalações rurais	216,18	0,30%
degradação ambiental	Área Degradada/ Solo Exposto	623,88	0,86%
coberturas naturais	Cerrado Rupestre	347,89	0,48%
	Campo Cerrado	708,61	0,98%
	Savana Arborizada	26.703,80	36,75%
	Área savânica descaracterizada em estágio inicial de regeneração	11.314,80	15,57%
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	7.070,60	9,73%
	Floresta Estacional Decidual em estágio médio de regeneração	209,14	0,29%
	Área Brejosa	185,10	0,25%
	Savana Florestada	89,53	0,12%
	Massa de água	420,35	0,58%
TOTAL		72.666,86	100,00%

Na área de estudo, predominam as coberturas naturais (64,75%), representadas por áreas brejosas, áreas savânicas em estágio inicial, savana arborizada, savana florestada, cerrado rupestre, campo cerrado, Floresta Estacional Semidecidual e Decidual e corpos d'água com destaque para savana arborizada, classe de maior representatividade, ocupando 26.703 ha (36,75% da área total).

2.3.2.2 - Coberturas antropogênicas

Nas áreas de estudo, as coberturas antropogênicas totalizam 25.617 ha (35,25% da área total), sendo representadas por estruturas de barramento da Usina de Irapé, cultivos agrícolas, áreas de pastagem, áreas urbanizadas, aglomerados habitacionais (instalações rurais), atividades econômicas no ambiente rural (silvicultura), situações de degradação ambiental (áreas degradadas/solo exposto), rodovias e estradas (BR-251 e acessos não pavimentados). As classes de uso do solo presentes são descritas a seguir.

- Barragem e estruturas de Irapé

A barragem e as estruturas de Irapé compreendem uma área de 32,49ha localizadas na porção extremo sul da área de estudo do empreendimento. Estão representadas basicamente, pela área do barramento, casa de força e demais estruturas instaladas para a geração de energia local (Foto 2.3.2-3).



Foto 2.3.2-3 - Aspecto geral da área da Barragem e das estruturas de Irapé

- *Cultivo agrícola*

As áreas de cultivo agrícola abrangem 156,29ha e representam apenas 0,22% da cobertura vegetal presente na área estudada. Estão quase sempre associadas às propriedades rurais.

- *Pastagem*

As áreas denominadas como pastagem compreendem locais de baixa relevância ecológica no perímetro da área de estudo, por descaracterizar por completo a vegetação original local. Corresponde a uma porção da cobertura vegetal presente ocupando 2.373ha, o que representa 3,27% das classes mapeadas.

São predominantemente formadas por vegetação herbácea, representadas pelas gramíneas braquiária (*Urochloa decumbens*) e capim-colonião (*Panicum maximum*). Em determinados trechos são encontrados jovens indivíduos arbóreos de espécies nativas, em outros, são marcados pela presença de indivíduos isolados remanescentes de grande porte - (Fotos 2.3.2-4 e 2.3.2-5).



Foto 2.3.2-4 - Aspecto geral das áreas de pastagem



Foto 2.3.2-5 - Aspecto geral das áreas de pastagem

- Silvicultura

Na região norte de Minas Gerais, a silvicultura é uma atividade de grande importância econômica para 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* (Foto 2.3.2-6). Além do eucalipto, a região também apresenta áreas de cultivo de espécies do gênero *Pinus*, com uso principal para produção de essências.



Foto 2.3.2-6 - Aspecto geral da região. Vastos talhões de cultivo de eucalipto

As áreas de silvicultura ocupam 20.609 há, representando 28,36% da área de estudo, sendo representada por plantios de eucalipto em distintos estágios de maturação, que ocupam predominantemente as áreas nos platôs.

O sub-bosque dessas áreas é manejado, não sendo observada a regeneração natural significativa, em função do sombreamento excessivo. Porém alguns indivíduos de espécies nativas pioneiras podem ser observados com abundância, como *Allagoptera campestris*, *Senna cana* e *Duguetia furfuracea*, apresentando portes reduzidos (Foto 2.3.2-7 e 2.3.2-8).



Foto 2.3.2-7 - Regeneração nativa nas áreas de plantio de eucalipto



Foto 2.3.2-8 - Regeneração nativa nas áreas de plantio de eucalipto

Em vários trechos onde o uso do solo era utilizado para silvicultura, vem ocorrendo a substituição gradativa pela regeneração da vegetação nativa. Nesses locais, a vegetação savânica ocorre em estágio ainda inicial e é caracterizada no subitem áreas savânicas descaracterizadas - início de regeneração.

- Estradas e vias vicinais

Estão incluídos nessa classe o trecho da rodovia BR-251 e os acessos não pavimentados responsáveis por interligar as propriedades rurais e os talhões de silvicultura presentes no interior da área de estudo. Assim como as áreas degradadas e de solo exposto, apresentam baixa relevância para conservação pela inexistência de qualquer tipo de vegetação (Fotos 2.3.2-9 e 2.3.2-10).

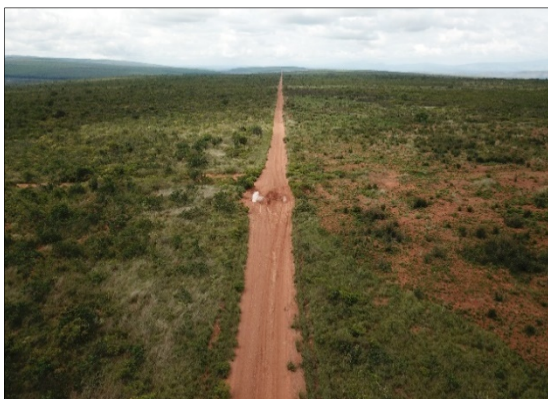


Foto 2.3.2-9 - Acessos não pavimentados na área de estudo



Foto 2.3.2-10 - Regeneração nativa nas áreas de plantio de eucalipto

- Áreas Urbanizadas

A descrição dessa tipologia de uso e ocupação do solo será tratada com profundidade no “Capítulo 6.3 - Diagnóstico Socioeconômico” por ser mais inerente ao tema.

1. Estradas e vias vicinais

Estão incluídos nessa classe o trecho da rodovia BR-251 e os acessos não pavimentados responsáveis por interligar as propriedades rurais e os talhões de silvicultura presentes no interior da área de estudo. Assim como as áreas degradadas e de solo exposto, apresentam baixa relevância para conservação pela inexistência de qualquer tipo de vegetação (Fotos 2.3.2-11 e 2.3.2-12).



Foto 2.3.2-11 - Acessos não pavimentados na área de estudo



Foto 2.3.2-12 - Regeneração nativa nas áreas de plantio de eucalipto

Instalações rurais

As Instalações rurais compreendem uma pequena porção da área de estudo ocupando 216ha. Estão incluídas nessa classe de uso todas as propriedades e comunidades da região sendo ainda associados a esses aglomerados habitacionais, pequenas áreas de pastagem, currais, áreas com plantio e manejo de subsistência, como hortas e pomares, ou mesmo áreas recreativas, como jardins (Fotos 2.3.2-13 e 2.3.2-14).



Foto 2.3.2-13 - Instalação rural presente na área de estudo



Foto 2.3.2-14 - Instalação rural presente na área de estudo

1. Áreas degradadas/solo exposto

Compreendem nessa classe de uso os locais onde a vegetação nativa encontra-se parcial ou totalmente suprimida, expondo o solo a condições de ressecamento e originando processos erosivos. São locais de baixa expressividade em termos de conservação e biodiversidade, mas merecem atenção por ser potencialmente responsáveis por comprometer áreas de vegetação nativa do entorno. Ocorrem ao longo de toda a área de estudo ocupando uma área de 623,88ha.

2.3.2.3 - Coberturas naturais

A vegetação nativa presente na área de estudo é predominantemente encontrada nos vales, uma vez que os platôs são preferencialmente utilizados para a silvicultura. Nas encostas é encontrado um mosaico fitofisionômico de formações savânicas e áreas florestais transicionais (Foto 2.3.2-15). Entre as principais tipologias existentes, as savânicas são mais presentes transitando entre o cerrado rupestre, áreas em início de regeneração, campo cerrado, savana arborizada e savana florestada.



**Foto 2.3.2-15 - Aspecto geral da cobertura nativa na área de estudo.
Gradiente de transição entre a vegetação savânica e florestal**

Nas porções mais baixas do relevo, associadas aos cursos de água e sistema de drenagem das chapadas, podem ser encontradas as matas de galeria, formadas pelas fisionomias de Floresta Estacional Semidecidual e Decidual.

Juntas, as classes de cobertura vegetal nativas compreendem 47.049,82ha da área de estudo, representando 64,75%.

1. Cerrado rupestre

O Cerrado Rupestre é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva que ocorre em ambientes rupestres litólicos ou rochosos (áreas de afloramento de rochas). Possui cobertura arbórea variável de 5% a 20%, altura média de 2 a 4 metros, com estrato arbustivo-herbáceo também destacado (Foto 2.3.2-16).



Foto 2.3.2-16 - Aspecto geral dos trechos de cerrado rupestre na área de estudo

Na área de estudo, essa fitofisionomia aparece em mosaicos, formando pequenas “manchas” em meio à savana arborizada predominantemente nas porções mais elevadas de relevo.

Possui estrutura semelhante a uma vegetação savânica rala, porém com um substrato de fácil diferenciação, uma vez que comporta um solo composto por rochas fragmentadas além de uma diversidade florística diferenciada, principalmente no estrato herbáceo-arbustivo, semelhante àquelas encontradas nos campos rupestres quartzíticos presentes ao longo de toda a região do espinhaço.

Seus solos litólicos são originados da decomposição de arenitos e quartzitos, pobres em nutrientes, ácidos, apresentando também baixos teores de matéria orgânica, fato que pode estar relacionado ao baixo desenvolvimento do estrato arbóreo, que quando ocorre, está representado por indivíduos espaçados, com altura bem reduzida, e com densidade é variável e dependente do volume de solo (Fotos 2.3.2-17 e 2.3.2-18).



Foto 2.3.2-17 - Áreas de cerrado rupestre. Substrato rochoso fragmentado e predomínio do estrato herbáceo-arbustivo



Foto 2.3.2-18 - Áreas de cerrado rupestre. Substrato rochoso fragmentado e predomínio do estrato herbáceo-arbustivo

É a fisionomia que apresenta a composição mais rica de espécies onde podem ser encontrados indivíduos de *Discocactus placentiformis*, *Vellozia marcescens*, *Lychnophora passerina*, *L. salicifolia*, *Bulbostylis paradoxa*, *Cambessedesia hilariana*, dentre outras (Fotos 2.3.2-19 a 2.3.2-22)



Foto 2.3.2-19 - *Discocactus placentiformis*



Foto 2.3.1-20 - *Bulbostylis paradoxa*



Foto 2.3.2-21 - *Lychnophora passerina*



Foto 2.3.2-22 - *Lychnophora salicifolia*

1. **Campo cerrado**

A fitofisionomia de campo cerrado compreende uma área de 708,61ha e representa menos de 1% da cobertura vegetal presente na área de estudo. Essa classe, pode ser caracterizada como um gradiente transicional entre as fisionomias savânicas, se aproximando muito das características da savana arborizada, porém, com um desenvolvimento predominante do estrato herbáceo e menos representativo do arbóreo. Encontra-se presente nas porções mais elevadas do relevo, onde o solo se encontra mais raso e limita o desenvolvimentos dos indivíduos arbóreos.

1. **Savana arborizada**

Na área de estudo do foram encontradas formações de Savana Arborizada, ocupando 27.703ha (36,75% 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 2.3.2-23 e 2.3.2-24). 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.



Foto 2.3.2-23 - Áreas de savana arborizada



Foto 2.3.2-24 - Áreas de savana arborizada

Assim como as áreas de cerrado rupestre, nos locais mapeados com Savana Arborizada predomina o estrato herbáceo-arbustivo, recobre todo o solo e é formado principalmente por espécies de gramíneas, como *Axonopus siccus* e *Echinolaena inflexa*.

As principais espécies registradas foram *Terminalia fagifolia*, *Eriotheca pubescens*, *Qualea grandiflora*, *Q. parviflora*, *Caryocar brasiliense*, *Hymenaea stigonocarpa* (Fotos 2.3.2-25 e 2.3.2-26).



Foto 2.3.2-25 - *Caryocar brasiliense* (pequizeiro)



Foto 2.3.2-26 - *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá)

A densidade da vegetação arbóreo-arbustiva nas áreas de Savana Arborizada é bastante variável, alternando de densa a pouco densa, influenciada por condições do solo e frequência de queimadas. Essas diferenças, entretanto, são sutis, e não foram apresentadas no mapeamento de cobertura vegetal (Fotos 2.3.2-27 e 2.3.2-28).



Foto 2.3.2-27 - Áreas de savana arborizada pouco densa



Foto 2.3.2-28 - Áreas de savana arborizada muito densa

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

Áreas savanas descaracterizadas - início de regeneração

Essa classe de cobertura vegetal foi mapeada de acordo com as características de alteração da vegetação percebidas durante os trabalhos de campo. Se incluem nessa categoria as áreas onde ocorriam trechos de silvicultura e que por ação de fogo ou destoca do plantio de eucalipto deram origem a um intenso processo de regeneração da vegetação original composta por elementos savânicos, ocupado atualmente 11.314ha da área de estudo (Fotos 2.3.2-29 e 2.3.2-30).



Foto 2.3.2-29 - Áreas de savana descaracterizadas. Início de regeneração após destoca de plantio de eucalipto



Foto 2.3.2-30 - Áreas de savana descaracterizadas. Início de regeneração após fogo em trechos de silvicultura

São locais onde a vegetação arbórea ainda apresenta um desenvolvimento limitado atingindo baixa estatura ou até mesmo inexistindo.

1. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração

No Brasil, a ocorrência da Floresta Estacional está relacionada a um clima com duas estações definidas, uma chuvosa e outra seca. Tais características climáticas são apontadas como fatores determinantes de uma forte estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, como resposta ao período de deficiência hídrica, ou à queda de temperatura nos meses mais frios.

A Floresta Estacional ocorre tanto em áreas de domínio da Mata Atlântica quanto do Cerrado (IBGE, 2004) e, de uma forma geral, recebe influência florística do tipo fitofisionômico em que se insere. Assim, fragmentos de floresta estacional situados na região fitogeográfica da Mata Atlântica encontra-se sob forte influência florística da Floresta Ombrófila, enquanto as localizadas na região fitogeográfica do Cerrado são influenciadas pela vegetação deste domínio (SILVA *et al.*, 2002).

Originalmente esta fitofisionomia caracterizava-se pela ocorrência de árvores com altura de até 25 m, com uma estacionalidade, cuja perda de folhas pode alcançar até 50% de seu conjunto nos períodos de estiagem que variam de três a seis meses. O sub-bosque era tipicamente denso e as lianas lenhosas destacavam-se quanto mais acentuados forem os processos de degradação (VELOSO *et al.*, 1991).

Na área de estudo os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual ocupam 7.070ha e ocorrem sempre na forma de floresta ripária nos fundos de vale, acompanhando as drenagens sob a forma de corredores florestais de largura e extensão variáveis longo do córrego Jibóia e de alguns pequenos cursos tributários do Rio Vacaria, predominantemente circundados por ambientes campestres e trechos de silvicultura. O relevo íngreme em determinados pontos dificulta o acesso humano, o que favorece a manutenção de microhabitats importantes para o estabelecimento das espécies da flora local (Fotos 2.3.2-31 a 2.3.2-32).



Foto 2.3.2-31 - Trecho de Floresta Estacional Semidecidual na área de estudo em drenagem tributária do córrego Jibóia

Entretanto, a ocorrência de incêndios, devido ao contato com vegetação campestre, e a presença de gado visualizado em vários trechos foram identificados como fatores antrópicos responsáveis por impactos negativos sobre a flora nestes ambientes, comprometendo o desenvolvimento do sub-bosque e causando a morte de indivíduos arbóreos.

As principais espécies arbóreas registradas são *Tapirira guianensis*, *Diplotropis ferruginea*, *Copaifera langsdorffii*, *Ficus sp.* e *Anadenanthera colubrina*.



Foto 2.3.2-32 - Aspecto interior das áreas de Floresta Estacional Semidecidual



Foto 2.3.2-33 - Aspecto interior das áreas de Floresta Estacional Semidecidual

1. Floresta Estacional Decidual em estágio médio de regeneração

Conhecidas como Matas Secas, as Florestas Estacionais Deciduais representam uma parcela importante da biota brasileira. A vegetação das FED's é tipicamente decídua, com perda das folhas superior a 50% na estação seca do ano, sabendo-se que os índices de deciduidade da floresta podem ser variáveis. Estudos sobre a cobertura do dossel em fragmentos de FED na região central do Brasil, constataram que mais de 90% das árvores perdem as folhas durante a estação seca do ano (NASCIMENTO *et al.* 2007).

As FED's encontram-se distribuídas, em sua maior parte, dentro do bioma cerrado, existindo, também, fragmentos sobre o domínio da caatinga e em áreas de transição (PEDRALI, 1997; SILVA, 2011). Assim, as fitofisionomias podem apresentar componentes da vegetação na qual estão inseridas, formando uma comunidade diferente em cada região. De acordo com Cavalcanti (2011), o potencial da diversidade biológica em áreas de FED's se expande nas zonas de ecótonos.

Assim como a Floresta Estacional Semidecidual, os trechos de Floresta Estacional Decidual presentes na área de estudo ocorrem sempre na forma de floresta ripária nos fundos de vale, acompanhando as drenagens sob a forma de corredores florestais de largura e extensão variáveis ao longo do Rio Vacaria e de alguns afluentes, predominantemente circundados por ambientes campestres e áreas de pastagem, ocupando 209,14ha (Foto 2.3.2-34).



Foto 2.3.2-34 - Trechos de Floresta Estacional Decidual na área de estudo ao longo do Rio Vacaria

Apresentam solo frequentemente raso e com afloramentos rochosos. No sub-bosque é grande o desenvolvimento de cipós e lianas, plantas que se desenvolvem com mais facilidade em locais com alta incidência de luz, ocasionado pela perda total de folhas de grande parte das espécies nesses ambientes. Tal fato, limita o crescimento de plântulas das espécies arbóreas formadoras dos estratos superiores (Fotos 2.3.2-35 e 2.3.2-36). As principais espécies registradas são *Myracrodon urundeuva*, *Anadenanthera colubrina*, *Machaerium scleroxylon*, *Agonandra brasiliense* e *Platymiscium floribundum*



Foto 2.3.2-35 - Aspecto interior das áreas de Floresta Estacional Decidual



Foto 2.3.2-36 - Aspecto interior das áreas de Floresta Estacional Decidual

1. Áreas brejosas

Compreendem os locais permanentemente ou periodicamente alagados presentes na área de estudo, formando planícies de alta umidade adjacentes aos corpos d'água. Pela proximidade com áreas antropizadas e propriedades rurais, são ambientes predominantemente impactados, tanto pelos efeitos de borda, quanto pelos acessos de pessoas e gado no local.

Apresentam uma vegetação específica constituída por espécies pioneiras e tolerantes a níveis elevados de umidade como *Andropogon bicornis*, *Ludwigia sp.* e *Cecropia pachystachya*. Ocupam 185,1ha e representam 0,25% das classes de uso mapeadas (Fotos 2.3.2-37 e 2.3.2-38).



Foto 2.3.2-37 - Aspecto geral das áreas brejosas



Foto 2.3.2-38 - Aspecto geral das áreas brejosas

1. *Massas d'água*

Compreendem os ambientes de águas paradas (lênticos), representados por pequenos ou grandes represamentos de maneira geral utilizado para dessedentação do gado (açudes). Destaca-se a porção sul da adutora de Irapé que faz junção com o reservatório da UHE de Irapé (Fotos 2.3.2-39 e 2.3.2-40).



Foto 2.3.2-39 - Pequeno represamento na área de estudo do complexo minerário



Foto 2.3.2-40 - Reservatório da usina de Irapé

1. *Savana Florestada*

Consiste em ser uma formação fundamentalmente estruturada em dois estratos: um, superior, com predominância de nanofanerófitas periodicamente decíduas e mais ou menos adensadas por grossos troncos em geral, profusamente esgalhados e espinhosos ou aculeados; sendo o outro um estrato inferior gramíneo-lenhoso, geralmente descontínuo e de pouca expressão fisionômica.

Essa formação apresenta um dossel contínuo com cobertura arbórea densa sendo mais pronunciada na estação chuvosa do que na estação seca. De modo geral apresenta solos profundos e bem drenados de média e baixa fertilidade.

2.3.3 - Análise fitossociológica

2.3.3.1 - Complexo minerário, linha de transmissão e adutora de Irapé

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.

2.3.3.1.1 - Formações Savânicas

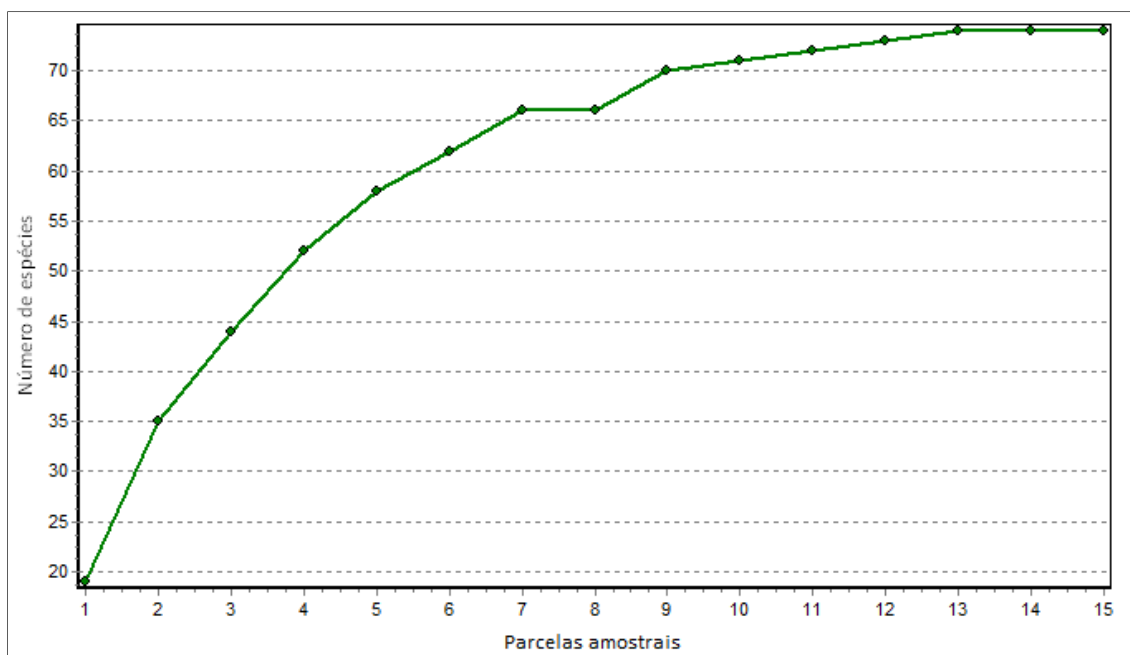
1. Cerrado Rupestre

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 2.3.3-1, a curva do coletor indica a estabilização efetiva da curva para as espécies arbóreas dessa fisionomia.

FIGURA 2.3.3-1 - 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.

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 2.3.3-1 e FIGURA 2.3.3-2).

QUADRO 2.3.3-1 - 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
<i>Indivíduos mortos</i>	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
<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

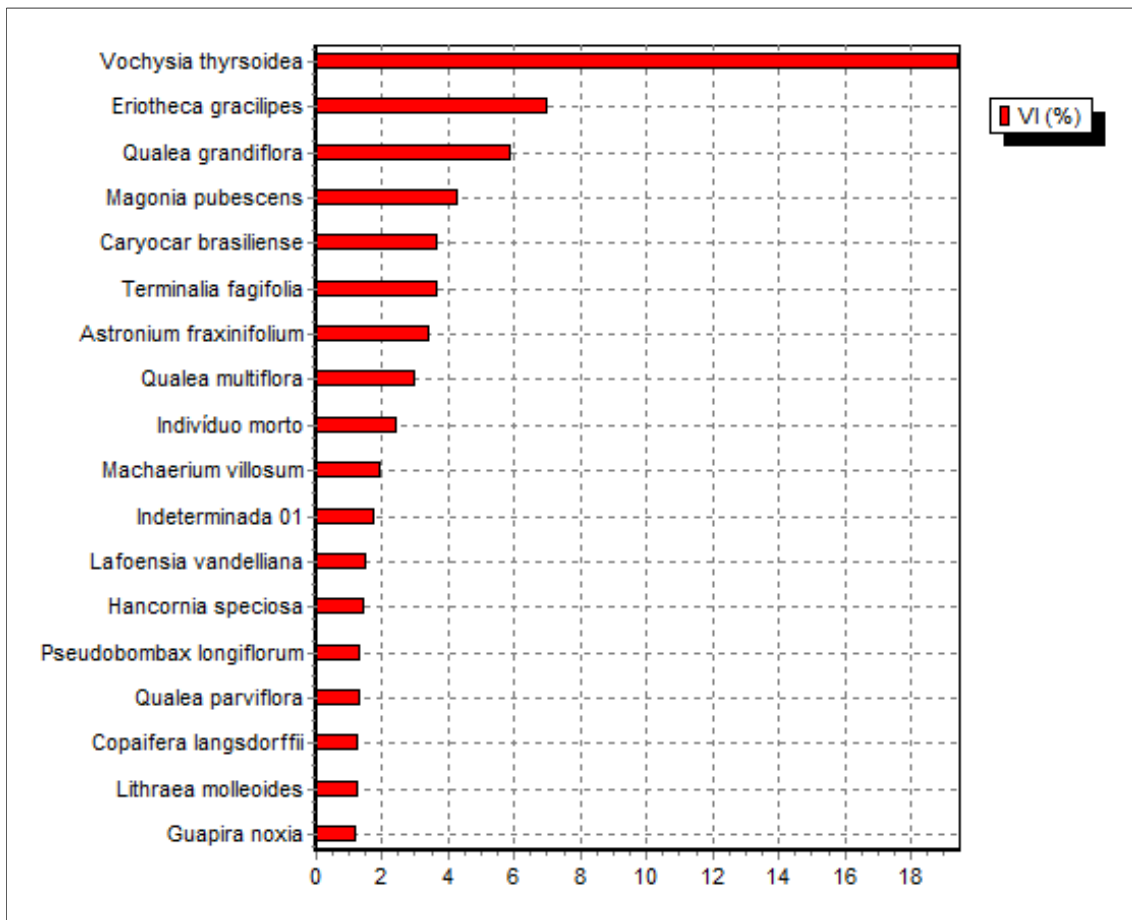
Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	4	3	8,889	0,83	20	2,08	0,06	0,49	1,32	0,66	3,403	1,13	5,73	8,81	13,27
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	2	2	4,444	0,41	13,33	1,39	0,172	1,42	1,832	0,92	3,221	1,07	7,32	18,94	30,56
<i>Pseudobombax 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
<i>Indeterminada 02</i>	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
<i>Aspidosperma sp.01</i>	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</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

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>xanthocarpa</i>															
<i>Cybistax antisiphilitica</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
<i>Mimosoideae sp.01</i>	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
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 sp.03</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

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<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.

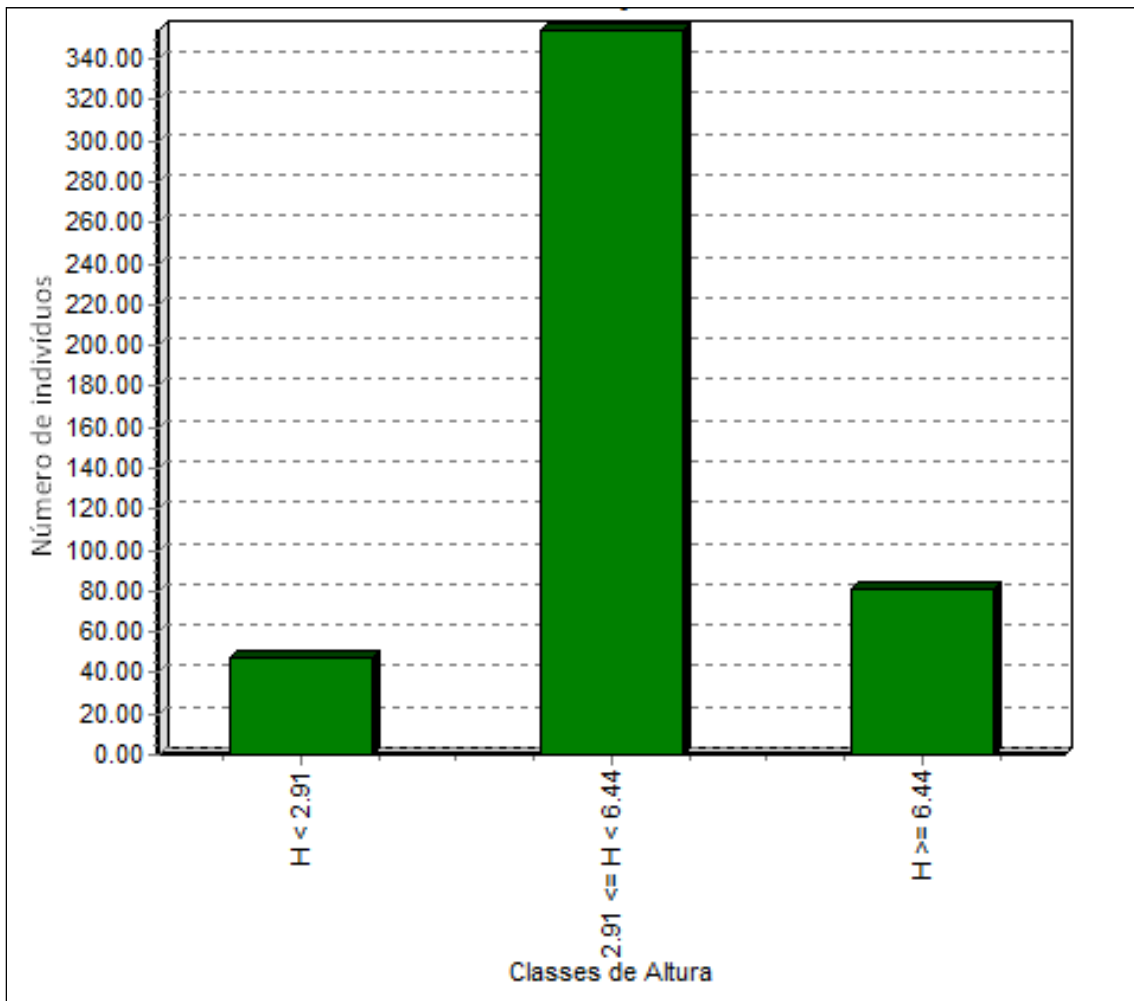
FIGURA 2.3.3-2 - Estrutura horizontal do Cerrado Rupestre (20 espécies mais importantes)



Quanto à estrutura vertical, as alturas mínima, média e máxima são respectivamente 1,5 m, 4,75 m e 13 m (Figura 2.3.3-3). 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*.

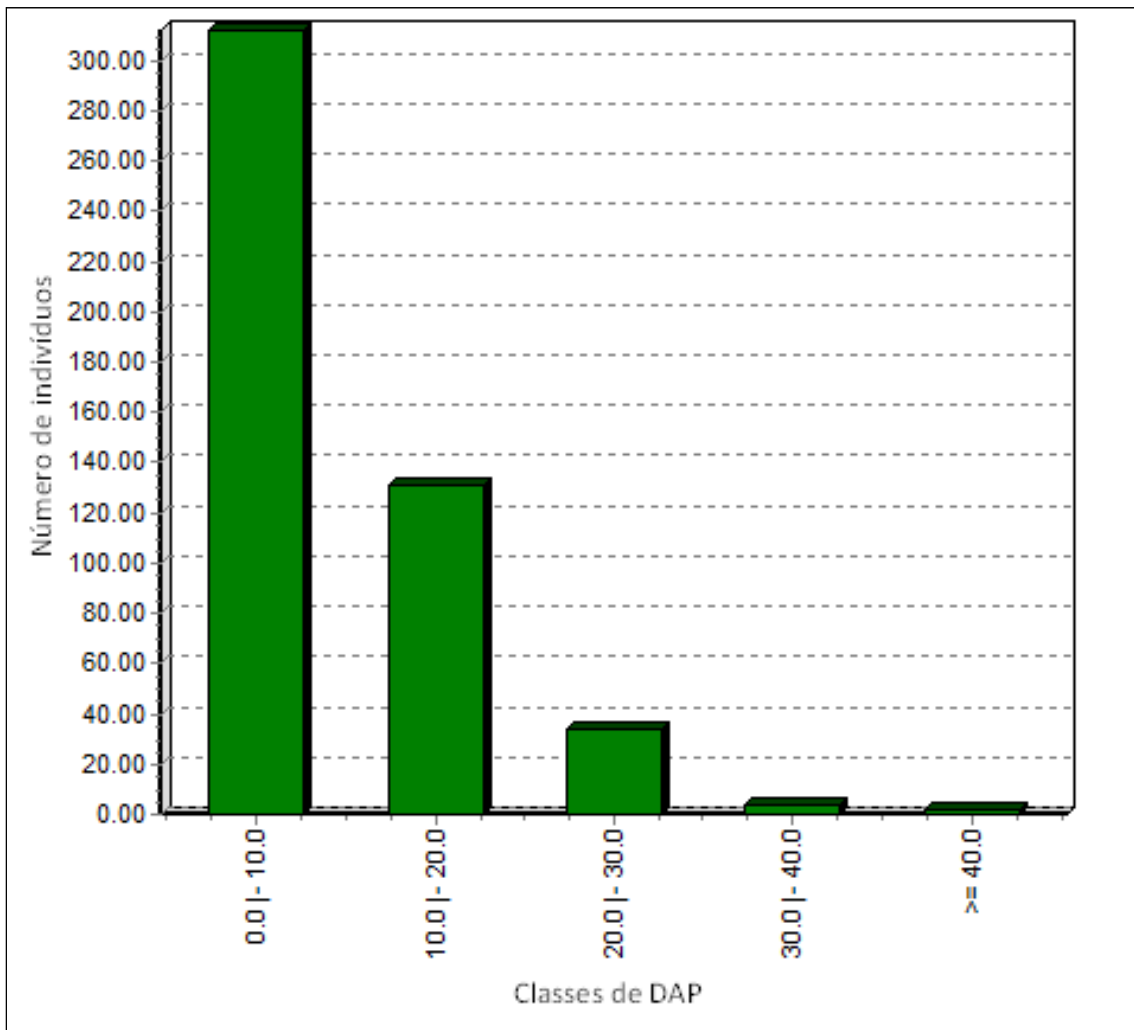
FIGURA 2.3.3-3 - Estrutura vertical do Cerrado Rupestre, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos



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 2.3.3-4). 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 2-8).

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 2.3.3-4 - Estrutura diamétrica para o Cerrado Rupestre em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP)



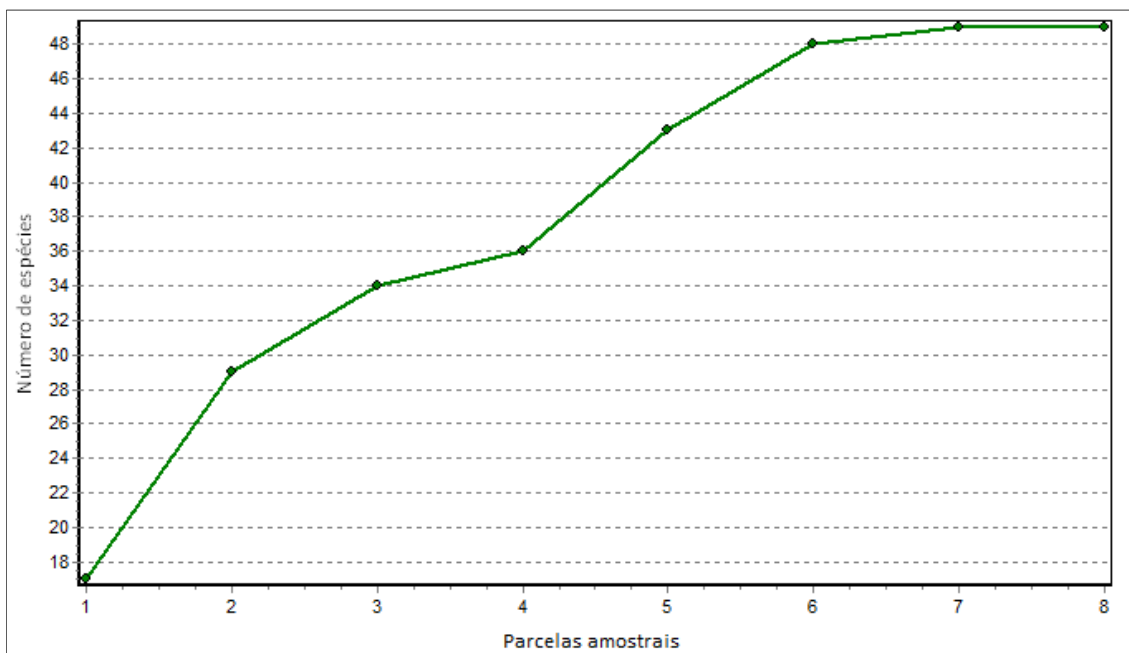
2.3.3.1.2 - Cerrado *Sensu Stricto*

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 2.3.3-5, a curva do coletor indica a estabilização efetiva da curva para as espécies arbóreas dessa fisionomia.

FIGURA 2.3.3-5 - Curva do coletor para espécies arbóreas amostradas nas parcelas de Cerrado Sensus 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.

Estrutura horizontal, vertical e diamétrica

No Cerrado Sensus 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 2.3.3-2 e FIGURA 2.3.3-6), que juntos perfazem 50,58% do IVI total da amostra.

QUADRO 2.3.3-2 - 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
Indeterminada 04	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</i> sp.01	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

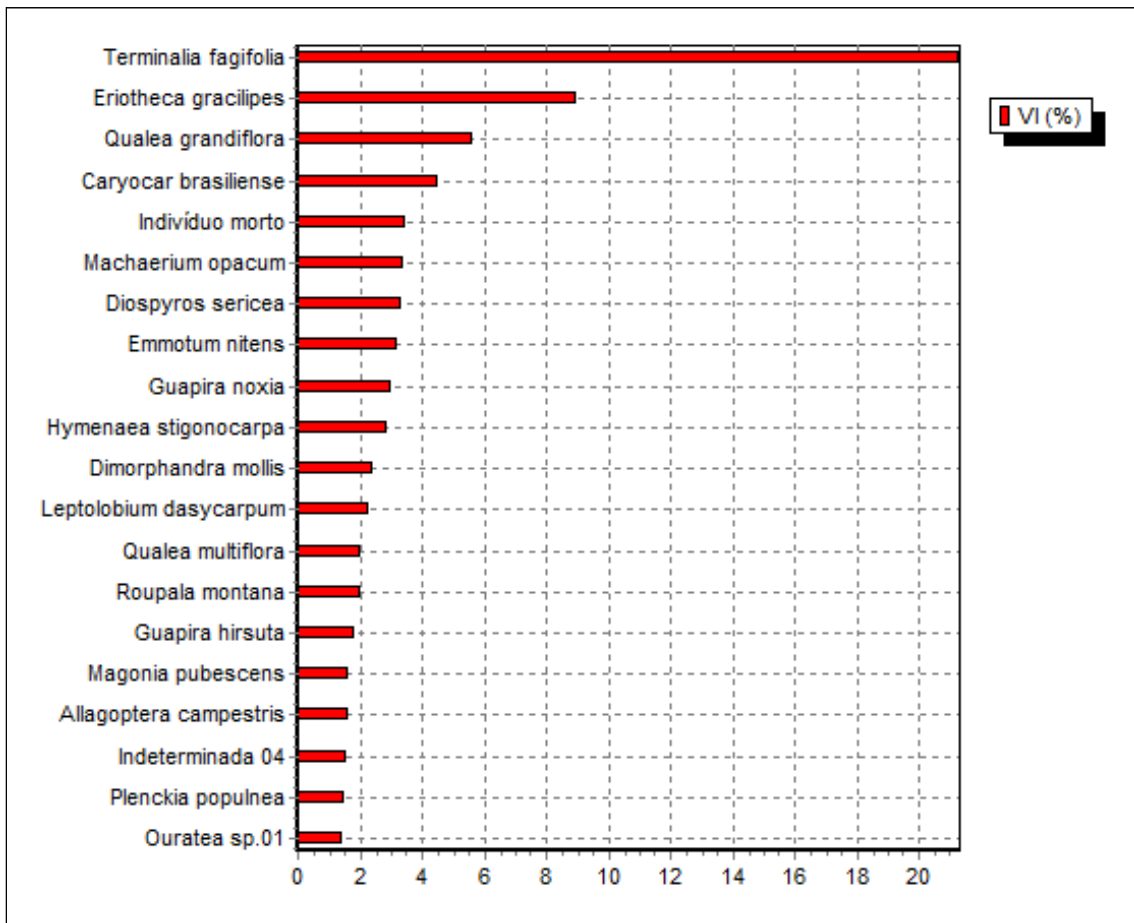
Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Dalbergia miscolobium</i>	3	2	12,5	1,15	25	1,9	0,111	0,77	1,916	0,96	3,821	1,27	6,53	10,2	14,01
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	1	1	4,167	0,38	12,5	0,95	0,315	2,18	2,561	1,28	3,514	1,17	31,01	31,01	31,01
<i>Copaifera 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</i> sp.01	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
Annonaceae sp.01	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 gummiiferum</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

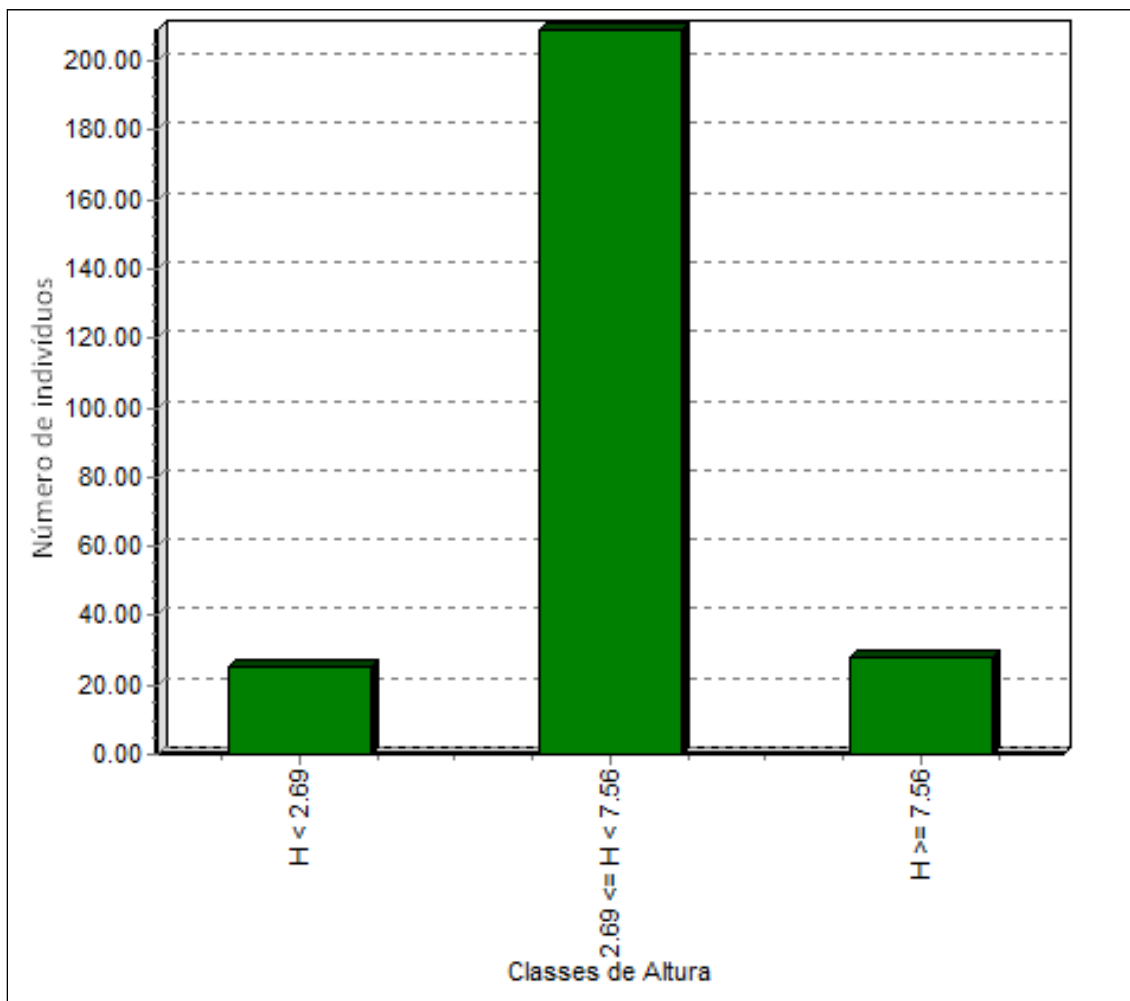
*N - número total de indivíduos da espécie correspondente; U - número de unidades amostrais que a espécie ocorre; DA - densidade absoluta; DR - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR - dominância relativa; VC - valor de cobertura; VC(%) - porcentagem do valor de cobertura; VI - valor de importância; VI(%) - porcentagem 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 2.3.3-6 - 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 2.3.3-7). 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*.

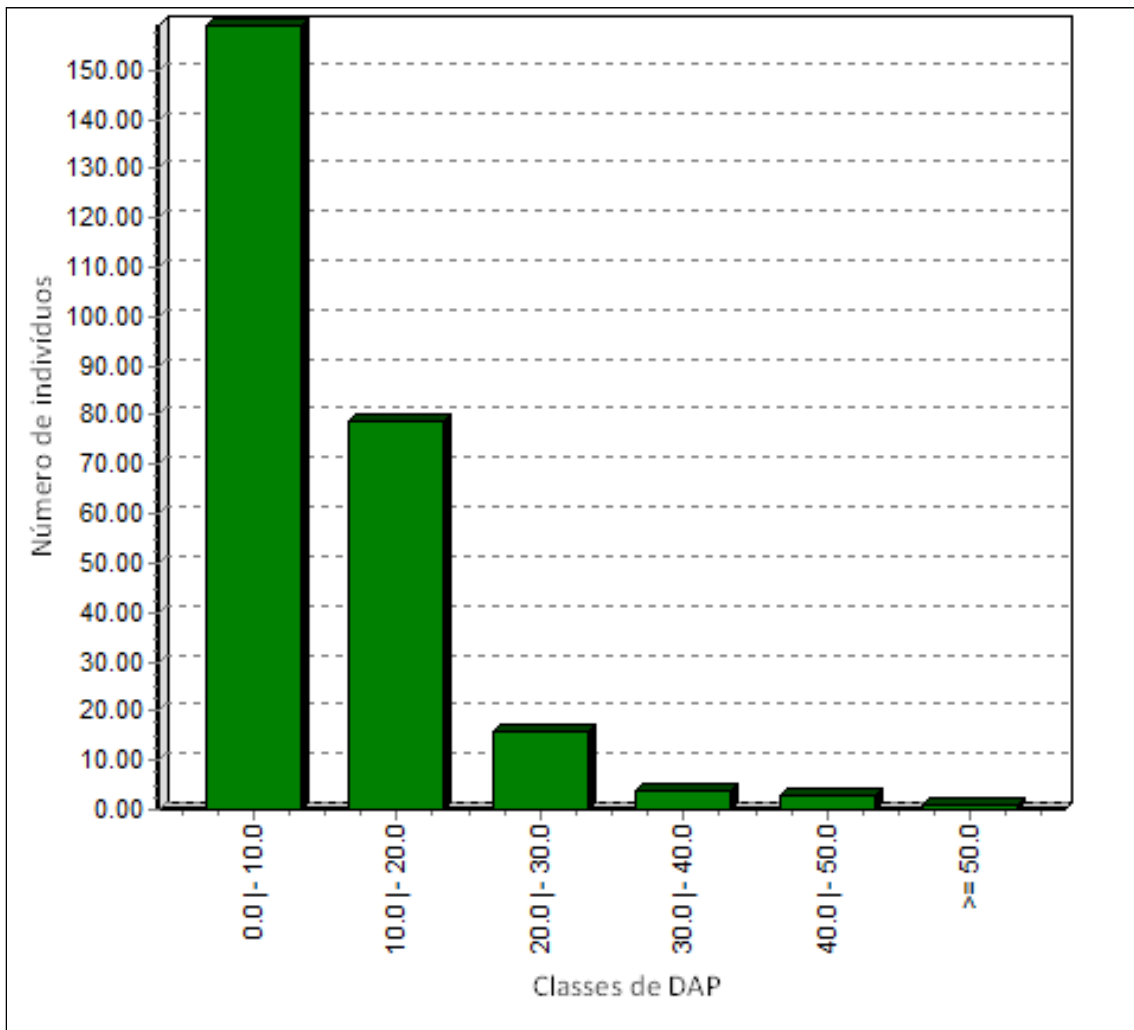
A classe mais representativa foi a de árvores compreendidas no intervalo de 2,69 a 7,56 m, que somaram 209 indivíduos. As árvores de maiores portes, ou seja, ≥ 9 metros de altura, são representadas por indivíduos das espécies *Bowdichia virgilioides*, *Eriotheca gracilipes*, *Guapira noxia*, *Hymenaea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

FIGURA 2.3.3-7 - 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 2.3.3-8). 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 2.3.3-8 - Estrutura diamétrica para o Cerrado Sensu Stricto em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP)



2.3.3.1.3 - Formações Florestais

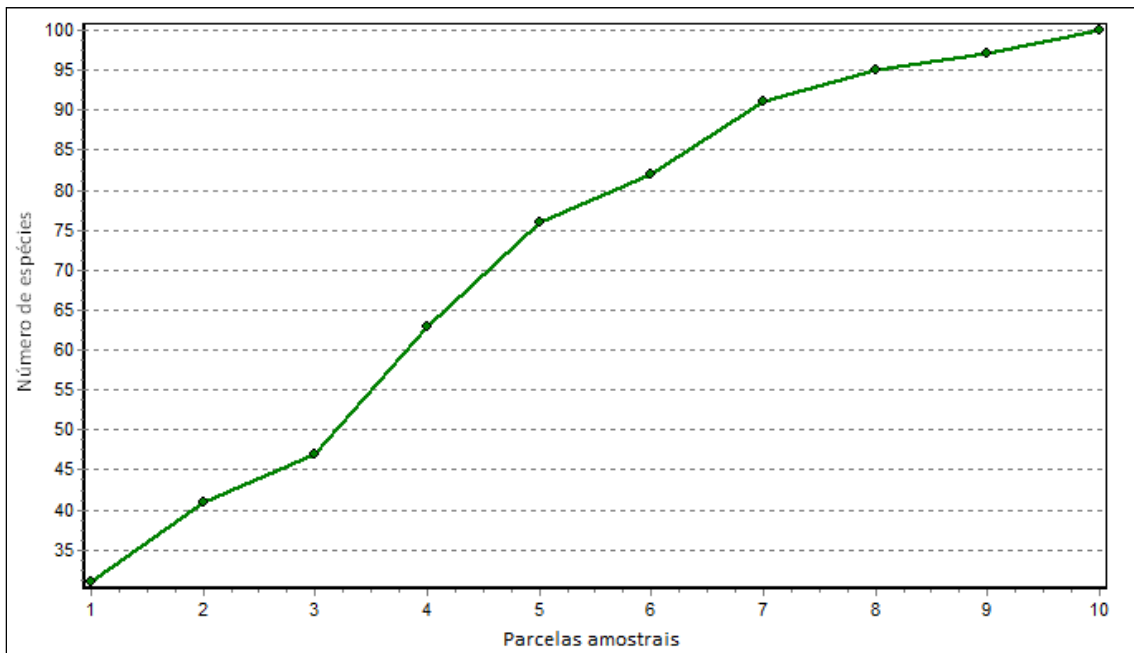
1. Floresta Estacional Semidecidual

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 2.3.3-9, a curva do coletor indica a tendência de estabilização para as espécies arbóreas dessa fisionomia.

FIGURA 2.3.3-9 - 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.

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 2.3.3-3 e FIGURA 2.3.3-10), 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 2.3.3-3 - 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
Ficus 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
<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

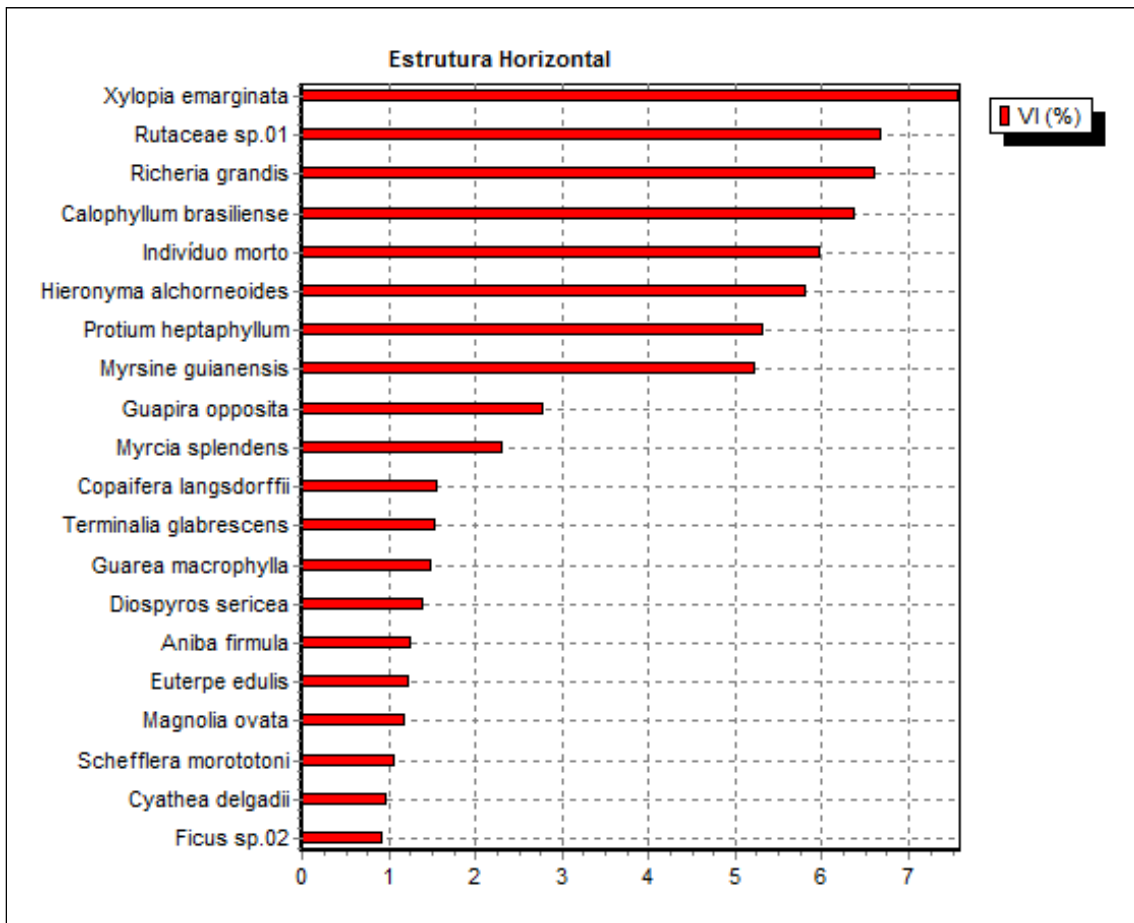
Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Clarisia racemosa</i>	2	2	6,667	0,35	20	1,19	0,199	0,69	1,048	0,52	2,238	0,75	7,96	17,19	26,42
<i>Machaerium hirtum</i>	5	1	16,667	0,88	10	0,6	0,208	0,73	1,608	0,8	2,203	0,73	7	12,2	16,8
<i>Coussarea hydrangeifolia</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 piriri</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
<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

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<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
<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

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<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
<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(%) - porcentagem do valor de cobertura; VI - valor de importância; VI(%) - porcentagem 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.

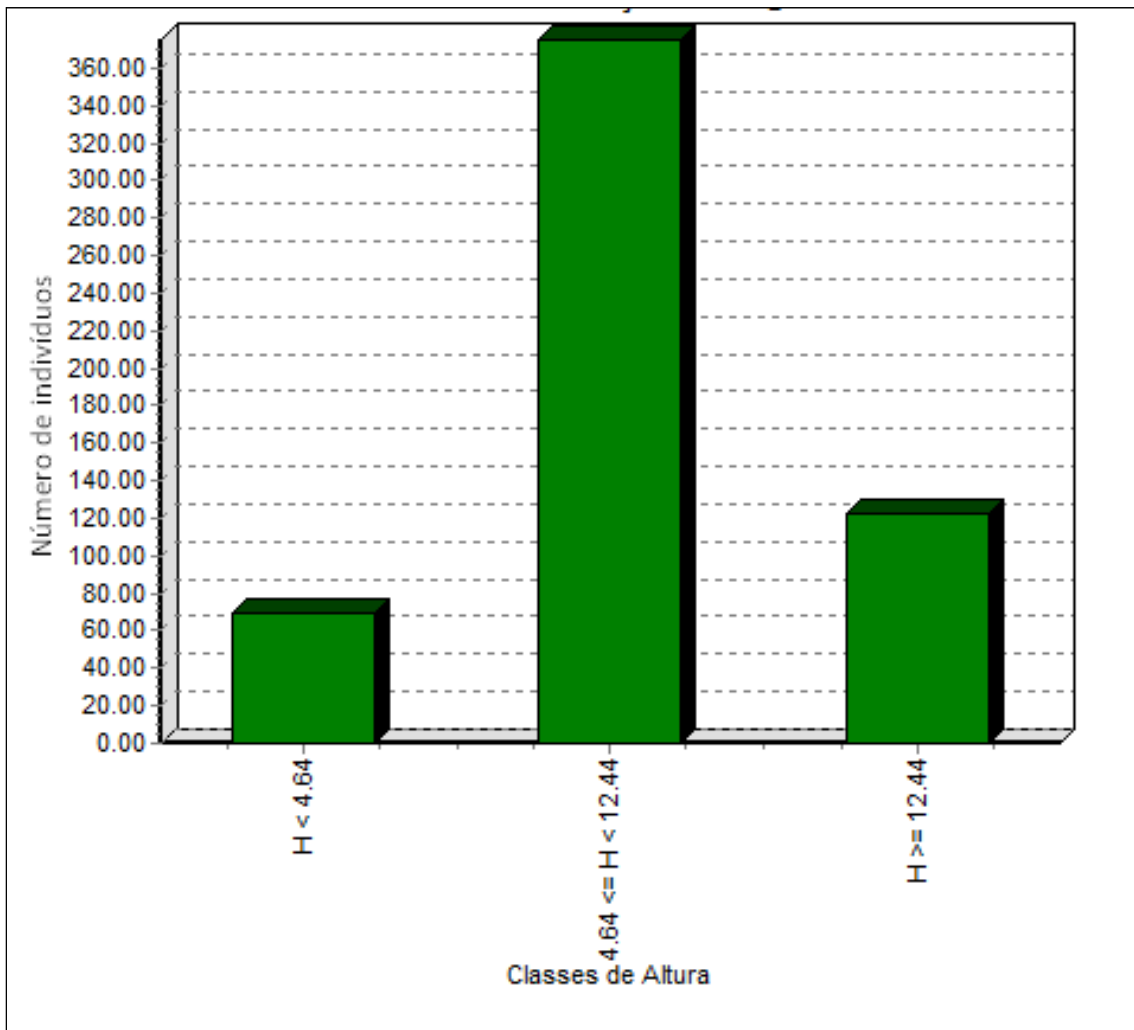
FIGURA 2.3.3-10 - Estrutura horizontal da Floresta Estacional Semidecidual (20 espécies mais importantes)



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 2.3.3-11). 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*.

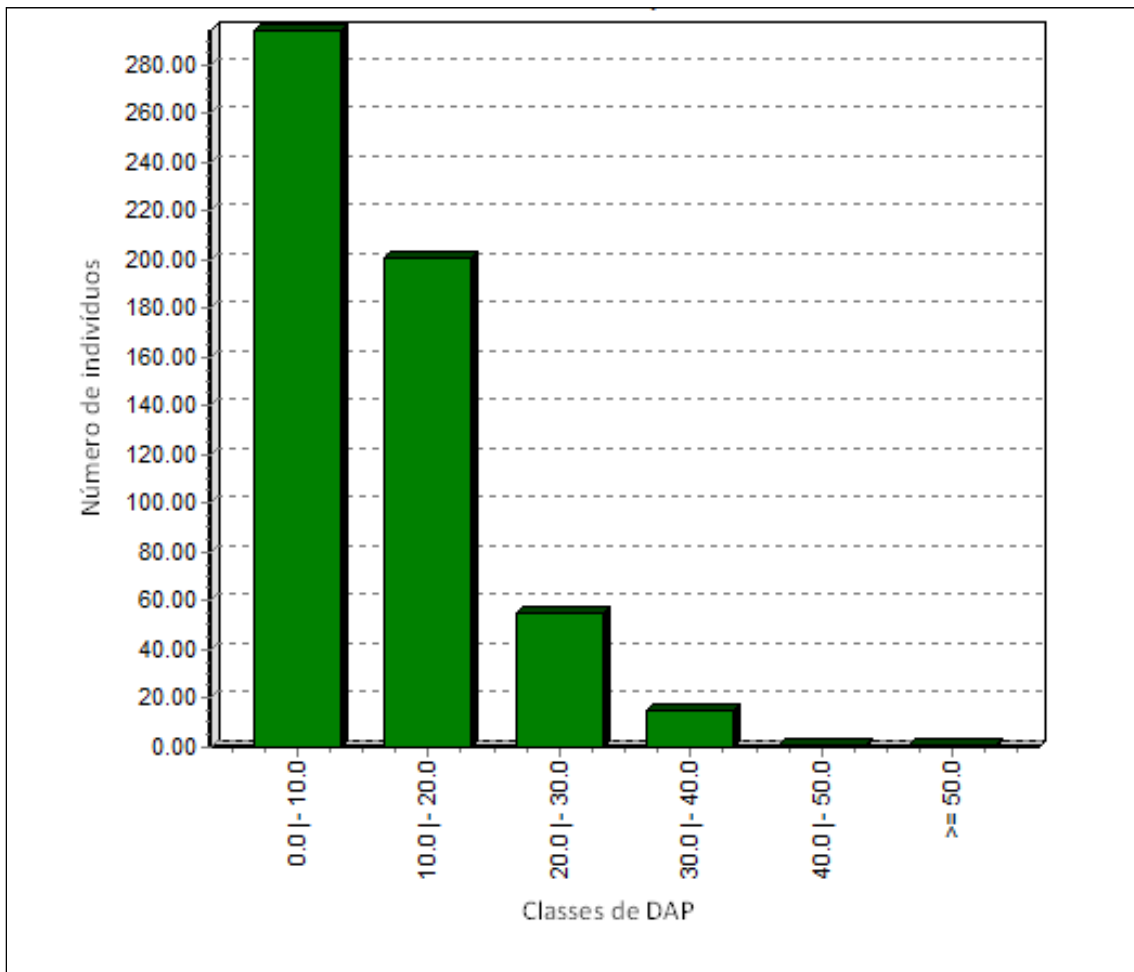
FIGURA 2.3.3-11 - Estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual, em distribuição de alturas a partir do número de indivíduos



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 2.3.3-12). 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 2.3.3-12 - Estrutura diamétrica para a Floresta Estadual Semidecidual, em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP)



2.3.3.1.4 - Áreas florestais transicionais

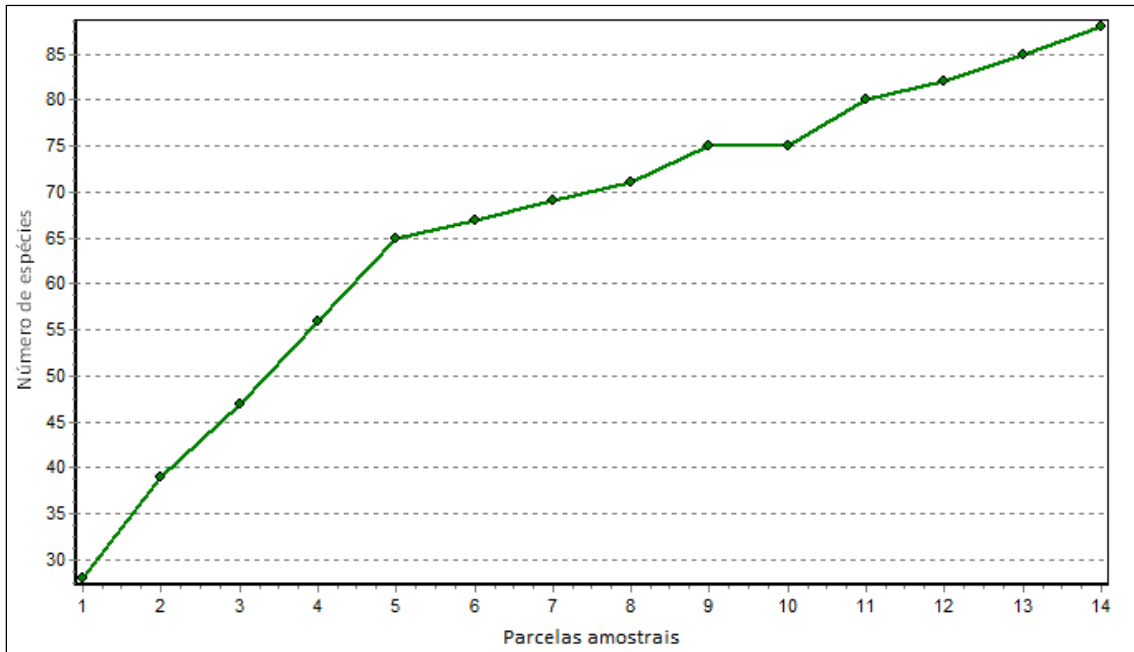
Esforço amostral e diversidade

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

A Figura 2.3.3-13 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, 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 2.3.3-13 - 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 foram semelhantes aos encontrados para as áreas florestais transicionais, indicando níveis de diversidade semelhante para as formações florestais da região.

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 2.3.3-4 e Figura 2.3.3-14), que juntas perfazem 51,13% do IVI total da amostra.

QUADRO 2.3.3-4 - 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>Diplotropis 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
<i>Individuos mortos</i>	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 brasiliiana</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
<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

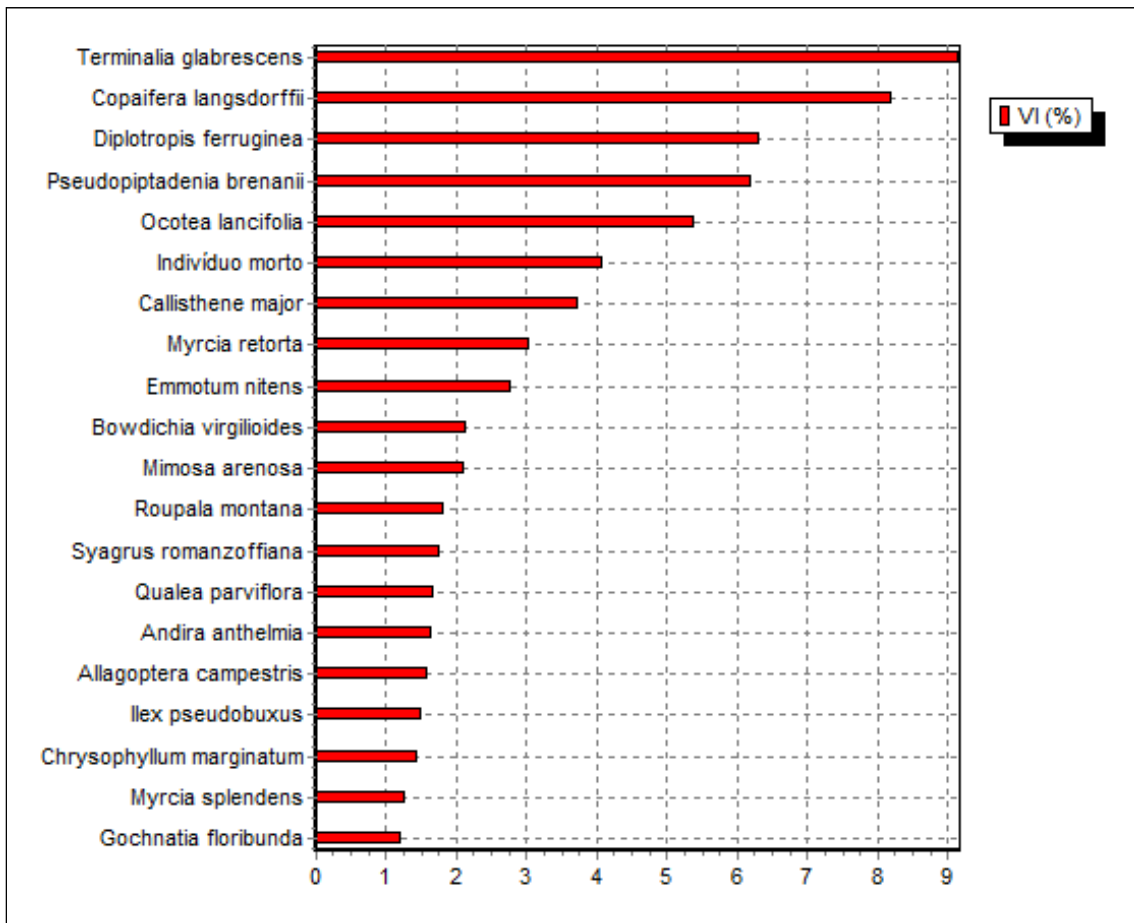
Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<i>Pouteria reticulata</i>	3	3	7,143	0,6	21,43	1,63	0,066	0,69	1,289	0,64	2,92	0,97	5,89	10,24	14,62
<i>Guapira opposita</i>	5	1	11,905	1,01	7,14	0,54	0,119	1,24	2,246	1,12	2,789	0,93	5,09	10,17	17,47
<i>Mimosa pithecolobioides</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</i> sp.01	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</i> sp.03	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</i> sp.01	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</i> sp.01	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 puniceifolia</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
<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

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<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
Euphorbiaceae 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
<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

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. DAP	Med. DAP	Max. DAP
<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.

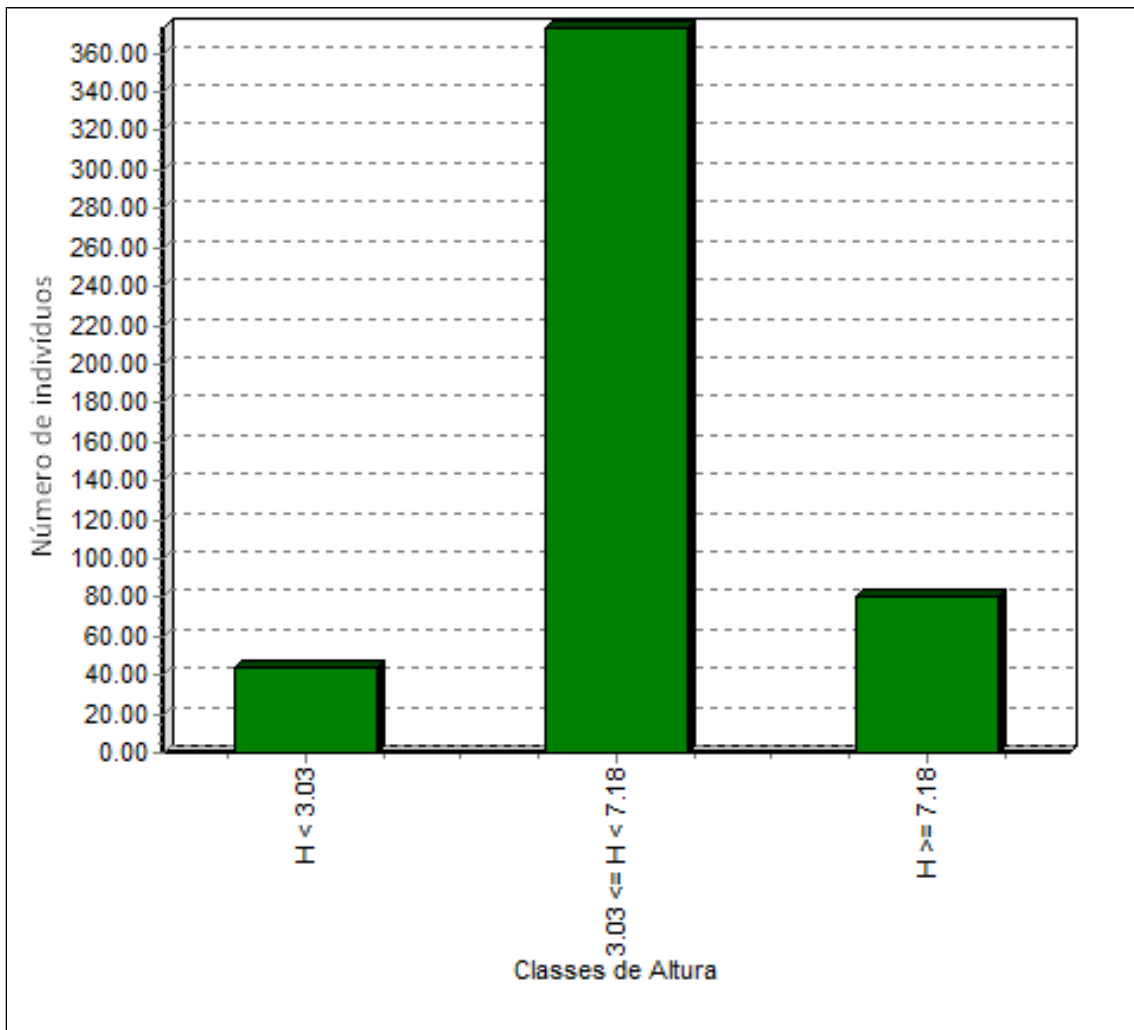
FIGURA 2.3.3-14 - Estrutura horizontal das áreas florestais transicionais (20 espécies mais importantes)



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*.

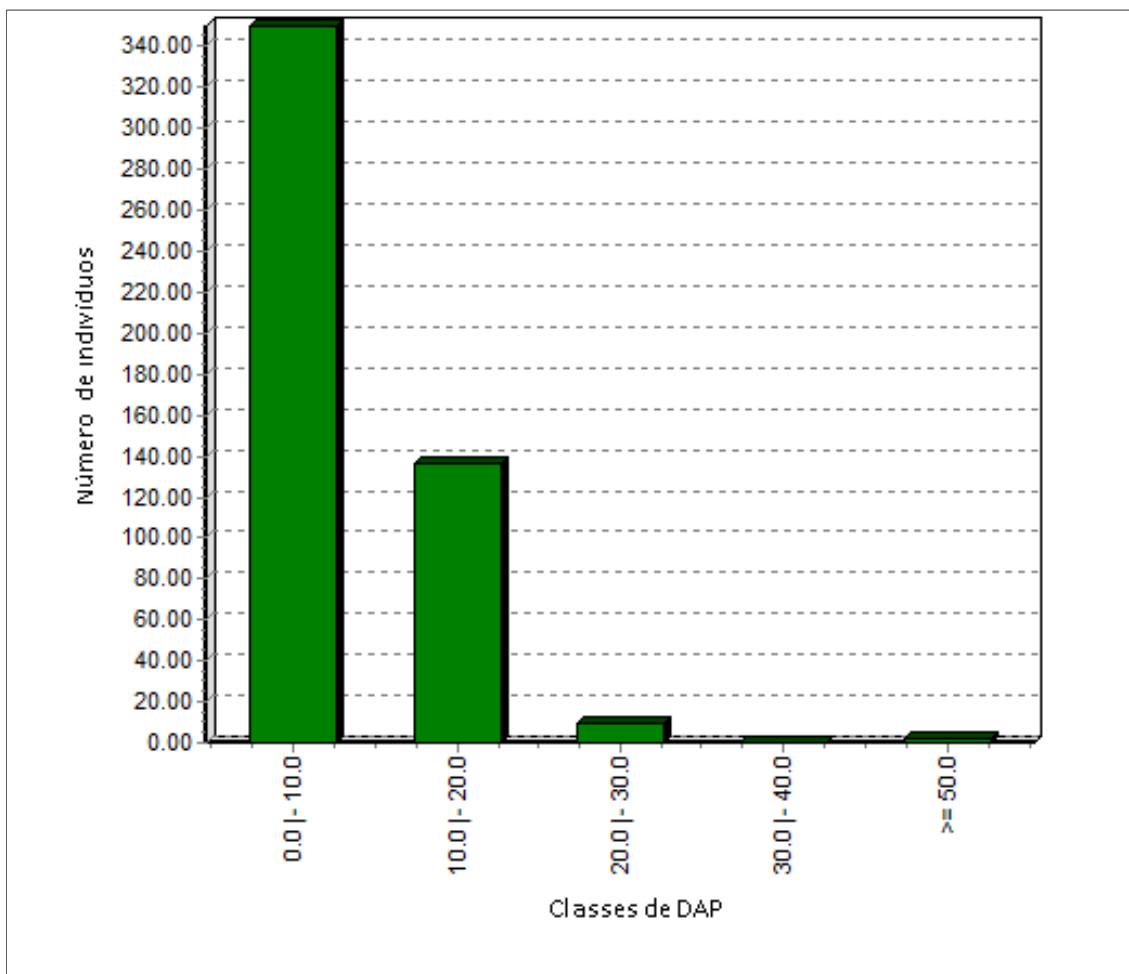
A classe mais representativa foi a de árvores compreendidas no intervalo de 3,03 a 7,18 m, que somaram 373 indivíduos (Figura 2.3.3-15). As árvores de maiores portes, ou seja, > 11 metros de altura, são representadas por indivíduos das espécies *Guapira opposita*, *Lafoensia vandelliana*, *Ocotea lancifolia*, *Terminalia glabrescens*, *Copaifera langsdorffii*, *Diploptropis ferruginea* e *Vochysia emarginata*.

FIGURA 2.3.3-15 - 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 2.3.3-16). 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 2.3.3-16 - Estrutura diamétrica para as áreas florestais transicionais em número de indivíduos por classe de diâmetro (DAP)

2.3.3.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2015)

A análise fitossociológica da área da barragem do rio Vacaria foi extraída dos estudos do Plano de Utilização Pretendida elaborado pela IC Ambiental no ano de 2015. As metodologias aplicadas para o inventário e desenvolvimento dos estudos são as preconizadas pela ciência para esse tipo de estudo. A seguir apresentar-se-á os resultados obtidos.

O inventário florestal, que representa uma forma de conhecer a população vegetal, é um ramo da ciência florestal que trata dos métodos para que sejam obtidas informações detalhadas a respeito da cobertura vegetal, tais como: volume e crescimento das árvores, qualidade e quantidade das espécies distribuídas em florestas naturais ou implantadas. Essas informações servem de base para a organização de planos de exploração e formulação de uma política florestal regional ou nacional.

A amostragem é o processo mais eficiente e utilizado no Inventário Florestal, tratando-se de uma ferramenta que permite avaliar uma porção representativa da área, sendo utilizada em grandes áreas de florestas, em que se torna inviável a medição de toda a área.

2.3.3.2.1 - Relações volumétricas

QUADRO 2.3.3-5 - As relações volumétricas utilizadas foram

Fator Empilhamento
1 metro cubico (m ³) = 1.5 metro estere
1 metro carvão = 2 metro estere

2.3.3.2.2 - Definição do método de amostragem

Para os cálculos dos parâmetros de amostragem foi utilizado a Amostragem Casual Estratificada. Este processo é utilizado quando é necessário dividir uma população heterogênea em subpopulações ou estratos homogêneos, de tal modo que os valores da variável de interesse variem pouco de uma amostra para outra, possibilitando se obter uma estimativa precisa da média de um estrato qualquer, por meio de uma pequena amostra desse estrato. A Amostragem Casual Estratificada foi realizada em uma área de 495,14 hectares para o Cerrado, Mata Ciliar e Mata Seca.

Através das cadernetas de campo, procede-se a determinação do DAP (diâmetro a altura do peito), a área basal e o volume total com casca. O volume total é obtido tendo como referência as equações de volume determinada pelo CETEC/IEF/UFV para a vegetação, de acordo com sua tipologia florestal.

2.3.3.2.3 - Definição da intensidade amostral

No item 2.3.3.2.7 está apresentada a intensidade amostral de acordo com: Numero Ótimo por Estrato e Numero Ótimo pela Alocação Proporcional.

2.3.3.2.4 - Cubagem rigorosa

Não haverá Cubagem rigorosa, pois foram utilizadas fórmulas volumétricas desenvolvidas pela CETEC/IEF/UFV (1995) para o cálculo do volume das fitofisionomias encontradas.

2.3.3.2.5 - Método utilizado para cálculo de estimativas de volume

As estimativas de volume foram processadas no programa MATA NATIVA 4 onde, as equações utilizadas foram as equações para CERRADO, MATA CILIAR (Floresta de Galeria) e MATA SECA (Floresta Estacional Decidual), desenvolvida pelo CETEC/IEF/UFV (1995) que relacionou equações volumétricas aplicáveis ao manejo de florestas nativas no Estado de Minas Gerais e outras regiões do país.

QUADRO 2.3.3-6 - Equações utilizadas para o processamento do inventário florestal. CETEC/IEF/UFV (1995)

Fitofisionomia	Ambiente	Volume Total Com Casca (VT cc)	R ² (%)	F.E
Floresta Estacional Decidual (Mata Decidual)	Mata decidual (CETEC, 1995)	$VT\ cc = 0.000074924x (DAP)1.818557x\ Ht1.061157$	98,4	1,5
Floresta Estacional Decidual Aluvial (Mata Ciliar)	Mata Ciliar (CETEC, 1995)	$VT\ cc = 0,000065607\ x (DAP)2.084676x\ Ht0.752177$	98,5	1,5
Cerrado stricto sensu	Cerrado (CETEC, 1995)	$VT\ cc = 0,000065661\ x (DAP) 2.475293x\ Ht0.300022$	98,1	1,5

2.3.3.2.6 - Processo de Amostragem

Descrição de justificativas do processo de amostragem utilizado

Na área da barragem do rio Vacaria existem 3 fitofisionomias distintas, Mata Decidual (Floresta Estacional Decidual), Cerrado stricto sensu e Mata Ciliar localizada na borda dos corpos d'água e drenagens. As fitofisionomias foram divididas em estratos para os cálculos dos parâmetros da amostragem da seguinte forma: Estrato I - Cerrado; Estrato II - Mata Ciliar e Estrato III - Mata Decidual.

Conforme descrito anteriormente, para os cálculos dos parâmetros de amostragem será utilizado a Amostragem Casual Estratificada com o objetivo de dividir a população heterogênea em estratos homogêneos, de tal modo que os valores da variável de interesse variem pouco de uma amostra para outra, possibilitando se obter uma estimativa precisa da média de um estrato qualquer, por meio de uma pequena amostra desse estrato. A Amostragem foi realizada em uma área de 591,7901 hectares para a Floresta Estacional Decidual, Mata Ciliar e Cerrado.

A ADA da barragem possui 758,38 hectares, onde 495,14 hectares são de cobertura vegetal nativa e 263,24 hectares são composta por outras coberturas e usos do solo, como pastagem, área degradada, corpos hídricos e etc. A área com cobertura vegetal nativa está dividida conforme pode ser observado no Quadro 2.3.3-7.

QUADRO 2.3.3-7 - Uso e Ocupação do Solo da ADA da barragem do rio Vacaria

Uso e Ocupação do Solo	Total (ha)
Cerrado	182,7
Mata ciliar	194,59
Mata seca	117,85
Outros (pastagem, água, acessos)	263,24
TOTAL (ha)	758,38

Tamanho e forma das unidades amostrais

As parcelas amostrais possuem o formato retangular e foram marcadas georeferenciando-se um dos vértices por meio de GPS. O tamanho das unidades amostrais é de 300 m² (30x10m) onde, a árvore dos vértices central da parcela (final e inicial) é marcada por meio de tinta vermelha, nessa marcação é contido o número da parcela.

Além disso, foram abertas picadas de 30m nas linhas longitudinais centrais de cada parcela onde foram esticadas fitas zebradas para marcação (fotos 1 e 2). Foram incluídos na amostragem todos os indivíduos com CAP (comprimento a altura do peito = 1,30m) \geq 15,7cm dentro de cada parcela. A circunferência foi medida, sempre que possível, a 1,30m acima do nível do solo (CAP), com precisão de milímetro, obedecendo a inclinação das árvores. Quando houve deformação no tronco na altura de 1,30m, a medição foi efetuada acima ou abaixo, anotando sempre a nova altura de medição da circunferência. Esta medição foi efetuada com fita métrica posicionada perpendicular ao eixo do tronco. A mensuração da altura total foi executada com vara telescópica graduada, com precisão de 5 cm, na qual a leitura foi sempre tomada no nível de visada do observador. Mediu-se desde a base da planta até a ponta mais distante de seus galhos, acompanhando o sentido do tronco. Em árvore que apresentou mais de um fuste, a altura total foi medida para cada um deles.

Para a coleta de informações do inventário florestal foram alocadas em campo 88 parcelas amostrais nos fragmentos das fisionomias: Mata decidual (Floresta Estacional Decidual), Mata Ciliar e Cerrado. Estas tipologias vegetacionais foram divididas em 3 estratos para os cálculos do inventário, onde foram locadas em campo 7 parcelas para o CERRADO (Estrato I), 36 na MATA CILIAR (Estrato II) e 45 na MATA SECA (Estrato III) totalizando 88 parcelas amostrais. Cada parcela possui dimensões de 30 x 10 m (0,03 ha), totalizando uma área amostral de 2,64 hectares.

FIGURA 2.3.3-17 - Exemplo de marcação das unidades amostrais

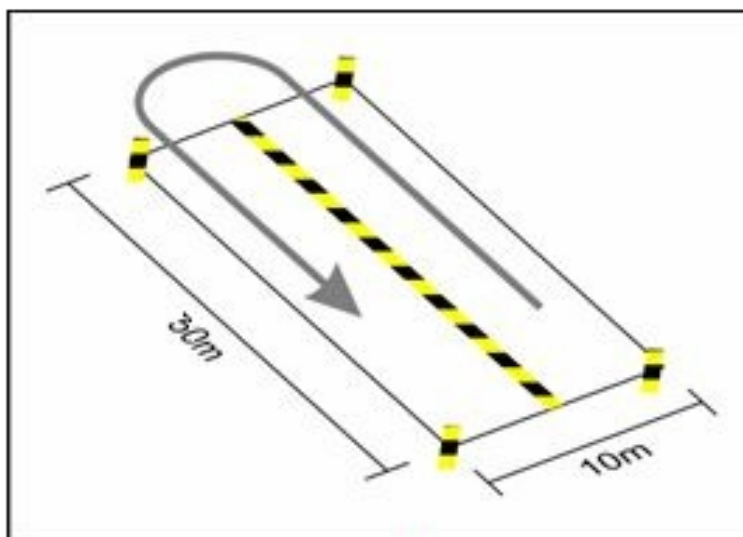




Foto 2.3.3-1 - Marcação da árvore no início da parcela amostral



Foto 2.3.3-2 - Marcação da parcela em campo com fita zebra

Análise estrutural da Floresta

A caracterização fitossociológica de uma floresta é auxiliada pela avaliação de diversos parâmetros numéricos que expressam a estrutura horizontal da mesma. Além de informações exclusivamente qualitativas, como a composição florística da comunidade, os parâmetros quantitativos assumem uma posição importante no estudo de um ecossistema florestal.

Estrutura Horizontal

A estrutura horizontal é analisada pelos índices de abundância, dominância e frequência das espécies, nos termos absoluto e relativo de ocorrências. A combinação desses parâmetros fornece o Índice de Valor de Importância - IVI. O que permite quantificar a participação de cada espécie em relação às outras e a verificação da forma de sua distribuição espacial. Utiliza-se o fator de conversão por hectare F no lugar da área total amostrada em hectare utilizado para o método de parcelas. Onde F é dado por:

$$F = \frac{N \times d_c^2}{10000} ; \quad d_c = \frac{\sum_{j=1}^N \ln(d_{qj})}{N} ; \quad d_{qj} = d_j + \frac{DAP_j}{200}$$

em que:

F = fator de conversão por hectare;

N = número total de indivíduos amostrados;

dcj = distância do ponto de amostragem ao centro do indivíduo;

DAP_j = diâmetro do indivíduo j, em centímetros;
 d_j = distância do ponto de amostragem ao indivíduo, em metro

Frequência

É definida como a probabilidade de se amostrar determinada espécie numa unidade de amostragem (Kupper, 1994).

- Frequência Absoluta: expressa a percentagem de parcelas em que cada espécie ocorre.

$$FA = \frac{\text{nº de parcelas com ocorrência da espécie}}{\text{nº total de parcelas}} \cdot 100$$

- Frequência Relativa: é o percentual de ocorrência de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR = \left(\frac{FA}{\sum FA} \right) \cdot 100 ,$$

em que:

FR = frequência relativa (%)

FA = frequência absoluta

Densidade

A densidade é o número de indivíduos de cada espécie na composição da comunidade. A densidade absoluta foi obtida pela contagem do número de indivíduos amostrados de uma determinada espécie (n_i) na área amostral em hectare (Matteucci e Colma, 1982). A forma relativa da densidade é dada pela razão entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o total de indivíduos de todas as espécies identificadas na área em estudo.

$$DA = n_i/ha$$

$$DR = \frac{(n_i/ha)}{(N/ha)} \cdot 100,$$

em que:

DA = densidade absoluta;

DR = densidade relativa;

n_i = no total de indivíduos amostrados de cada espécie por unidade de área;

N = no total de indivíduos amostrados, de todas as espécies do levantamento; e

ha = área em hectare.

Dominância

Expressa a proporção de tamanho, de volume ou de cobertura de cada espécie, em relação ao espaço ou volume da fitocenose (MARTINS, 1991).

- Dominância Absoluta: é a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área.

$$\text{DoA} = \sum_{i=1}^n g/\text{ha},$$

em que:

DoA = dominância absoluta em m²/ha;
 g = área seccional de cada espécie;
 ha = área em hectare.

- Dominância Relativa: é a razão da área basal total de cada espécie, pela área basal total das árvores de todas as espécies, por unidade de área.

$$\text{DoR} = \left(\frac{g/\text{ha}}{G/\text{ha}} \right) \cdot 100 \quad ,$$

em que:

DoR = dominância relativa (%)
 G = área basal total das espécies encontradas por unidade de área.

Índice do valor de importância (IVI)

O índice do valor de importância (IVI) é a combinação dos valores relativos de cada espécie, com finalidade de dar um valor para elas dentro da comunidade vegetal a que pertencem (Matteucci e Colma, 1982).

$$\text{IVI} = \text{DR} + \text{DoR} + \text{FR}$$

em que:

DR = densidade relativa;
 DoR = dominância relativa;
 FR = frequência relativa

Abaixo, segue o Quadro 2.3.3-8 com todos os cálculos para a Análise Estrutural da vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria.

QUADRO 2.3.3-8 - Análise estrutural da vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Acrocomia aculeata</i>	8	3	0,397	3,03	0,34	3,41	0,32	0,151	0,82	1,155	0,58	1,477	0,49
<i>Agonandra brasiliensis</i>	65	9	0,551	24,621	2,74	10,23	0,97	0,209	1,13	3,878	1,94	4,844	1,61
<i>Agonandra excelsa</i>	32	13	0,374	12,121	1,35	14,77	1,39	0,142	0,77	2,121	1,06	3,515	1,17
<i>Allophylus racemosus</i>	6	4	0,026	2,273	0,25	4,55	0,43	0,01	0,05	0,306	0,15	0,735	0,25
<i>Anadenanthera colubrina</i>	114	32	3,092	43,182	4,81	36,36	3,43	1,171	6,36	11,174	5,59	14,608	4,87
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	1	1	0,027	0,379	0,04	1,14	0,11	0,01	0,06	0,097	0,05	0,205	0,07
<i>Annona sylvatica</i>	34	15	0,276	12,879	1,44	17,05	1,61	0,105	0,57	2,003	1	3,613	1,2
<i>Apuleia leiocarpa</i>	17	6	0,822	6,439	0,72	6,82	0,64	0,311	1,69	2,409	1,2	3,053	1,02
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	13	10	0,181	4,924	0,55	11,36	1,07	0,068	0,37	0,92	0,46	1,993	0,66
<i>Aspidosperma discolor</i>	6	4	0,021	2,273	0,25	4,55	0,43	0,008	0,04	0,297	0,15	0,726	0,24
<i>Aspidosperma dispersum</i>	4	2	0,118	1,515	0,17	2,27	0,21	0,045	0,24	0,411	0,21	0,626	0,21
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	2	2	0,018	0,758	0,08	2,27	0,21	0,007	0,04	0,122	0,06	0,336	0,11
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	3	2	0,015	1,136	0,13	2,27	0,21	0,006	0,03	0,157	0,08	0,372	0,12
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	40	17	0,234	15,152	1,69	19,32	1,82	0,089	0,48	2,171	1,09	3,995	1,33
<i>Aspidosperma subincanum</i>	3	2	0,006	1,136	0,13	2,27	0,21	0,002	0,01	0,14	0,07	0,354	0,12
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	18	8	0,113	6,818	0,76	9,09	0,86	0,043	0,23	0,992	0,5	1,85	0,62
<i>Astronium fraxinifolium</i>	6	4	0,08	2,273	0,25	4,55	0,43	0,03	0,16	0,418	0,21	0,847	0,28
<i>Astronium graveolens</i>	4	3	0,156	1,515	0,17	3,41	0,32	0,059	0,32	0,49	0,25	0,812	0,27
<i>Bauhinia cheilantha</i>	4	4	0,011	1,515	0,17	4,55	0,43	0,004	0,02	0,192	0,1	0,621	0,21
<i>Bowdichia virgilioides</i>	3	2	0,014	1,136	0,13	2,27	0,21	0,005	0,03	0,155	0,08	0,369	0,12
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	1	1	0,009	0,379	0,04	1,14	0,11	0,003	0,02	0,06	0,03	0,167	0,06
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	3	3	0,03	1,136	0,13	3,41	0,32	0,011	0,06	0,187	0,09	0,509	0,17
<i>Calypttranthes clusifolia</i>	16	6	0,07	6,061	0,68	6,82	0,64	0,026	0,14	0,819	0,41	1,463	0,49
<i>Campomanesia velutina</i>	14	2	0,107	5,303	0,59	2,27	0,21	0,041	0,22	0,811	0,41	1,026	0,34
<i>Cariniana estrellensis</i>	6	5	0,926	2,273	0,25	5,68	0,54	0,351	1,9	2,158	1,08	2,695	0,9
<i>Casearia arborea</i>	1	1	0,174	0,379	0,04	1,14	0,11	0,066	0,36	0,401	0,2	0,508	0,17

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Casearia rupestris</i>	7	1	0,022	2,652	0,3	1,14	0,11	0,008	0,04	0,34	0,17	0,448	0,15
<i>Casearia sylvestris</i>	4	3	0,02	1,515	0,17	3,41	0,32	0,007	0,04	0,209	0,1	0,531	0,18
<i>Cassia ferruginea</i>	21	12	0,969	7,955	0,89	13,64	1,29	0,367	1,99	2,881	1,44	4,169	1,39
<i>Cedrela fissilis</i>	6	5	0,268	2,273	0,25	5,68	0,54	0,102	0,55	0,805	0,4	1,342	0,45
<i>Ceiba speciosa</i>	1	1	0,103	0,379	0,04	1,14	0,11	0,039	0,21	0,255	0,13	0,362	0,12
<i>Celtis iguanaea</i>	32	21	0,263	12,121	1,35	23,86	2,25	0,1	0,54	1,892	0,95	4,145	1,38
<i>Cereus jamacaru</i>	1	1	0,036	0,379	0,04	1,14	0,11	0,014	0,07	0,116	0,06	0,223	0,07
<i>Chomelia ribesoides</i>	14	10	0,069	5,303	0,59	11,36	1,07	0,026	0,14	0,733	0,37	1,806	0,6
<i>Chomelia sp.</i>	2	2	0,01	0,758	0,08	2,27	0,21	0,004	0,02	0,106	0,05	0,321	0,11
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	5	3	0,05	1,894	0,21	3,41	0,32	0,019	0,1	0,313	0,16	0,635	0,21
<i>Copaifera langsdorffii</i>	21	14	0,427	7,955	0,89	15,91	1,5	0,162	0,88	1,764	0,88	3,266	1,09
<i>Cordia alliodora</i>	1	1	0,021	0,379	0,04	1,14	0,11	0,008	0,04	0,085	0,04	0,192	0,06
<i>Cordia trichotoma</i>	2	2	0,019	0,758	0,08	2,27	0,21	0,007	0,04	0,124	0,06	0,338	0,11
<i>Coutarea hexandra</i>	5	3	0,048	1,894	0,21	3,41	0,32	0,018	0,1	0,31	0,15	0,632	0,21
<i>Croton piptocalyx</i>	1	1	0,004	0,379	0,04	1,14	0,11	0,002	0,01	0,051	0,03	0,158	0,05
<i>Croton sp.</i>	1	1	0,006	0,379	0,04	1,14	0,11	0,002	0,01	0,055	0,03	0,163	0,05
<i>Croton urucurana</i>	6	3	0,076	2,273	0,25	3,41	0,32	0,029	0,16	0,409	0,2	0,731	0,24
<i>Curatella americana</i>	1	1	0,042	0,379	0,04	1,14	0,11	0,016	0,09	0,129	0,06	0,237	0,08
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	1	1	0,01	0,379	0,04	1,14	0,11	0,004	0,02	0,063	0,03	0,171	0,06
<i>Dahlistedtia floribunda</i>	1	1	0,015	0,379	0,04	1,14	0,11	0,006	0,03	0,074	0,04	0,181	0,06
<i>Dalbergia miscolobium</i>	21	7	0,199	7,955	0,89	7,95	0,75	0,075	0,41	1,296	0,65	2,047	0,68
<i>Dalbergia nigra</i>	14	5	0,086	5,303	0,59	5,68	0,54	0,033	0,18	0,768	0,38	1,304	0,43
<i>Daphnopsis sellowiana</i>	1	1	0,008	0,379	0,04	1,14	0,11	0,003	0,02	0,058	0,03	0,165	0,06
<i>Deguelia hatschbachii</i>	37	18	0,675	14,015	1,56	20,45	1,93	0,256	1,39	2,95	1,48	4,882	1,63
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	9	7	0,236	3,409	0,38	7,95	0,75	0,09	0,49	0,866	0,43	1,617	0,54
<i>Emmotum nitens</i>	1	1	0,005	0,379	0,04	1,14	0,11	0,002	0,01	0,052	0,03	0,16	0,05
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	20	7	1,689	7,576	0,84	7,95	0,75	0,64	3,47	4,318	2,16	5,069	1,69

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Eriotheca pubescens</i>	9	6	0,305	3,409	0,38	6,82	0,64	0,115	0,63	1,007	0,5	1,651	0,55
<i>Erythrina mulungu</i>	1	1	0,211	0,379	0,04	1,14	0,11	0,08	0,43	0,477	0,24	0,584	0,19
<i>Erythroxylum campestre</i>	1	1	0,003	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0,01	0,048	0,02	0,155	0,05
<i>Erythroxylum deciduum</i>	4	4	0,03	1,515	0,17	4,55	0,43	0,011	0,06	0,23	0,12	0,66	0,22
<i>Eugenia dysenterica</i>	4	2	0,031	1,515	0,17	2,27	0,21	0,012	0,06	0,234	0,12	0,448	0,15
<i>Eugenia florida</i>	4	3	0,059	1,515	0,17	3,41	0,32	0,022	0,12	0,29	0,14	0,612	0,2
<i>Eugenia ligustrina</i>	10	5	0,057	3,788	0,42	5,68	0,54	0,022	0,12	0,539	0,27	1,076	0,36
<i>Ficus enormis</i>	11	5	0,24	4,167	0,46	5,68	0,54	0,091	0,49	0,958	0,48	1,495	0,5
<i>Ficus insipida</i>	19	7	3,131	7,197	0,8	7,95	0,75	1,186	6,44	7,243	3,62	7,994	2,66
<i>Guapira graciliflora</i>	4	2	0,019	1,515	0,17	2,27	0,21	0,007	0,04	0,209	0,1	0,423	0,14
<i>Guapira hirsuta</i>	2	2	0,048	0,758	0,08	2,27	0,21	0,018	0,1	0,183	0,09	0,397	0,13
<i>Guapira opposita</i>	16	8	0,09	6,061	0,68	9,09	0,86	0,034	0,19	0,861	0,43	1,72	0,57
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	3	0,053	1,515	0,17	3,41	0,32	0,02	0,11	0,278	0,14	0,6	0,2
<i>Gymnanthes schottiana</i>	4	2	0,017	1,515	0,17	2,27	0,21	0,007	0,04	0,204	0,1	0,419	0,14
<i>Hancornia speciosa</i>	2	2	0,01	0,758	0,08	2,27	0,21	0,004	0,02	0,106	0,05	0,32	0,11
<i>Handroanthus albus</i>	1	1	0,008	0,379	0,04	1,14	0,11	0,003	0,02	0,059	0,03	0,166	0,06
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	6	2	0,083	2,273	0,25	2,27	0,21	0,031	0,17	0,423	0,21	0,638	0,21
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	1	1	0,059	0,379	0,04	1,14	0,11	0,022	0,12	0,163	0,08	0,271	0,09
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	8	4	0,071	3,03	0,34	4,55	0,43	0,027	0,15	0,483	0,24	0,912	0,3
<i>Handroanthus ochraceus</i>	5	4	0,104	1,894	0,21	4,55	0,43	0,039	0,21	0,424	0,21	0,853	0,28
<i>Handroanthus serratifolius</i>	9	5	0,15	3,409	0,38	5,68	0,54	0,057	0,31	0,688	0,34	1,225	0,41
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	4	2	0,037	1,515	0,17	2,27	0,21	0,014	0,08	0,245	0,12	0,459	0,15
<i>Hirtella gracilipes</i>	4	2	0,067	1,515	0,17	2,27	0,21	0,025	0,14	0,307	0,15	0,522	0,17
<i>Hymenaea courbaril</i>	73	22	4,718	27,652	3,08	25	2,36	1,787	9,71	12,788	6,39	15,149	5,05
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	7	6	0,046	2,652	0,3	6,82	0,64	0,017	0,09	0,39	0,19	1,034	0,34
<i>Inga striata</i>	17	8	0,965	6,439	0,72	9,09	0,86	0,366	1,99	2,704	1,35	3,562	1,19
<i>Inga Vera</i>	2	1	0,086	0,758	0,08	1,14	0,11	0,033	0,18	0,262	0,13	0,37	0,12

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Jacaranda puberula</i>	2	2	0,017	0,758	0,08	2,27	0,21	0,006	0,03	0,119	0,06	0,334	0,11
<i>Kielmeyera speciosa</i>	2	2	0,008	0,758	0,08	2,27	0,21	0,003	0,02	0,102	0,05	0,316	0,11
<i>Lafoensia pacari</i>	7	5	0,034	2,652	0,3	5,68	0,54	0,013	0,07	0,366	0,18	0,903	0,3
<i>Lamanonia ternata</i>	2	2	0,005	0,758	0,08	2,27	0,21	0,002	0,01	0,095	0,05	0,309	0,1
<i>Licania kunthiana</i>	3	1	0,247	1,136	0,13	1,14	0,11	0,093	0,51	0,634	0,32	0,742	0,25
<i>Lithraea molleoides</i>	1	1	0,002	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0	0,047	0,02	0,154	0,05
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	98	25	3,719	37,121	4,14	28,41	2,68	1,409	7,65	11,789	5,89	14,471	4,82
<i>Luehea grandiflora</i>	5	2	0,036	1,894	0,21	2,27	0,21	0,014	0,07	0,285	0,14	0,5	0,17
<i>Machaerium acutifolium</i>	3	1	0,023	1,136	0,13	1,14	0,11	0,009	0,05	0,174	0,09	0,281	0,09
<i>Machaerium nyctitans</i>	11	3	0,07	4,167	0,46	3,41	0,32	0,027	0,14	0,608	0,3	0,93	0,31
<i>Machaerium opacum</i>	1	1	0,005	0,379	0,04	1,14	0,11	0,002	0,01	0,052	0,03	0,159	0,05
<i>Machaerium punctatum</i>	75	20	0,33	28,409	3,17	22,73	2,15	0,125	0,68	3,845	1,92	5,991	2
<i>Machaerium scleroxylon</i>	96	28	1,113	36,364	4,05	31,82	3	0,422	2,29	6,342	3,17	9,347	3,12
<i>Machaerium stipitatum</i>	89	21	0,777	33,712	3,76	23,86	2,25	0,294	1,6	5,355	2,68	7,608	2,54
<i>Maclura tinctoria</i>	15	9	0,225	5,682	0,63	10,23	0,97	0,085	0,46	1,096	0,55	2,062	0,69
<i>Magonia pubescens</i>	2	1	0,015	0,758	0,08	1,14	0,11	0,006	0,03	0,115	0,06	0,223	0,07
<i>Mangifera indica</i>	1	1	0,093	0,379	0,04	1,14	0,11	0,035	0,19	0,233	0,12	0,341	0,11
<i>Maprounea guianensis</i>	4	2	0,023	1,515	0,17	2,27	0,21	0,009	0,05	0,216	0,11	0,431	0,14
<i>Matayba guianensis</i>	1	1	0,025	0,379	0,04	1,14	0,11	0,009	0,05	0,094	0,05	0,201	0,07
<i>Maytenus brasiliensis</i>	2	2	0,005	0,758	0,08	2,27	0,21	0,002	0,01	0,095	0,05	0,31	0,1
<i>Maytenus ilicifolia</i>	3	2	0,012	1,136	0,13	2,27	0,21	0,005	0,02	0,151	0,08	0,366	0,12
<i>Mimosoideae sp</i>	1	1	0,007	0,379	0,04	1,14	0,11	0,003	0,01	0,056	0,03	0,163	0,05
<i>Moquiniastrum floribundum</i>	1	1	0,013	0,379	0,04	1,14	0,11	0,005	0,03	0,068	0,03	0,175	0,06
Morta	129	59	1,203	48,864	5,45	67,05	6,33	0,456	2,48	7,922	3,96	14,252	4,75
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	376	65	6,29	142,424	15,87	73,86	6,97	2,382	12,94	28,813	14,41	35,787	11,93
<i>Myrcia hebeptala</i>	1	1	0,007	0,379	0,04	1,14	0,11	0,003	0,01	0,057	0,03	0,164	0,05
<i>Myrcia obovata</i>	1	1	0,007	0,379	0,04	1,14	0,11	0,003	0,01	0,056	0,03	0,163	0,05

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Myrcia splendens</i>	3	3	0,02	1,136	0,13	3,41	0,32	0,008	0,04	0,168	0,08	0,49	0,16
<i>Myrcia tomentosa</i>	63	28	1,415	23,864	2,66	31,82	3	0,536	2,91	5,571	2,79	8,575	2,86
<i>Myrcia variabilis</i>	2	2	0,011	0,758	0,08	2,27	0,21	0,004	0,02	0,107	0,05	0,321	0,11
<i>Myrciaria cuspidata</i>	1	1	0,003	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0,01	0,048	0,02	0,155	0,05
<i>Myrsine umbellata</i>	1	1	0,016	0,379	0,04	1,14	0,11	0,006	0,03	0,076	0,04	0,183	0,06
<i>Nectandra lanceolata</i>	56	13	1,598	21,212	2,36	14,77	1,39	0,605	3,29	5,651	2,83	7,046	2,35
<i>Ocotea corymbosa</i>	1	1	0,003	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0,01	0,049	0,02	0,156	0,05
<i>Ocotea pulchella</i>	3	3	0,48	1,136	0,13	3,41	0,32	0,182	0,99	1,113	0,56	1,435	0,48
<i>Peltophorum dubium</i>	2	2	0,202	0,758	0,08	2,27	0,21	0,077	0,42	0,5	0,25	0,715	0,24
<i>Pera glabrata</i>	1	1	0,025	0,379	0,04	1,14	0,11	0,009	0,05	0,094	0,05	0,201	0,07
<i>Pera leandri</i>	1	1	0,002	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0	0,046	0,02	0,154	0,05
<i>Pereskia grandifolia</i>	6	4	0,147	2,273	0,25	4,55	0,43	0,056	0,3	0,556	0,28	0,985	0,33
<i>Pilocarpus spicatus</i>	2	1	0,005	0,758	0,08	1,14	0,11	0,002	0,01	0,095	0,05	0,202	0,07
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	8	6	0,065	3,03	0,34	6,82	0,64	0,025	0,13	0,472	0,24	1,115	0,37
<i>Piptadenia paniculata</i>	6	2	0,166	2,273	0,25	2,27	0,21	0,063	0,34	0,596	0,3	0,81	0,27
<i>Plathymenia reticulata</i>	15	8	0,116	5,682	0,63	9,09	0,86	0,044	0,24	0,873	0,44	1,731	0,58
<i>Platymiscium floribundum</i>	12	8	0,092	4,545	0,51	9,09	0,86	0,035	0,19	0,696	0,35	1,555	0,52
<i>Platypodium elegans</i>	26	15	0,529	9,848	1,1	17,05	1,61	0,2	1,09	2,186	1,09	3,795	1,27
<i>Poecilanthe subcordata</i>	4	2	0,045	1,515	0,17	2,27	0,21	0,017	0,09	0,261	0,13	0,475	0,16
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	5	3	0,251	1,894	0,21	3,41	0,32	0,095	0,52	0,729	0,36	1,05	0,35
<i>Pseudopiptadenia brenanii</i>	22	14	0,564	8,333	0,93	15,91	1,5	0,214	1,16	2,089	1,04	3,591	1,2
<i>Psidium guajava</i>	1	1	0,003	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0,01	0,048	0,02	0,155	0,05
<i>Psidium myrtoides</i>	1	1	0,024	0,379	0,04	1,14	0,11	0,009	0,05	0,092	0,05	0,199	0,07
<i>Psychotria carthagenensis</i>	3	2	0,01	1,136	0,13	2,27	0,21	0,004	0,02	0,147	0,07	0,362	0,12
<i>Pterodon emarginatus</i>	4	4	0,095	1,515	0,17	4,55	0,43	0,036	0,19	0,363	0,18	0,793	0,26
<i>Pterodon pubescens</i>	1	1	0,004	0,379	0,04	1,14	0,11	0,002	0,01	0,051	0,03	0,158	0,05
<i>Pterogyne nitens</i>	27	17	0,681	10,227	1,14	19,32	1,82	0,258	1,4	2,54	1,27	4,364	1,45

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Qualea grandiflora</i>	4	3	0,017	1,515	0,17	3,41	0,32	0,007	0,04	0,205	0,1	0,526	0,18
<i>Qualea parviflora</i>	6	4	0,033	2,273	0,25	4,55	0,43	0,012	0,07	0,32	0,16	0,749	0,25
<i>Rauvolfia sellowii</i>	1	1	0,014	0,379	0,04	1,14	0,11	0,005	0,03	0,071	0,04	0,178	0,06
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	1	0,005	0,379	0,04	1,14	0,11	0,002	0,01	0,052	0,03	0,159	0,05
<i>Sciadodendron excelsum</i>	25	13	0,276	9,47	1,06	14,77	1,39	0,105	0,57	1,624	0,81	3,019	1,01
<i>Senegalia polyphylla</i>	22	11	0,254	8,333	0,93	12,5	1,18	0,096	0,52	1,452	0,73	2,632	0,88
<i>Senna spectabilis</i>	5	1	0,033	1,894	0,21	1,14	0,11	0,013	0,07	0,28	0,14	0,387	0,13
sp.1	1	1	0,003	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0,01	0,048	0,02	0,155	0,05
sp.2	4	2	0,011	1,515	0,17	2,27	0,21	0,004	0,02	0,192	0,1	0,407	0,14
sp.3	2	1	0,005	0,758	0,08	1,14	0,11	0,002	0,01	0,095	0,05	0,202	0,07
sp.4	1	1	0,002	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0	0,047	0,02	0,154	0,05
<i>Sterculia apetala</i>	4	4	0,073	1,515	0,17	4,55	0,43	0,028	0,15	0,319	0,16	0,749	0,25
<i>Styrax ferrugineus</i>	1	1	0,002	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0	0,047	0,02	0,154	0,05
<i>Sweetia fruticosa</i>	6	4	0,065	2,273	0,25	4,55	0,43	0,025	0,13	0,387	0,19	0,816	0,27
<i>Syagrus oleracea</i>	6	4	0,064	2,273	0,25	4,55	0,43	0,024	0,13	0,384	0,19	0,813	0,27
<i>Tabebuia aurea</i>	3	3	0,016	1,136	0,13	3,41	0,32	0,006	0,03	0,16	0,08	0,482	0,16
<i>Tabernaemontana salzmännii</i>	25	7	0,238	9,47	1,06	7,95	0,75	0,09	0,49	1,544	0,77	2,295	0,77
<i>Tachigali aureum</i>	1	1	0,004	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0,01	0,049	0,02	0,157	0,05
<i>Tapirira guianensis</i>	7	2	0,048	2,652	0,3	2,27	0,21	0,018	0,1	0,394	0,2	0,609	0,2
<i>Tapirira obtusa</i>	2	2	0,01	0,758	0,08	2,27	0,21	0,004	0,02	0,106	0,05	0,321	0,11
<i>Terminalia fagifolia</i>	14	3	0,28	5,303	0,59	3,41	0,32	0,106	0,58	1,168	0,58	1,49	0,5
<i>Terminalia glabrescens</i>	43	18	0,878	16,288	1,82	20,45	1,93	0,333	1,81	3,622	1,81	5,554	1,85
<i>Terminalia triflora</i>	29	4	0,306	10,985	1,22	4,55	0,43	0,116	0,63	1,854	0,93	2,283	0,76
<i>Trema micrantha</i>	2	1	0,007	0,758	0,08	1,14	0,11	0,003	0,01	0,098	0,05	0,206	0,07
<i>Trichilia catigua</i>	2	2	0,007	0,758	0,08	2,27	0,21	0,003	0,01	0,099	0,05	0,313	0,1
<i>Trichilia hirta</i>	28	10	0,941	10,606	1,18	11,36	1,07	0,356	1,94	3,118	1,56	4,191	1,4
<i>Vitex polygama</i>	3	1	0,026	1,136	0,13	1,14	0,11	0,01	0,05	0,181	0,09	0,288	0,1

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Xylopia brasiliensis</i>	1	1	0,002	0,379	0,04	1,14	0,11	0,001	0	0,046	0,02	0,154	0,05
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	4	3	0,023	1,515	0,17	3,41	0,32	0,009	0,05	0,216	0,11	0,538	0,18
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	6	6	0,063	2,273	0,25	6,82	0,64	0,024	0,13	0,382	0,19	1,026	0,34
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	9	6	0,088	3,409	0,38	6,82	0,64	0,033	0,18	0,561	0,28	1,205	0,4
Total	2369	88	48,602	897,348	100	1059,09	100	18,41	100	200	100	300	100

Legenda - Valores dos parâmetros da estrutura e importâncias horizontais de cada espécie da ADA- N=Número de Indivíduo nas Parcela; U=Numero de parcela de ocorrência do ind; AB=Área Basal; DA=Densidade Absoluta; FA=Frequência Absoluta; DoA=Dominância Absoluta; DR=Densidade Relativa; FR=Frequência Relativa; DoR=Dominância Relativa; VC=Índice de Valor de Cobertura; VC(%)=Índice de Valor de Cobertura em porcentagem; VI=Índice de Valor de Importância; VI(%)=Índice de Valor de Importânciaem porcentagem

2.3.3.2.7 - Análise dos dados estatísticos de amostragem

Para o inventário da barragem do rio Vacaria foi utilizado amostragem por estratificação. Este processo é utilizado quando é necessário dividir uma população heterogênea em subpopulações ou em estratos homogêneos, de tal modo que os valores da variável de interesse variem pouco de uma amostra para outra, possibilitando se obter uma estimativa precisa da média de um estrato qualquer, por meio de uma pequena amostra desse estrato.

Abaixo segue as formulas utilizadas para os cálculos estatísticos de amostragem.

Notação Utilizada:

L = número de estratos;

N h = número potencial de indivíduos por estrato;

$$N = \sum_{h=1}^L N_h = \text{número total potencial de unidades do estrato } h;$$

n h = número de unidades amostradas no estrato h ;

$$n = \sum_{h=1}^L n_h = \text{número total de unidades amostradas na população};$$

W h = N h / N = A h / A = proporção do estrato h na população;

W h = n h / n = proporção do estrato h na amostra total;

A h = área do estrato h ;

$$A = \sum_{h=1}^L A_h = \text{Área total da população};$$

f h = n h / N h = fração amostral do estrato h;

f = n/N = fração amostral da população;

X ih = variável de interesse.

Média por Estrato: Corresponde à média aritmética da variável amostrada para cada estrato.

$$\bar{X}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} X_{ih}}{n_h}$$

Média Estratificada : Corresponde à média ponderada pelos Lestratos da variável amostrada X ih .

$$\bar{X}_{st} = \frac{\sum_{h=1}^L N_h \cdot \bar{X}_h}{N}$$

Variância por Estrato : Corresponde à variância da variável amostrada X no estrato h .

$$S_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{hi} - \bar{x}_h)^2}{n_h - 1}$$

em que:

S_h^2 = variância da variável amostrada no estrato h ;
n = número de amostras.

Desvio Padrão por Estrato : Corresponde à raiz da variância da variável amostrada.

$$S_h = \pm \sqrt{S_h^2}$$

em que:

S h = Desvio padrão da variável amostrada no estrato h ;

S_h^2 = variância da variável amostrada no estrato h ;

Coefficiente de Variação por Estrato : Estima a variação relativa da variável amostrada em torno da sua média no estrato h .

$$CV\% = \frac{S_h}{\bar{x}_h} \cdot 100$$

em que:

CV% = coeficiente de variação da variável amostrada;

S h = Desvio padrão da variável amostrada;

\bar{x}_h = média da variável amostrada;

Variância Estratificada : Corresponde à variância ponderada pelos Lestratos da variável X ih

$$S_x^2 = \sum_{h=1}^L W_h \cdot s_h^2$$

Variância da Média Estratificada : É obtida de acordo com as expressões a seguir:

$$S_{\bar{x}(h)}^2 = \sum_{h=1}^L W_h^2 \cdot \frac{s_h^2}{n_h} \cdot (1 - f_h) \quad \text{para uma população finita}$$

$$S_{\bar{x}(h)}^2 = \sum_{h=1}^L W_h^2 \cdot \frac{s_h^2}{n_h} \quad \text{para uma população infinita}$$

Para população infinita, considera-se que ($n_h / N_h = f_h$) seja desprezível em todos os estratos.

Erro padrão: O erro padrão da média expressa a precisão da média amostral na forma linear e na mesma unidade de medida. É obtido de acordo com a expressão a seguir:

$$S_{\bar{X}(n)} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

Erro de Amostragem : O erro devido ao processo de amostragem pode ser estimado para um nível de probabilidade (1 - α), como se segue:

Erro absoluto:

$$E_a = \pm t S_{\bar{X}(n)}$$

Erro relativo:

$$E_r = \pm \frac{t S_{\bar{X}(n)}}{\bar{X}_n} \times 100$$

em que:

E a = Erro de amostragem absoluto;

E r = Erro de amostragem relativo;

$S_{\bar{X}(n)}$ = erro padrão da média da variável amostrada;

t = valor tabelado de t para um nível de significância α definido pelo usuário na janela

Intervalo de Confiança Para a Média : Determina os limites inferior e superior, dentro do qual se espera encontrar, probabilisticamente, o valor paramétrico da variável estimada. Este intervalo é baseado na distribuição (t) de Student.

$$IC[\bar{X}_n - t S_{\bar{X}(n)} \leq \mu \leq \bar{X}_n + t S_{\bar{X}(n)}] = P$$

em que:

IC = intervalo de confiança;

\bar{X}_n = média estratificada da variável amostrada.

$S_{\bar{X}(n)}$ = erro padrão da média da variável amostrada;

t = valor tabelado de t para um nível de significância α definido pelo usuário na janela

m = média paramétrica ou verdadeira;

P = probabilidade de ocorrência do intervalo.

Total da População : Corresponde à estimativa de produção para o total da população ou para a área total.

a) Total por Estrato

$$P_h = N_h \cdot \bar{X}_h$$

em que:

P_h = produção total estimada no estrato h ;

N h e \bar{X}_h conforme já definidos.

b) Total Geral

$$\hat{X} = \sum_{i=1}^L \hat{X}_i = N \bar{X}_n$$

em que:

\hat{X} = produção total estimada;

N e \bar{X}_n conforme já definidos.

Intervalo de Confiança Para a Média : No intervalo de confiança para o total, a média e o erro padrão são expandidos para toda a população, multiplicando-se por (N).

$$IC \left[\hat{X} - N t S_{\bar{X}(t)} \leq \mu_T \leq \hat{X} + N t S_{\bar{X}(t)} \right] = P$$

em que:

m T , IC , \hat{X} , N , t , $S_{\bar{X}(t)}$ e P conforme já definidos.

Estimativa Mínima de Confiança : A estimativa mínima de confiança é similar ao limite inferior do intervalo de confiança, no entanto, por ser assimétrica, o valor de t deve ser tomado para o dobro do erro de probabilidade.

$$EMC = \left[\hat{X}_n - t S_{\bar{X}(t)} \right]$$

Este valor multiplicado por N , informa a produção mínima esperada para a população avaliada.

Cálculo do Número de Graus de Liberdade : As fórmulas dos intervalos de confiança pressupõem que a média estratificada (\bar{X}_n) seja normalmente distribuída e o erro padrão da média estratificada ($S_{\bar{X}(t)}$) seja bem determinado, de modo que o coeficiente (t) possa ser encontrado nas tabelas de distribuição normal.

Assim, o número de graus de liberdade que determina o valor de (t) está situado entre o menor valor dos valores ($nh - 1$) e o somatório dos (nh). Um método para o cálculo do número efetivo de graus de liberdade, foi desenvolvido por Satterthwaite (1946) citado por COCHRAN (1977), como se segue:

$$n_0 = \frac{\left(\sum_{i=1}^L g_i \cdot s_i^2 \right)^2}{\sum_{i=1}^L \frac{g_i^2 \cdot s_i^4}{n_i - 1}}$$

em que:

$$g_i = \frac{N_i \cdot (N_i - n_i)}{N_i}$$

Intensidade de Amostragem : Corresponde à intensidade amostral (n) para cada estrato, de acordo com o método de alocação escolhido (Alocação Proporcional ou Alocação Ótima de Neyman) para que o erro definido pelo usuário seja alcançado. Esta intensidade de amostragem pode ser definida para populações finitas e infinitas. Para população infinita, considera-se que (n h /N h = f h) seja desprezível em todos os estratos. Assim, tem-se:

(1 - f h) ³ 0,98 a população é considerada infinita;

(1 - f h) < 0,98 a população é considerada finita.

A intensidade amostral é calculada em função do tipo de alocação das unidades amostrais nos estratos, ou seja: alocação proporcional ou ótima.

a) Alocação Proporcional:

Nesse tipo de alocação, a intensidade de amostragem calculada é distribuída proporcionalmente a área de cada estrato, como se segue:

$$n_h = \frac{N_h}{N} n = W_h n$$

A intensidade de amostragem é obtida da mesma maneira que na amostragem aleatória simples, apenas com a particularidade da estimativa da variância que, neste caso, é a variância ponderada dos estratos, como mostram as fórmulas a seguir:

a 1) População Finita

$$n = \frac{t^2 \left(\sum_{h=1}^L W_h s_h \right)^2}{(E\%)^2 + t^2 \cdot \sum_{h=1}^L \frac{W_h s_h^2}{N}}$$

a 2) População Infinita

$$n = \frac{t^2 \cdot \sum_{h=1}^L W_h s_h^2}{(E\%)^2}$$

em que:

n = intensidade amostral ideal;

t = valor tabelado de t para um nível de significância a definido pelo usuário na janela

Amostragem :

$$\sum_{h=1}^L W_h s_h^2 = \text{variância ponderada dos estratos};$$

N = número de amostras cabíveis na população = A/a , conforme já definido.

O usuário não deverá se preocupar em saber se a população é finita ou infinita. Esta decisão é tomada pelo próprio programa, a partir do cálculo de (1 - f h) .

b) Alocação Ótima de NEYMAN

Nesse tipo de alocação, a intensidade de amostragem calculada é distribuída proporcionalmente à variância da área de cada estrato, como se segue:

$$n_h = \frac{W_h s_h}{\sum_{h=1}^L W_h s_h} n$$

A intensidade de amostragem é obtida da mesma maneira que na amostragem aleatória simples, apenas com a particularidade da estimativa da variância que, neste caso, é a variância ponderada dos estratos, como mostram as fórmulas a seguir:

b 1) População Finita

$$n = \frac{t^2 \left(\sum_{h=1}^L W_h n_h \right)^2}{(E\%)^2 + t^2 \cdot \sum_{h=1}^L \frac{W_h s_h^2}{N}}$$

b 2) População Infinita

$$n = \frac{t^2 \cdot \sum_{h=1}^L W_h s_h^2}{(E\%)^2}$$

em que:

n = intensidade amostral ideal;

t = valor tabelado de t para um nível de significância a definido pelo usuário na janela

Amostragem :

$$\sum_{h=1}^L W_h s_h^2$$

= variância ponderada dos estratos;

N = número de amostras cabíveis na população = A/a , conforme já definido.

2.3.3.2.8 - Estimativa da média volumétrica por unidade

A seguir, no Quadro 2.3.3-9, apresentará

1. Estimativa do volume total da população
2. Variância
3. Desvio Padrão por Estrato
4. Volume médio
 1. Valor de "T" de student a 90% de probabilidade
 2. Erro padrão da média
 3. Coeficiente de Variação
 4. Limite do erro de amostragem admissível de 10%, ao nível de 90% de probabilidade
 5. Erro de Amostragem
 6. Intervalo de Confiança

QUADRO 2.3.3-9 - Análise dos dados estatísticos da vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria

Parâmetro \ Estrato	1	2	3	Geral
Área Total (ha)	182,7	194,59	117,85	495,14
Parcelas	7	36	45	88
n (Número Ótimo por Estrato)	16	65	45	
n (Número Ótimo pela Alocação Proporcional)	36	38	23	96
Total Volume (m³)	7,0554	243,3121	101,4339	351,8014
Média(m³)	1,0079	6,7587	2,2541	3,5645
Desvio Padrão	0,2341	3,2643	0,9034	1,5843
Variância	0,0548	10,6558	0,8162	4,4022
Variância da Média	0,0078	0,296	0,0181	0,0475
Erro Padrão da Média	0,0885	0,5441	0,1347	0,218
Coefficiente de Variação %	23,2259	48,2983	40,0802	44,4448
Valor de t Tabelado	1,9432	1,6896	1,6803	1,685
Erro de Amostragem	0,1719	0,9192	0,2263	0,3674
Erro de Amostragem %	17,0583	13,6005	10,0395	10,307
IC para a Média (90 %)	0,8360 <= X <= 1,1798	5,8395 <= X <= 7,6779	2,0278 <= X <= 2,4804	3,1971 <= X <= 3,9319
IC para a Média por ha (90 %)	27,8661 <= X <= 39,3283	194,6484 <= X <= 255,9295	67,5929 <= X <= 82,6795	106,5714 <= X <= 131,0645
Total da População	6138,2037	43836,7279	8854,0485	58829,144
IC para o Total (90 %)	5091,1277 <= X <= 7185,2797	37874,6932 <= X <= 49798,7626	7965,1425 <= X <= 9742,9544	52765,6241 <= X <= 64892,6639
EMC	0,8805	6,048	2,0789	3,2803

2.3.3.2.9 - Listagem das espécies florestais (nome regional e nome científico)

No total, foram encontradas 165 espécies distribuídas em 108 gêneros e 46 famílias conforme Quadro 2.3.3-10, a seguir.

QUADRO 2.3.3-10 - Listagem das Espécies encontradas, Família e Nome científico e regional

Família	Nome científico	Nome regional
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo alves
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Gibatão
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeirinha
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Manga
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Pau pombo
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	Fruto de pombo
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	Embira
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Pindaíba
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Peroba poca
Apocynaceae	<i>Aspidosperma discolor</i>	Cabo de machado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma dispernum</i>	Peroba rosa
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambu do cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu amarelo
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriformis</i>	Pau pereiro vermelho
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	Peroba branca
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Peroba do cerrado
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba
Apocynaceae	<i>Rauvolfia sellowii</i>	Casca d'anta
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana salzmännii</i>	Banha de porco
Araliaceae	<i>Sciadodendron excelsum</i>	Carobão
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macauba
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i>	Jerivá
Asteraceae	<i>Moquiniastrum floribundum</i>	Cambará
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Ipê verde
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê do cerrado
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê tabaco
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê rosa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê roxo
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê amarelo
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Pau-d'arco-amarelo
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba miúda
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Caraíba
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê preto
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Louro freijó
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-da-serra

Família	Nome científico	Nome regional
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru
Cactaceae	<i>Pereskia grandifolia</i>	Orapronobis
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera speciosa</i>	Pau santo
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	Juazeiro
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Periqueteira
Celastraceae	<i>Maytenus brasiliensis</i>	Maytenus
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i>	Espinheira santa
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i>	Irtela
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i>	Marinheiro
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i>	Capitão do seco
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	Pau sangue
Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i>	Massambé
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	Cangalheiro
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Lixeira
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre</i>	Eritroxilum
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão
Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i>	Caixeta mole
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	-
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes schottiana</i>	Branquinho
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	Marmeleiro do campo
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico branco
Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico vermelho
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa
Fabaceae	<i>Bauhinia cheilantha</i>	Pata de vaca
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira preta
Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i>	Chuva de ouro
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba
Fabaceae	<i>Dahlstedtia floribunda</i>	Limoeiro bravo
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá caviúna
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá da bahia
Fabaceae	<i>Deguelia hatschbachii</i>	Embira de sapo
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Tamboril
Fabaceae	<i>Erythrina mulungu</i>	Mulungú
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá do cerrado
Fabaceae	<i>Inga striata</i>	Inga mirim
Fabaceae	<i>Inga Vera</i>	Ingazeiro
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Pau de carrapato
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá bico de papagaio
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	Jacarandá de espinho
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá do cerrado
Fabaceae	<i>Machaerium punctatum</i>	jacarandá

Família	Nome científico	Nome regional
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i>	Pau ferro
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	Jacarandá roxo
Fabaceae	<i>Mimosoideae sp</i>	-
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau jacaré
Fabaceae	<i>Piptadenia paniculata</i>	Angico
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático rajado
Fabaceae	<i>Platymiscium floribundum</i>	Jacarandá vermelho
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandazinho
Fabaceae	<i>Poecilanthe subcordata</i>	Coração de Nego
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia brenanii</i>	Cambui
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira lisa
Fabaceae	<i>Pterodon pubescens</i>	Sucupira branca
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	Carne de vaca
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i>	Monjoleiro
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	Faveiro
Fabaceae	<i>Sweetia fruticosa</i>	Sucupira amarela
Fabaceae	<i>Tachigali aureum</i>	Pau bosta
Família	<i>Nome científico</i>	Nome comum
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	Morcegueira
Lauraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela louro
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela fedorenta
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	Canela amarela
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Murici liso
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Murici peludo
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Murici macho
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	Barriguda
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	Colher de vaqueiro
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Embireira
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Mutamba preta
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Imbiruçu
Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	Chixá
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i>	Catigua
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	Cedrinho
Moraceae	<i>Ficus enormis</i>	Figueira da pedra
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Figueira mata pau
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Amoreira
Myrtaceae	<i>Calyptanthus clusiifolia</i>	Araçarana
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	Gabirola
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita

Família	Nome científico	Nome regional
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	Pitanga preta
Myrtaceae	<i>Eugenia ligustrina</i>	Pitanga miuda
Myrtaceae	<i>Myrcia hebeptala</i>	Amexeira
Myrtaceae	<i>Myrcia obovata</i>	Guamirim
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Folha miuda
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiaba brava
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i>	Goiabeira do cerrado
Myrtaceae	<i>Myrciaria cuspidata</i>	Camboim
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira
Myrtaceae	<i>Psidium myrtoides</i>	Jaboticaba
NI1	sp.1	-
NI2	sp.2	-
NI3	sp.3	-
NI4	sp.4	-
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i>	Pau mole
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i>	Maria mole
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	João mole
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Pau marfim do cerrado
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i>	Umbuzinho
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	Pindaiba preta
Peraceae	<i>Pera leandri</i>	Sete casco
Planta morta	Morta	-
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	Capororocão
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne de vaca
Rubiaceae	<i>Chomelia ribesoides</i>	Preciosa
Rubiaceae	<i>Chomelia</i> sp.	-
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	Quina
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Café do mato
Rutaceae	<i>Pilocarpus spicatus</i>	Jaborandi
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de porca
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mamuda
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Casearia
Salicaceae	<i>Casearia rupestris</i>	Cafezeiro
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Lingua de tamanduá
Sapindaceae	<i>Allophylus racemosus</i>	Fruto de sabia
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria mole
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	Tingui
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	Camboata branco
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Maçaranduba
Styraceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	Limãozinho
Thymelaceae	<i>Daphnopsis sellowiana</i>	Embira preta
Verbenaceae	<i>Vitex polygama</i>	Maria preta
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau terra

Família	Nome científico	Nome regional
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau terrinha

Número de árvores por espécie, por classe diamétrica e por hectare para a vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria

A seguir, são apresentados os dados referentes ao número de árvores por espécie, por classe diamétrica e por hectare para a vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria.

QUADRO 2.3.3-11 - Numero de árvores por espécie, por classe diamétrica e por hectare na ADA

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Acrocomia aculeata</i>	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	3
<i>Agonandra brasiliensis</i>	48	16	1	0	0	0	0	0	0	0	65	25
<i>Agonandra excelsa</i>	20	11	1	0	0	0	0	0	0	0	32	12
<i>Allophylus racemosus</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Anadenanthera colubrina</i>	49	46	8	6	4	1	0	0	0	0	114	43
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Annona sylvatica</i>	26	7	1	0	0	0	0	0	0	0	34	13
<i>Apuleia leiocarpa</i>	11	3	1	0	0	1	0	1	0	0	17	6
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	11	0	1	1	0	0	0	0	0	0	13	5
<i>Aspidosperma discolor</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Aspidosperma dispernum</i>	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	35	5	0	0	0	0	0	0	0	0	40	15
<i>Aspidosperma subincanum</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	18	7
<i>Astronium fraxinifolium</i>	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Astronium graveolens</i>	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Bauhinia cheilantha</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Bowdichia virgilioides</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Calypttranthes clusifolia</i>	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6
<i>Campomanesia velutina</i>	12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14	5
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1	6	2

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Casearia arborea</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Casearia rupestris</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
<i>Casearia sylvestris</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Cassia ferruginea</i>	8	8	1	3	0	0	1	0	0	0	21	8
<i>Cedrela fissilis</i>	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Ceiba speciosa</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Celtis iguanaea</i>	29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	32	12
<i>Cereus jamacaru</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chomelia ribesioides</i>	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5
<i>Chomelia sp.</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
<i>Copaifera langsdorffii</i>	9	9	2	1	0	0	0	0	0	0	21	8
<i>Cordia alliodora</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cordia trichotoma</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Coutarea hexandra</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
<i>Croton piptocalyx</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Croton sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Croton urucurana</i>	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Curatella americana</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Dalbergia miscolobium</i>	15	5	1	0	0	0	0	0	0	0	21	8
<i>Dalbergia nigra</i>	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5
<i>Daphnopsis sellowiana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Deguelia hatschbachii</i>	23	9	3	1	1	0	0	0	0	0	37	14
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	3	2	4	0	0	0	0	0	0	0	9	3

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Emmotum nitens</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	4	5	5	3	2	0	1	0	0	0	20	8
<i>Eriotheca pubescens</i>	3	4	0	1	1	0	0	0	0	0	9	3
<i>Erythrina mulungu</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Erythroxylum campestre</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Eugenia dysenterica</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Eugenia florida</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Eugenia ligustrina</i>	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4
<i>Ficus enormis</i>	5	5	0	0	1	0	0	0	0	0	11	4
<i>Ficus insipida</i>	0	7	7	2	1	2	0	0	0	0	19	7
<i>Guapira graciliflora</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Guapira hirsuta</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Guapira opposita</i>	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Gymnanthes schottiana</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Hancornia speciosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Handroanthus albus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
<i>Handroanthus serratifolius</i>	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	9	3
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Hirtella gracilipes</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Hymenaea courbaril</i>	21	29	11	0	3	3	4	2	0	0	73	28

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
<i>Inga striata</i>	6	6	1	3	1	0	0	0	0	0	17	6
<i>Inga Vera</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Jacaranda puberula</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Kielmeyera speciosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Lafoensia pacari</i>	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
<i>Lamanonia ternata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Licania kunthiana</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Lithraea molleoides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	35	36	16	7	1	3	0	0	0	0	98	37
<i>Luehea grandiflora</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
<i>Machaerium acutifolium</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Machaerium nyctitans</i>	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	4
<i>Machaerium opacum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Machaerium punctatum</i>	73	2	0	0	0	0	0	0	0	0	75	28
<i>Machaerium scleroxylon</i>	69	24	2	1	0	0	0	0	0	0	96	36
<i>Machaerium stipitatum</i>	74	14	1	0	0	0	0	0	0	0	89	34
<i>Maclura tinctoria</i>	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	15	6
<i>Magonia pubescens</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Mangifera indica</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Maprounea guianensis</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Matayba guianensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Maytenus brasiliensis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Maytenus ilicifolia</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Mimosoideae sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Moquiniastrum floribundum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
Morta	96	26	6	1	0	0	0	0	0	0	129	49
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	198	149	25	4	0	0	0	0	0	0	376	142
<i>Myrcia hebeptala</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Myrcia obovata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Myrcia splendens</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Myrcia tomentosa</i>	33	25	5	0	0	0	0	0	0	0	63	24
<i>Myrcia variabilis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Myrciaria cuspidata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Myrsine umbellata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Nectandra lanceolata</i>	27	21	6	2	0	0	0	0	0	0	56	21
<i>Ocotea corymbosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ocotea pulchella</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Peltophorum dubium</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Pera glabrata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pera leandri</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pereskia grandifolia</i>	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Pilocarpus spicatus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3
<i>Piptadenia paniculata</i>	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Plathymenia reticulata</i>	12	2	1	0	0	0	0	0	0	0	15	6
<i>Platymiscium floribundum</i>	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5
<i>Platypodium elegans</i>	7	17	2	0	0	0	0	0	0	0	26	10
<i>Poecilanthe subcordata</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	5	2
<i>Pseudopiptadenia brenanii</i>	9	7	4	2	0	0	0	0	0	0	22	8
<i>Psidium guajava</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Psidium myrtoides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Psychotria carthagenensis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Pterodon emarginatus</i>	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Pterodon pubescens</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pterogyne nitens</i>	15	6	5	1	0	0	0	0	0	0	27	10
<i>Qualea grandiflora</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Qualea parviflora</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Rauvolfia sellowii</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sciadodendron excelsum</i>	19	4	2	0	0	0	0	0	0	0	25	9
<i>Senegalia polyphylla</i>	13	8	1	0	0	0	0	0	0	0	22	8
<i>Senna spectabilis</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
sp.1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
sp.2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
sp.3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
sp.4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sterculia apetala</i>	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Styrax ferrugineus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sweetia fruticosa</i>	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Syagrus oleracea</i>	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Tabebuia aurea</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Tabernaemontana salzmännii</i>	20	4	1	0	0	0	0	0	0	0	25	9
<i>Tachigali aureum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Tapirira guianensis</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
<i>Tapirira obtusa</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Terminalia fagifolia</i>	6	5	2	1	0	0	0	0	0	0	14	5

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Terminalia glabrescens</i>	18	20	5	0	0	0	0	0	0	0	43	16
<i>Terminalia triflora</i>	21	7	1	0	0	0	0	0	0	0	29	11
<i>Trema micrantha</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Trichilia catigua</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Trichilia hirta</i>	4	19	2	3	0	0	0	0	0	0	28	11
<i>Vitex polygama</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Xylopia brasiliensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3

Área basal e Volume

A seguir, são apresentados no Quadro 2.3.3-12 os dados referentes à área basal por classe diamétrica, por espécie na unidade amostral e por hectare para a toda vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria.

QUADRO 2.3.3-12 - Área basal por classe diamétrica, por espécie na unidade amostral e por hectare para a toda vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare	
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95			
<i>Acrocomia aculeata</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,15
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,19	0,30	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,21
<i>Agonandra excelsa</i>	0,10	0,22	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,14
<i>Allophylus racemosus</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0,36	0,86	0,32	0,71	0,65	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,09	1,17
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Annona sylvatica</i>	0,14	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,10
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,09	0,07	0,05	0,00	0,00	0,21	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,82	0,31
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	0,04	0,00	0,04	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,07
<i>Aspidosperma discolor</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Aspidosperma dispernum</i>	0,01	0,01	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,04
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	0,17	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,09
<i>Aspidosperma subincanum</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,05	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,03
<i>Astronium graveolens</i>	0,01	0,05	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,06
<i>Bauhinia cheilantha</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Bowdichia virgilioides</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Calypttranthes clusiifolia</i>	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03
<i>Campomanesia velutina</i>	0,06	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Cariniana estrellensis</i>	0,00	0,01	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,93	0,35
<i>Casearia arborea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,07
<i>Casearia rupestris</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Casearia sylvestris</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Cassia ferruginea</i>	0,04	0,23	0,04	0,36	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,97	0,37
<i>Cedrela fissilis</i>	0,00	0,13	0,06	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,10
<i>Ceiba speciosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04
<i>Celtis iguanaea</i>	0,18	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,10
<i>Cereus jamacaru</i>	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01
<i>Chomelia ribesoides</i>	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03
<i>Chomelia sp.</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,06	0,17	0,10	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,16
<i>Cordia alliodora</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Cordia trichotoma</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Coutarea hexandra</i>	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Croton piptocalyx</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Croton sp.</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Croton urucurana</i>	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,03
<i>Curatella americana</i>	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Dahlistedtia floribunda</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Dalbergia miscolobium</i>	0,07	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,08
<i>Dalbergia nigra</i>	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03
<i>Daphnopsis sellowiana</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Deguelia hatschbachii</i>	0,10	0,19	0,15	0,08	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,26

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	0,01	0,04	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,09
<i>Emmotum nitens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	0,02	0,08	0,46	0,56	0,28	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	1,69	0,64
<i>Eriotheca pubescens</i>	0,01	0,05	0,00	0,07	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,12
<i>Erythrina mulungu</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,08
<i>Erythroxylum campestre</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Erythroxylum deciduum</i>	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Eugenia dysenterica</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Eugenia florida</i>	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
<i>Eugenia ligustrina</i>	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
<i>Ficus enormis</i>	0,03	0,08	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,09
<i>Ficus insipida</i>	0,00	1,01	0,80	0,52	0,32	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	1,19
<i>Guapira graciliflora</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Guapira hirsuta</i>	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Guapira opposita</i>	0,04	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Gymnanthes schottiana</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Hancornia speciosa</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Handroanthus albus</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	0,01	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,03
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04
<i>Handroanthus serratifolius</i>	0,03	0,04	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,06
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01
<i>Hirtella gracilipes</i>	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Hymenaea courbaril</i>	0,10	0,61	0,56	0,00	0,48	0,75	1,33	0,89	0,00	0,00	4,72	1,79
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Inga striata</i>	0,03	0,47	0,08	0,25	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,37
<i>Inga Vera</i>	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03
<i>Jacaranda puberula</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Kielmeyera speciosa</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Lafoensia pacari</i>	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Lamanonia ternata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Licania kunthiana</i>	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,09
<i>Lithraea molleoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	0,20	0,86	0,82	0,98	0,17	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	3,72	1,41
<i>Luehea grandiflora</i>	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01
<i>Machaerium acutifolium</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Machaerium nyctitans</i>	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03
<i>Machaerium opacum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Machaerium punctatum</i>	0,31	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,13
<i>Machaerium scleroxylon</i>	0,48	0,45	0,10	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,42
<i>Machaerium stipitatum</i>	0,44	0,30	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,29
<i>Maclura tinctoria</i>	0,03	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,09
<i>Magonia pubescens</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Mangifera indica</i>	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,04
<i>Maprounea guianensis</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Matayba guianensis</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Maytenus brasiliensis</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Maytenus ilicifolia</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Mimosoideae sp</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Moquiniastrum floribundum</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Morta	0,39	0,49	0,24	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,46
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1,15	3,18	1,64	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,29	2,38
<i>Myrcia hebeptala</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Myrcia obovata</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Myrcia splendens</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Myrcia tomentosa</i>	0,20	0,70	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	0,54
<i>Myrcia variabilis</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Myrciaria cuspidata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Myrsine umbellata</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Nectandra lanceolata</i>	0,19	0,76	0,35	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,61
<i>Ocotea corymbosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ocotea pulchella</i>	0,00	0,05	0,04	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,18
<i>Peltophorum dubium</i>	0,00	0,01	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,08
<i>Pera glabrata</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Pera leandri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pereskia grandifolia</i>	0,03	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,06
<i>Pilocarpus spicatus</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02
<i>Piptadenia paniculata</i>	0,01	0,12	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,06
<i>Plathymenia reticulata</i>	0,06	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,04
<i>Platymiscium floribundum</i>	0,03	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03
<i>Platypodium elegans</i>	0,03	0,41	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,20
<i>Poecilanthe subcordata</i>	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	0,00	0,01	0,15	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,10
<i>Pseudopiptadenia brenanii</i>	0,05	0,14	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,21

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare	
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95			
<i>Psidium guajava</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Psidium myrtoides</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Psychotria carthagenensis</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Pterodon emarginatus</i>	0,01	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,04
<i>Pterodon pubescens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pterogyne nitens</i>	0,07	0,15	0,27	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,26
<i>Qualea grandiflora</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Qualea parviflora</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Rauvolfia sellowii</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
<i>Roupala brasiliensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sciadodendron excelsum</i>	0,08	0,05	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,10
<i>Senegalia polyphylla</i>	0,06	0,15	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,10
<i>Senna spectabilis</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
sp.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
sp.2	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
sp.3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
sp.4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sterculia apetala</i>	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03
<i>Styrax ferrugineus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sweetia fruticosa</i>	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
<i>Syagrus oleracea</i>	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
<i>Tabebuia aurea</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Tabernaemontana salzmännii</i>	0,08	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,09
<i>Tachigali aureum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tapirira guianensis</i>	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Tapirira obtusa</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Terminalia fagifolia</i>	0,02	0,11	0,07	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,11
<i>Terminalia glabrescens</i>	0,11	0,47	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,33
<i>Terminalia triflora</i>	0,11	0,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,12
<i>Trema micrantha</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Trichilia catigua</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Trichilia hirta</i>	0,02	0,38	0,11	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,36
<i>Vitex polygama</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Xylopia brasiliensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	0,01	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	0,04	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03

Volume por classe diamétrica, por espécie na unidade amostral e por hectare para a vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria.

QUADRO 2.3.3-13 - Volume por classe diamétrica, por espécie na área e por hectare para a vegetação encontrada na ADA da barragem do rio Vacaria

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Acrocomia aculeata</i>	0,00	0,00	3,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03	1,15
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,68	1,39	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	0,89
<i>Agonandra excelsa</i>	0,53	1,08	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	0,73
<i>Allophylus racemosus</i>	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1,89	5,41	2,34	6,92	5,61	2,03	0,00	0,00	0,00	0,00	24,21	9,17
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,06

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Annona sylvatica</i>	0,59	0,52	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52	0,57
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,56	0,38	0,39	0,00	0,00	1,36	0,00	4,30	0,00	0,00	6,99	2,65
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	0,19	0,00	0,23	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	0,51
<i>Aspidosperma discolor</i>	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03
<i>Aspidosperma dispernum</i>	0,03	0,04	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,29
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	0,01	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	0,74	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,42
<i>Aspidosperma subincanum</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,21	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,20
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0,04	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,17
<i>Astronium graveolens</i>	0,06	0,45	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,53	0,58
<i>Bauhinia cheilantha</i>	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Bowdichia virgilioides</i>	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	0,04	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,05
<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,13
<i>Campomanesia velutina</i>	0,28	0,06	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,18
<i>Cariniana estrellensis</i>	0,02	0,04	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,88	10,61	4,02
<i>Casearia arborea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,64
<i>Casearia rupestris</i>	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04
<i>Casearia sylvestris</i>	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03
<i>Cassia ferruginea</i>	0,25	1,46	0,32	3,31	0,00	0,00	2,99	0,00	0,00	0,00	8,32	3,15
<i>Cedrela fissilis</i>	0,00	0,82	0,51	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	0,68
<i>Ceiba speciosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,27
<i>Celtis iguanaea</i>	0,79	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,49

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Cereus jamacaru</i>	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,07
<i>Chomelia ribesioides</i>	0,16	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,11
<i>Chomelia sp.</i>	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	0,08	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,09
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,29	0,97	0,64	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,58	0,98
<i>Cordia alliodora</i>	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04
<i>Cordia trichotoma</i>	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04
<i>Coutarea hexandra</i>	0,13	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,09
<i>Croton piptocalyx</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
<i>Croton sp.</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Croton urucurana</i>	0,02	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,15
<i>Curatella americana</i>	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,10
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04
<i>Dalbergia miscolobium</i>	0,34	0,51	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17	0,44
<i>Dalbergia nigra</i>	0,23	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,19
<i>Daphnopsis sellowiana</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Deguelia hatschbachii</i>	0,56	1,15	0,93	0,59	1,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69	1,78
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	0,06	0,25	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	0,54
<i>Emmotum nitens</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	0,10	0,51	2,56	4,37	2,32	0,00	3,23	0,00	0,00	0,00	13,09	4,96
<i>Eriotheca pubescens</i>	0,03	0,28	0,00	0,72	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	1,03
<i>Erythrina mulungu</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,03	0,00	0,00	0,00	0,00	2,03	0,77
<i>Erythroxylum campestre</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
<i>Erythroxylum deciduum</i>	0,02	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04
<i>Eugenia dysenterica</i>	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Eugenia florida</i>	0,02	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,12
<i>Eugenia ligustrina</i>	0,16	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,13
<i>Ficus enormis</i>	0,16	0,47	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,81
<i>Ficus insipida</i>	0,00	7,36	5,10	4,27	3,44	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	23,67	8,97
<i>Guapira graciliflora</i>	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,03
<i>Guapira hirsuta</i>	0,00	0,07	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,12
<i>Guapira opposita</i>	0,18	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,16
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,02	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,11
<i>Gymnanthes schottiana</i>	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
<i>Hancornia speciosa</i>	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Handroanthus albus</i>	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	0,05	0,25	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,20
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,18
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	0,11	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,15
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,18
<i>Handroanthus serratifolius</i>	0,15	0,27	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,36
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	0,04	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,07
<i>Hirtella gracilipes</i>	0,09	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,10
<i>Hymenaea courbaril</i>	0,46	3,94	4,58	0,00	5,00	7,60	15,95	9,99	0,00	0,00	47,51	18,00
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	0,09	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,09
<i>Inga striata</i>	0,13	2,85	0,58	1,93	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,88	2,61
<i>Inga Vera</i>	0,01	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,31
<i>Jacaranda puberula</i>	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02
<i>Kielmeyera speciosa</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Lafoensia pacari</i>	0,10	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,06
<i>Lamanonia ternata</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Licania kunthiana</i>	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,50
<i>Lithraea molleoides</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	1,01	5,99	7,08	9,71	1,43	7,33	0,00	0,00	0,00	0,00	32,55	12,33
<i>Luehea grandiflora</i>	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,05
<i>Machaerium acutifolium</i>	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04
<i>Machaerium nyctitans</i>	0,22	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,13
<i>Machaerium opacum</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Machaerium punctatum</i>	1,45	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	0,59
<i>Machaerium scleroxylon</i>	2,55	2,67	0,65	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,57	2,49
<i>Machaerium stipitatum</i>	2,25	1,95	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	1,71
<i>Maclura tinctoria</i>	0,14	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,16	0,44
<i>Magonia pubescens</i>	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03
<i>Mangifera indica</i>	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,24
<i>Maprounea guianensis</i>	0,07	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,05
<i>Matayba guianensis</i>	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04
<i>Maytenus brasiliensis</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Maytenus ilicifolia</i>	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02
<i>Mimosoideae sp</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Moquiniastrum floribundum</i>	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
Morta	1,50	2,25	1,21	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,55	2,10
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	5,96	21,44	13,25	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,99	16,28
<i>Myrcia hebeptala</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Myrcia obovata</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Myrcia splendens</i>	0,02	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,03
<i>Myrcia tomentosa</i>	0,93	4,14	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,97	3,40
<i>Myrcia variabilis</i>	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Myrciaria cuspidata</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Myrsine umbellata</i>	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03
<i>Nectandra lanceolata</i>	0,79	4,72	2,73	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,44	3,95
<i>Ocotea corymbosa</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Ocotea pulchella</i>	0,00	0,27	0,24	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,27	1,24
<i>Peltophorum dubium</i>	0,00	0,08	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,49
<i>Pera glabrata</i>	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,06
<i>Pera leandri</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Pereskia grandifolia</i>	0,17	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,30
<i>Pilocarpus spicatus</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0,11	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,14
<i>Piptadenia paniculata</i>	0,05	1,12	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,57
<i>Plathymenia reticulata</i>	0,33	0,10	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,26
<i>Platymiscium floribundum</i>	0,16	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,18
<i>Platypodium elegans</i>	0,13	2,26	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05	1,16
<i>Poecilanthe subcordata</i>	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,07
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	0,00	0,04	0,82	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	0,42
<i>Pseudopiptadenia brenanii</i>	0,33	0,94	1,24	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,94	1,49
<i>Psidium guajava</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Psidium myrtoides</i>	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04
<i>Psychotria carthagenensis</i>	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01
<i>Pterodon emarginatus</i>	0,03	0,12	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,25
<i>Pterodon pubescens</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Pterogyne nitens</i>	0,37	0,95	1,98	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,98	1,89
<i>Qualea grandiflora</i>	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
<i>Qualea parviflora</i>	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Rauvolfia sellowii</i>	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02
<i>Roupala brasiliensis</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Sciadodendron excelsum</i>	0,37	0,28	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66	0,63
<i>Senegalia polyphylla</i>	0,27	0,96	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,60
<i>Senna spectabilis</i>	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,06
sp.1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
sp.2	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01
sp.3	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
sp.4	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Sterculia apetala</i>	0,01	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,19
<i>Styrax ferrugineus</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Sweetia fruticosa</i>	0,07	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,15
<i>Syagrus oleracea</i>	0,06	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,13
<i>Tabebuia aurea</i>	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03
<i>Tabernaemontana salzmannii</i>	0,38	0,57	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,50
<i>Tachigali aureum</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Tapirira guianensis</i>	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,07
<i>Tapirira obtusa</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Terminalia fagifolia</i>	0,09	0,68	0,54	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	0,75
<i>Terminalia glabrescens</i>	0,49	2,63	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,02	1,90
<i>Terminalia triflora</i>	0,41	0,68	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	0,56
<i>Trema micrantha</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Trichilia catigua</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Trichilia hirta</i>	0,11	2,36	0,56	2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,93	2,25
<i>Vitex polygama</i>	0,07	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,07
<i>Xylopia brasiliensis</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Nome científico	Valor Central da Classe Diamétrica (cm)										Total /Especie/ nas Parcelas	Total /Especie/ hectare
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	0,05	0,10	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,15
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	0,19	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,19

2.3.3.2.10 - Relatório Final

Abaixo, será apresentado o Relatório Final com todas as informações referentes ao: DAP médio, área basal, altura média, número de árvores por hectare, rendimento lenhoso para cada uso e ocupação do solo, total por hectare e para toda a população, gerados na área a ser desmatada dentro da ADA da barragem do rio Vacaria.

QUADRO 2.3.3-14 - DAP médio, área basal, altura média, número de árvores por hectare e volume em m³ e em st por parcela, por hectare e volume total em m³ e em st. para a vegetação da ADA da barragem do rio Vacaria

Variáveis	Estratos			Geral
	I	II	III	
Resumo dos dados/Estratos				
DAP Médio (cm)	8,53	15,84	10,06	12,3
Área basal (m ²) / ha	1,56	30,33	16,72	16,2
Média das alturas (m)	5,66	9,33	7,53	8,12
Volume (m ³) / Parcela	1,01	6,76	2,25	3,34
Volume (m ³) / ha	33,59	225,29	75,14	118,82
Volume (m ³) Total	6138	43839	8855	58832
Volume (st) / Parcela	1,51	10,14	3,38	5,01
Volume (st) / ha	50,39	337,93	112,7	178,23
Volume (st) Total	9207	65759	13282	88248

2.3.4 - Áreas Complementares

Os levantamentos realizados de maneira complementar no ano de 2018 conceberam duas estações amostrais sendo que, a Estação Amostral 1 contempla a porção oeste da área de estudo adjacente ao complexo minerário. A Estação Amostral 2 situa-se entre o complexo minerário e a área da barragem do rio Vacaria, contemplando porções da adutora do rio Vacaria.

2.3.4.1 - Savana Arborizada

O estudo fitossociológico nas áreas de Savana Arborizada amostrou 286 indivíduos arbóreos (351 troncos) pertencentes a 33 espécies incluídas em 20 famílias botânicas.

Vochysiaceae foi a família que mais se destacou e apresentou 79 indivíduos pertencentes a quatro espécies. Seguida por Fabaceae com 47 indivíduos em 8 espécies, Combretaceae com 32 indivíduos pertencentes a uma espécie e Malvaceae com 31 indivíduos em uma espécie. Apenas essas quatro famílias, são responsáveis por 66,1% de todos os indivíduos arbóreos mensurados na amostragem.

Os indivíduos mortos em pé também tiveram seus dados coletados, e foram incluídos em um mesmo grupo definido como "indeterminado".

Alguns dos táxons registrados foram identificados em nível de gênero, devido à ausência de estruturas reprodutivas (flor ou fruto) dificultando assim sua identificação em nível específico.

Análise de Diversidade

O índice de diversidade de Shannon (H) apresentou um valor de 3,01 nats/indivíduos. Esse resultado está relacionado com a presença tanto de espécies de estágios mais avançado de sucessão quanto de espécies de sucessão inicial, refletindo na diversidade da área.

Já para o índice de equabilidade de Pielou (J), o resultado foi de 85%. Este valor encontrado indica a concentração relativamente alta de abundâncias em um pequeno número de espécies, as quais dominam na comunidade arbórea.

Estrutura horizontal

A densidade, dominância e frequência são dados estruturais que revelam aspectos essenciais na composição florística das florestas, conforme Longhi (1980), mas sempre são somente enfoques parciais, que isoladas não dão a informação requerida sobre a estrutura florística da vegetação em conjunto. Para a análise da vegetação é importante encontrar um valor que permita uma visão mais abrangente da estrutura das espécies ou que caracterize a importância de cada espécie no conglomerado total do povoamento. Um método para integrar os três aspectos parciais acima mencionados, consiste em combiná-los numa expressão única e simples de forma a abranger o aspecto estrutural em sua totalidade, calculando o chamado "índice de valor de importância". Este valor é obtido somando-se para cada espécie os valores relativos de abundância (densidade), dominância e frequência.

Segundo Longhi (1980), a densidade no sentido quantitativo, é definida como sendo o número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal, e é sempre referida em uma unidade de superfície, geralmente em hectare. As espécies com a mesma densidade, nem sempre têm a mesma importância em uma comunidade vegetal, devido as diferentes distribuições que podem apresentar. Portanto, há necessidade de interpretar esses valores ou caracterizar outros parâmetros que, combinados com a densidade, servem para completar o conjunto. Um deles é a frequência que mede a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno, ou seja, a sua dispersão média (VIEIRA, 1987).

A dominância, segundo Foerster (1973) é a medida da projeção total do corpo das plantas. Em florestas muito densas, é muito difícil e praticamente impossível determinar os valores de projeção horizontal das copas das árvores, devido a existência de vários dosséis dispostos um sobre o outro, formando uma estrutura vertical e horizontal muito complexa. Por isso, propõem-se que se utilize a área basal ou tronco das árvores em substituição à projeção das copas, já que existe uma estreita correlação entre ambas, para determinação da dominância das espécies da floresta.

As dez espécies arbóreas de maior IVI na amostragem fitossociológica da Savana Arborizada foram *Terminalia fagifolia*, *Vochysia thyrsoidea*, *Caryocar brasiliense*, *Eriotheca pubescens*, *Qualea parviflora*, *Dalbergia miscolobium*, *Qualea grandiflora*, *Chrysophyllum marginatum* e *Plathymenia reticulata*.

Terminalia fagifolia foi a espécie que ocupou o primeiro lugar apresentando os maiores valores de frequência e dominância relativos encontrados, em função do porte dos seus indivíduos e sua regularidade na amostragem. *Vochysia thyrsoidea*, apresentando o maior valor de densidade entre as espécies, ocupou o segundo lugar em função da sua ampla distribuição na área. *Caryocar brasiliense*, mesmo apresentando valores inferiores de densidade e frequência se comparados a outras espécies, ocupou o terceiro lugar, graças ao valor de dominância em função do grande porte dos seus indivíduos amostrados. *Eriotheca pubescens* também apresentaram destaque principalmente pelo elevado número de indivíduos, e ocuparam o quarto e o quinto lugar, respectivamente. Os valores dos parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas encontradas nas áreas de Savana Arborizada são apresentados no Quadro 2.3.4-1, a seguir.

QUADRO 2.3.4-1 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na Savana Arborizada

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	IVI (%)
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	32	11,19	7,83	25,26	14,76
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	44	15,38	6,96	20,4	14,25
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	19	6,64	4,35	15,99	8,99
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	31	10,84	6,96	8,19	8,66
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	25	8,74	8,7	5,2	7,55
Morta	12	4,2	6,96	3,37	4,84
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	9	3,15	4,35	1,72	3,07
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	9	3,15	4,35	1,61	3,03
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	7	2,45	4,35	1,44	2,75
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	7	2,45	4,35	1,13	2,64
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	12	4,2	1,74	1,58	2,5
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	8	2,8	2,61	1,77	2,39
<i>Diospyros sericea</i> A. DC.	3	1,05	1,74	3,07	1,95
<i>Myrsine monticola</i> Mart.	5	1,75	3,48	0,49	1,91
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	6	2,1	2,61	1,01	1,9
<i>Curatella americana</i> L.	7	2,45	1,74	0,73	1,64
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	5	1,75	1,74	1,4	1,63
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	4	1,4	2,61	0,57	1,53
<i>Roupala montana</i> Aubl.	4	1,4	2,61	0,42	1,48
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	5	1,75	1,74	0,59	1,36
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	5	1,75	1,74	0,42	1,3
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	3	1,05	2,61	0,17	1,28
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	5	1,75	1,74	0,34	1,27
<i>Annona</i> sp.	3	1,05	1,74	0,8	1,2
<i>Allagoptera campestris</i> (Drude) O. Kuntze	3	1,05	0,87	0,72	0,88
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	2	0,7	1,74	0,15	0,86
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	2	0,7	1,74	0,1	0,85
<i>Neea theifera</i> Oerst.	2	0,7	0,87	0,17	0,58
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	2	0,7	0,87	0,14	0,57

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	IVI (%)
<i>Machaerium</i> sp.	1	0,35	0,87	0,47	0,56
<i>Antonia ovata</i> Pohl	1	0,35	0,87	0,32	0,51
<i>Vochysia</i> sp.	1	0,35	0,87	0,12	0,45
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	1	0,35	0,87	0,11	0,44
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	1	0,35	0,87	0,05	0,42
Total	286	100	100	100	100

Legenda: N=Número de indivíduos; DR=Densidade Relativa; FR=Frequência Relativa; DOR=Dominância Relativa; IVI=Índice de Valor de Importância.

Estrutura vertical

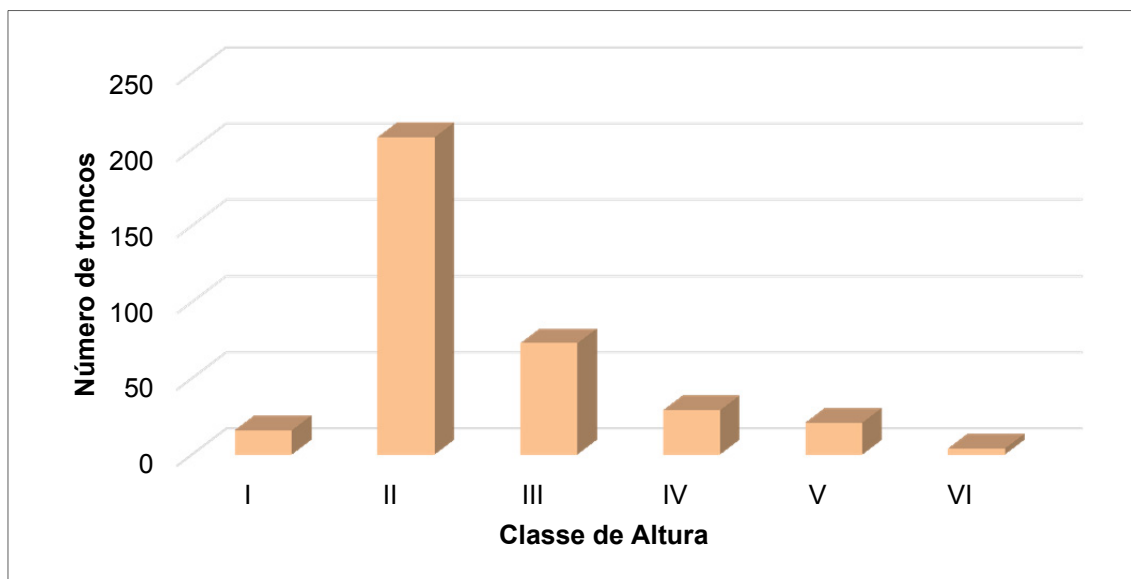
Uma análise da estrutura vertical sociológica dos indivíduos arbóreos pode ser feita pela distribuição do número de árvores nos diferentes estratos. Foram definidas seis classes de altura com um intervalo de 2 metros entre elas (Quadro 2.3.4-2).

QUADRO 2.3.4-2 - Classes de altura dos indivíduos arbóreos amostrados

Classe	Escala de medida	Número de troncos
I	Menor que 3,0m	16
II	De 3,1 a 5m	208
III	De 5,1 a 7m	73
IV	De 7,1 a 9m	29
V	De 9,1 a 11m	21
VI	maior que 11,1	4

Observa-se, pela Figura 2.3.4-1, que predominam na área os indivíduos incluídos na classe entre 3,1 e 5 metros de altura, fator natural de ser encontrado, dado o caráter savânico da vegetação amostrada.

Algumas espécies, como *Allagoptera campestris*, *Guapira noxia* e *Miconia ferruginata* predominaram no estrato inferior apresentado os menores valores de altura dentre as espécies amostradas. Enquanto as espécies *Vochysia thyrsoidea*, *Diospyros sericea*, *Eriotheca pubescens*, *Caryocar brasiliense* e *Terminalia fagifolia* foram as espécies registradas com as maiores alturas.

FIGURA 2.3.4-1 - Gráfico de distribuição de altura dos indivíduos amostrados**Estrutura diamétrica**

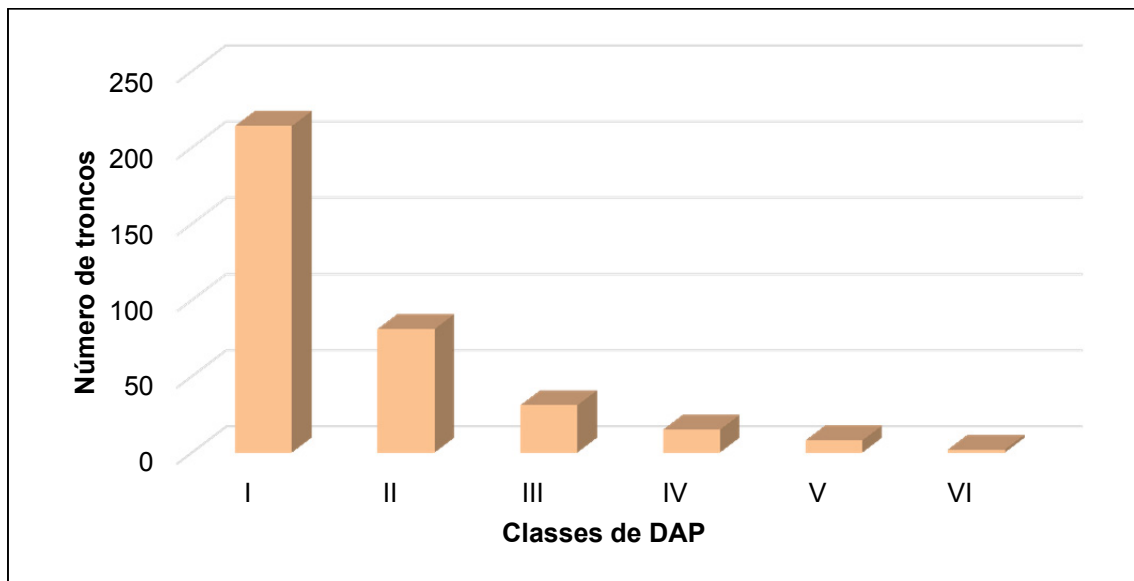
Para a análise das classes diamétricas foi adotado o mesmo critério empregado para estrutura vertical. Foram definidas seis classes de diâmetro com um intervalo de 5 centímetro entre elas (Quadro 2.3.4-3).

QUADRO 2.3.4-3 - Classes de DAP dos indivíduos arbóreos amostrados

Classe	Escala de medida	Número de troncos
I	Menor que 10	214
II	de 10,1 a 15	81
III	de 15,1 a 20	31
IV	de 20,1 a 25	15
V	de 25,1 a 30	8
VI	maior que 30,1	2

A distribuição nas classes diamétricas da comunidade arbórea apresenta um padrão de J-invertido, ou seja, alta concentração de indivíduos nas classes menores e redução acentuada no sentido das classes maiores (Figura 2.3.4-2). Segundo Martins (1991), a maior densidade de indivíduos menores não indica ausência de problemas de regeneração, devendo ser considerada com cautela, demonstrando a necessidade de análise mais detalhada, em nível específico e com um grupo maior de espécies, para permitir interpretações mais seguras das distribuições diamétricas na área amostrada.

As espécies que apresentaram indivíduos com medidas de DAP mais significativas foram *Vochysia thyrsoidea*, *Caryocar brasiliense* e *Terminalia fagifolia*.

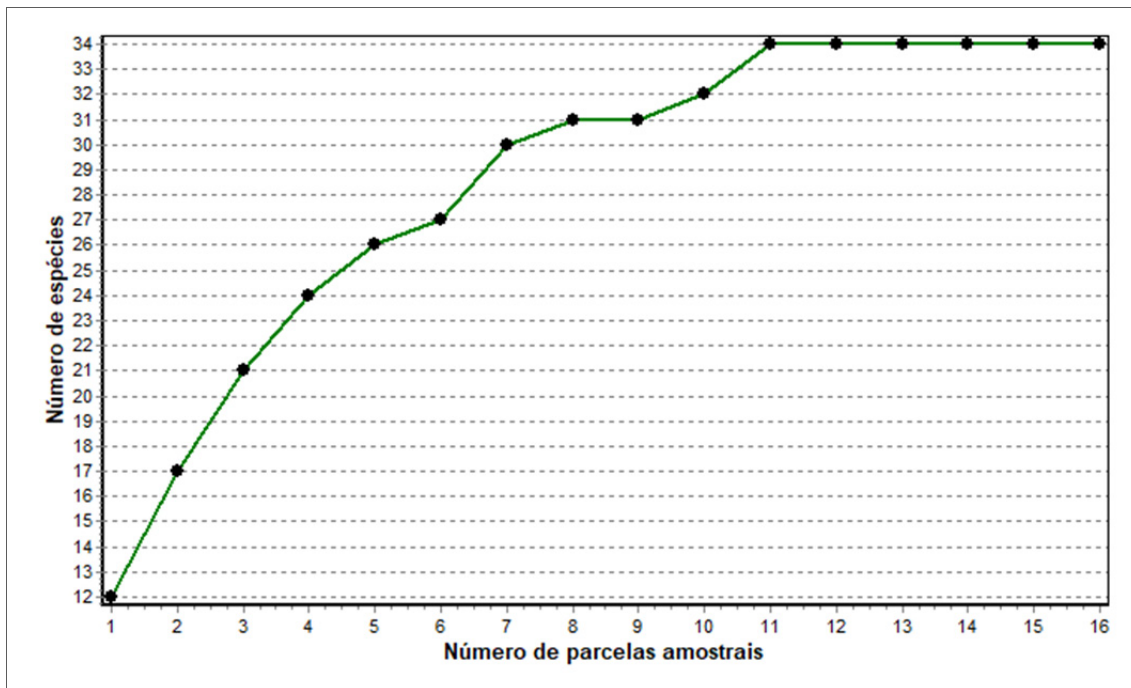
FIGURA 2.3.4-2 - Gráfico de distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados

Suficiência amostral

A principal dificuldade nos estudos que visam estimar a riqueza de espécies de um local é determinar o quanto é necessário amostrar para se obter uma previsão acurada dessa variável, pois é importante saber se a amostra é grande o suficiente para permitir estimar com precisão a riqueza de espécies de uma comunidade que muitas vezes não tem o seu tamanho conhecido.

A suficiência amostral é regularmente utilizada em levantamentos fitossociológicos e, foi testada no presente estudo pela curva espécie-área, conforme Figura 2.3.4-3. Percebe-se que a curva estabilizou a partir da parcela 11, não ocorrendo mais nenhuma nova espécie na amostragem a partir dela, indicando que as 16 parcelas alocadas em Savana Arborizada foram suficientes para apresentar a diversidade de espécies na área.

FIGURA 2.3.4-3 - Curva de suficiência amostral



2.3.4.2 - Floresta Estacional Semidecidual

O estudo fitossociológico nas áreas de Floresta Estacional amostrou 264 indivíduos arbóreos (332 troncos) pertencentes a 65 espécies incluídas em 36 famílias botânicas.

Fabaceae foi a família que mais se destacou e apresentou 52 indivíduos pertencentes a 12 espécies. Seguida por Anacardiaceae com 23 indivíduos em 4 espécies, Myrtaceae com 22 indivíduos pertencentes a cinco espécies e Annonaceae com 18 indivíduos em três espécies.

Os indivíduos mortos em pé também tiveram seus dados coletados, e foram incluídos em um mesmo grupo definido como “indeterminado”. Foram listados 52 indivíduos, o que representa 19,7% das árvores amostradas. Um número bastante elevado, indicativo de efeitos antrópicos significativos nos fragmentos avaliados.

Alguns dos táxons registrados foram identificados a nível de gênero, devido à ausência de estruturas reprodutivas (flor ou fruto) dificultando assim sua identificação a nível específico.

Análise de Diversidade

O índice de diversidade de Shannon (H) apresentou um valor de 3,48 nats/indivíduos. Esse resultado está relacionado com a presença tanto de espécies de estágios mais avançado de sucessão quanto de espécies de sucessão inicial, refletindo na diversidade da área.

Já para o índice de equabilidade de Pielou (J), o resultado foi de 83%. Este valor encontrado indica a concentração relativamente alta de abundâncias em um pequeno número de espécies, as quais dominam na comunidade arbórea.

Estrutura horizontal

As dez espécies arbóreas de maior IVI na amostragem fitossociológica da Floresta Estacional Semidecidual foram *Tapirira guianensis*, *Diptotropis ferruginea*, *Ficus* sp., *Copaifera langsdorffii*, *Xylopia* sp., *Anadenanthera colubrina*, *Albizia polycephala*, *Deguelia* sp., *Bowdichia virgilioides* e *Myrcia* sp.

Os indivíduos mortos ocuparam o primeiro lugar apresentando os maiores valores de frequência e densidade relativas encontrados, em função da distribuição na área e sua regularidade na amostragem. *Tapirira guianensis* e *Diptotropis ferruginea*, apresentando o maior valor de dominância entre as espécies, ocuparam o segundo e terceiro respectivamente em lugar em função do grande porte dos seus indivíduos. *Ficus* sp., *Copaifera langsdorffii* e *Xylopia* sp. também apresentaram destaque principalmente pelo elevado número de indivíduos, e ocuparam o quarto, quinto e sexto lugar, respectivamente.

Os valores dos parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas encontradas nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual são apresentados no Quadro 2.3.4-4, a seguir.

QUADRO 2.3.4-4 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na Floresta Estacional Semidecidual

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	IVI (%)
Morta	52	19,7	6,67	12,08	12,82
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	17	6,44	1,9	13,84	7,39
<i>Diptotropis ferruginea</i> Benth.	12	4,55	3,81	7,56	5,31
<i>Ficus</i> sp.	15	5,68	4,76	4,85	5,1
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	13	4,92	3,81	3,68	4,14
<i>Xylopia</i> sp.	13	4,92	0,95	2,9	2,92
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2	0,76	0,95	5,98	2,56
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	9	3,41	2,86	1,36	2,54
<i>Deguelia</i> sp.	1	0,38	0,95	5,74	2,36
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	7	2,65	2,86	1,39	2,3
<i>Myrcia</i> sp.	7	2,65	2,86	1,12	2,21
<i>Tachigali</i> sp.	1	0,38	0,95	5,22	2,18
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7	2,65	2,86	0,53	2,01
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	5	1,89	1,9	2,13	1,98
<i>Diospyros sericea</i> A. DC.	4	1,52	2,86	1,49	1,95
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	6	2,27	1,9	1,49	1,89
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	7	2,65	1,9	0,95	1,84
<i>Symplocos oblongifolia</i> Casar.	1	0,38	0,95	3,39	1,57
<i>Calyptanthes</i> sp.	5	1,89	1,9	0,85	1,55
<i>Guatteria</i> sp.	4	1,52	0,95	2,07	1,51
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	2	0,76	0,95	2,72	1,48
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	2	0,76	1,9	1,52	1,39
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	2	0,76	1,9	1,38	1,35
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	6	2,27	0,95	0,56	1,26

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	IVI (%)
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	1	0,38	0,95	2,21	1,18
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance.	3	1,14	0,95	1,27	1,12
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	2	0,76	1,9	0,59	1,09
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	3	1,14	0,95	1,05	1,05
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	2	0,76	0,95	1,35	1,02
<i>Licania octandra octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	2	0,76	1,9	0,23	0,96
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	2	0,76	1,9	0,18	0,95
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	2	0,76	1,9	0,15	0,94
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	2	0,76	1,9	0,15	0,94
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	2	0,76	1,9	0,14	0,93
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	1	0,38	0,95	1,17	0,83
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	3	1,14	0,95	0,36	0,81
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	3	1,14	0,95	0,23	0,77
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	3	1,14	0,95	0,23	0,77
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	2	0,76	0,95	0,53	0,75
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	1	0,38	0,95	0,87	0,73
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	2	0,76	0,95	0,36	0,69
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	2	0,76	0,95	0,35	0,69
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	2	0,76	0,95	0,3	0,67
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	1	0,38	0,95	0,61	0,65
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	2	0,76	0,95	0,25	0,65
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	1	0,38	0,95	0,55	0,63
<i>Styrax</i> sp.	1	0,38	0,95	0,31	0,55
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	1	0,38	0,95	0,23	0,52
<i>Roupala montana</i> Aubl.	1	0,38	0,95	0,19	0,51
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	1	0,38	0,95	0,14	0,49
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	1	0,38	0,95	0,12	0,48
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	1	0,38	0,95	0,12	0,48
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	1	0,38	0,95	0,1	0,48
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	1	0,38	0,95	0,08	0,47
<i>Buchenavia</i> sp.	1	0,38	0,95	0,09	0,47
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	1	0,38	0,95	0,07	0,47
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	1	0,38	0,95	0,08	0,47
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1	0,38	0,95	0,07	0,47
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	1	0,38	0,95	0,07	0,47
<i>Syagrus</i> sp.	1	0,38	0,95	0,05	0,46
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	1	0,38	0,95	0,06	0,46
<i>Aniba heringeri</i> Vattimo-Gil	1	0,38	0,95	0,06	0,46
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1	0,38	0,95	0,05	0,46
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	1	0,38	0,95	0,05	0,46
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	0,38	0,95	0,06	0,46
<i>Hortia brasiliana</i> Vand. ex DC.	1	0,38	0,95	0,05	0,46

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	IVI (%)
Total	264	100	100	100	100

Legenda: N=Número de indivíduos; DR=Densidade Relativa; FR=Frequência Relativa; DOR=Dominância Relativa; IVI=Índice de Valor de Importância.

Estrutura vertical

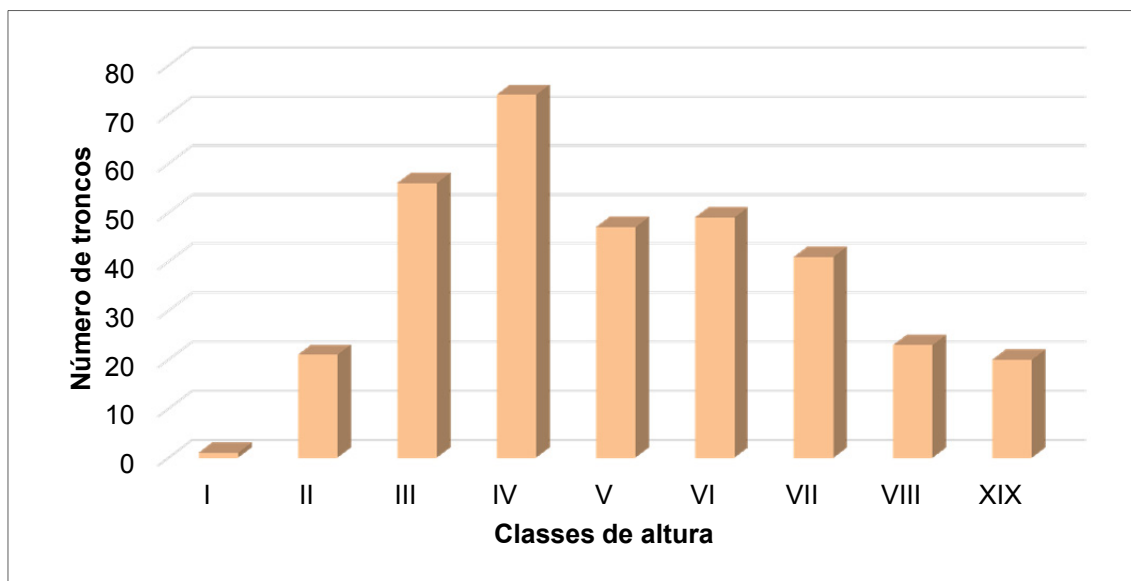
Uma análise da estrutura vertical sociológica dos indivíduos arbóreos pode ser feita pela distribuição do número de árvores nos diferentes estratos. Foram definidas nove classes de altura com um intervalo de 2 metros entre elas (Quadro 2.3.4-5).

QUADRO 2.3.4-5 - Classes de altura dos indivíduos arbóreos amostrados

Classe	Escala de medida	Número de troncos
I	Menor que 3,0m	1
II	De 3,1 a 5m	21
III	De 5,1 a 7m	56
IV	De 7,1 a 9m	74
V	De 9,1 a 11m	47
VI	De 11,1 a 13m	49
VII	De 13,1 a 15m	41
VIII	De 15,1 a 17m	23
XIX	Maior que 17,1m	20

Observa-se, pela Figura 2.3.4-4, que predominam na área de Floresta Estacional Semidecidual os indivíduos incluídos na classe entre 7,1 e 9 metros de altura, e uma homogeneidade relativamente alta entre os indivíduos entre 9,1 e 15 metros, gerando uma média de altura para todos os indivíduos amostrados de 10,57 metros.

As espécies *Ficus* sp., *Matayba guianensis*, *Xylopia sericea*, *Tachigali* sp. e *Anadenanthera colubrina* registraram as maiores alturas.

FIGURA 2.3.4-4 - Gráfico de distribuição de altura dos indivíduos amostrados**Estrutura diamétrica**

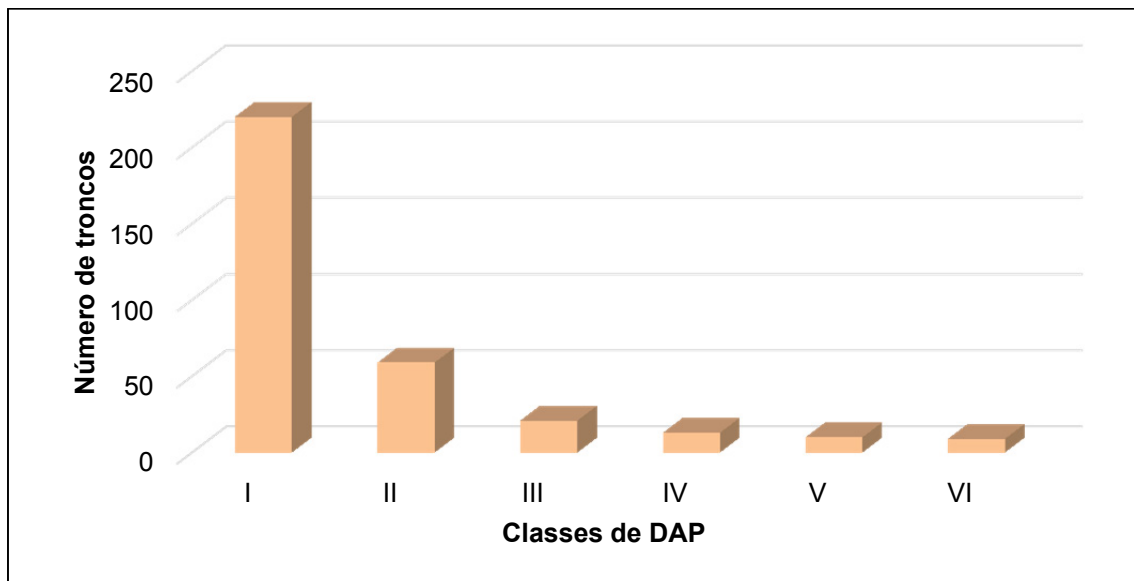
Para a análise das classes diamétricas foi adotado o mesmo critério empregado para estrutura vertical. Foram definidas seis classes de diâmetro com um intervalo de 5 centímetro entre elas (Quadro 2.3.4-6).

QUADRO 2.3.4-6 - Classes de DAP dos indivíduos arbóreos amostrados

Classe	Escala de medida	Número de troncos
I	Menor que 10	220
II	de 10,1 a 15	59
III	de 15,1 a 20	21
IV	de 20,1 a 25	13
V	de 25,1 a 30	10
VI	maior que 30,1	9

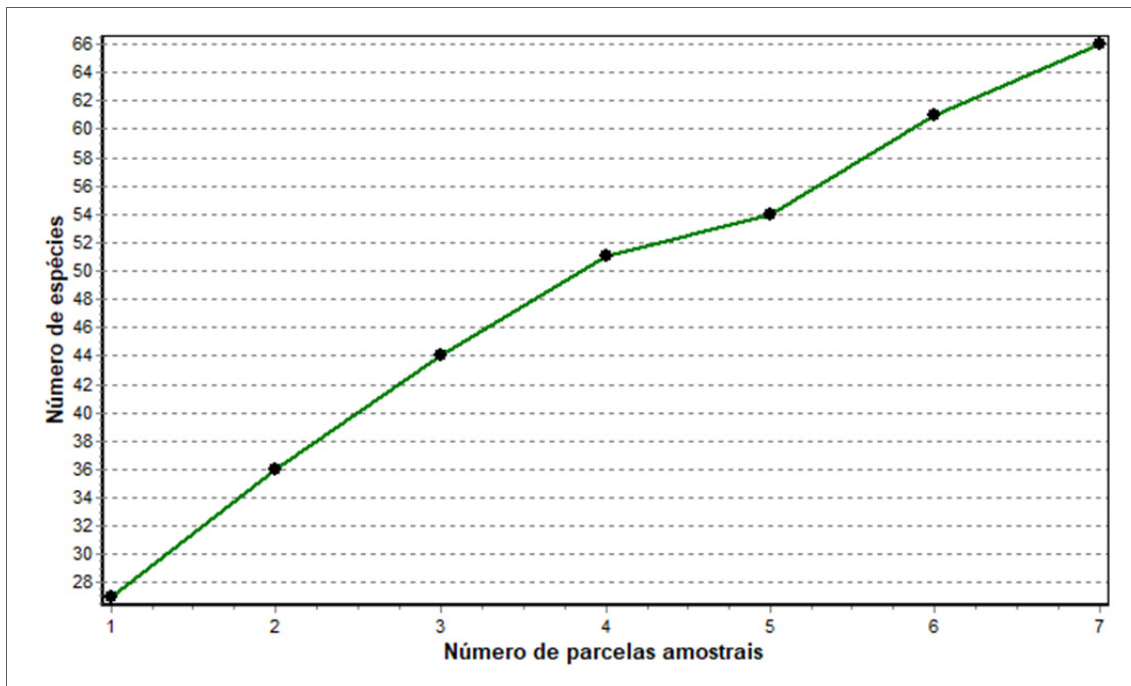
A distribuição nas classes diamétricas da comunidade arbórea apresenta um padrão de J-invertido, ou seja, alta concentração de indivíduos nas classes menores e redução acentuada no sentido das classes maiores (Figura 2.3.4-5). Segundo Martins (1991), a maior densidade de indivíduos menores não indica ausência de problemas de regeneração, devendo ser considerada com cautela, demonstrando a necessidade de análise mais detalhada, em nível específico e com um grupo maior de espécies, para permitir interpretações mais seguras das distribuições diamétricas na área amostrada.

As espécies que apresentaram indivíduos com medidas de DAP mais significativas foram *Diplotropis ferruginea*, *Eriotheca pubescens*, *Tachigali sp.* e *Anadenanthera colubrina*.

FIGURA 2.3.4-5 - Gráfico de distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados**Suficiência amostral**

A suficiência amostral é regularmente utilizada em levantamentos fitossociológicos e, foi testada no presente estudo pela curva espécie-área, conforme Figura 2.3.4-6. Percebe-se que a curva se mantém ascendente mesmo após a alocação de sete parcelas amostrais, indicando que o número de espécies presentes nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual tende a continuar crescendo. Em florestas tropicais as comunidades não são delimitadas por características edáficas e climáticas bem definidas espacialmente, e a grande quantidade de espécies raras, associado a esse mosaico fitofisionômico faz com que a curva de acumulação de espécies tenda a crescer indefinidamente (CONDIT *et al.*, 1996).

FIGURA 2.3.4-6 - Curva de suficiência amostral



2.3.4.3 - Floresta Estacional Decidual

O estudo fitossociológico nas áreas de Floresta Estacional amostrou 167 indivíduos arbóreos (256 troncos) pertencentes a 30 espécies incluídas em 18 famílias botânicas.

Fabaceae foi a família que mais se destacou e apresentou 63 indivíduos pertencentes a 10 espécies. Seguida por Anacardiaceae com 43 indivíduos em apenas uma espécie, e Opiliaceae com 15 indivíduos em uma espécie.

Os indivíduos mortos em pé também tiveram seus dados coletados, e foram incluídos em um mesmo grupo definido como "indeterminado". Foram listados 11 indivíduos. No mesmo grupo "indeterminado" foram incluídos dois indivíduos que não tiveram sua identificação confirmada.

Alguns dos táxons registrados foram identificados a nível de gênero, devido à ausência de estruturas reprodutivas (flor ou fruto) dificultando assim sua identificação a nível específico.

Análise de Diversidade

O índice de diversidade de Shannon (H) apresentou um valor de 2,67 nats/indivíduos. Esse resultado está relacionado com a presença tanto de espécies de estágios mais avançado de sucessão quanto de espécies de sucessão inicial, refletindo na diversidade da área.

Já para o índice de equabilidade de Pielou (J), o resultado foi de 77%. Este valor encontrado indica a concentração relativamente alta de abundâncias em um pequeno número de espécies, as quais dominam na comunidade arbórea.

Estrutura horizontal

As dez espécies arbóreas de maior IVI na amostragem fitossociológica da Floresta Estacional Semidecidual foram *Myracrodruon urundeuva*, *Anadenanthera colubrina*, *Machaerium scleroxylon*, *Agonandra brasiliensis*, *Platymiscium floribundum*, *Machaerium nyctitans*, *Ficus sp.*, *Casearia rupestris*, *Acrocomia aculeata* e *Aspidosperma subincanum*.

Myracrodruon urundeuva ocupou o primeiro lugar apresentando os maiores valores de frequência, densidade e dominância relativas encontrados, em função da distribuição na área, sua regularidade na amostragem e porte dos indivíduos. *Anadenanthera colubrina* e *Machaerium scleroxylon*, apresentaram ampla distribuição e ocuparam o segundo e terceiro lugares, respectivamente. *Agonandra brasiliensis* e *Platymiscium floribundum*, também apresentaram destaque principalmente pelo elevado número de indivíduos, e ocuparam o quarto, quinto e sexto lugar, respectivamente.

Os valores dos parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas encontradas nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual são apresentados no Quadro 2.3.4-7, a seguir.

QUADRO 2.3.4-7 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na Floresta Estacional Decidual

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	IVI (%)
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	43	25,75	8,89	34,73	23,12
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	18	10,78	6,67	26,58	14,67
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	18	10,78	6,67	6,27	7,91
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	15	8,98	6,67	5,6	7,08
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	14	8,38	6,67	5,48	6,84
Morta	11	6,59	6,67	2,66	5,3
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	5	2,99	2,22	2,66	2,63
<i>Ficus sp.</i>	4	2,4	2,22	1,92	2,18
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	5	2,99	2,22	0,98	2,07
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	1	0,6	2,22	3,06	1,96
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	3	1,8	2,22	1,52	1,84
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	3	1,8	2,22	1,51	1,84
<i>Terminalia sp.</i>	3	1,8	2,22	1,31	1,78
<i>Bauhinia forficata</i> Link	2	1,2	2,22	0,38	1,27
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2	1,2	2,22	0,38	1,27
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	2	1,2	2,22	0,35	1,26
<i>Curatella americana</i> L.	1	0,6	2,22	0,92	1,25
Indeterminada 01	2	1,2	2,22	0,32	1,25
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	2	1,2	2,22	0,19	1,2
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	1	0,6	2,22	0,73	1,18
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	1	0,6	2,22	0,41	1,08
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	1	0,6	2,22	0,36	1,06
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	1	0,6	2,22	0,34	1,05
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	1	0,6	2,22	0,2	1,01

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	IVI (%)
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	1	0,6	2,22	0,21	1,01
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	1	0,6	2,22	0,17	1
<i>Myrcia</i> sp.	1	0,6	2,22	0,17	1
<i>Myrciaria</i> sp.	1	0,6	2,22	0,18	1
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	1	0,6	2,22	0,15	0,99
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	1	0,6	2,22	0,11	0,98
<i>Swartzia</i> sp.	1	0,6	2,22	0,09	0,97
<i>Viola</i> sp.	1	0,6	2,22	0,09	0,97
Total	167	100	100	100	100

Legenda: N=Número de indivíduos; DR=Densidade Relativa; FR=Frequência Relativa; DOR=Dominância Relativa; IVI=Índice de Valor de Importância.

Estrutura vertical

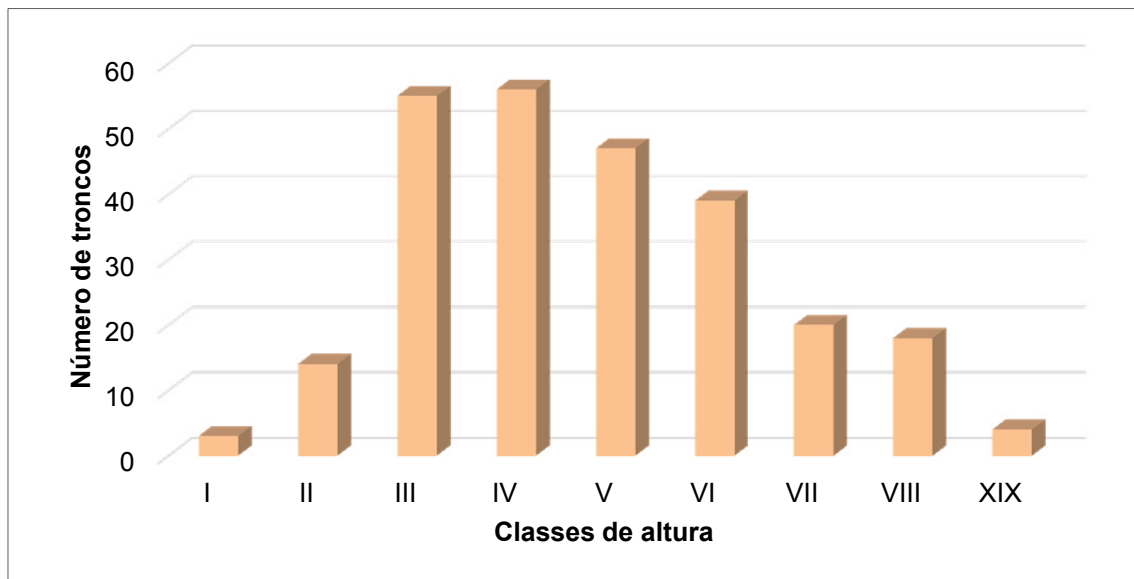
Uma análise da estrutura vertical sociológica dos indivíduos arbóreos pode ser feita pela distribuição do número de árvores nos diferentes estratos. Foram definidas nove classes de altura com um intervalo de 2 metros entre elas (Quadro 2.3.4-8).

QUADRO 2.3.4-8 - Classes de altura dos indivíduos arbóreos amostrados

Classe	Escala de medida	Número de troncos
I	Menor que 3,0m	3
II	De 3,1 a 5m	14
III	De 5,1 a 7m	55
IV	De 7,1 a 9m	56
V	De 9,1 a 11m	47
VI	De 11,1 a 13m	39
VII	De 13,1 a 15m	20
VIII	De 15,1 a 17m	18
XIX	Maior que 17,1m	4

Observa-se, pela Figura 2.3.4-7, que ocorre uma homogeneidade nas classes de altura amostradas nas áreas de Floresta Estacional Decidual para os indivíduos incluídos nas classes entre 5,1 e 11 metros de altura, gerando uma média de altura para todos os indivíduos amostrados de 9,7 metros.

As espécies *Machaerium siccroxylon*, *Myracrodon urundeuva*. e *Anadenanthera colubrina* registraram as maiores alturas.

FIGURA 2.3.4-7 - Gráfico de distribuição de altura dos indivíduos amostrados**Estrutura diamétrica**

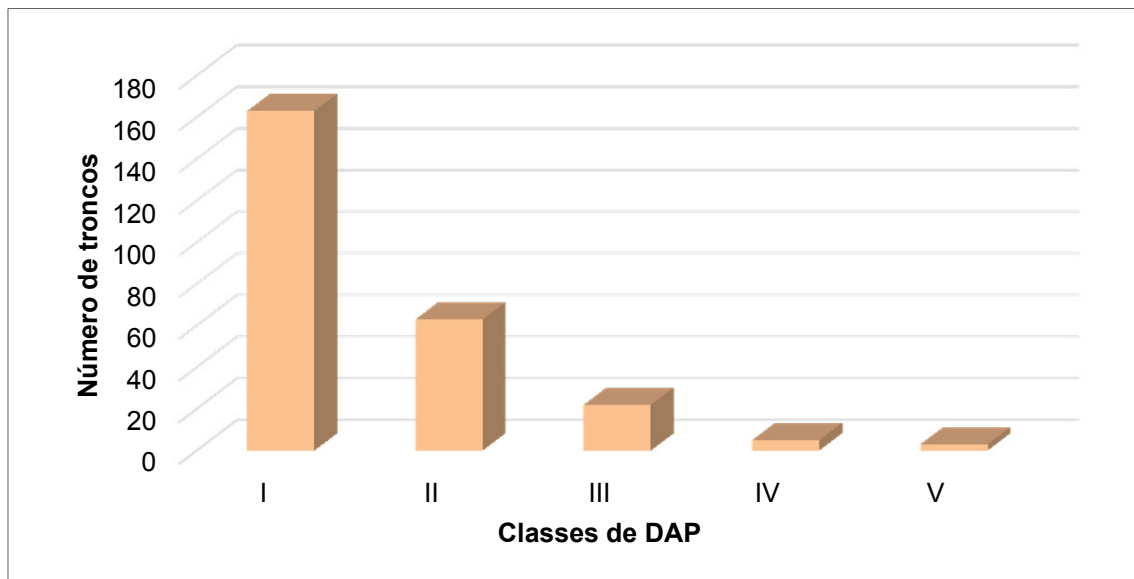
Para a análise das classes diamétricas foi adotado o mesmo critério empregado para estrutura vertical. Foram definidas cinco classes de diâmetro com um intervalo de 5 centímetro entre elas (Quadro 2.3.4-9).

QUADRO 2.3.4-9 - Classes de DAP dos indivíduos arbóreos amostrados

Classe	Escala de medida	Número de troncos
I	Menor que 10	163
II	de 10,1 a 15	63
III	de 15,1 a 20	22
IV	de 20,1 a 25	5
V	maior que 25,1	3

A distribuição nas classes diamétricas da comunidade arbórea apresenta um padrão de J-invertido, ou seja, alta concentração de indivíduos nas classes menores e redução acentuada no sentido das classes maiores (Figura 2.3.4-8). Segundo Martins (1991), a maior densidade de indivíduos menores não indica ausência de problemas de regeneração, devendo ser considerada com cautela, demonstrando a necessidade de análise mais detalhada, em nível específico e com um grupo maior de espécies, para permitir interpretações mais seguras das distribuições diamétricas na área amostrada.

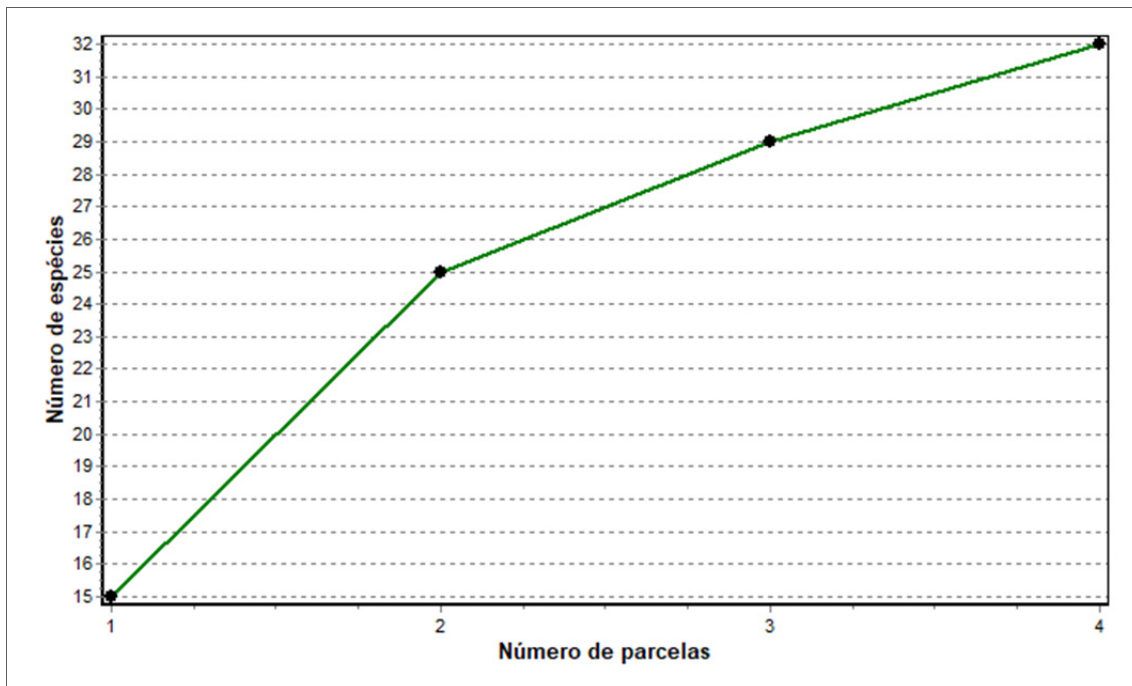
As espécies que apresentaram indivíduos com medidas de DAP mais significativas foram *Acrocomia aculeata*, *Myracrodunon urundeuva*. e *Anadenanthera colubrina*.

FIGURA 2.3.4-8 - Gráfico de distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados

Suficiência amostral

A suficiência amostral é regularmente utilizada em levantamentos fitossociológicos e, foi testada no presente estudo pela curva espécie-área, conforme Figura 2.3.4-9. Percebe-se que a curva se mantém ascendente após a alocação das quatro parcelas amostrais, indicando que o número de espécies presentes nas áreas de Floresta Estacional Decidual tende a continuar crescendo. Em florestas tropicais as comunidades não são delimitadas por características edáficas e climáticas bem definidas espacialmente, e a grande quantidade de espécies raras, associado a esse mosaico fitofisionômico faz com que a curva de acumulação de espécies tenda a crescer indefinidamente (CONDIT *et al.*, 1996).

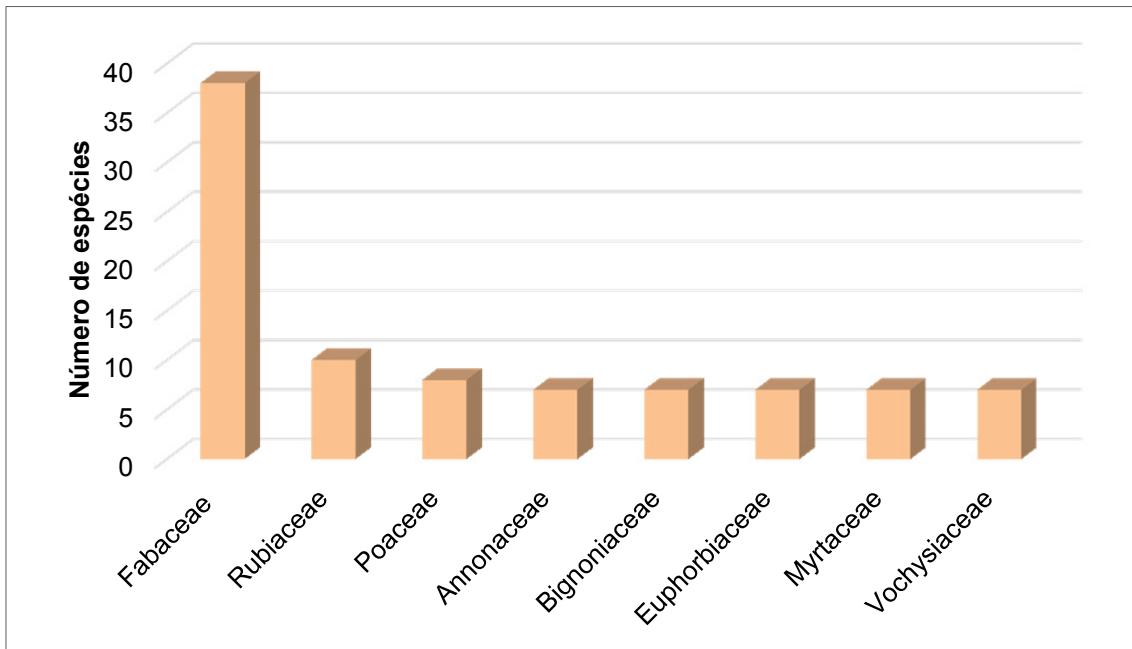
FIGURA 2.3.4-9 - Curva de suficiência amostral



2.3.5 - Aspectos florísticos

O levantamento florístico realizado nas classes de cobertura vegetal presentes na área de estudo registrou um total de 214 espécies incluídas em 70 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 17 morfoespécies. O Quadro 2.3.5-1 apresenta a lista completa das espécies levantadas e as fisionomias onde foram encontradas.

Fabaceae foi a família que apresentou o maior número de espécies (38). Seguida por Rubiaceae (10) e Poaceae (8). Annonaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae apresentaram 7 espécies cada (Figura 2.3.5-1).

FIGURA 2.3.5-1 - Famílias com maior riqueza de espécies na área de estudo

Com relação ao porte, 142 espécies são árvores, 30 arbustos, 33 ervas, 8 trepadeiras e uma epífita.

QUADRO 2.3.5-1 - Lista de espécies encontradas nas classes de cobertura vegetal da área de estudo

Espécie	Família	Nome Popular	Porte	Fisionomia							
				AB	CR	EU	FED	FESD	IR	SavA	SavR
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	gonçalo-alves	A					X			
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anacardiaceae	guaritá	A					X			
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Anacardiaceae	aroeira-brava	A				X				
<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	mangueira	A						X		
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	aroeira-do-sertão	A				X				
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	pau-de-pombo	A					X			
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae	araticum	A							X	X
<i>Annona</i> sp.	Annonaceae		A						X	X	X
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	Annonaceae		A			X				X	X
<i>Guatteria</i> sp.	Annonaceae		A					X			
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	pimenta-de-macaco	A							X	
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	pindaíba	A			X		X			
<i>Xylopia</i> sp.	Annonaceae		A					X			
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Mull.Arg.	Apocynaceae	amargoso	A					X			
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Apocynaceae	guatambu	A				X				
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	pau-pereira	A		X					X	X
<i>Ditassa</i> sp.	Apocynaceae		T							X	
<i>Himatanthus obovatus</i> (Mull. Arg.) Woodson	Apocynaceae	janaguba	A							X	X
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Apocynaceae		A					X	X		
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin	Araliaceae	mandiocão	A							X	X
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Arecaceae	macaúba	A				X				
<i>Allagoptera campestris</i> (Mart.) Kuntze	Arecaceae		B		X	X				X	X
<i>Syagrus evansiana</i> Noblick	Arecaceae		B			X				X	X
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae	jerivá	A					X			
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	picão	H					X	X		

Espécie	Família	Nome Popular	Porte	Fisionomia								
				AB	CR	EU	FED	FESD	IR	SavA	SavR	
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera	Asteraceae		B								X	X
<i>Lychnophora passerina</i> (Mart. ex DC.) Gardner	Asteraceae	arnica	B		X							
<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	Asteraceae	arnica	B		X							
<i>Lychnophora salicifolia</i> Mart.	Asteraceae	arnica	B		X							
<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae		B		X							
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Bignoniaceae	ipê-verde	A					X				
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	ipê-amarelo	A				X					
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bignoniaceae	caroba	A								X	
<i>Pleonotoma</i> sp.	Bignoniaceae		T					X				
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Bignoniaceae	caroba-branca	A					X				
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae	ipê-amarelo-do-cerrado	A								X	
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Bignoniaceae	bolsa-de-pastor	A							X	X	
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Boraginaceae	louro-mole	A					X				
<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	Bromeliaceae		E					X				
<i>Dyckia</i> sp.	Bromeliaceae		H		X							
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	almecegueira	A					X				
<i>Discocactus placentiformis</i> (Lehm.) K.Schum.	Cactaceae	cabeça-de-frade	H		X							
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Calophyllaceae	pau-santo	A					X			X	X
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	Calophyllaceae	pau-santo-da-terra	A								X	
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	Calophyllaceae	pau-santo	A		X							
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	esporão-de-galo	A				X					
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	pequi	A			X				X	X	X
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	bosta-de-cabra	A					X				
<i>Licania octandra-octandra</i>	Chrysobalanaceae	farinha-seca	A					X				

Espécie	Família	Nome Popular	Porte	Fisionomia							
				AB	CR	EU	FED	FESD	IR	SavA	SavR
<i>Buchenavia</i> sp.	Combretaceae		A					X		X	
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	Combretaceae	capitão-do-mato	A		X					X	X
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Combretaceae	capitão	A					X			
<i>Evolvulus</i> sp.	Convolvulaceae		T							X	
<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.	Cyperaceae	cabeça-de-nego	H		X						
<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	Cyperaceae		H							X	X
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	lixreira	A							X	
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Dilleniaceae	lixerinha	B							X	
<i>Diospyros sericea</i> A.DC.	Ebenaceae	caquizeiro-da-mata	A					X		X	
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	Elaeocarpaceae	sapopema	A					X			
<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae		B					X		X	
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	Erythroxylaceae	muxiba	A					X			
<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	Euphorbiaceae	canela-de-perdiz	H		X						
<i>Croton muscicarpa</i> Mull.Arg.	Euphorbiaceae		H		X						
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Euphorbiaceae	sangra-d'água	A					X			
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	canudo-de-pito	A			X		X			
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	milho-torrado	A							X	
<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	Euphorbiaceae		H		X						
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Euphorbiaceae		A				X				
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Fabaceae	cambui-angico	A				X				
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	angico-branco	A				X	X			
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Fabaceae	angelim	A					X			
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	Fabaceae	angelim	A			X					X
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	pata-de-vaca	A					X			
<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	Fabaceae	pata-de-vaca	B		X					X	X
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	sucupira-preta	A					X	X	X	

Espécie	Família	Nome Popular	Porte	Fisionomia								
				AB	CR	EU	FED	FESD	IR	SavA	SavR	
<i>Calliandra dyantha</i> Benth.	Fabaceae		B		X						X	X
<i>Calliandra fasciculata</i> Benth.	Fabaceae		B		X						X	X
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Fabaceae	canafístula	A					X				
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	Fabaceae	camponesa	H		X						X	
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	copaíba	A					X			X	
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Fabaceae	rabo-de-bugio	A					X				
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	caviúna-do-cerrado	A								X	X
<i>Deguelia</i> sp.	Fabaceae		A					X				
<i>Dioclea latifolia</i> Benth.	Fabaceae		T					X				
<i>Diploptropis ferruginea</i> Benth.	Fabaceae		A					X				
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Fabaceae	candeia	A								X	
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	jatobá-da-mata	A							X		
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Fabaceae	jatobá-do-cerrado	A					X		X	X	X
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	ingá	A					X				
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	ingá-ferradura	A					X				
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	Fabaceae	perobinha-do-campo	A		X						X	X
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	Fabaceae	ingá-bravo	A					X				
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Fabaceae	jacarandá-sangue	A				X	X				
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Fabaceae	jacarandá-bico-de-pato	A				X					
<i>Machaerium</i> sp.	Fabaceae	–	A				X					
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Fabaceae	caviúna	A				X					
<i>Mimosa antrorsa</i> Benth.	Fabaceae	pixirica	A		X						X	X
<i>Mimosa calodendron</i> Mart. ex Benth.	Fabaceae		B		X						X	X
<i>Mimosa gemmulata</i> Barneby	Fabaceae	mimosa	B								X	X
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Fabaceae	olho-de-cabra	A					X				

Espécie	Família	Nome Popular	Porte	Fisionomia								
				AB	CR	EU	FED	FESD	IR	SavA	SavR	
<i>Plathymeria reticulata</i> Benth.	Fabaceae	vinhático	A								X	
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Fabaceae	jacarandá-vermelho	A				X					
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Fabaceae	angico-branco	A				X					
<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae		B		X	X					X	X
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	pau-fava	A					X				
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Fabaceae	barbatimão	A								X	X
<i>Calolisianthus pedunculatus</i> (Cham. & Schltdl.) Gilg	Gentianaceae		H		X							
<i>Krameria tomentosa</i> A.St.-Hil.	Krameriaceae	carrapicho-de-cavalo	B								X	
<i>Hyptis monticola</i> Mart. ex Benth.	Lamiaceae		B								X	X
<i>Aniba heringeri</i> Vattimo-Gil	Lauraceae	pau-louro	A					X			X	
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	canela	A					X				
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	canela-amarela	A					X				
<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm.	Lauraceae		A								X	
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Lauraceae	canela-branca	A					X				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Lecythidaceae	jequitibá-branco	A				X	X				
<i>Antonia ovata</i> Pohl	Loganiaceae		A								X	X
<i>Psittacanthus robustus</i> (Mart.) Mart.	Loranthaceae	erva-de-passarinho	T								X	
<i>Cuphea ingrata</i> Cham. & Schltdl.	Lythraceae		H		X						X	
<i>Banisteriopsis anisandra</i> (A.Juss.) B.Gates	Malpighiaceae	cipó-prata	T				X	X				
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Malpighiaceae	moressuma	A								X	X
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Malpighiaceae	murici-do-brejo	A								X	
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	murici	A								X	
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	Malpighiaceae		B		X						X	X
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	Malvaceae	paineira-do-cerrado	A								X	X
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	mutamba	A								X	
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	açoita-cavalo-miúdo	A					X			X	

Espécie	Família	Nome Popular	Porte	Fisionomia								
				AB	CR	EU	FED	FESD	IR	SavA	SavR	
<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.	Melastomataceae		H		X							
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae	canela-de-velho	B		X						X	X
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	Melastomataceae		B								X	
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	cedro	A					X				
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	marinheiro	A					X				
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Moraceae	taiúva	A				X	X				
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	Moraceae		A					X				
<i>Calyptanthes</i> sp.	Myrtaceae		A					X				
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae		B								X	
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Myrtaceae	guabirola	A								X	
<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae	eucalipto	A			X						
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	Myrtaceae		A					X				
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	aroeira-preta	A					X				
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	Myrtaceae	pau-cravo	A					X				
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Nyctaginaceae	pau-de-lepra	A								X	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	maria-mole	A								X	
<i>Neea theifera</i> Oerst.	Nyctaginaceae	–	A								X	
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Ochnaceae		A								X	
<i>Ludwigia</i> sp.	Onagraceae		B	X								
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Opiliaceae	pau-marfim	A				X					
<i>Cyrtopodium</i> sp.	Orchidaceae		H		X						X	
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Orchidaceae		H				X					
<i>Oxalis cratensis</i> Oliv. ex Hook.	Oxalidaceae		H								X	
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Peraceae	pau-de-sapateiro	A					X			X	

Espécie	Família	Nome Popular	Porte	Fisionomia								
				AB	CR	EU	FED	FESD	IR	SavA	SavR	
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae	licurana	A					X				
<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae		B					X				
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Poaceae	capim-rabo-de-burro	H	X								
<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi	Poaceae		H		X					X		
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlms.	Poaceae		H		X					X	X	
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Poaceae	capim-flechinha	H		X					X	X	
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Poaceae	timburi-do-cerrado	A							X		
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Poaceae	capim-meloso	H						X	X	X	
<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	Poaceae		H						X			
<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	Poaceae		H							X		
<i>Coccoloba acrostichoides</i> Cham.	Polygonaceae		B							X		
<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt	Polypodiaceae		H					X				
<i>Clavija</i> sp.	Primulaceae		B							X		
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Primulaceae	guamirim	A					X				
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	capororoca	A					X				
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Primulaceae	capororoca	B							X		
<i>Myrsine monticola</i> Mart.	Primulaceae	capororoca	A							X		
<i>Euplassa incana</i> (Klotzsch) I.M.Johnst.	Proteaceae	carvalho-do-Brasil	A					X				
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	carne-de-vaca	A					X				
<i>Adiantum raddianum</i> C.Presl	Pteridaceae		H					X				
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	Pteridaceae		H					X				
<i>Prunus myrtilifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	pessegueiro-do-mato	A					X				
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Rubiaceae	agriãozinho-tapete	H						X	X	X	
<i>Chomelia pohliana</i> Mull.Arg.	Rubiaceae		A				X					
<i>Coccocypselum</i> sp.	Rubiaceae		H					X				
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	Rubiaceae	puruna	A					X				

Espécie	Família	Nome Popular	Porte	Fisionomia								
				AB	CR	EU	FED	FESD	IR	SavA	SavR	
<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	Rubiaceae		H		X							
<i>Declieuxia passerina</i> Mart. & Zucc. ex Schult. & Schult.f.	Rubiaceae		H		X							
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	Rubiaceae		A					X				
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Rubiaceae	bate-caixa	B		X						X	
<i>Psyllocarpus laricoides</i> Mart. ex Mart. & Zucc.	Rubiaceae		H		X						X	
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Rubiaceae		A				X					
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	Rutaceae	tingui-preto	A			X		X				
<i>Hortia brasiliana</i> Vand. ex DC.	Rutaceae	quina-do-campo	A					X				
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Rutaceae	mamica-de-porca	A				X					
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	mamica-de-porca	A					X				
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	Salicaceae	guaçatunga-graúda	A				X					
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	guaçatonga	A					X				
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Sapindaceae	maria-pobre	A				X					
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Sapindaceae	tingui	A								X	X
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	camboatá	A					X				
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	Sapindaceae	timbó	T					X				
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	aguaí	A				X	X				
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	curriola	A								X	
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	marupá	A					X				
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	negramina	A					X				
<i>Smilax fluminensis</i> Steud.	Smilacaceae	unha-de-gato	T					X				
<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B.Sm. & Downs	Solanaceae	manacá	B					X				
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Solanaceae	lobeira	A								X	X
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Solanaceae	coerana	A					X				
<i>Symplocos oblongifolia</i> Casar.	Symplocaceae	casquinho-do-cerrado	A								X	
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	Thelypteridaceae		H					X				

Espécie	Família	Nome Popular	Porte	Fisionomia								
				AB	CR	EU	FED	FESD	IR	SavA	SavR	
<i>Trigonia nivea</i> Cambess.	Trigoniaceae		B								X	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trácul	Urticaceae	embaúba	A	X				X				
<i>Vellozia marcescens</i> L.B.Sm.	Velloziaceae	canela-de-ema	H		X							
<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Verbenaceae	camará	H		X						X	
<i>Lippia grata</i> Schauer	Verbenaceae		B		X							
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	Vochysiaceae	pau-terra	A								X	
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	pau-terra	A								X	X
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae	pau-terra-do-cerrado	A								X	X
<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	Vochysiaceae		A		X							
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Vochysiaceae		A								X	X
<i>Vochysia</i> sp.	Vochysiaceae		A								X	
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	Vochysiaceae	gomeira	A								X	X

Legenda: AB=Área Brejosa; CR=Cerrado Rupestre; EU=Eucaliptal; FED=Floresta Estacional Decidual; FESD=Floresta Estacional Semidecidual; IR=Instalação Rural; SavA=Savana Arborizada; SavR=Savana em regeneração

2.3.5.1 - Espécies ameaçadas de extinção, protegidas e endêmicas

Do total de táxons encontrados nas fisionomias savânicas e florestais na área de estudo, sete representam casos de maior relevância para conservação por estarem relacionadas em alguma categoria de ameaça junto às listas de espécies ameaçadas de extinção consultadas (MMA, 2014; Fundação Biodiversitas, 2007) (Quadro 2.3.5-2).

QUADRO 2.3.5-2 - Espécies ameaçadas de extinção na área de estudo

Espécies	Família	Biodiversitas, 2007	MMA, 2014
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	-	VU
<i>Discocactus placentiformis</i>	Cactaceae	VU	-
<i>Euplassa incana</i>	Proteaceae	-	VU
<i>Lychnophora passerina</i>	Asteraceae	VU	-
<i>Lychnophora pinaster</i>	Asteraceae	VU	-
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Anacardiaceae	VU	-
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Bignoniaceae	-	VU

Algumas outras espécies possuem ainda leis regulamentando o corte e o uso:

Astronium fraxinifolium e *Myracrodruon urundeuva* - Portaria nº 83, de 26 de setembro de 1991 do IBAMA, que restringe e regulamenta o corte em florestas primárias e secundárias, respectivamente;

Handroanthus chrysotrichus e *Tabebuia aurea* - Lei Estadual no. 9743 de 1988, do estado de Minas Gerais que restringe e regulamenta o corte das espécies dos gêneros *Tabebuia* e *Tecoma*.

Caryocar brasiliense - Lei Estadual nº 10883 de 1992, declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequizeiro e dá outras providências.

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 com a Cadeia do Espinhaço. Dentre as espécies registradas, muitas são endêmicas 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>).

A família Velloziaceae é particularmente característica 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 dessa família. Na fisionomia de Cerrado Rupestre presentes na área de estudo foi registrada a espécie *Vellozia marcescens*, endêmica da Serra do Espinhaço. Outras espécies registradas no presente estudo, como *Discocactus placentiformis* (Cactaceae) e *Lychnophora passerina* (Asteraceae) são também endêmicas do Espinhaço.

Foram registradas ainda espécies endêmicas típicas das regiões do Cerrado brasileiro, como *Calliandra fasciculata* (Fabaceae), *Stryphnodendron adstringens* (Fabaceae), *Coccoloba acrostichoides* (Polygonaceae), além de espécies da família Vochysiaceae, tais como *Vochysia elliptica*, *Vochysia rufa* e *Vochysia thyrsoidea*.

2.3.5.2 - Espécies de interesse econômico regional

Das espécies registradas na área de estudo, algumas são de grande importância regional e de valor 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, a mais importante regionalmente é o pequi (*Caryocar brasiliense*). Além de ter os frutos muito apreciados, empregados na culinária regional, e de ter as folhas, cascas e sementes utilizadas para diversos fins na medicina popular. O pequi, que é abundante na área de estudo, em período de frutificação se torna um item altamente comercializado pelas famílias de baixa renda, podendo ser encontrados em grande quantidade às margens das rodovias.

Além do pequi muitas espécies são utilizadas pelo interesse medicinal, podendo citar o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), espécie muito conhecida por sua propriedade anti-inflamatória, é utilizada para o tratamento de feridas, hemorragias, queimaduras, dores de garganta e hematomas na pele. o tingui (*Magonia pubescens*), Tem sua semente empregada na produção de sabonete devido à sua ação antisséptica, utilizada para tratamentos de pele. A lixeira (*Curatella americana*), que por meio de infusão da sua casca é utilizada como cicatrizante natural, assim como as folhas das espécies de pau-terra (*Qualea grandiflora* e *Q. parviflora*).

Os muricis (*Byrsonima verbascifolia* e *B. coccolobifolia*) têm os frutos utilizados para aromatizar bebida, preparação de sucos, geleias, doces, licores e sorvetes e também são utilizados para diversos tratamentos 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 tomentosum*), o jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*), a aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*), o jacarandá-cascudo (*Machaerium opacum*) e o capitão-do-mato (*T. fagifolia*), dentre outras.

A candeia (*Eremanthus erythropappus*), 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.

Nas formações florestais, algumas espécies arbóreas são muito valorizadas para a exploração madeireira, utilizadas 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* e *A. subincanum*), a sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), a copaíba (*Copaifera langsdorffii*), o jatobá-da-mata (*Hymenaea courbaril*) e o gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*), dentre outras.

Os estudos desenvolvidos nas áreas destinadas a implantação das estruturas do empreendimento complexo minerário e barragem do rio Vacaria se assemelham florística e fisionomicamente, com algumas distinções, principalmente no âmbito florestal.

No levantamento florístico realizado nas formações naturais presente na área de estudo do complexo minerário, LT e adutora de Irapé foi registrado um total de 427 espécies pertencentes a 251 gêneros e 91 famílias botânicas.

As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Fabaceae, com 63 espécies, seguido de Myrtaceae, com 26 espécies, e Malpighiaceae, com 21 espécies.

O levantamento da flora para o projeto da barragem do rio Vacaria alocou 45 parcelas amostrais em duas fisionomias florestal e uma savânica. A riqueza total na área de estudo foi de 171 espécies, pertencentes a 44 famílias e 101 gêneros.

A família mais diversa foi a Fabaceae, com 41 (quarenta e uma) espécies, seguida de Apocynaceae e Bignoniaceae, com 12 (doze) espécies cada uma, Myrtaceae com 10 (dez) espécies e Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae e Rubiaceae com 6 (seis) espécies.

2.3.6 - Classificação de Estágio Sucessional

A avaliação dos estágios sucessionais das fitofisionomias nativas presentes na área de estudo tomou como base os parâmetros estabelecidos pelas legislações vigentes, listadas abaixo:

1. Deliberação Normativa COPAM S/N, de julho de 2014. Dispõe sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação de Lei Federal nº 11.428/2006, para fins de aplicação do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica.
2. Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007. Define vegetação primária e secundária de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.
3. Instrução Normativa IBAMA 22, de 26 de dezembro de 2014. Estabelece critérios e procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão da vegetação primária e secundária nos estágios, inicial, médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica.
4. Resolução CONAMA nº 423 de 2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

Savana Arborizada

As formações savânicas foram avaliadas como base nos parâmetros estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM S/N, de julho de 2014.

Essa Deliberação considera, que:

“as formações savânicas possuem gradientes de fitofisionomias definidas pela estrutura, formas de crescimento e sazonalidade, além de aspectos edáficos e da composição florística, sendo inviável a transposição da classificação em estágios de sucessão como ocorre no caso das fitofisionomias florestais da Mata Atlântica;”
considera ainda, que:

não há, na literatura científica, uma metodologia para classificação de estágios sucessionais das formações savânicas”.

Com base nesses aspectos, fica definido que a classificação dos estágios sucessionais para as fisionomias savânicas observará parâmetros de grau de conservação conforme metodologia estabelecida na Deliberação Normativa, onde são avaliados:

- Histórico de uso e ocupação da área;
- Vegetação nativa no entorno da mancha;
- Dimensão da mancha avaliada;
- Avaliação da cobertura vegetal (incidência de espécies exóticas);
- Ocorrência de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.

Considerando que os tipos de distúrbios ocorrido nesses locais não promoveu a remoção total da vegetação natural, considera-se que a principal causa de alterações destas comunidades é a ação do fogo, mais intensa do que a que ocorreria naturalmente, o que possivelmente provocou alterações na estrutura e composição das comunidades.

A partir da avaliação em campo e diante dos dados fitossociológicos, as áreas de Savana Arborizada encontradas na ADA podem ser consideradas como vegetação secundária e classificadas como estágio médio de regeneração.

Cerrado Rupestre

A classificação para as áreas de Cerrado rupestre seguiu os mesmos princípios adotados para as áreas de Savana Arborizada, tendo como base a Deliberação Normativa COPAM S/N, de julho de 2014.

Os mesmos aspectos de classificação de estágio sucessional também foram percebidos entre as duas fisionomias, tendo como única diferença, a presença de indivíduos arbóreos na primeira fisionomia.

Como a Deliberação Normativa não apresenta parâmetros numéricos para análise do estrato arbóreo, foram utilizados os mesmos para a classificação do estágio sucessional.

De tal forma que, também, as áreas de Cerrado rupestre, podem ser classificadas como vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

Floresta Estacional Semidecidual e Decidual

Para a classificação do estágio sucessional dos fragmentos florestais presentes na área de estudo, foram utilizados os parâmetros apresentados na Resolução Conama nº 392 de 2007, que define vegetação primária e secundária no estado de Minas Gerais.

Com base na avaliação de campo, os aspectos como, altura, circunferência, estrutura de dossel, composição florística e alterações antrópicas, foram suficientes para determinar as classes de regeneração dos fragmentos secundários encontrados.

A Resolução Conama nº 392 de 2007 apresenta os seguintes parâmetros para Floresta Estacional Semidecidual:

a) Estágio inicial:

1. ausência de estratificação definida;
2. predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas, arbustivas e cipós, formando um adensamento (paliteiro) com altura de até 5 (cinco) metros;
3. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude com DAP médio de até 10 (dez) centímetros;
4. espécies pioneiras abundantes;
5. dominância de poucas espécies indicadoras;
6. epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade;
7. serapilheira, quando existente, forma uma fina camada, pouco decomposta, contínua ou não; 8. trepadeiras, se presentes, geralmente herbáceas.

b) Estágio médio:

1. estratificação incipiente com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque;
2. predominância de espécies arbóreas formando um dossel definido entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura, com redução gradativa da densidade de arbustos e arvoretas;
3. presença marcante de cipós;
4. maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes nas Florestas Ombrófilas;
5. trepadeiras, quando presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas;
6. serapilheira presente variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização; 7. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de moderada amplitude com DAP médio entre 10 (dez) centímetros a 20 (vinte) centímetros.

As análises florísticas e fitossociológicas realizadas nos fragmentos florestais foram suficientes para avaliar os parâmetros necessários e classifica-los em estágio médio de regeneração.

2.4 - Análise Integrada da Flora

De maneira geral, os ambientes encontrados nas áreas apresentam grandes sinais de alteração, contudo, próximo a locais de difícil acesso ainda podem ser visualizados trechos mais conservados com presença de espécies clímax, destacando-se ainda as espécies ameaçadas de extinção. Os registros da flora demonstraram que há uma grande riqueza de espécies de um modo geral e, por ser um local de interseção entre os biomas, permite uma diversificação nos ambientes, o que proporciona essa grande variedade florística.

A área de estudo está localizada em uma região importante do ponto de vista conservacionista. Embora a vegetação local já se encontre sob influência da ocupação humana e das atividades antropogênicas, é importante ressaltar a inserção desses fragmentos florestais no contato entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, altamente ameaçados e considerados *hotspots* mundiais devido à sua riqueza e elevado grau de endemismos.

É também relevante à proximidade da área com a Unidade de Conservação (UC), áreas altamente preservadas, o que coloca a área de estudo como potencial corredor ecológico.

Os remanescentes de vegetação encontrados são representados por vegetação secundária, entretanto, o valor ambiental dessas áreas reside no fato de que restam poucos ambientes propícios à manutenção de espécies vegetais mais restritivas em termos de condições ambientais, que necessitam de áreas mais extensas para a manutenção de populações mínimas viáveis e, de características abióticas como microclima e bióticas como a interação com elementos da fauna em processos de polinização e dispersão de sementes.

De maneira geral, os ambientes encontrados nas áreas apresentam grandes sinais de alteração, contudo, próximo a locais de difícil acesso ainda pode ser visualizado trechos mais conservados com presença de espécies clímax, destacando ainda as espécies ameaçadas de extinção. Os registros da flora demonstraram que há uma grande riqueza de espécies de um modo geral, e por ser um sistema de transição, permite uma diversificação nos ambientes, o que proporciona essa grande variedade florística.

Os estudos anteriores realizados na região que incrementaram os dados e tiveram foco nas Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) para a implantação do complexo minerário, LT e adutora de Irapé (Brandt, 2012) e para a ADA do projeto da barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016). Ambas as áreas se assemelham florística e fisionomicamente, com algumas distinções, principalmente no âmbito florestal.

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 transição. 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.

O que pode ser observado, até com a atualização do Uso e Ocupação do Solo é que, grande porção da área destinada a implantação das estruturas do empreendimento, se mantiveram inalteradas constituindo-se de silvicultura. Alguns talhões de eucalipto deram lugar a savana arborizada que vem estabelecendo processos de regeneração. Mas de modo geral a ADA já apresenta uso com destinação econômica. Sendo assim os impactos que acometerão as estruturas minerárias se darão, predominantemente nas áreas que não representam vegetação nativa (Fotos 2.4-1 a 2.4-4).



Foto 2.4-1 - Talhão de eucalipto implantado na área do complexo minerário



Foto 2.4-2 - Talhão de eucalipto implantado na área do complexo minerário



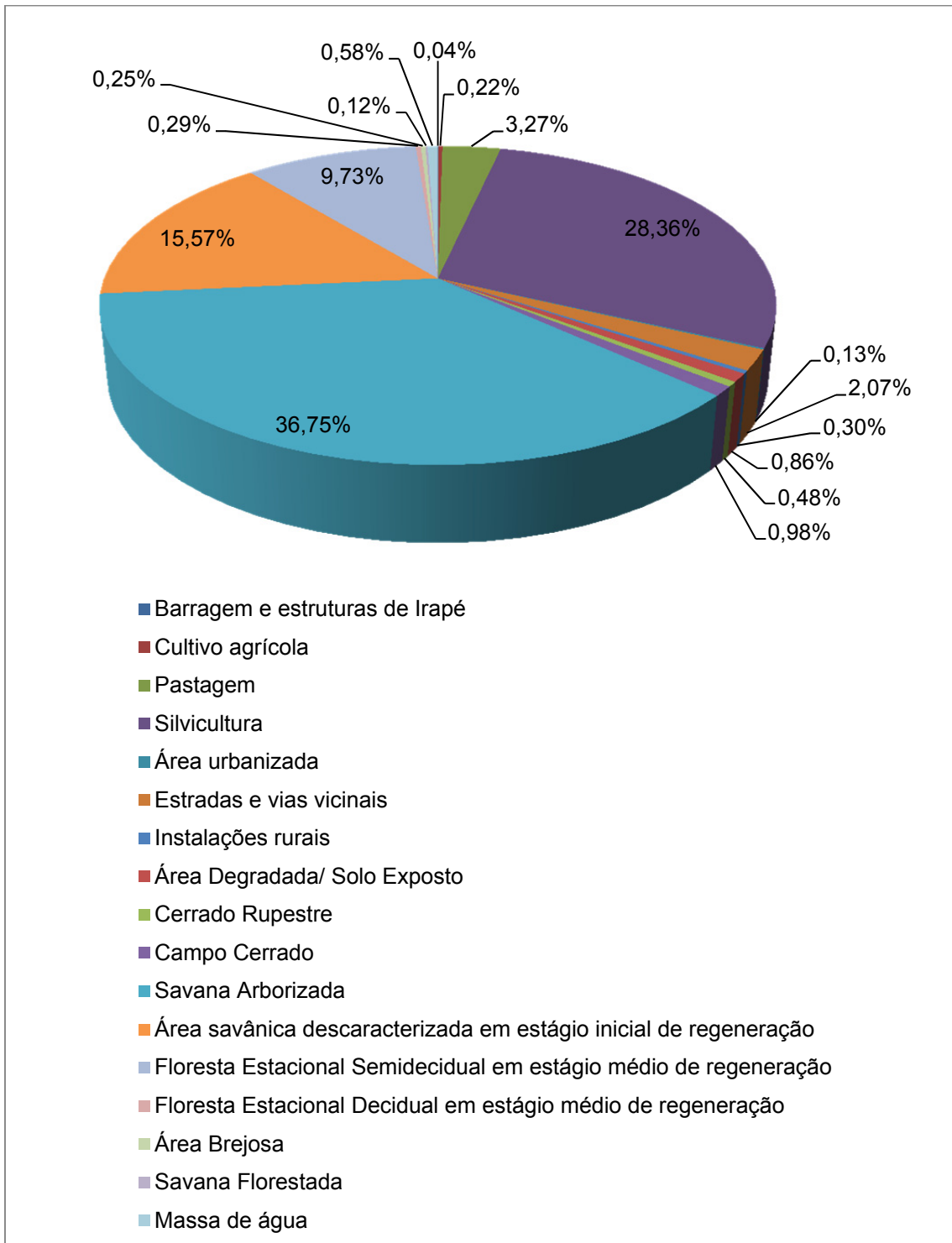
Foto 2.4-3 - Eucalipto implantado na área do complexo minerário



Foto 2.4-4 - Vista área mostrando os diferentes usos do solo na área da ADA do empreendimento. Nota-se a representatividade das silviculturas

Em termos fitofisionômicos as classes de cobertura vegetal naturais, avaliadas durante a realização dos três estudos somam 47.049,82 hectares e são apresentadas na figura 2.4-1.

FIGURA 2.4-1 - Gráfico comparativo entre as fitofisionomias naturais mapeadas na área de estudo do Projeto Bloco 8



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 Xerofítica).

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 e Decidual.

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.

No levantamento florístico e fitossociológico realizado nas formações naturais presentes na ADA do complexo minerário, LT e adutora de Irapé foi registrado um total de 427 espécies pertencentes a 251 gêneros e 91 famílias botânicas.

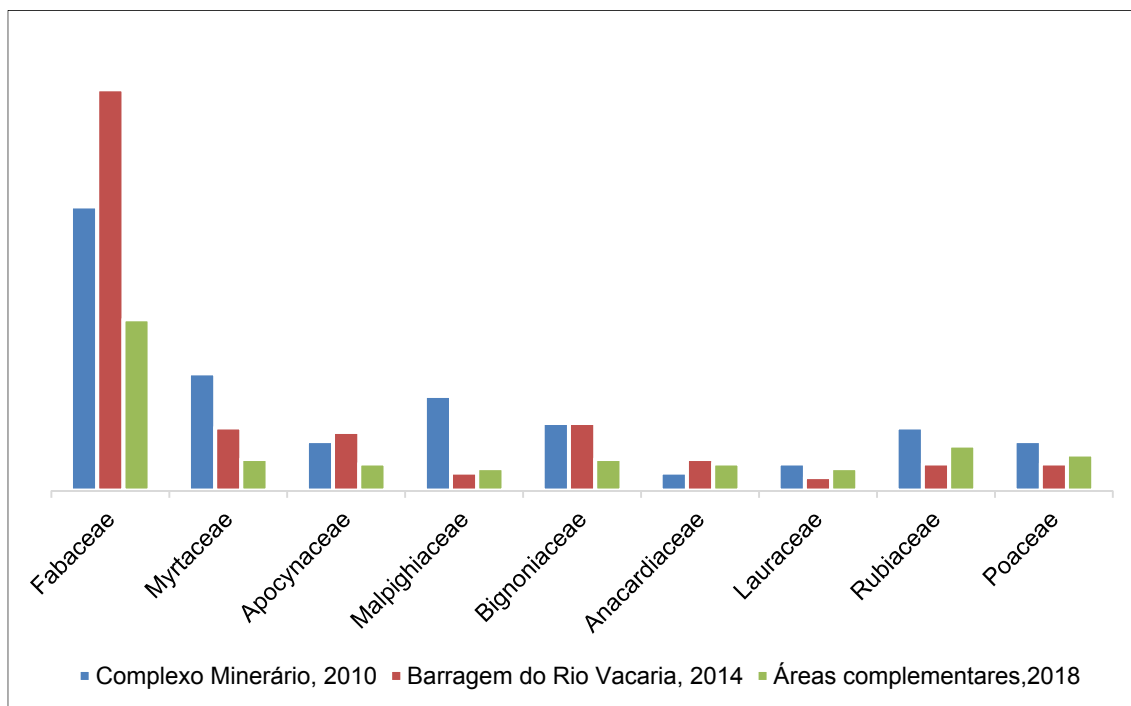
As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Fabaceae, com 63 espécies, seguido de Myrtaceae, com 26 espécies, e Malpighiaceae, com 21 espécies.

O levantamento da flora na ADA do projeto da barragem do rio Vacaria alocou 45 parcelas amostrais em duas fisionomias florestal e uma savânica. A riqueza total na área de estudo foi de 359 espécies, pertencentes a 70 famílias e 244 gêneros.

As famílias de maior representatividade foram a Fabaceae com 89 espécies, Asteraceae com 21 espécies, Lamiaceae, 18, Bignoniaceae, 15, Myrtaceae, 14, Apocynaceae, 13 e Euphorbiaceae, com 10 espécies. Após esta, as demais famílias têm menos de 10 espécies.

A figura 2.4-2 apresenta o gráfico comparativo das famílias mais abundantes presentes nos três estudos.

FIGURA 2.4-2 - Famílias florísticas mais abundantes nos estudos do Projeto Bloco 8



Das espécies ameaçadas de extinção registradas nas áreas estudadas, destacam-se as espécies dos gêneros *Lychnophora* (*L. granmogolensis*, *L. passerina* e *L. ramosissima*), *Lippia* (*L. florida* e *L. hederifolia*), e *Zeyheria tuberculosa*, típicas de cerrado. O jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), a aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*) o palmito (*Euterpe edulis*), a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) e o abacateiro-do-mato (*Persea rufotomentosa*), espécies arbóreas encontradas nos ambientes florestais.

Dentre as espécies de interesse econômico, destacam-se as visadas para a exploração madeireira, como o *Eucalyptus* sp., para produção de carvão, *Pinus* sp utilizado para a produção de “pallets” e essências; e, *Myracrodruon urundeva* (aroeira) utilizado na construção civil rurais (cercas, portereiras, telhados, armações) respectivamente.

3 - FAUNA

3.1 - Mastofauna Terrestre

3.1.1 - Introdução

Com cerca de 722 espécies, a mastofauna brasileira apresenta uma elevada diversidade de espécies em um cenário mundial (PECERQUILLO *et al.*, 2017). A nível estadual, Minas Gerais contribui sobremaneira na manutenção desta riqueza de mamíferos. A presença de diferentes domínios morfoclimáticos (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica) e formações fitofisionômicas, sobre um gradiente altitudinal e climático, (STEHMAN & SOBRAL, 2009), proporcionam uma relevante fauna de mamíferos, rica em endemismo (PAGLIA *et al.*, 2009).

Dentre os três domínios morfoclimáticos apresentados, a Mata Atlântica está presente por toda costa brasileira (STEHMAN & SOBRAL, 2009), e é considerado um dos hotspots (florestas tropicais caracterizados por níveis excepcionais de endemismo como por taxas notáveis de destruição de habitats) mais diversos e ameaçados do mundo (MYERS *et al.*, 2000). E por isso várias espécies da mastofauna encontram-se ameaçados de extinção (MACHADO *et al.*, 2008). Apesar dos mamíferos estarem em declínio na Mata Atlântica, depois da Amazonia, esse bioma é responsável por abrigar a maioria dos mamíferos, com elevado índice de endemismo (PAGLIA *et al.*, 2012).

Ocupando 13% dos remanescentes florestais do estado de Minas Gerais, a Caatinga está localizada, principalmente, na região nordeste do estado. É conhecida por abrigar uma flora xeromórfica (plantas adaptadas a ambientes semi-áridos), caracterizado por um mosaico de vegetação, herbácea, arbustiva e arbórea (Mata Seca) (STEHMANN; SOBRAL, 2009). A mastofauna é representada nesta região morfoclimática, por 153 espécies, das quais dez são consideradas endêmicas. Desta forma, os táxons distribuídos na Caatinga, em grande parte, são compartilhados com outras regiões morfoclimáticas, sobretudo com o Cerrado, que divide quase 78% da mastofauna da Caatinga (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012; GUTIERREZ & MARINHO-FILHO, 2017).

Já o Cerrado é o domínio de fisionomia aberta mais representativo da América do Sul, tanto em relação à área, quanto à diversidade (MYERS *et al.*, 2000). Abriga cerca de 227 espécies de mamíferos, das quais, 25 são consideradas endêmicas. Deste componente mastofaunístico, o maior endemismo e diversidade estão relacionados às suas fisionomias abertas, sendo as formações florestais extensões dos biomas adjacentes (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012). Dentre todas as ordens da mastofauna presentes no Cerrado, Chiroptera (80 espécies), Rodentia (78 espécies) e Didelphimorphia (23 espécies) se destacam, sendo as mais especiosas (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012).

Os mamíferos contribuem de forma direta com a manutenção dos ecossistemas, por meio da regulação da cadeia trófica e dispersão de diferentes espécies de plantas, auxiliando assim os serviços ecossistêmicos (TERBORGH *et al.*, 2001; BUENO *et al.*, 2013). As espécies da mastofauna são especialmente relevantes em estudos ambientais, por apresentarem características classificadas como bioindicadoras (LAWLER *et al.*, 2003; TRINDADE-FILHO & LOYOLA, 2011).

Portanto, identificar quais espécies da mastofauna estão distribuídas no ambiente, é importante para entender a saúde do ecossistema. Nesse sentido, o presente estudo tem como intuito inventariar e avaliar o estado de conservação dos pequenos, médios e grandes mamíferos terrestres, presente nas áreas de estudo.

Tais resultados serão utilizados para prever quais impactos potenciais as espécies de mamíferos poderão sofrer com a implantação do empreendimento.

3.1.2 - Estações e Pontos Amostrais

3.1.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

As áreas-foco para a amostragem da mastofauna não voadora no complexo minerário, LT e adutora de Irapé foram definidas considerando os fragmentos significativos de vegetação nativa presentes no local e as estruturas previstas para a implantação do complexo minerário, LT e adutora de Irapé. 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. As campanhas foram realizadas nos anos de 2010 e 2011.

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 3.1.2-1 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 do empreendimento. A distribuição desses pontos pode ser observada na figura 3.1.2-1

Cabe ressaltar que a paisagem na área de inserção do Projeto Bloco 8 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 3.1.2-1 - Caracterização e localização dos pontos amostrais definidos para o estudo da mastofauna terrestre no complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

Estação de Amostragem	Ponto Amostral	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.	<i>Live traps, Pitfall traps, Busca Ativa.</i>
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.	<i>Live traps, Pitfall traps, Busca Ativa.</i>
C1	B8-M3	23K	739417	8203690	Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	Barragem de Rejeito	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.	<i>Live traps, Pitfall traps, Busca Ativa.</i>
C1	B8-MCT1	23K	740435	8203307	Floresta Estacional Semidecidual	Barragem de Rejeito	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.

Estação de Amostragem	Ponto Amostral	Coordenadas			Fitofisionomia	Estrutura a ser Instalada	Ambiente Amostrado	Metodologia
		Zona	E	N			Estado de Conservação	
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.
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	LT e Adutora de Irapé	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 3.1.2-1 e 3.1.2-2 - Ponto amostral B8-M1 na Estação de Amostragem C3-A do Complexo Minerário: visão geral da área (foto 3.1.2-1) e da trilha pré existente percorrida (foto 3.1.2-2)



Foto 3.1.2-3 e 3.1.2-4 - Ponto amostral B8-M2 na Estação de Amostragem C1 do Complexo Minerário demonstrando uma área de vegetação florestal (foto 3.1.2-3) e o corpo d'água com sua mata ciliar circundante (foto 3.1.2-4)



Foto 3.1.2-5 e 3.1.2-6 - Ponto amostral B8-M3 na Estação de Amostragem C1 do Complexo Minerário mostrando a área em geral (foto 3.1.2-5) e uma visão da plantação de eucalipto ao fundo (foto 3.1.2-6)

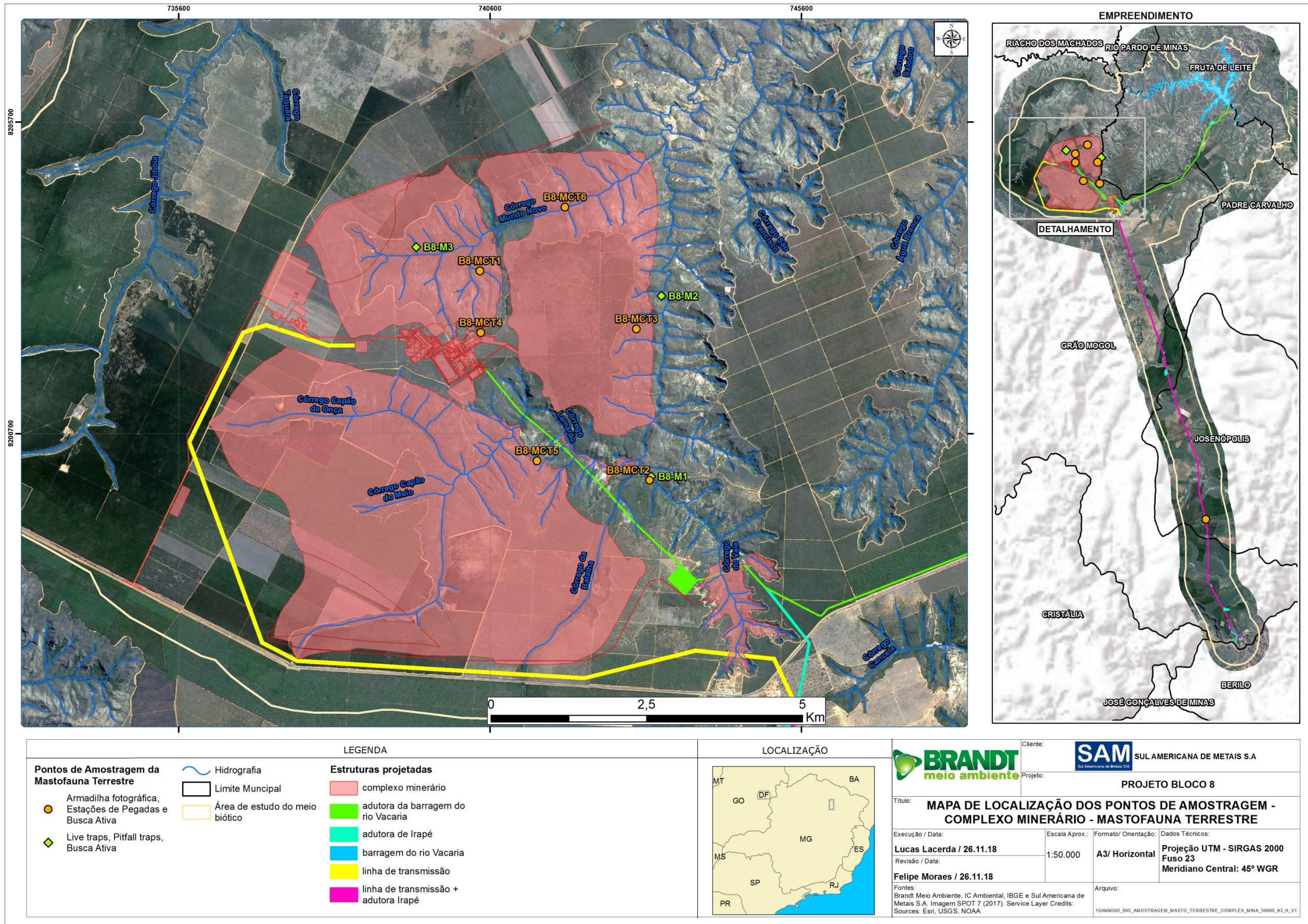


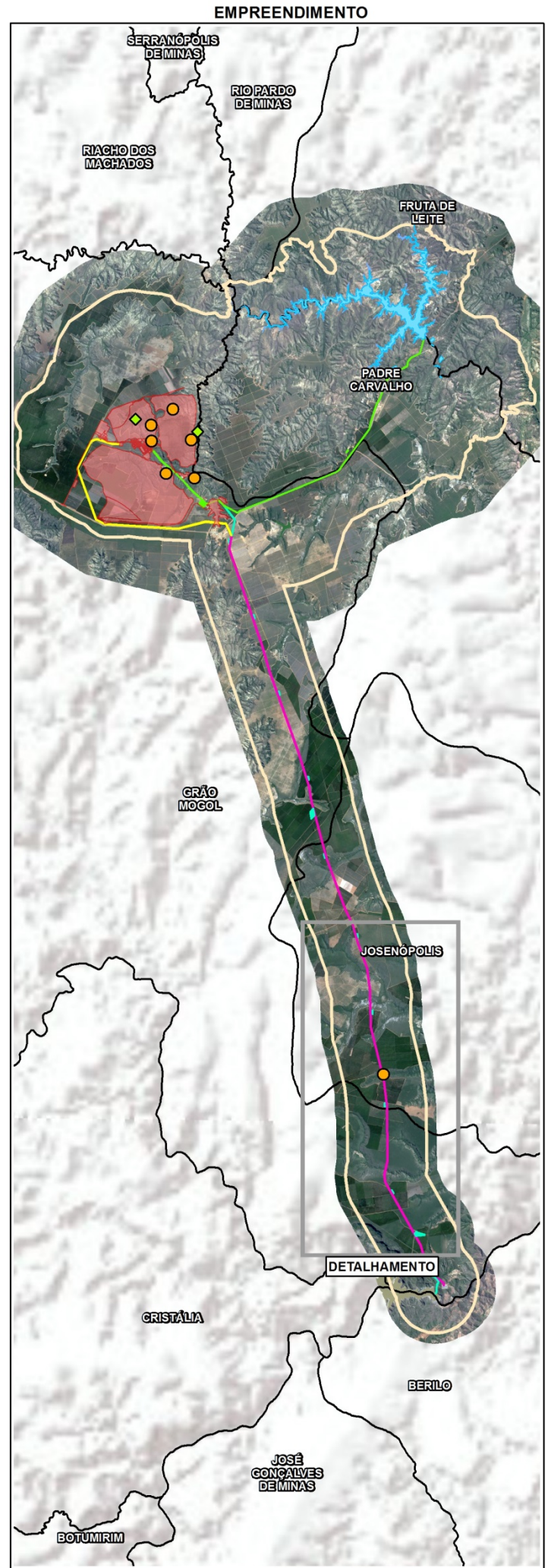
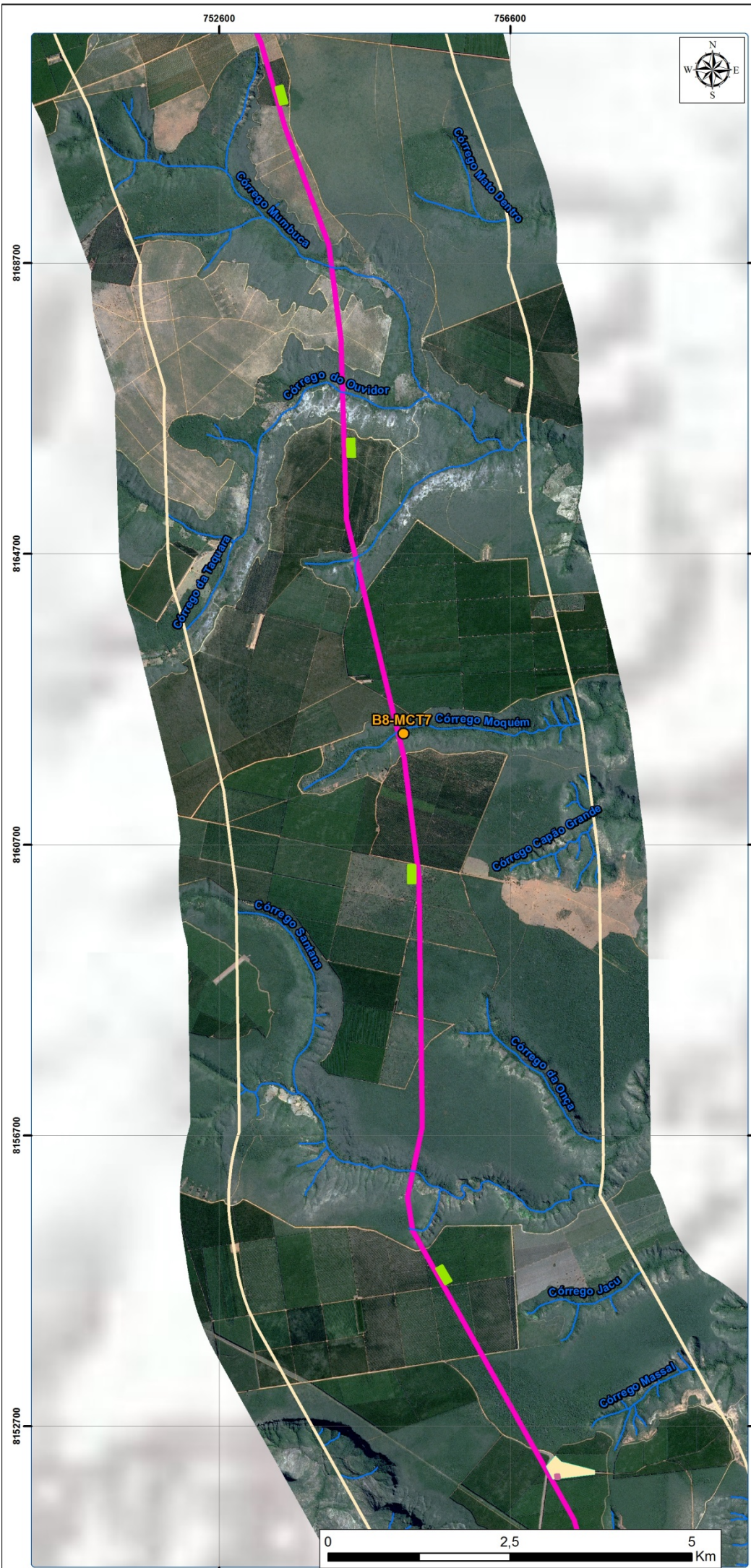
Foto 3.1.2-7 e 3.1.2-8 - Ponto amostral B8-MCT2, na Estação de Amostragem C3-A com armadilha fotográfica instalada próximo a um curso d'água (foto 3.1.2-7) e ponto amostral B8M-CT5, na Estação de Amostragem C2 com armadilha fotográfica instalada em área de Cerrado Sensu Stricto (foto 3.1.2-8)



Fotos 3.1.2-9 e 3.1.2-10 - (Foto 3.1.2-9) Vista geral do ponto amostral B8-MCT7 na Estação de Amostragem C3-B. (Foto 3.1.2-10) Caverna presente no ponto amostral (B8-MCT7)

FIGURA 3.1.2-1 - Pontos de Amostragem da Mastofauna do complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8





LEGENDA		LOCALIZAÇÃO	
Hidrografia	adutora de Irapé		
Área de estudo do meio biótico	barragem do rio Vacaria		
Limite Municipal	linha de transmissão		
Pontos de Amostragem da Mastofauna Terrestre			
Armadilha fotográfica, Estações de Pegadas e Busca Ativa	linha de transmissão + adutora Irapé		
Live traps, Pitfall traps, Busca Ativa	Estruturas e instalações secundárias		
Estruturas projetadas	ADME da adutora de Irapé		
complexo mineral	canteiro de obras / pátio de tubos da adutora de Irapé		
adutora da barragem do rio Vacaria	canteiro de Obras da Linha de Transmissão		

		Ciente: SUL AMERICANA DE METAIS S.A
Projeto: PROJETO BLOCO 8		
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ADUTORA IRAPÉ - MASTOFAUNA TERRESTRE		
Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18	Escala Aprox.: 1:60.000	Formato/Orientação: A3/ Vertical
Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Meridiano Central: 45° WGR	
Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		Arquivo: <small>1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_MASTO_TERRESTRE_ADUTORA_IRAPE_0000_A3_V_V1</small>

3.1.2.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016)

O presente capítulo apresenta os pontos amostrais estudados na região da barragem do rio Vacaria contemplados nos estudos elaborados pela empresa IC Ambiental no ano de 2016. Toda redação a seguir, traz na íntegra o apresentado por essa empresa à época. A responsabilidade do conteúdo e da mesma e o aproveitamento do dados como em sendo primários se restringe a subsidiar o principal instrumento do; a Avaliação de Impactos Ambientais.

Para o levantamento da fauna silvestre na área destinada à implantação da barragem do rio Vacaria executou-se uma amostragem ampla e diversificada, com base nas delimitações da área de estudo do futuro empreendimento, os pontos para amostragem, visaram englobar as diferentes fitofisionomias e *habitats* associados inseridas na área de estudo (Foto 3.1.2-11 a Foto 3.1.2-14)

Os Quadros 3.1.2-2 a Quadro 3.1.2-4 apresentam os pontos de amostragem referentes às metodologias empregadas, com as respectivas coordenadas geográficas e breve descrição fitofisionômica. Vale ressaltar que na segunda campanha as mesmas porções fitofisionômicas foram amostradas em regiões distintas das amostradas anteriormente, com base na estratégia de se expandir a malha de amostragem, ampliando a representatividade local. A amostragem da mastofauna terrestre referente à estação seca foi realizada no período de 08 a 16 de julho de 2013 e a campanha da estação chuvosa ocorreu do período de 11 a 21 de março de 2014

Os pontos visitados na primeira campanha foram denominados de PM05 a PM08, e os pontos realizados na segunda campanha são denominados de PM01 a PME 04, respectivamente.

QUADRO 3.1.2-2 - Pontos de amostragem utilizados durante o diagnóstico de pequenos mamíferos não voadores, nas áreas amostragem da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Área Amostral	Coordenadas UTM - 23 K SAD69		Características
	X	Y	
PM01*	750589	8208712	Cerrado
PM02*	753490	8212203	FED em estágio inicia de regeneração / Cerrado
PM03*	758096	8212566	Mata ciliar -Ribeirão Jequi próxima à pastagem
PM04*	756849	8209578	Mata Ciliar/Mata seca
PM05**	750590	8208712	Cerrado
PM06**	753236	8212141	FED em estágio inicia de regeneração /Cerrado
PM07**	758176	8212716	Mata ciliar -Ribeirão Jequi em transição com Pasto sujo
PM08**	756605	8209692	Mata Ciliar/Mata seca

** Pontos de amostragem da primeira campanha. *Pontos de amostragem da segunda campanha. Fonte: IC Ambiental, 2015.



Foto 3.1.2-11 - Ponto de amostragem de pequenos mamíferos não voadores PM01



Foto 3.1.2-12 - Ponto de amostragem de pequenos mamíferos não voadores PM02



Foto 3.1.2-13 - Ponto de amostragem de pequenos mamíferos não voadores PM03



Foto 3.1.2-14 - Ponto de amostragem de pequenos mamíferos não voadores PM04

QUADRO 3.1.2-3 - Pontos de amostragem de Armadilhas Fotográficas utilizados durante o diagnóstico de mamíferos de médio e grande porte nas áreas de influência

Área Amostrал	Coordenadas UTM - 23 K SAD69		Características
	X	Y	
CAM01*	749452	8209328	FED em estágio médio de regeneração/Campo Sujo
CAM02*	750695	8210365	FED em estágio inicial/médio de regeneração/Cerrado
CAM03*	752212	8211698	FED em estágio médio de regeneração
CAM04*	753500	8211734	Mata Ciliar em estágio médio de regeneração/Pasto Sujo
CAM05*	759141	8212904	Mata Ciliar
CAM06*	758030	8212562	Mata Ciliar margeando o ribeirão Jequi
CAM07*	756864	8209573	Mata Ciliar/FED em estágio médio/avançado de regeneração
CAM08*	756349	8209372	Mata Ciliar/FED em estágio médio de regeneração
CAM09**	750380	8209346	Cerrado

Área Amostral	Coordenadas UTM - 23 K SAD69		Características
	X	Y	
CAM10**	750557	8208684	Cerrado
CAM11**	753304	8212224	FED em estágio inicial de regeneração/Cerrado
CAM12**	752557	8211385	FED em estágio inicial de regeneração/Cerrado
CAM13**	758639	8212664	Cerrado
CAM14**	756863	8212990	Cerrado
CAM15**	755783	8209599	Cerrado
CAM16**	756774	8209825	Mata Ciliar

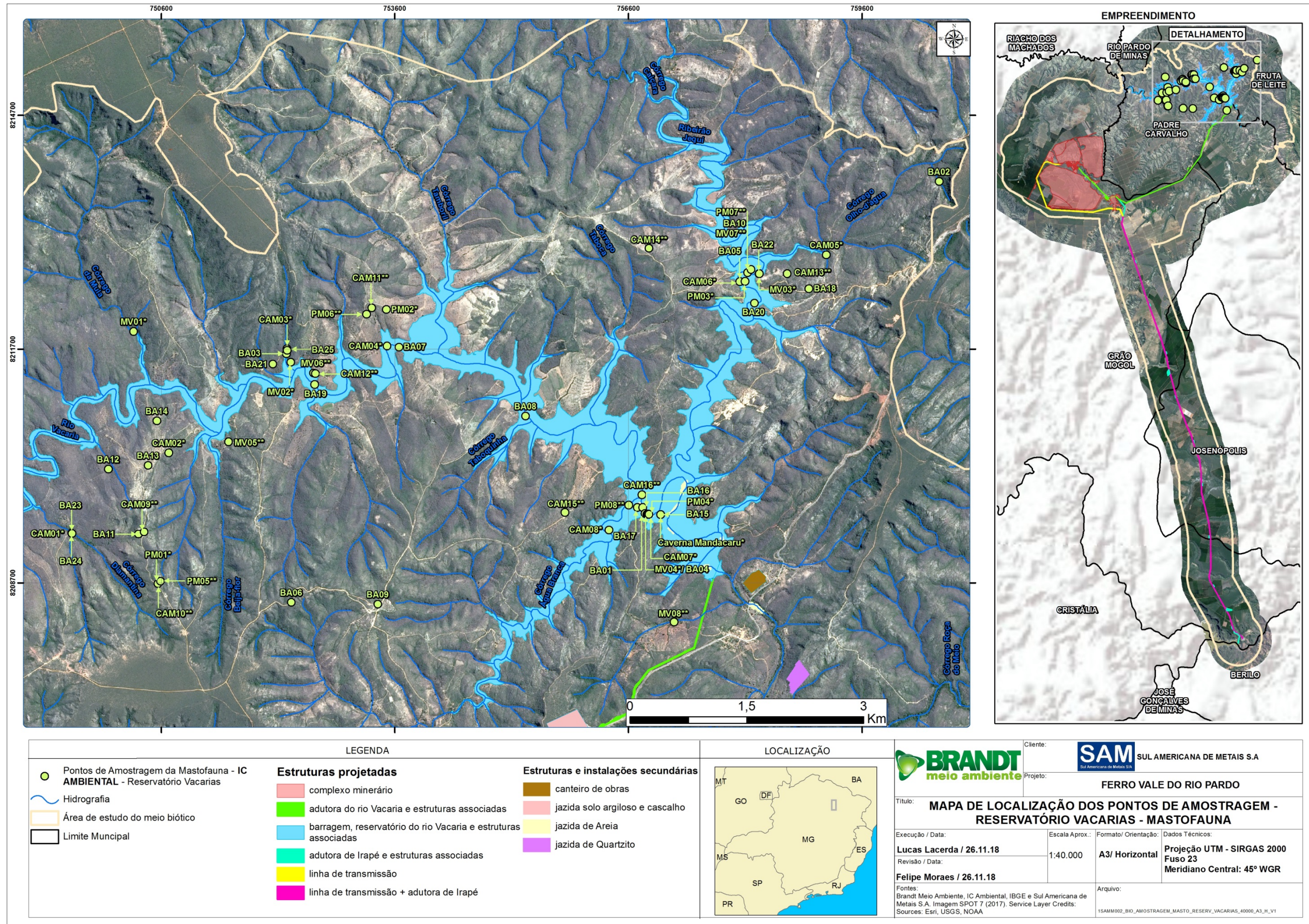
** Pontos de amostragem da primeira campanha. *Pontos de amostragem da segunda campanha. Fonte: IC Ambiental, 2015.

QUADRO 3.1.2-4 - Pontos de amostragem de Buscas Ativas utilizados durante o diagnóstico de mamíferos de médio e grande porte

Área amostral	Coordenadas UTM - 23 K SAD69	
	X	Y
BA01	756815	8209584
BA02	760589	8213844
BA03	752206	8211632
BA04	756852	8209574
BA05	758030	8212562
BA06	752270	8208443
BA07	753653	8211717
BA08	755280	8210833
BA09	753383	8208420
BA10	758132	8212677
BA11	750307	8209321
BA12	749920	8210154
BA13	750433	8210202
BA14	750542	8210773
BA15	757014	8209572
BA16	756784	8209663
BA17	756716	8209663
BA18	758916	8212470
BA19	752570	8211241
BA20	758220	8212285
BA21	752033	8211503
BA22	758280	8212663
BA23	749452	8209328
BA24	749448	8209330
BA25	752217	8211677

*Devido ao fato de serem percorridas extensas áreas durante a execução desta metodologia, uma grande variedade de fitofisionomias tendem a ser amostradas, sobretudo em um ambiente altamente modificado e fragmentado com a área de estudo. Sendo assim, a caracterização ponto a ponto no quadro acima, não se faz necessária. Fonte: IC Ambiental, 2016.

FIGURA 3.1.2-2 - Pontos de Amostragem da Mastofauna na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



3.1.2.3 - Áreas Complementares

O levantamento da mastofauna terrestre para as áreas complementares ocorreu através de uma incursão a campo entre os dias 20/02/2018 a 03/03/2018, na a estação chuvosa, contemplando 12 dias de amostragem. Para a homogeneização da região de estudo, foi realizado a sub-divisão de duas estações amostrais, Estação Amostrai 1 e seu entorno, assim com imediações do córrego Jiboia. Estação Amostrai 2 e também seu entorno, e imediações do rio Vacaria. Ambas regiões perfazem a área do futuro empreendimento e demais estruturas constituintes deste.

Basicamente três metodologias foram utilizadas para o diagnóstico da mastofauna terrestre e serão detalhadas posteriormente no item 3.1.3. As armadilhas fotográficas e de captura para pequenos mamíferos apresentaram pontos específicos no interior das duas estações amostrais. E por isso, seus pontos estão georreferenciados e exemplificados nos quadros 3.1.2-5 e 3.1.2-6 a seguir.

O estudo foi realizado em áreas complementares aos estudos anteriores, fora da ADA, do empreendimento, em uma área transicional entre os domínios morfoclimáticos do Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Apesar da influência desses biomas, especificamente nas áreas de estudo, as formações savânica, Matas de galeria, Florestas Semidecidual, e Floresta Estacional Decídua (Mata Seca), são predominantes (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2006), ao contrario da ADA do complexo minerário, que apresenta amplas áreas recobertas por plantio de eucalipto.



Foto 3.1.2-15 - Floresta Estacional Semidecidual presente na Estação Amostrai 1 da área de estudo - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.2-16 - Exemplificação da paisagem na Estação Amostrai 2, evidenciando os remanescentes florestais e savânicos - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.2-17 - Vegetação presente na Estação Amostral 1, localidade brejosa com vegetação em regeneração e presença de corpo d'água perene- MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.2-18 - Rio Vacaria na Estação Amostral 2, e sua mata ciliar - MG - Projeto SAM-S.A



Foto 3.1.2-19 - Vista externa do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual amostrado na Estação Amostral 1, presença de cavidades e maciço rochoso no interior do fragmento - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.2-20 - Fitofisiômia de Campo Sujo presente na Estação Amostral 1, - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.2-21 - Vista do interior do fragmento de Floresta Semidecidual da Estação Amostral 2, evidenciando o leito de um riacho intermitente - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.2-22 - Vista geral da paisagem na Estação Amostral 2, presença de fitofisionômia de cerrado rupestre fragmentado - MG - Projeto Bloco 8

QUADRO 3.1.2-5 - Coordenada geográfica e caracterização dos pontos amostrais em que as armadilhas fotográficas foram instaladas para o levantamento da mastofauna terrestre nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

ESTAÇÃO AMOSTRAL	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM				AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA
		ZONA	Longitude	Latitude	ALTITUDE	FITOFISONOMIA	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL	
Estação Amostral 1	Cam1	23K	741683	8207157	781	Floresta Estacional Semidecidual	Estrato arbóreo de 20-30m, sub-bosque estratificado. Presença de lianas e plântulas em grande quantidade no estrato médio, serapilheira cobre o chão, em que estão presentes troncos e folhiço em grande quantidade. Solo rochoso, ponto localizado próximo a formação rochosa de calcário.	Armadilha fotográfica
Estação Amostral 1	Cam2	23K	741820	8207455	753	Floresta Estacional Semidecidual	Estrato arbóreo de 15-20m, em estágio inicial de regeneração, presença de espécies pioneiras, embaúba (Cecropia sp.) e também de espécies arbustivas. Ponto localizado em região de brejo com presença de riacho perene.	Armadilha fotográfica
Estação Amostral 1	Cam3	23K	741969	8207102	820	Cerrado Sensu Stricto	Vegetação composta por espécimes arbóreo-arbustivo, com altura média, variando entre 1,5- 5 m. Solo arenoso com baixa presença de serrapilheira.	Armadilha fotográfica
Estação Amostral 1	Cam4	23K	736939	8208317	827	Cerrado Sensu Stricto	Vegetação composta por espécimes arbóreo-arbustivo, por árvores e arbustos tortuosos, com casca grossa e altura média, variando entre 1,5-7 m. Solo arenoso com baixa presença de serrapilheira. Presença de diversas espécimes nativas frutificando. Ponto localizado próximo a estrada de acesso.	Armadilha fotográfica

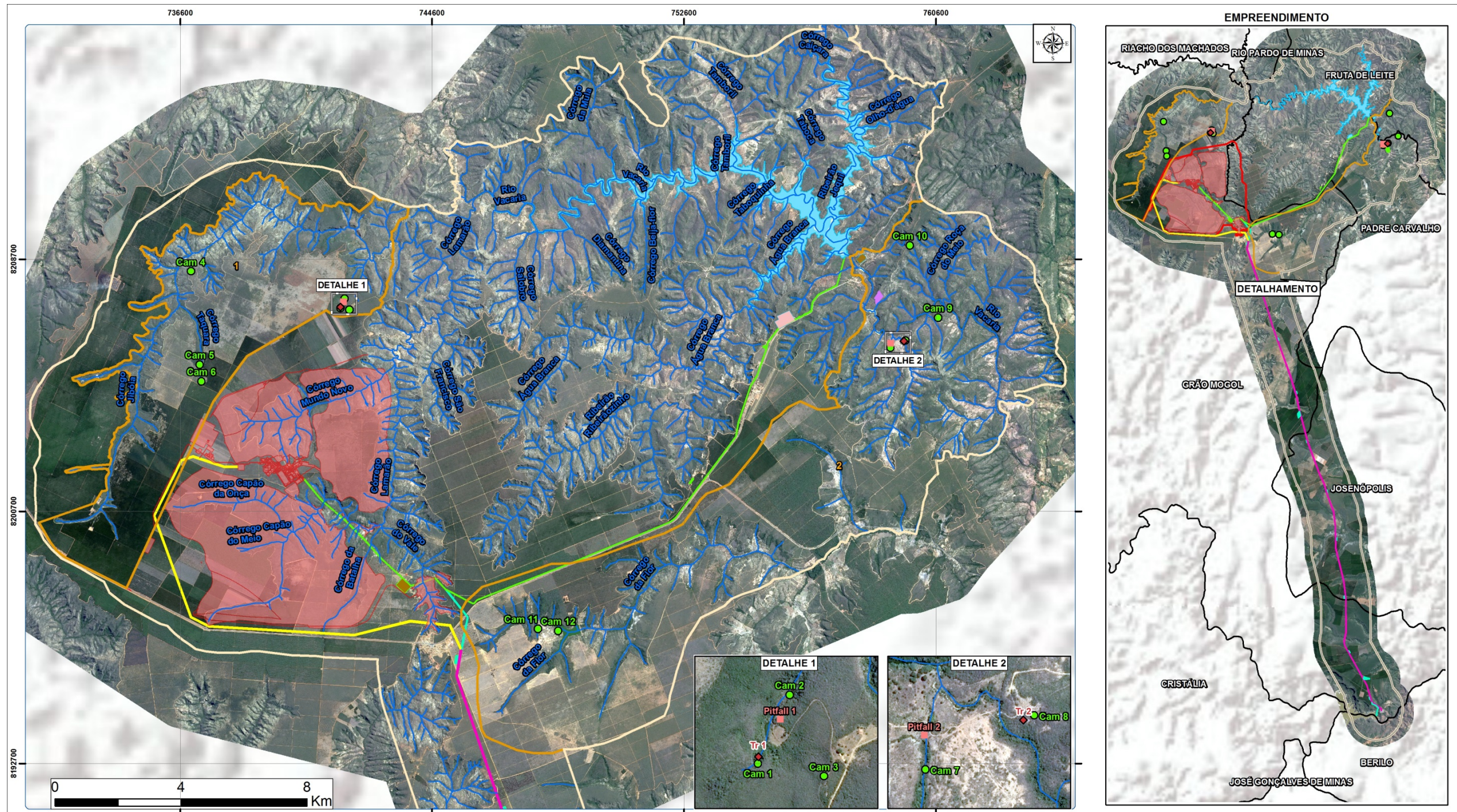
ESTAÇÃO AMOSTRAL	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM				AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA
		ZONA	Longitude	Latitude	ALTITUDE	FITOFISONOMIA	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL	
Estação Amostral 1	Cam5	23K	737220	8205361	859	Floresta Estacional Semidecidual	Dossel com 15-25m, mata com estratificação média no sub-bosque. Área de transição entre vegetação de Cerrado Sensu Stricto e Floresta Estacional Semidecidual. Vegetação em estágio de regeneração. Serapilheira cobre o solo em que estão presentes galharias e folhiço em grande quantidade. Próximo de riacho perene.	Armadilha fotográfica
Estação Amostral 1	Cam6	23K	737273	8204828	879	Cerrado Sensu Stricto	Vegetação composta por espécimes arbóreo-arbustivo, estrato arbóreo variando entre 1,5-7 m. Solo arenoso com baixa presença de serrapilheira. Presença de vários espécimes nativas frutificando. Ponto localizado próximo a estrada de acesso.	Armadilha fotográfica
Estação Amostral 2	Cam7	23K	759156	8205886	594	Floresta Estacional Semidecidual	Dossel com 15m a 20m. Sub-bosque em estágio de regeneração, com presença de palmeiras e espécies pioneiras. Estrato inferior com herbáceas. Serapilheira cobre o chão rochoso, em que estão presentes troncos em baixa quantidade. Presença de riacho seco, próximo do local de instalação da armadilha fotográfica.	Armadilha fotográfica
Estação Amostral 2	Cam8	23K	759628	8206120	621	Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado Sensu Strictu (Transição)	Área de transição entre a fitofissionomia de Cerrado sensu stricto, e Floresta Estacional Semidecidual. Espécimes arbóreas variando altura entre 10 a 20 metros. Ausência de dossel estratificado. Solo arenoso/rochoso com pouca presença de folhiço.	Armadilha fotográfica
Estação Amostral 2	Cam9	23K	760665	8206852	611	Floresta Estacional Semidecidual	Vegetação formada por Floresta Estacional Semidecidual, dossel representado por árvores de 15-20 m. Serapilheira cobre o chão, mas em baixa espessura, caracterizada, principalmente por folhiço. Área em estágio regenerativo inicial.	Armadilha fotográfica

ESTAÇÃO AMOSTRAL	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM				AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA
		ZONA	Longitude	Latitude	ALTITUDE	FITOFISONOMIA	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL	
Estação Amostrai 2	Cam10	23K	759767	8209144	795	Cerrado Sensu Stricto	Vegetação composta por espécimes arbóreo-arbustivo, por árvores e arbustos tortuosos, com casca grossa e altura média, variando entre 1,5-7 m. Solo arenoso com baixa presença de serrapilheira.	Armadilha fotográfica
Estação Amostrai 2	Cam11	23K	747955	8196978	827	Floresta Estacional Semidecidual	Dossel representado por árvores de 15-20 m. Sub-bosque com estratificação média. Serapilheira cobre o chão, com galharias e folhiço. Vegetação que compõe mata do entorno de um ambiente lântico.	Armadilha fotográfica
Estação Amostrai 2	Cam12	23K	748599	8196913	810	Cerrado Sensu Strictu	Vegetação de Cerradão composta por espécimes arbóreo-arbustivo espaçados, por árvores e arbustos tortuosos, com casca grossa e altura, variando entre 10-15 m. Baixa presença de serrapilheira. Solo argiloso. Ponto localizado próximo de uma barramento de água.	Armadilha fotográfica

QUADRO 3.1.2-6 - Coordenada geográfica e caracterização dos pontos amostrais em que as armadilhas live trap e pitfall trap foram instaladas para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8

ESTAÇÃO AMOSTRAL	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM				AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA
		ZONA	Longitude	Latitude	ALTITUDE	FITOFISIONOMIA	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL	
Estação Amostral 1	TR1	23K	741686	8207186	782	Floresta Estacional Semidecidual	Estrato arbóreo de 20-30m, sub-bosque estratificado. Presença de lianas e plântulas em grande quantidade no estrato médio. Serapilheira cobre o chão, em que estão presentes troncos e folhiço em grande quantidade. Solo rochoso, ponto localizado próximo a grande formação rochosa de calcário.	Live trap
Estação Amostral 1	Pitfall 1	23K	741779	8207349	735	Floresta Estacional Decidual (Mata Seca)	Dossel com 10-15 m, mata com estratificação média no sub-bosque. Presença de lianas. Solo rochoso com presença de serrapilheira.	Pitfall trap
Estação Amostral 2	TR2	23K	759581	8206100	615	Floresta Estacional Semidecidual	Localizado em área de transição entre a fitofisionomia de Cerrado sensu stricto, e Floresta Estacional Semidecidual. Espécimes arbóreas entre 10 a 20 metros, ausência de um dossel estratificado. Solo arenoso/rochoso com pouca presença de folhiço.	Live trap
Estação Amostral 2	Pitfall 2	23K	759151	8206035	594	Floresta Estacional Semidecidual	Dossel com espécimes de 15m a 20m. Sub-bosque em estágio de regeneração, com presença de palmeiras e espécies pioneiras. Estrato inferior com herbáceas. Serapilheira cobre o chão rochoso, em que estão presentes troncos em baixa quantidade. Presença de riacho próximo ao pitfall, com leito rochoso.	Pitfall trap

FIGURA 3.1.2-3 - Pontos de Amostragem das Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



LEGENDA		LOCALIZAÇÃO		  Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A. Projeto: PROJETO BLOCO 8	
Pontos de Amostragem da Mastofauna Terrestre- Método ● Armadilha Fotográfica ◆ Live Traps ■ Pitfall trap	Hidrografia Área de estudo do meio biótico Áreas Amostrais Complementares Limite Municipal Estruturas projetadas complexo mineralário adutora da barragem do rio Vacaria	adutora de Irapé barragem do rio Vacaria linha de transmissão linha de transmissão + adutora Irapé Estruturas e instalações secundárias ADME da adutora de Irapé canteiro de obras jazida solo argiloso e cascalho jazida de Areia jazida de Quartzito	MT GO DF BA MS MG ES SP RJ PR	Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18 Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18 Fontes: Brandt Meio Ambiente, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA	Escala Aprox.: 1:110.000 Formato/ Orientação: A3/ Horizontal Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_MASTOFAUNA_TER_COMPLEMENTAR_110000_A3_H_V1

3.1.3 - Metodologia

Neste item estão apresentados e descritos, de forma simultânea, os materiais e métodos utilizados para o estudo da mastofauna na área alvo dos estudos das estruturas do Projeto contendo o complexo minerário, a LT e adutora de Irapé, a barragem do rio Vacaria e sua adutora e as Áreas Complementares.

3.1.3.1 - Dados Secundários

Para complementação dos dados e assim avaliar a região de estudo, foram realizadas análises e revisões bibliográficas de estudos técnicos e científicos da região, e em áreas próximas, de implantação do Projeto Bloco 8.

Foram utilizados os dados secundários obtidos nas seguintes fontes bibliográficas:

- Ecology do Brasil. 2017. Estudo de Impacto Ambiental, da LT 500KV Igaporã II - Presidente Juscelino, com previsão de atravessar os estados de Minas Gerais e Bahia. Municípios de Corinto, MG; Montes Claros, MG e Caetité, BA.;
- Atlas da Fauna em Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais - Volume I. Mastofauna. 2011.

3.1.3.2 - Dados Primários

Os mamíferos apresentam características morfológicas, comportamentais, tipos de locomoção e guildas tróficas diversificadas (EISENBERG & REDFORD, 1999). Esses fatores influenciam diretamente na detecção das espécies durante o levantamento mastofaunístico. Desta forma, a utilização de diferentes tipos metodológicos visa diminuir o viés na coleta de dados dos mamíferos, e assim garantir uma amostragem satisfatória dessa comunidade (ESPARTOSA, *et al.*, 2011; BARROS *et al.*, 2015). Os diferentes métodos e materiais utilizados no presente estudo serão detalhados nos itens subsequentes.

3.1.3.2.1 - Coleta de dados

Pequenos Mamíferos (Armadilhas de Captura - Live trap)

Para captura-marcação-recaptura das espécies de pequenos mamíferos, dois métodos específicos foram utilizados para o grupo (TALAMONI & DIAS 1999), as live traps, representada pelas gaiolas galvanizadas (*Tomahawk*) e/ou shermam, e a metodologia por interceptação e queda (*Pitfall Trap*). O uso desses métodos associados, otimiza as amostragens e viabiliza resultados mais rápidos e eficazes, retratando a assembleia de pequenos mamíferos de forma mais fidedigna em relação à sua diversidade (BOVENDORP & GALETTI, 2017).

Os estudos conduzidos na Área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé, no ano de 2011, se deram com a instalação 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*. 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.

No contexto da barragem do rio Vacaria foram utilizadas 120 (cento e vinte) armadilhas de arame galvanizado do tipo gaiola (*live traps*), divididas entre as quatro áreas de amostragem pré-determinadas. Em cada área, foram distribuídas ao longo de transectos, com 15 (quinze) postos de captura cada, sendo 30 (trinta) armadilhas por ponto amostrado (duas por posto de captura), distantes 20 metros entre si.

No inventariamento complementar, que contempla as áreas amostrais complementares, as armadilhas *live trap* (*Tomahawk* e *Sherman*) foram distribuídas em transectos nas duas estações amostrais, constituídas, cada uma, por 15 armadilhas (7 *Tomahawk* e 8 *Sherman*). Estiveram equidistantes cinco metros, dispostas no chão e em árvores (Foto 3.1.3-1 a 3.1.3-6). As armadilhas foram iscadas com uma mistura de farinha, sardinha e fatias de banana (ASTÚA *et al.*, 2006; CÁCERES *et al.*, 2011). Essas eram vistoriadas todos os dias pela manhã e a cada dois dias e/ou quando necessário as iscas eram trocadas.

Armadilhas de Interceptação-e-Queda (Pitfall traps)

A armadilha de pitfall trap consiste em recipientes (baldes plásticos de litros) enterrados no solo, em que suas aberturas fiquem ao nível da superfície, conectados por cercas-guia (*drift fences*), confeccionadas em tela de mosquiteiro (CORRÊA, 2014) (Foto 3.1.3-7 e 3.1.3-8).

A amostragem na Área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé foi realizada com a instalação de 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.

Para a barragem do rio Vacaria distribuídos, nos mesmos pontos dos locais de instalação das gaiolas, 4 (quatro) baldes de 60 litros, de maneira equidistante em formato de “Y”, cujas aberturas se ajustam ao nível do solo para facilitar a “queda” dos indivíduos que estejam passando pelo local (Foto 3.1.3-10). Os baldes permaneceram abertos durante seis noites consecutivas.

Nas Estações Amostrais Complementares foram implantados dez baldes de 60 litros dispostos em linha, equidistantes cinco metros, em cada uma das estações amostrais complementares. As armadilhas ficaram ativas por dez noites consecutivas para a execução das amostragens.

Os indivíduos capturados e identificados a nível específico, tiveram suas medidas morfométricas anotadas, como: medidas corporais (peso, comprimento da cauda, comprimento cabeça, comprimento corpo, comprimento da pata posterior, comprimento orelha); sexagem e condição reprodutiva (com filhotes na bolsa marsupial e/ou lactante para fêmeas de marsupiais e testículo escrotal ou abdominal para machos de roedores); e por fim padrão de erupção dos dentes para marsupiais. Para a individualização e posterior análise populacional, foram utilizados brincos de marcação, próprios para marcação de pequenos mamíferos (*Small Animal Ear Tag*). Esses foram presos à orelha dos animais. Após serem brincados, os espécimes capturados foram soltos no próprio local de captura.

Os indivíduos cuja identificação não foi possível, ser realizada em campo, como, espécies crípticas, foram coletados, fotografados, sacrificados de acordo com o protocolo de eutanásia referido na licença de coleta, taxidermizados e incorporados à Coleção de mastozoologia do Museu de Ciência Naturais (MCN-M) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.



Foto 3.1.3-1 - Live trap, do tipo Sherman, instalada na Estação Amostral 2, no sub-bosque no interior do fragmento de FESD - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-2 - Live trap, do tipo Tomahawk instalada na Estação Amostral 2, no sub-bosque no interior do fragmento de FESD - MG - Projeto Bloco 8

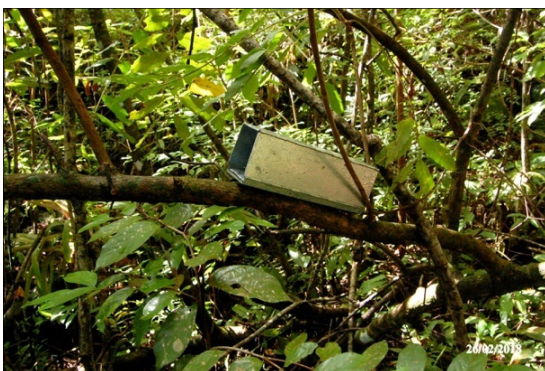


Foto 3.1.3-3 - Live trap, do tipo Sherman, instalada na Estação Amostral 1, no sub-bosque no interior do fragmento de FESD - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-4 - Live trap, do tipo Sherman, instalada na Estação Amostral 1, no solo no interior do fragmento de FESD - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-5 - Transecto de Live trap, inserido na Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-6 - Transecto de Live trap, inserido na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-7 - Pitfall trap instalado na Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-8 - Pitfall trap instalado na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-9 - Transecto de armadilhas *pitfall traps*, composto por baldes interconectados por cercas-guia na ADA do empreendimento



Foto 3.1.3-10 - Foto ilustrativa da metodologia de armadilhas *pitfall traps* na barragem do rio Vacaria (Fonte - IC Ambiental)

Mamíferos de médio e grande porte

Armadilhamento fotográfico

A armadilha fotográfica é uma excelente ferramenta para confirmar espécies de mamíferos, pois atua de forma não invasiva e auxilia o registro de espécies com hábito noturno. Além disso, seu fácil manuseio permite sua alocação em diferentes tipos de habitats, o que favorece a detecção de várias espécies da mastofauna (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005).

De forma alternativa às câmeras analógicas, que disparam flash branco, o equipamento utilizado possui dispositivos de LED com infravermelho que funcionam como flash, evitando assim espantar os mamíferos, sobretudo de hábito noturno (GLEN *et al.*, 2013). Dessa forma, as fotos noturnas são em preto e branco e fotos coloridas, obtidas com luz suficiente durante o dia. Sua imagem têm qualidade de 8 megapixels, e sensor passivo para detecção de calor e/ou movimento (“Passive Infra-Red - PIR”).

A amostragem na Área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé se deu com a utilização de armadilhas fotográficas da marca Tigrinus®. 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.

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).

Para a barragem do rio Vacaria, foram utilizadas oito cameras trap da marca Bushnell Trophy Cam 8MP HD, sendo duas por área de amostragem. As câmeras foram programadas para disparar a cada vez que o sensor fosse estimulado, em um intervalo de 30 segundos entre cada disparo de fotos, sendo também programadas para filmar durante o intervalo de 30 segundos após seu acionamento.

Por fim, no que tange as Estações Amostrais Complementares foram utilizadas doze armadilhas fotográficas da marca Bushnell®, modelo TrophyCam HD. Sendo seis armadilhas alocadas em cada uma das duas estações amostrais. Essas foram instaladas em árvores, em uma altura acima de 20 cm do solo. Todas as câmeras foram programadas para funcionar 24 horas por dia, com disparos de intervalos por minuto (para evitar fotografias do mesmo animal) (Foto 3.1.3-13 a Foto 3.1.3-24). As câmeras foram iscadas com uma mistura de sardinha, bacon e diferentes tipos de frutas. A diversificação no tipo de isca auxilia no registro de espécies com atributos ecológicos variados (ESPARTOSA *et al.*, 2011).

Após o período de amostragem as armadilhas fotográficas foram retiradas, sendo analisadas, minuciosamente, todas as imagens para identificação dos mamíferos fotografados.



Foto 3.1.3-11 - Ponto amostral B8M-CT3, com armadilha fotográfica (*camera trap*) instalada às margens do Córrego Lamarão



Foto 3.1.3-12 - Foto ilustrativa da metodologia de Armadilhas Fotográficas no contexto da barragem do rio Vacaria (Fonte: IC Ambiental, 2016)



Foto 3.1.3-13 - Armadilha fotográfica ponto Cam1, Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-14 - Armadilha fotográfica ponto Cam2, Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-15 - Armadilha fotográfica ponto Cam3, Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-16 - Armadilha fotográfica ponto Cam4, Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-17 - Armadilha fotográfica ponto Cam5, Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-18 - Armadilha fotográfica ponto Cam6, Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-19 - Armadilha fotográfica ponto Cam7, Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-20 - Armadilha fotográfica ponto Cam8, Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-21 - Armadilha fotográfica ponto Cam9, Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-22 - Armadilha fotográfica ponto Cam10, Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-23 - Armadilha fotográfica ponto Cam11, Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-24 - Armadilha fotográfica ponto Cam12, Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8

Amostragem por Estações de Pegadas

A aplicação desse método se deu apenas no complexo minerário e a Adutora. 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 3.1.3-25). 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 folhiço 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 3.1.3-25 - Ponto amostral B8-MCT6, com estação de pegada (parcela de areia) iscada. No detalhe, as iscas - *bacon* e *sardinha*

Busca ativa por evidências diretas e indiretas

A busca ativa por evidências diretas consiste no registro de mamíferos, através da sua visualização ou vocalização (PARDINI *et al.*, 2003). Para melhor eficiência desse método, foram realizados censos crepusculares durante o estudo. Pois, durante tais eventos, diferentes espécies de mamíferos estão em atividade, incluindo os que têm hábito diurno e noturno (BENNIE *et al.*, 2014) (Foto 3.1.3-26 e 3.1.3-27), aumentando assim a probabilidade de detecção.

Em relação a busca por evidências indiretas, refere-se aos vestígios associados a mastofauna (i.e: pegadas, tocas, ninhos, trilhas, restos alimentares e fezes). Visando detectar a presença desses animais de forma indireta (Foto 3.1.3-28 e 3.1.3-29). Durante a coleta de dados, foram percorridas áreas de solo propício, como estradas de chão e brejos, para confirmação de pegadas na área do empreendimento (Foto 3.1.3-30 a 3.1.3-36). Todos os vestígios foram identificados com o auxílio de guias especializados (PEREIRA *et al.*, 2012; BECKER & DALPONTE, 2013) e através da experiência do consultor.



Foto 3.1.3-26 - Busca ativa, através de censos em trilhas no interior de um fragmento na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-27 - Busca ativa, através de censos em estradas no entorno de um fragmento na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-28 - Busca ativa, através de censos em trilhas no interior de um fragmento na Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-29 - Busca ativa, através de censos em estradas no entorno de um fragmento na Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-30 - Busca ativa, através de censos em estradas no entorno de um fragmento na Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-31- Terreno propício a impressão de pegadas de mamíferos, presente na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-32 - Busca ativa por vestígios de mamíferos, em ambiente lêntico na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-33 - Busca ativa por vestígios de mamíferos, em ambiente lótico na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-34 - Busca ativa, nas margens do rio Vacaria Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.3-35 - Busca ativa, em local arenoso nas margens do rio Vacaria Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8

Entrevistas

Entrevistas padronizadas e semi-estruturadas foram realizadas com os caseiros e moradores residentes nas áreas de estudo da barragem do rio Vacaria. As entrevistas possuem caráter informal e não tendencioso, com o objetivo de não induzir relatos ou descrições de animais durante a conversa com o entrevistado. As espécies citadas espontaneamente pelos entrevistados foram apresentadas em fotos realistas e em pranchas coloridas, visando facilitar a descrição pelo entrevistado e a identificação do animal descrito, pelo pesquisador.

3.1.3.2.2 - Categorização das espécies

A nomenclatura taxonômica está de acordo com WILSON & REEDER (2005), a lista anotada dos mamíferos do Brasil (PAGLIA *et al.*, 2012) e o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (PECERQUILLO & GREGORIN, 2017). Revisões taxonômicas de PATTON *et al.* (2015), para os roedores, ROSSI *et al.* (2012) e VOSS *et al.*, 2018, relacionado aos marsupiais foram adotadas. Especificamente para o gênero *Leopardus*, da ordem Carnivora, seguiu-se a revisão de Nascimento & Feijó (2017). Os primatas foram classificados de acordo com Rylands & Mittermeier (2014).

As espécies endêmicas relacionadas ao domínio morfoclimático da Caatinga, Cerrado e da Mata Atlântica foram consideradas de acordo com Gutiérrez & Marinho-Filho, (2017) e Costa & Leite (2012). Especificamente para os marsupiais, também, utilizou-se como referência Melo & Sponchiado (2012) para atribuir o endemismo das espécies.

Os mamíferos foram categorizados quanto a dependência do tipo de fisionomia, seja florestal, aberta ou compartilhada (florestal e/ou aberta). Para esta classificação houve uma adaptação dos trabalhos de Carmignotto *et al.* (2012), Costa & Leite (2012) e Gutiérrez & Marinho-Filho, (2017). Os táxons, também, foram relacionados quanto ao tipo de guilda-trófica de acordo com Paglia *et al.* (2012).

Para a avaliação das espécies ameaçadas a nível estadual utilizou-se como referência a lista da COPAM (2010) para o estado de Minas Gerais. A nível federal foi utilizado o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção LVFB (2016) e a nível mundial a lista da IUCN (2017).

As espécies foram classificadas como cinegéticas e xerimbabos, por comumente sofrerem ameaças em consequência da caça esportiva ou de subsistência, assim como por retaliação (PERES, 2000; TRAVASSOS, 2011).

Foram indicadas, também, as espécies da mastofauna que estão relacionadas a transmissão de zoonoses como através do hantavírus, tripanossomíase, leishmaniose, toxoplasmose, febre maculosa, dentre outras.

3.1.3.2.3 - Análise de dados

Para cada método adotado foi calculado o número de registros por espécie. Especificamente, para as armadilhas fotográficas, apenas um registro por táxon, por ponto amostral, foi considerado durante um intervalo de 24 horas. Pois, dessa forma é garantido a independência dos dados, através da redução do viés amostral. Assim, somente as fotos em que os indivíduos da mesma espécie, como bandos, foram registrados na mesma fotografia foram considerados como registros independentes, em intervalo menor do que 24 horas.

A suficiência amostral foi realizada através do programa EstimateS 8.2, (COLWELL, 2014). Este programa produz curvas de acumulação de espécies que gera um gráfico com duas curvas, sendo uma delas de espécies acumuladas ao longo do tempo (espécies observadas) e outra de riqueza estimada, por meio do estimador de 1ª ordem Jackknife. Estas curvas indicam a quantidade de espécies registradas em relação ao esforço amostral (número de dias). A partir do ponto em que a curva atinge a assíntota, teoricamente, a continuação do esforço amostral não resultará em um aumento no número de espécies registradas.

A análise da diversidade foi feita a partir do índice de diversidade de Shannon-Weaner (H') (MAGURRAN, 2004). Este índice assume que os indivíduos são amostrados aleatoriamente em uma população (PIELOU, 1977) e que todas as espécies estão representadas na amostra (MAGURRAN, 2004). Desta forma, a riqueza e presença de espécies raras, no local, influenciam este índice (HURLBERT, 1971).

O índice de equitabilidade (J') define o grau de igualdade entre as abundâncias encontradas em cada táxon registrado para um determinado local. Esse índice é influenciado, principalmente, pela dominância de espécies, que é determinada pela sobreposição de indivíduos de uma espécie, com elevada abundância, sobre as populações dos demais táxons de uma assembleia (MAGURRAN, 2004).

Para o índice de similaridade, foram realizadas comparações quanto à composição das espécies registradas na região do presente estudo com outros estudos utilizados para composição dos dados secundários. Para isso foi realizado agrupamento hierárquico baseado no coeficiente de Jaccard.

O coeficiente de similaridade funciona para medidas binárias de presença ou ausência de espécies (PIELOU, 1977). Contudo, o índice de Jaccard é mais adequado para a biodiversidade neotropical, uma vez que exclui a dupla-ausência. Esse é, basicamente, um viés amostral atribuído à elevada riqueza de espécies nos trópicos, em que as amostras dificilmente possuem todas as espécies e o número de pares de dados nulos aumenta, provocando assim uma falsa semelhança entre amostras (VALENTIN, 2000).

3.1.4 - Esforço amostral

3.1.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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 3.1.4-1.

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 3.1.4-1 - 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

3.1.4.2 - Barragem do rio Vacaria

No que diz respeito à barragem do rio Vacaria, foi empregado um esforço de captura de 120 (cento e vinte) armadilhas-noite por área amostral, totalizando um esforço de 1200 (hum mil e duzentas) armadilhas-noite, referente à amostragem via armadilhas de captura viva. Para amostragem referente às armadilhas de queda ou pitfall traps, foi empregado um esforço de 20 (vinte) armadilhas-noite por área amostral, totalizando um esforço de 160 (cento e sessenta) armadilhas-noite referentes à amostragem de ambas as campanhas. Não foram obtidas capturas pelo método de pitfall traps.

3.1.4.3 - Áreas Complementares

As armadilhas live trap foram distribuídas em dois transectos, com 15 armadilhas cada, ativas durante dez noites consecutivas (15 live traps x 10 noites x 24 horas = 3.600 horas por estação amostral). Porém, na Estação Amostral 1 por restrições dos superficiários, as live traps tiveram que ser retiradas na oitava noite. Dessa forma foi alcançado um esforço amostral total de 6.480 horas para a metodologia de live trap ao final da realização da amostragem (Estação amostral 1: 8 noites x 24 horas x 15 live traps = 2.880 horas + Estação amostral 2: 10 noites x 24 horas x 15 live traps = 3.600 horas). (Quadro 3.1.4-2).

As armadilhas de interceptação e queda foram dispostas em um transecto por estação amostral, contendo dez baldes cada, durante dez noites (10 baldes x 10 noites x 24 horas = 2.400 horas). Da mesma forma que foi justificado para metodologia de live traps, o pitfall trap da Estação Amostral 1 teve que ser desativado na oitava noite. Assim, foi alcançado um esforço amostral total de 4.320 horas ao final das coletas de campo (Estação amostral 1: 8 noites x 24 horas x 10 baldes = 1.920 horas + Estação amostral 2: 10 noites x 24 horas x 10 baldes = 2.400 horas) (Quadro 3.1.4-3).

Foram instaladas 12 armadilhas fotográficas, seis em cada estação amostral. O esforço total para Estação Amostral 1 foi de: 6 armadilhas fotográficas x 5 noites x 24 horas = 720 horas. Já para Estação Amostral 2 o esforço obtido foi de: 6 armadilhas fotográficas x 9 noites x 24 horas = 1.296 horas. Desta forma, o esforço amostral total das duas estações amostrais em conjunto foi de 2.016 horas (Quadro 3.1.4-4).

A metodologia de busca ativa, tanto por evidência direta, como indireta, foi realizada através de 6 horas por dia, durante seis dias em cada estação amostral, totalizando assim um esforço total de: 6 horas x 6 dias x 2 estações amostrais = 72 horas ao fim da campanha) (Quadro 3.1.4-5).

QUADRO 3.1.4-2 - Esforço Amostral total da metodologia de live trap, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8

Estação amostral	Metodologia	Esforço amostral	Esforço amostral total
1	Live trap	2.880 horas de exposição	6.480 horas de exposição
2	Live trap	3.600 horas de exposição	

QUADRO 3.1.4-3 - Esforço Amostral total da metodologia de pitfall trap, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8

Estação amostral	Metodologia	Esforço amostral	Esforço amostral total
1	Pitfall trap	1.920 horas de exposição	4.320 horas de exposição
2	Pitfall trap	2.400 horas de exposição	

QUADRO 3.1.4-4 - Esforço Amostral total da metodologia de armadilha fotográfica, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8

Estação amostral	Metodologia	Esforço amostral	Esforço amostral total
1	Armadilha fotográfica	120 horas de exposição	2.016 horas de exposição
1	Armadilha fotográfica	120 horas de exposição	
1	Armadilha fotográfica	120 horas de exposição	
1	Armadilha fotográfica	120 horas de exposição	
1	Armadilha fotográfica	120 horas de exposição	
1	Armadilha fotográfica	120 horas de exposição	
2	Armadilha fotográfica	216 horas de exposição	
2	Armadilha fotográfica	216 horas de exposição	
2	Armadilha fotográfica	216 horas de exposição	
2	Armadilha fotográfica	216 horas de exposição	
2	Armadilha fotográfica	216 horas de exposição	
2	Armadilha fotográfica	216 horas de exposição	

QUADRO 3.1.4-5 - Esforço Amostral total da metodologia de busca ativa, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8

Estação amostral	Metodologia	Esforço amostral	Esforço amostral total
1	Busca ativa	36 horas de exposição	72 horas de exposição
2	Busca Ativa	36 horas de exposição	

3.1.5 - Resultados e discussão

3.1.5.1 - Dados Secundários

A lista secundária de mamíferos indica a presença potencial de 33 espécies para mastofauna terrestre, das quais as ordens Carnivora e Didelphimorphia detiveram a maioria das espécies (n = 11 e 6, respectivamente), seguida pela ordem Rodentia com cinco táxons (Quadro 3.1.5-1).

Dentre as espécies compiladas, nove são consideradas ameaçadas de extinção, sendo, duas na lista mundial, seis espécies em âmbito nacional e sete em nível estadual (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2017).

A lista inclui espécies de ampla distribuição e generalistas, como o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*; o tatu-de-nove-cintas *Dasypus novemcinctus*; o mão-pelada *Procyon cancrivorus*, o gambá-de-orelha-branca *Didelphis albiventris*, entre outros. Espécies florestais que tem ampla distribuição como os gatos-do-mato *Leopardus* spp., a paca *Cuniculus paca*, o quati *Nasua nasua*, foram encontradas muito em decorrência da Floresta Estacional que permeia a região. Espécies não florestais (ex: rato-do-mato *Calomys expulsus*; lobo-guará *Chrysocyon brachyurus*, raposinha *Lycalopex vetulus*), oriundas de fisionomias abertas (Caatinga, Cerrado e Chaco), também estiveram presentes.

Três espécies tem distribuição restrita e endêmica, são elas: a catita *Thylamys* cf. *velutinus*, o sagüi-de-tufo-preto *Callithrix penicillata* - endêmico do Cerrado - e o rato-de-nariz-vermelho *Wiedomys pyrrhorhinus* - endêmico da Caatinga. Algumas espécies apresentam endemismo em dois domínios morfoclimáticos, como o rato-do-mato *Calomys expulsus* e a raposinha *Lycalopex vetulus* - endêmicos da Caatinga e Cerrado.

Neste contexto, é visto que os dados secundários confirmam a posição biogeográfica de transição da região, já que compartilha elementos faunísticos característicos de diferentes domínios fitogeográficos. Essa característica promove a presença de uma rica assembleia mastofaunística presente nos arredores do empreendimento.

QUADRO 3.1.5-1 - Distribuição potencial de espécies de mamíferos terrestres na região de estudo - Projeto Bloco 8

Taxa	Nome Popular	Referências Consultadas	Endemismo	Status de conservação		
				MG (COPAM)	BR (LVFB)	IUCN
Didelphimorphia						
Didelphidae						
<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa	1	-	-	-	-
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	1	-	-	-	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	1	-	-	-	-
<i>Monodelphis domestica</i>	catita	1	-	-	-	-
<i>Marmosa murina</i>	catita	1	-	-	-	-
<i>Thylamys cf. velutinus</i>	catita	1	CE	-	VU	-
Pilosa						
Myrmecophagidae						
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	1	-	VU	VU	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	1	-	-	-	-
Cingulata						
Dasypodidae						
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	1	-	-	-	-
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-de-nove-cintas	1	-	-	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	1	-	-	-	-
Perissodactyla						
Tapiriidae						
Artiodactyla						
Cervidae						
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	1; 2	-	-	-	-
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	2	-	VU	-	-
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	2	-	CR	VU	VU
Primates						

Taxa	Nome Popular	Referências Consultadas	Endemismo	Status de conservação		
				MG (COPAM)	BR (LVFB)	IUCN
Atelidae						
<i>Alouatta caraya</i>	bugio	1	-	-	-	-
Callitrichidae						
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	1	CE	-	-	-
Carnivora						
Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	1; 2	-	-	-	-
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	1; 2		VU	VU	-
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	1; 2	CE; PT	-	VU	-
Felidae						
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	1; 2	-	VU	-	-
<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato	1	-	-	-	-
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	1; 2	-	VU	VU	-
Mustelidae						
<i>Eira Barbara</i>	irara	1; 2	-	-	-	-
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	1; 2	-	VU	-	-
Mephitidae						
<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca	1	-	-	-	-
Procyonidae						
<i>Nasua nasua</i>	quati	2	-	-	-	-
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	1; 2	-	-	-	-
Lagomorpha						
Leporidae						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	1	-	-	-	-
Rodentia						
Caviidae						

Taxa	Nome Popular	Referências Consultadas	Endemismo	Status de conservação		
				MG (COPAM)	BR (LVFB)	IUCN
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	1	-	-	-	-
Cricetidae						
<i>Calomys expulsus</i>	rato-do-mato	1	CE; CA	-	-	-
<i>Hylaemys megacephalus</i>	rato-do-mato	1	-	-	-	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	rato-denariz-vermelho	1	CA	-	-	-
Cuniculidae						
<i>Cuniculus paca</i>	paca	1	-	-	-	-

Legenda: (1) ECOLOGY, 2017; (2) ATLAS DA FAUNA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2011. Endemismo - MA: Mata Atlântica; CA: Caatinga; CE: Cerrado; PT: Pantanal. EN: Em perigo; VU: Vulnerável.

3.1.5.2 - Dados Primários

3.1.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Dados Primários - Geral

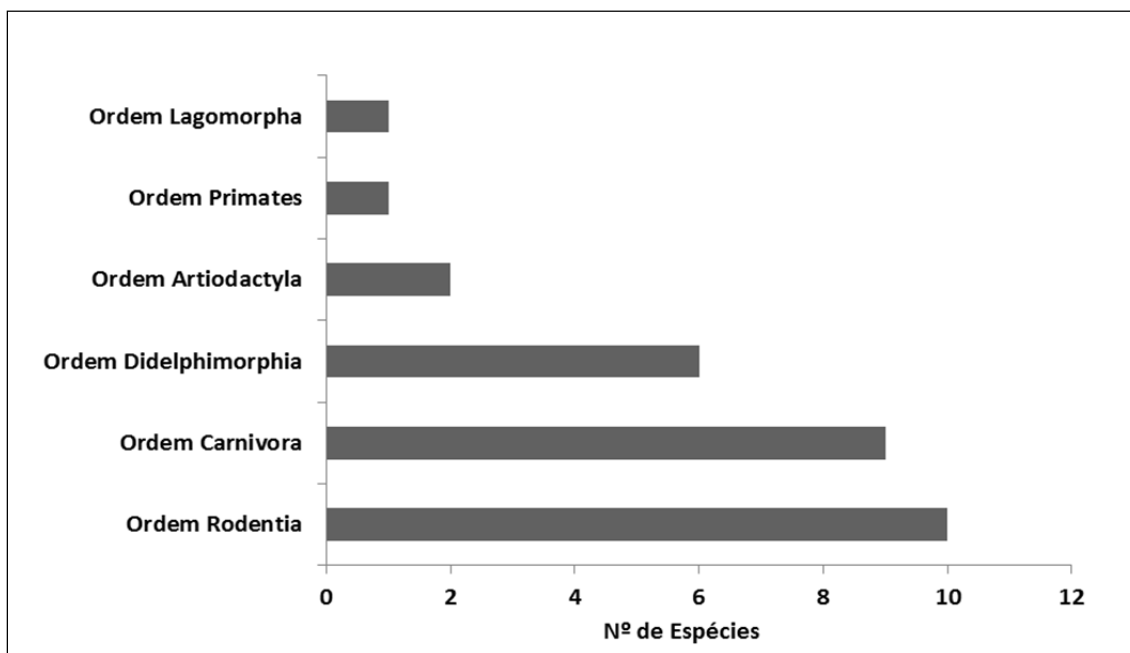
Considerando todas as metodologias adotadas para a obtenção de dados primários, foram registradas para a área de estudo 29 espécies de mamíferos, distribuídas em seis Ordens e 13 Famílias (Quadro 3.1.5-2).

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 3.1.5-1, 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.

FIGURA 3.1.5-1 - 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 Bloco 8



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 3.1.5-2 - Espécies de mamíferos não-voadores registradas na área de estudo do Projeto Bloco 8.

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							

Táxon	Nome comum	Campanha		Registro	Ameaça		
		1ª C	2ª C		IUCN (2011)	MMA (2003)	COPAM (2010)
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	x		Ca, Pe			
Família Felidae							
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	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.

Detalhamento dos resultados

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 3.1.5-1) 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 (*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 3.1.5-1 a 3.1.5-13).



Foto 3.1.5-1 - Indivíduo de *Caluromys philander* (cuíca-lanosa), registrado por armadilha fotográfica, no ponto amostral B8-MCT2



Foto 3.1.5-2 - Indivíduo de *Didelphis albiventris* (gambá) capturado por *Live trap*.



Foto 3.1.5-3 - Indivíduo de *Gracilinanus cf. microtarsus* (cuíca) capturado por *Live trap*.



Foto 3.1.5-4 - Indivíduo de *Monodelphis americana* (cuíca-de-três-listras) capturado por *Pitfall trap*



Foto 3.1.5-5 - Indivíduo de *Monodelphis domestica* (catita) capturado por *Pitfall trap*



Foto 3.1.5-6 - Indivíduo de *Marmosops incanus* (cuíca) capturado por Live trap



Foto 3.1.5-7 - Indivíduo de *Cerradomys cf. subflavus* (rato silvestre) capturado por Live trap



Foto 3.1.5-8 - Indivíduo de *Necromys lasiurus* (rato silvestre) capturado por *Live trap*



Foto 3.1.5-9 - Indivíduo de *Nectomys squamipes* (rato d'água) capturado por *Live trap*



Foto 3.1.5-10 - Indivíduo de *Oligoryzomys nigripes* (rato silvestre) capturado por *Live trap*



Foto 3.1.5-11 - Indivíduo de *Rhipidomys cf. mastacalis* (rato silvestre) capturado por *Live trap*



Foto 3.1.5-12 - Indivíduo de *Trinomys albispinus* (rato-de-espinho) capturado por Live trap

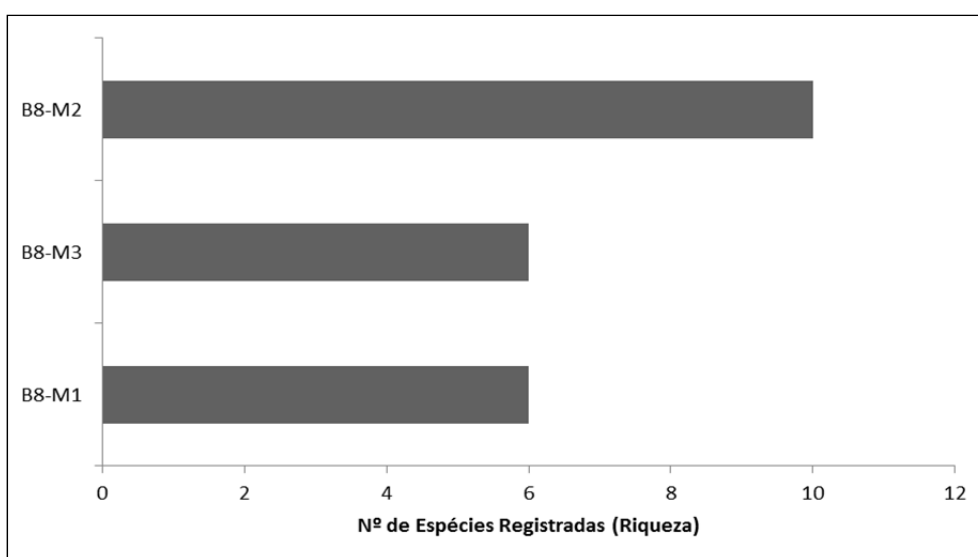


Foto 3.1.5-13 - Indivíduo de *Wiedomys pyrrhorhinus* (rato silvestre) capturado por Live trap

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 3.1.5-2. 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 3.1.5-2 - 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

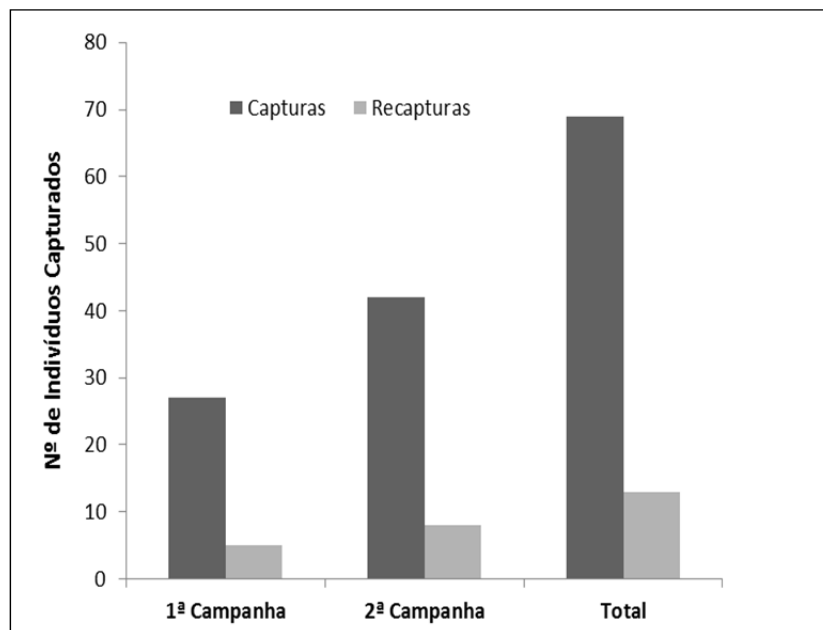
O sucesso de captura foi calculado multiplicando-se o número total de capturas por cem e dividindo-se este resultado pelo esforço amostral (número de armadilhas-noite). Considerando os dois tipos de armadilhas (*live traps* e *pitfall traps*) e os resultados das capturas/recapturas da primeira campanha, 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 2.1.5-3).

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 3.1.5-3 - 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 3.1.5-4 e 3.1.5-5).

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 3.1.5-6 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 exhibe tendência à estabilização, mas não atinge a assíntota, o que sugere a possibilidade de novos registros de espécies

FIGURA 3.1.5-4 - 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)

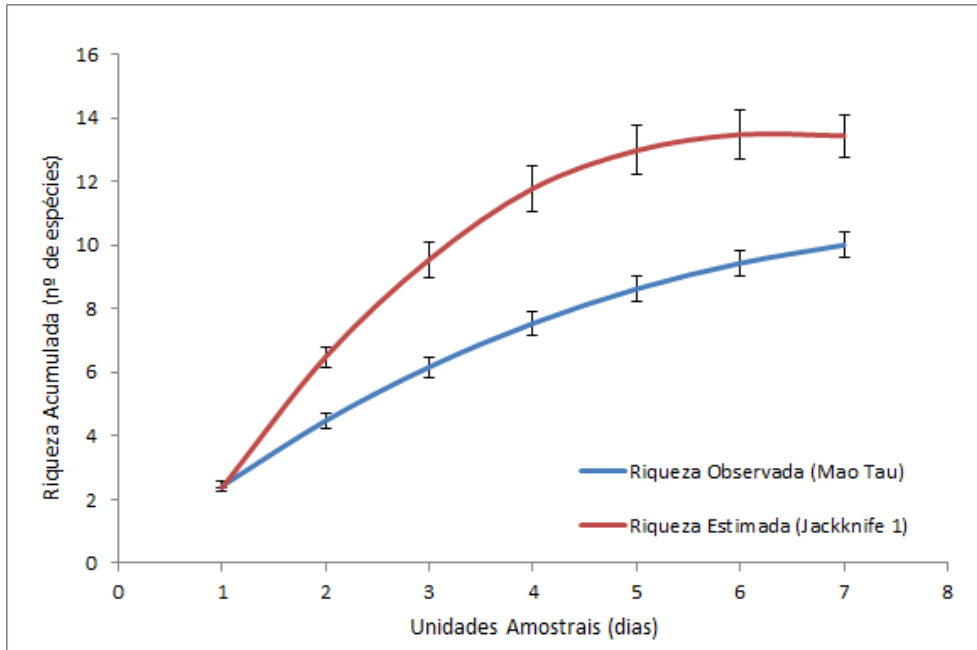


FIGURA 3.1.5-5 - Curva de acumulação de espécies de pequenos mamíferos para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3) contabilizando os dados da 2ª campanha amostral (estação seca)

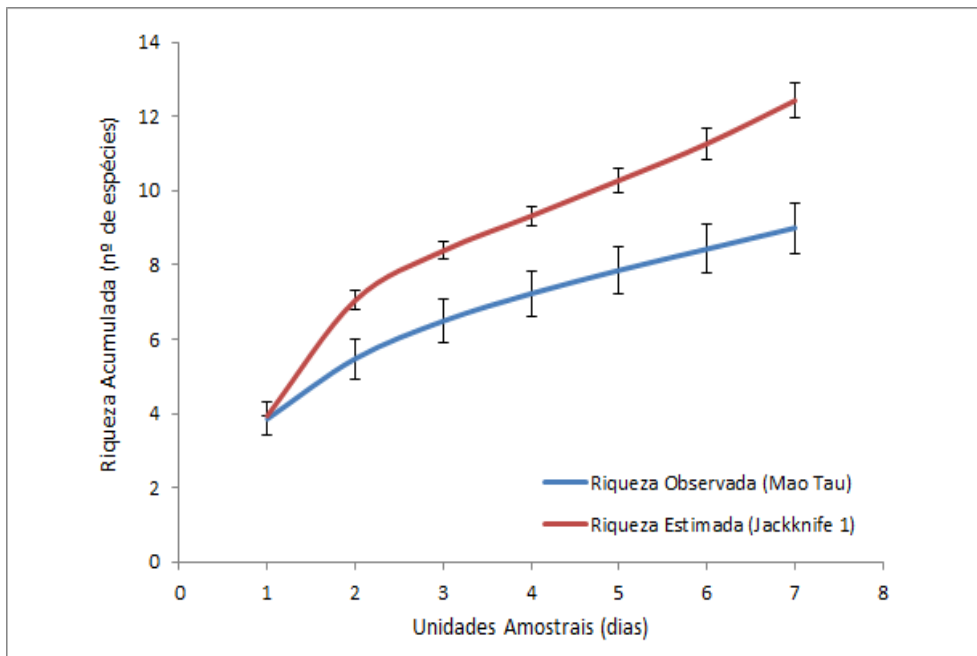
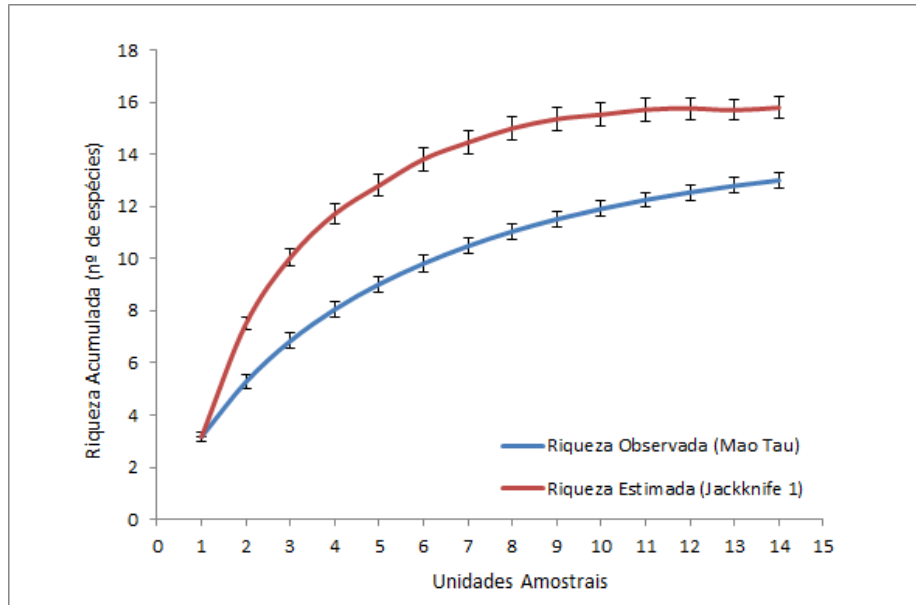


FIGURA 3.1.5-6 - Curva de acumulação de espécies de pequenos mamíferos para para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3) contabilizando os dados das duas campanhas amostrais



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 3.1.5-3.

QUADRO 3.1.5-3 - 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 3.1.5-4.

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 3.1.5-4 - Relação das espécies registradas e suas frequências para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3)

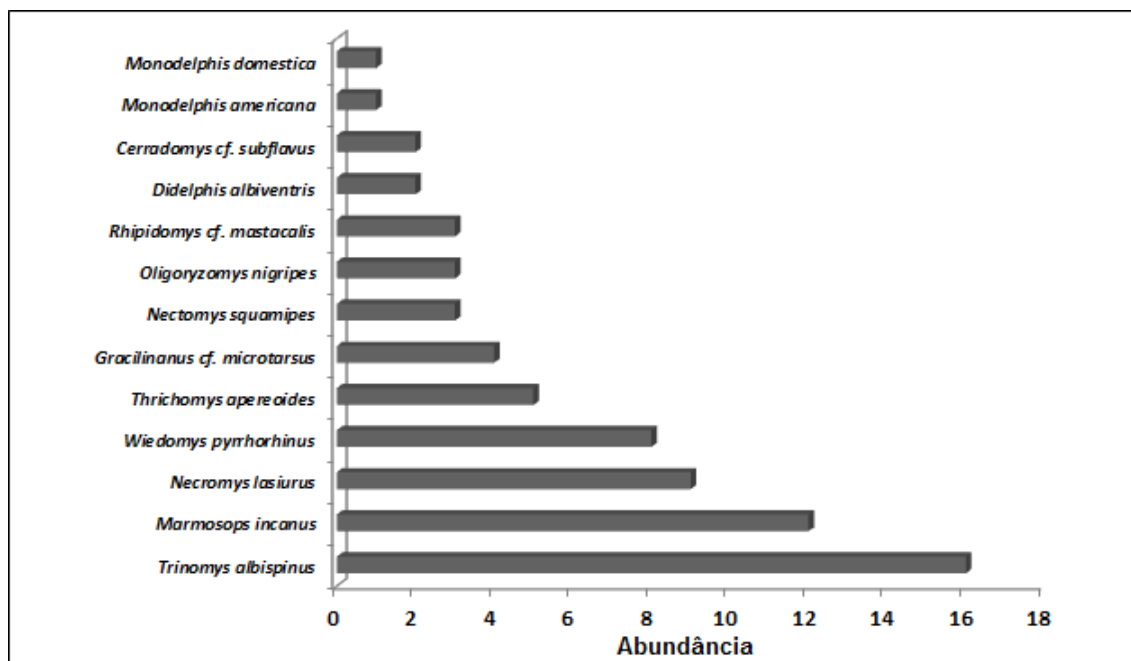
Espécies	Pontos Amostrais			Frequência de Ocorrência	Categoria
	B8-M1	B8-M2	B8-M3		
<i>Didelphis albiventris</i>		x		33%	PF
<i>Gracilinanus cf. microtarsus</i>		x	x	66%	F
<i>Marmosops incanus</i>	x	x		66%	F
<i>Monodelphis americana</i>			x	33%	PF
<i>Monodelphis domestica</i>			x	33%	PF
<i>Cerradomys 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 3.1.5-7.

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 3.1.5-7 - 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 3.1.5-5).

QUADRO 3.1.5-5 - 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

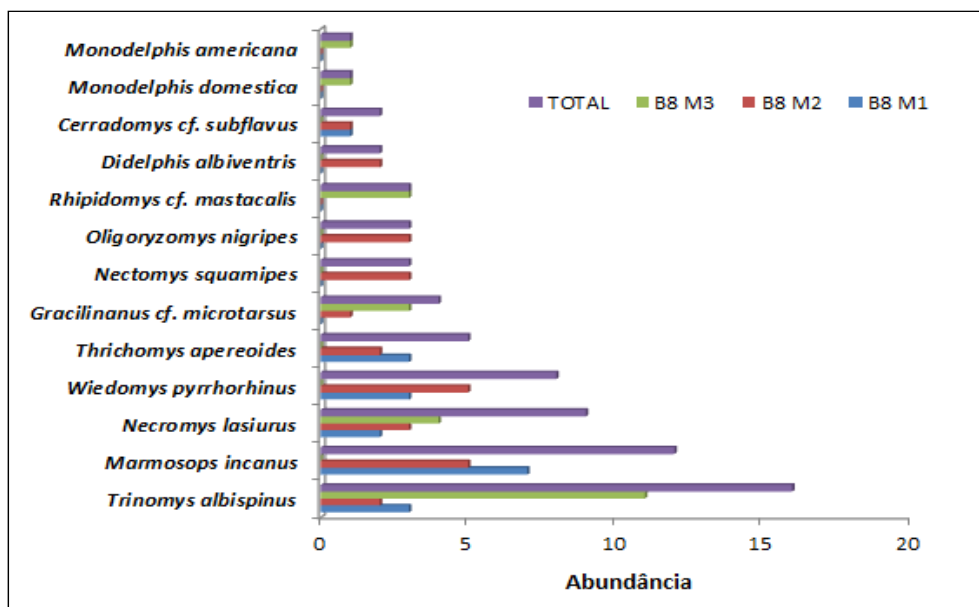
Continuação

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 3.1.5-8).

FIGURA 3.1.5-8 - 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 3.1.5-6.

QUADRO 3.1.5-6 - 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.

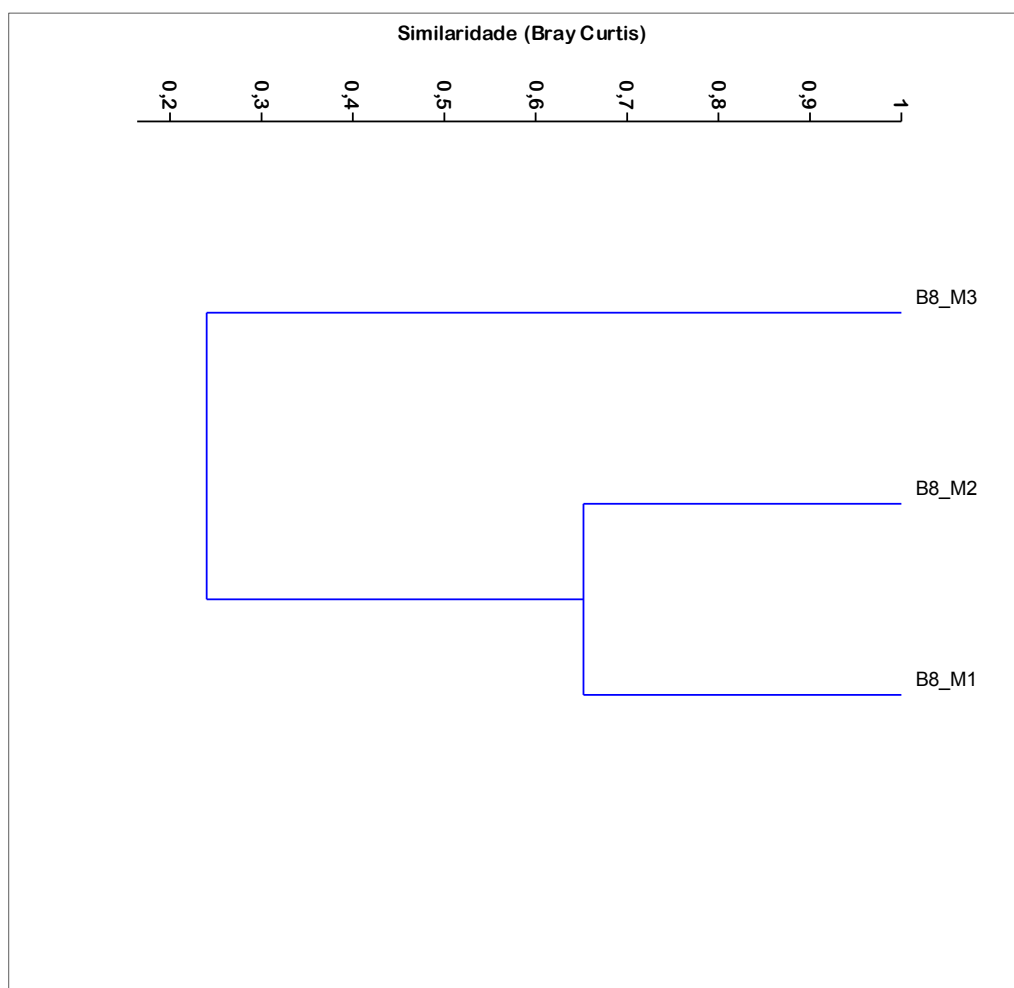
Índice de Similaridade de Jaccard (IJ)

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 3.5.1-7.

QUADRO 3.1.5-7 - 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 Jaccard
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 3.1.5-9.

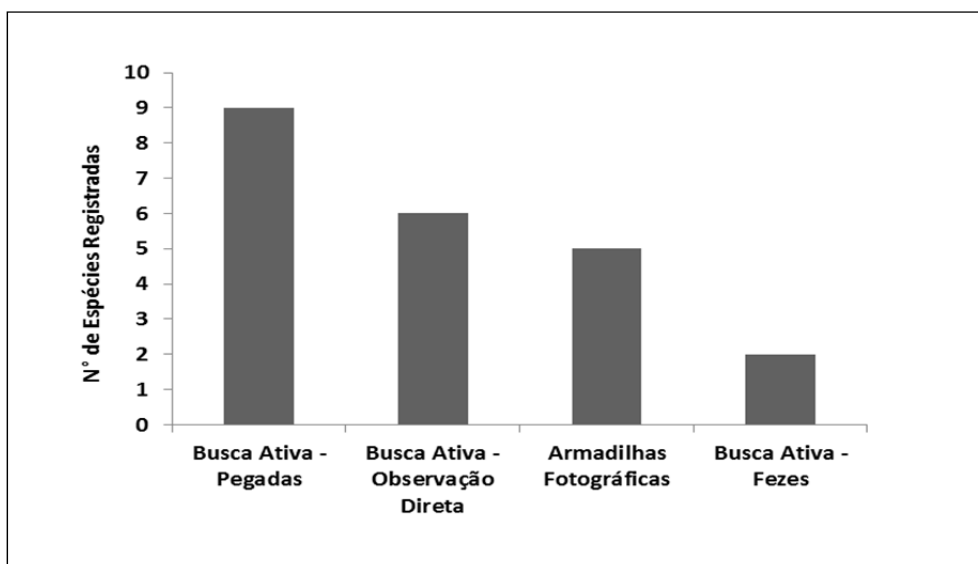
FIGURA 3.1.5-9 - Dendrograma com as análises de agrupamento com relação à similaridade de Bray-Curtis para os três pontos amostrais (B8-M1, B8-M2 e B8-M3)

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 3.1.5-10). 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.

FIGURA 3.1.5-10 - 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 3.1.5-14), *Cerdocyon thous* (Foto 3.1.5-15), *Procyon cancrivorus* (Foto 3.1.5-16), *Mazama sp.* e *Sylvilagus brasiliensis*.



Foto 3.1.5-14 - *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) visualizado no ponto amostral B8-MCT7 (UTM: 23K 751011E / 8179510N). Foto: Alessandro Dornellas



Foto 3.1.5-15 - *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) morto por atropelamento (UTM: 23K 769773E / 8200430N)



Foto 3.1.5-16 - *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 3.1.5-17 a 3.1.5-28).



Foto 3.1.5-17 - Rastros sobrepostos de *Lontra longicaudis* (lontra) encontrados durante busca ativa, no Córrego Lamarão (UTM: 23K 744433E / 8202684N)



Foto 3.1.5-18 - Rastros de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) encontrado na área da LT e adutora de Irapé (B8-MCT7) (UTM: 23K 748082E / 8188957N)



Foto 3.1.5-19 - Rastros de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) encontrado na área da LT e Adutora de Irapé (B8-MCT7) (UTM: 23K 743177E / 8199944N)



Foto 3.1.5-20 - Rastro de *Leopardus pardalis* (jaguaririca) encontrado na área da LT e Adutora de Irapé (B8-MCT7) (UTM: 23K 747954E / 8189064N)



Foto 3.1.5-21 - Rastro de *Leopardus pardalis* (jagatirica) encontrado durante busca ativa, no Córrego Lamarão (UTM: 23K 744483E 8 202684N)



Foto 3.1.5-22 - Rastro de *Pecari tajacu* (caaititu) encontrado durante busca ativa, próximo à entrada de uma caverna (UTM: 23K 775143E / 8162246N)



Foto 3.1.5-23 - Trilha deixada por *Mazama* sp. (veado) às margens do Córrego Lamarão (UTM: 23K 743436E / 8202072N)



Foto 3.1.5-24 - Rastro de *Mazama* sp. (veado) às margens do Córrego Lamarão (UTM: 23K 743436E / 8202072N)



Foto 3.1.5-25 - Trilha deixada por *Cuniculus paca* (paca) às margens do Córrego Mundo Novo (UTM: 23K 741487E / 8204269N)



Foto 3.1.5-26 - Rastro de *Cuniculus paca* (paca) próximo às margens do Córrego Mundo Novo (UTM: 23K 740998E / 8204139N)



Foto 3.1.5-27 - Rastro de *Cuniculus paca* (paca) encontrado durante busca ativa, próximo à entrada de uma caverna, na área de influência da LT e Adutora de Irapé, fora da ADA (UTM: 23K 775143E / 8162246N)



Foto 3.1.5-28 - Rastro de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capybara) 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 3.1.5-29). Também foram detectadas fezes de *C. brachyurus*, juntamente com rastros (Foto 3.1.5-30 e 3.1.5-31). Ademais, durante a busca ativa, registrou-se uma estrutura conhecida como espera-de-caça no Córrego Mundo Novo (Foto 3.1.5-32), o que denota a atividade de caça na região e consequentemente a existência de espécies de mamíferos cinegéticas tais como: a paca (*C. paca*), os tatus (*Dasybus novemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*) e os veados (*Mazama* spp.).



Foto 3.1.5-29 - Fezes de *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti) encontradas próximas ao ponto amostral B8-M1 (UTM 23K 743785E / 8199786N)



Foto 3.1.5-30 - Rastros e fezes de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) na estrada de acesso ao ponto amostral B8-MCT7 (UTM: 23K 755316E / 8162475N)



Foto 3.1.5-31 - 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 3.1.5-32 - “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 3.1.5-33 a 3.1.5-38). 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 3.1.5-33 - Registro fotográfico *Eira barbara* (irara) no ponto amostral B8-MCT6



Foto 3.1.5-34 - Registro fotográfico de *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) no ponto amostral B8-MCT1



Foto 3.1.5-35 - Registro fotográfico de *Lycalopex vetulus* (raposinha) no ponto amostral B8-MCT1



Foto 3.1.5-36 - Registro fotográfico de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) no ponto amostral B8-MCT7



Foto 3.1.5-37 - Registro fotográfico de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) no ponto amostral B8-MCT2



Foto 3.1.5-38 - 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.

3.1.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016)

Pequenos Mamíferos terrestres

Os resultados aqui apresentados referem-se aqueles obtidos com os estudos realizados pela IC Ambiental (2016) que consideraram o emprego de esforços na região da implantação da barragem do rio Vacaria. A responsabilidade dos dados aqui apresentados é dessa empresa e dos consultores que executaram as atividades.

Durante a execução da campanha de seca, foram coletados 11 (onze) indivíduos de 5 (cinco) espécies distintas. Estes pertencentes a três famílias (Didelphidae, Echimidae e Cricetidae) englobadas em duas ordens (Didelphimorphia e Rodentia), conforme apresentado no Quadro 3.1.5-8. Na campanha de chuva amostrou-se somente uma espécie *Didelphis albiventris*, da família Dedilphidae e ordem Didelphimorphia.

QUADRO 3.1.5-8 - Espécies capturadas durante as duas campanhas de amostragem das áreas de influência da barragem do rio Vacaria.

Data	Área de Amostragem	Posto de Captura	Coordenadas geográficas UTM SAD69 23K	Campanha	Espécie
11/07/2013	3	1	758176 / 8212716	Seca	<i>Thrichomys apereoides</i>
11/07/2013	1	1	750577 / 8208684	Seca	<i>Cerradomys subflavus</i>
12/07/2013 e 12/03/2014	3	1	758176 / 8212716	Seca e Chuva	<i>Didelphis albiventris</i>
12/07/2013	3	1	758176 / 8212716	Seca	<i>Cerradomys subflavus</i>
12/07/2013	4	1	456605 / 8209688	Seca	<i>Thrichomys apereoides</i>
13/07/2013	3	1	758176 / 8212716	Seca	<i>Oligoryzomys sp.</i>
13/07/2013	1	1	750577 / 8208684	Seca	<i>Cerradomys subflavus</i>
14/07/2013	1	1	750577 / 8208684	Seca	<i>Gracilinanus agilis</i>
14/07/2013	1	1	750577 / 8208684	Seca	<i>Cerradomys subflavus</i>
15/07/2013	4	1	456605 / 8209688	Seca	<i>Thrichomys apereoides</i>
15/07/2013	4	1	456605 / 8209688	Seca	<i>Thrichomys apereoides</i>
Março/2014	Registro ocasional	Registro ocasional	756590 / 8209678	Chuva	<i>Gracilinanus sp</i>

Fonte: IC Ambiental 2015.

A área de amostragem 1, correspondente à PM05, trata-se de uma área de Cerrado rupestre, com indivíduos arbóreos esparsos em minoria, e maior número de indivíduos vegetais arbustivos. Assim, como as demais áreas, apresenta-se bastante alterada, sobretudo pela presença de gado.

A área de amostragem 4, correspondente à PM08, área de transição de Mata Ciliar e Mata Seca, onde comumente são encontrados afloramentos e matacões, utilizados como abrigos pela espécie de equimídeo, *Thrichomys apereoides*. A espécie de roedor, habita áreas abertas e florestadas do Cerrado e da Caatinga, utilizando fendas de rochas e ocas de árvores como abrigos para repouso e nidificação (REIS *et al.*, 2011) (Foto 3.1.5-39).



Foto 3.1.5-39 - *Thrichomys apereoides*.
Coordenadas Geográficas UTM 23K :
756605 / 8209688



Foto 3.1.5-40 - *Cerradomys subflavus*.
Coordenadas Geográficas UTM 23K:
750577 / 8208684

Já na área de amostragem 3, que corresponde à PM07, foram registradas as espécies de roedores, *Thrichomys apereoides*, *Cerradomys subflavus*, *Oligoryzomys sp.* na campanha de seca e o marsupial *Didelphis albiventris* em ambas as campanhas. *Cerradomys subflavus* é um roedor que habita formações florestadas e também abertas, das diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado, não apresentando, portanto, restrições de uso de *habitat* com relação à obtenção de seus requerimentos ecológicos (BONVICINO *et al.*, 2008; REIS *et al.*, 2011) (Foto 3.1.5-40).

Oligoryzomys sp., roedor generalista, possui ampla distribuição geográfica pelos biomas brasileiros. Os representantes deste gênero alimentam-se de vegetais, especialmente talos de capins. São terrestres, vivendo, frequentemente, em capinzais (REIS *et al.*, 2011) (Foto 3.1.5-41).



Foto 3.1.5-41 - *Oligoryzomys microtis*. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758176 / 8212716



Foto 3.1.5-42 - Indivíduo de *Didelphis albiventris* capturado na Área Amostral PM03. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758128 / 8212683

Durante a amostragem da campanha de chuva, foi obtido apenas o registro de uma espécie, *Didelphis albiventris* (Foto 3.1.5-42). Trata-se do registro de dois indivíduos, ambos capturados na Área Amostral PM3, que compreende um remanescente florestal, bastante alterado por atividades antrópicas, correspondente à Mata Ciliar do Ribeirão Jequi. Se apresenta em um estágio médio de regeneração, com intensificado efeito de borda, uma vez que suas dimensões lhe conferem um formato estreito, com pequeno distanciamento entre as bordas da mata. Este cenário apesar de bastante alterado ecologicamente, ainda apresenta interconexões de dossel por cipós, e alguma estratificação de sub-bosque, delimitando micro-*habitats* atrativos para populações de pequenos mamíferos. Desta forma, a não detecção de outras espécies não implica em sua inexistência ou ineficiência do método de captura.

Didelphis albiventris possui hábitos generalistas e sinantrópicos; encontrado em ambientes rurais e periurbanos, onde é comumente mau visto por atacar galinheiros, plantações e utilizar forros de casas como abrigo (SILVA & ROSSI, 2003). Atualmente, nas áreas urbanas, como não existem predadores, ou são poucos, as populações crescem muito rápido, culminando em escassez de alimento, com isto, os gambás podem caçar animais que convivem com eles, gerando no ambiente competições inter-específicas, que tendem a levar ao decréscimo das populações de espécies de menor plasticidade ecológica (SILVA & ROSSI, 2003). Em contrapartida, se comporta como eficiente dispersor de sementes, auxiliando a recuperação de áreas degradadas, inclusive por se tratar de uma espécie apta a utilizar ambientes em estágios iniciais de regeneração (CÁRCERES, 2002).

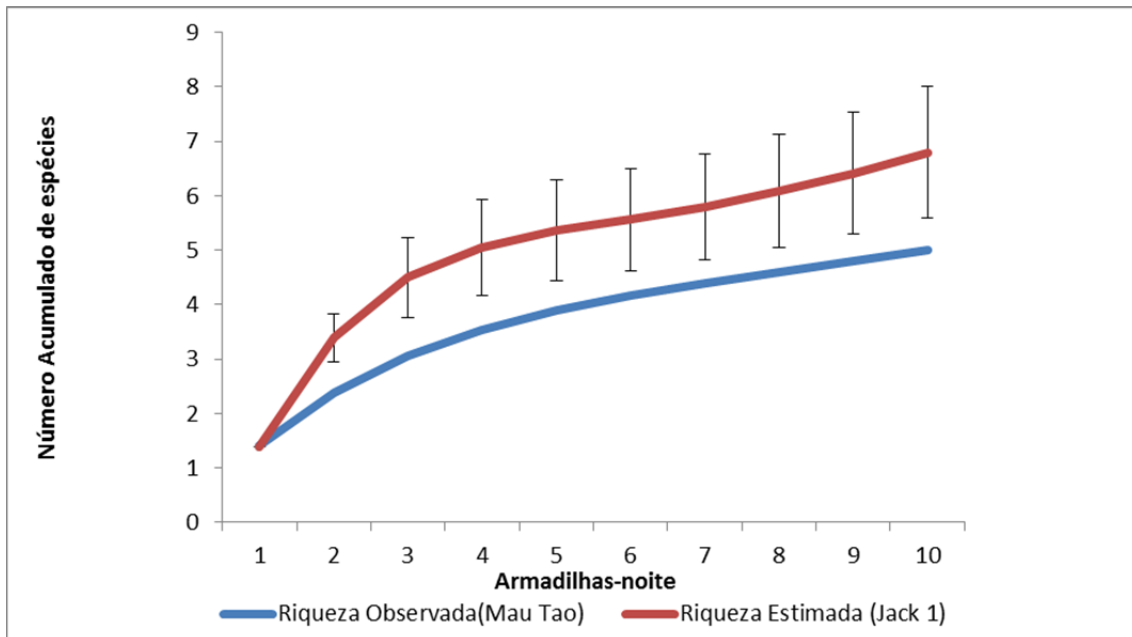
Durante a amostragem de Entomofauna, foi computado como registro ocasional, a presença de um indivíduo de *Gracilinanus sp.*, onde não foi possível proceder à confirmação da espécie por haver apenas registro fotográfico referente ao espécime (Foto 3.1.5-43). Trata-se de um gênero de marsupial escansorial que explora o dossel, o sub-bosque e o solo das florestas que habita, utilizando, preferencialmente, o estrato arbóreo. Assim como *Didelphis albiventris*, se apresenta como eficiente dispersor de sementes, participando ativamente nos processos de regeneração de ambientes degradados (REIS *et al.*, 2011).



Foto 3.1.5-43 - Indivíduo de *Gracilinanus sp.* capturado em armadilha utilizada pela equipe de entomofauna. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756590 / 8209678

O sucesso de captura referente à primeira campanha foi de 1,8. Como na segunda campanha houve apenas a captura de dois indivíduos da mesma espécie, optou-se pela elaboração da curva apenas com os registros referentes à campanha da estação seca, representada a seguir (Figura 3.1.5-11). Este perfil, de um sucesso de capturas superior na campanha referente à estação seca, em relação à estação chuvosa, já era esperado, uma vez que os indivíduos tendem a aumentar o empenho nas atividades de forrageio. Sendo assim, são conseqüentemente atraídos pelas iscas com maior facilidade, uma vez que a oferta de recursos alimentares tende a ser menor durante este período.

FIGURA 3.1.5-11 - Curva de acumulação de espécies obtida a partir do estimador de riqueza *Jack 1*, representativa dos registros obtidos pela metodologia de Armadilhas de Gaiola



Legenda: Riqueza Observada = 5 e Riqueza Estimada = 6,8. Fonte: IC Ambiental, 2015.

No gráfico, é observado que a curva referente à riqueza estimada, obtida a partir do estimador *Jack 1*, se apresenta em ascensão, o que demonstra que um número maior de espécies possivelmente pode compor a comunidade de pequenos mamíferos local. Já a curva referente à riqueza observada, obtida pelo método de rarefação de Mau Tao, se apresenta em ascensão gradual com uma leve tendência à estabilização, demonstrando o aumento da riqueza a partir do emprego de um número maior de amostras para representação do ambiente.

Com este perfil, podemos concluir que com a amostragem de duas campanhas, obtivemos uma representatividade do ambiente proporcional ao número de amostras empregado no tempo disponível, sendo que caso esta se estendesse, conseqüentemente, um número maior de espécies seria detectado.

Estudos destacam que fragmentos florestais bem conservados tendem a ter mais estratos, maior disponibilidade de frutos, menor densidade de folhagem no sub-bosque, maior densidade de folhagem nos estratos superior, favorecendo a manutenção e a diversidade da fauna de pequenos mamíferos (ROSSI *et al.*, 2006). As paisagens que compõem esta amostragem contrariam estes critérios, por estarem intensamente modificadas, sobretudo pela constante presença de gado. Desta forma, com base em uma análise da paisagem, já era esperado o levantamento de uma comunidade com um número de espécies reduzido, composta sobretudo por espécies generalistas.

Para roedores, considera-se que os componentes do *habitat* são descritos por atributos da vegetação, e que estão relacionados com oferta de recursos, abrigos e sítios de reprodução (CALDARA & LEITE, 2007). Estas associações entre os elementos da paisagem e os roedores são refletidas na riqueza de espécies (GRELLE, 2003; PARDINI *et al.*, 2005), ou seja, em paisagens alteradas, como é o caso da área de estudo, há uma redução na riqueza, comprometendo a manutenção de espécies especialistas e favorecendo aquelas generalistas e oportunistas.

Estudos recentes sobre as comunidades de marsupiais tem demonstrado que a maioria das espécies utiliza duas ou mais categorias fitofisionômicas, configurando um complexo padrão de uso espaço-temporal da paisagem (UMETSU, 2005; GASPARG, 2005; OLIFIERS *et al.*, 2005; GHELDER-COSTA, 2006; CALDARA & LEITE, 2007). Além disto, de acordo com a hipótese de complexidade (heterogeneidade do habitat) proposta por MACARTHUR e MACARTHUR (1961) as variações nas composições das comunidades de marsupiais podem ser acompanhadas por mudanças na riqueza de espécies.

Desta forma, partindo do princípio de que a composição das comunidades de pequenos mamíferos são ferramentas bioindicadoras de qualidade ambiental, podemos retratar a partir dos resultados deste diagnóstico, o quanto alteradas se encontram as áreas de influência da barragem do rio Vacaria. Sobretudo a partir de sua análise ecológica visual, na qual se corrobora a precariedade de disponibilidade de micro-*habitats* nos remanescentes florestais a partir da baixa riqueza de pequenos mamíferos registrada.

Mamíferos de Médio e Grande Porte

Dentre os registros obtidos ao longo da amostragem, indivíduos ou registros para os quais não foi possível chegar a classificação a nível de espécie, foram considerados com “sp.” e também inseridos na contagem final das espécies. Isto se deve ao fato de que em gêneros que englobem mais de uma espécie, o “sp.” ainda que contabilizado, estará se referindo à possibilidade de tratar-se de qualquer uma delas.

Através das metodologias quantitativas, buscas ativas e armadilhas fotográficas, foram obtidos registros referentes à 11 (onze) espécies de mamíferos de médio e grande porte. Apenas os dados de buscas ativas foram utilizados para elaboração da curva de acumulação de espécies, uma vez que o maior número de registros obtidos via câmeras *trap* corresponde à espécies de animais domésticos, tais como bovinos e equinos, que não entram na amostragem.

Somente dois registros válidos referentes a *Cerdocyon thous* (Foto 3.1.5-44) e *Dasybus novemcinctus* (Foto 3.1.5-45), foram obtidos por este método.

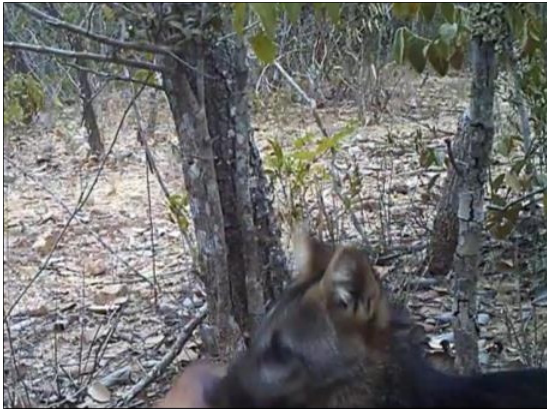


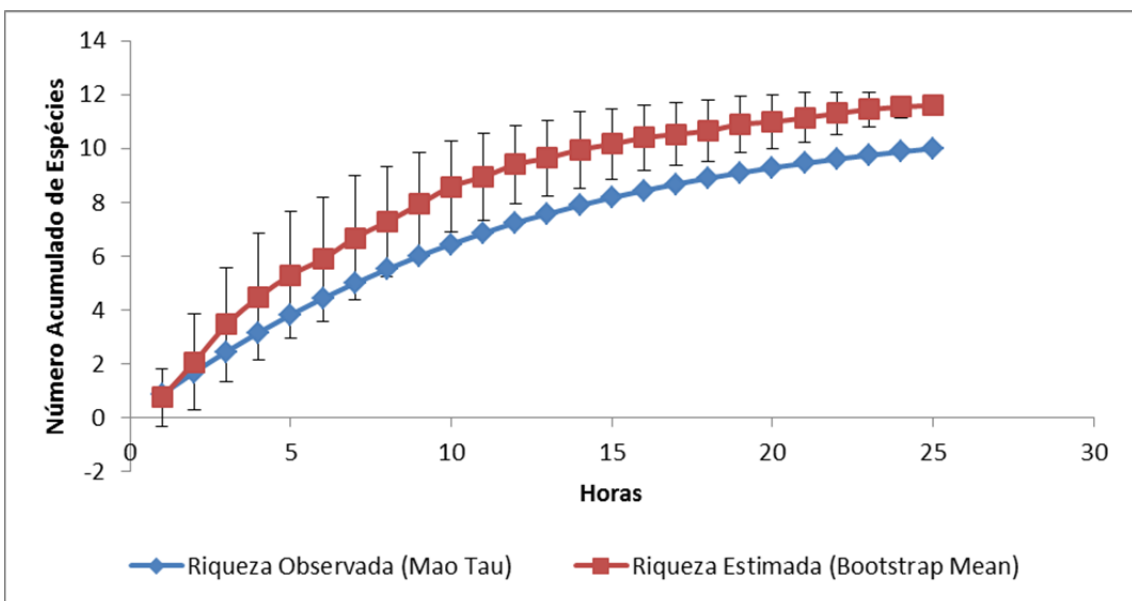
Foto 3.1.5-44 - Indivíduo de *Cerdocyon thous*.
Coordenadas Geográficas UTM
23K: 755483 / 8209599



Foto 3.1.5-45 - Indivíduo de *Dasybus novemcinctus* filmado a partir da metodologia de Armadilhas Fotográficas.
Coordenadas Geográficas UTM 23K:
752212 / 8211698

Para a amostragem referente à metodologia de buscas ativas, foi empregado um esforço amostral de 5 horas por área referente às ADAs e 5 horas em pontos aleatórios na área de estudo, totalizando 25 horas de amostragem. A partir disto, foram geradas duas curvas de acumulação de espécies, sendo uma referente à riqueza observada, estruturada a partir do método de rarefação de Mao Tau, e outra referente à riqueza estimada, utilizando o estimador de riqueza Bootstrap Mean (Figura 3.1.5-12). O estimador escolhido atende melhor ao conjunto de dados no qual não é possível a individualização dos registros, e um conjunto de registros de uma mesma espécie é contado apenas como sua presença na amostra (MAGURRAN, 2004).

FIGURA 3.1.5-12 - Curva de acumulação de espécies obtida a partir do estimador de riqueza Bootstrap Mean, representativa dos registros obtidos pela metodologia de Buscas Ativas

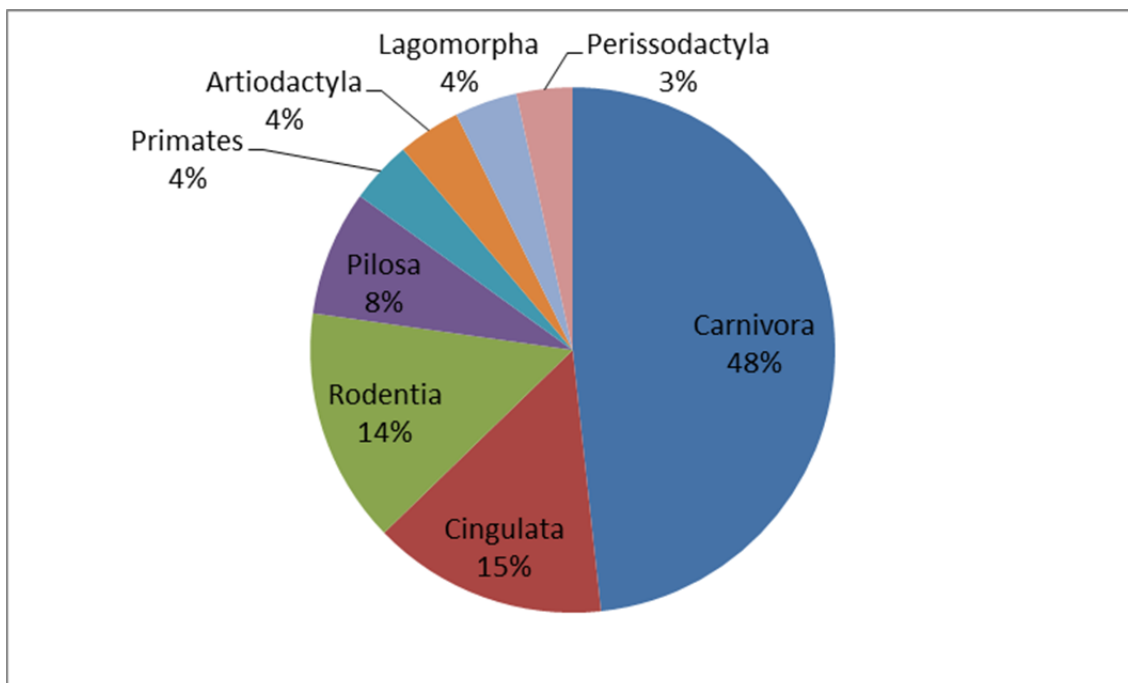


Legenda: Riqueza Observada =10 e Riqueza Estimada= 11,59. Fonte: IC Ambiental, 2015.

A curva referente à riqueza estimada mostra uma ascensão que se distancia da curva obtida a partir da riqueza observada, tendendo a uma suave estabilização. Este comportamento traduz uma proximidade significativa entre a riqueza estimada e a riqueza observada, evidenciando que uma parcela realmente representativa da comunidade de mamíferos de médio e grande porte foi efetivamente amostrada. Já a curva referente à riqueza observada, apresenta uma ascensão suave e gradual, característica do incremento de dados à medida em que se aumenta o número de amostras, traduzindo a eficiência do método na detecção de um número expressivo e representativo da realidade da Área de Estudo, com base no número de amostras empregado para tal (MAGURRAN, 1988; 2004).

Os dados qualitativos obtidos a partir das buscas ativas realizadas nas campanhas, entrevistas e registros ocasionais visam a complementação da lista final de espécies, fechando em uma riqueza total de 29 (vinte e nove) espécies levantadas para a Área de Estudo. O gráfico da Figura 3.1.5-13 representa as proporções percentuais dos representantes de mamíferos de Médio e Grande Porte registrados na área de estudo. A maior proporção atribuída aos carnívoros se deve à sua fácil visualização na paisagem, uma vez que estes executam grandes deslocamentos diários. Com relação às demais ordens, suas proporções apresentam relativas ao número de registros encontrados, cabendo ressaltar que foi registrada apenas uma espécie pertencente à Lagomorpha, Artiodactyla e Primates.

FIGURA 3.1.5-13 - Distribuição percentual das ordens das espécies de mamíferos de médio e grande porte levantadas a partir do conjunto de metodologias utilizadas ao longo das amostragens referente às campanhas de seca e chuva. Municípios de Fruta de Leite e Padre Carvalho/MG



Fonte: IC Ambiental, 2016.

A frequência no registro das espécies de mamíferos é diretamente afetada por pressões antrópicas como a caça, desmatamento e distanciamento de remanescentes de *habitats* resultantes da fragmentação florestal. Vários trabalhos mencionam esta prática como um fator chave em extinções locais de mamíferos e outras classes (REDFORD, 1997; CULLEN Jr, *et al.*, 2000, 2001). A Área de estudo, em termos gerais, se apresenta alterada e fragmentada, estando os remanescentes florestais consideravelmente distantes uns dos outros.

Espécies de amplos deslocamentos diários mencionadas em entrevistas, como o *Puma concolor* (onça-parda) e *Myrmecophaga trydactyla* (tamanduá-bandeira), atravessam matrizes em busca de recursos em fragmentos fonte. Porém, outras espécies tendem a se expor nestes deslocamentos e, assim, buscam residir em fragmentos que lhe confirmam segurança, forrageando em áreas próximas até que haja recurso suficiente à sua presença. Caso este acabe, tais espécies abandonam o ambiente em busca de outros *habitats*, em um ciclo contínuo que a longo prazo pode resultar nas chamadas extinções locais.

Na presente amostragem, é possível evidenciar a prevalência de registros de espécies generalistas de ampla distribuição geográfica, estando estes relacionados à sua plasticidade ecológica no uso de *habitats*, uma vez que os utilizam de maneira mais extensa, favorecendo a marcação de rastros. Espécies especialistas, mais sensíveis às modificações em seus *habitats*, tendem a apresentar hábitos mais discretos, pois restringem o uso do *habitat* a pequenas porções mais preservadas em curtos períodos diários, dificultando ainda mais o sucesso em sua detecção.

Com relação às espécies de interesse para a conservação, *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Puma concolor* (onça-parda) e *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola), todas registradas apenas em entrevistas, figuram a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção (IUCN, 2015) sendo as duas primeiras na categoria vulnerável (VU), e a última na categoria ameaçada (EN). Apesar de ser apresentado um perfil de comunidade composto por espécies de perfis ecologicamente plásticos e sinantrópicos, tais como *Callithrix penicillata* (sagui) (Foto 3.1.5-46), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) (Foto 3.1.5-47) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) (Foto 3.1.5-48), é necessário ponderar a presença de espécies dependentes de mata, como *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), listado pela IUCN na categoria Quase Ameaçado (NT) (IUCN, 2015), *Leopardus pardalis* (jaguaritica) e *Puma concolor* (onça-parda), que necessitam de amplas áreas de vida para executar suas atividades diárias. Já as espécies *Eira barbara* (irara) e *Lycalopex vetulus* (raposinha) se apresentam arreadas ao contato com humanos (RODRIGUES, 2002; CHEIDA, 2005; REIS *et al.* 2011). Além disto, as espécies *Mazama guazoubira* (veado-catingueiro), *Mazama sp.* (veado) (Foto 3.1.5-49), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Cuniculus paca* (paca) (Foto 3-3.1.5-50), também merecem atenção por serem espécies cinegéticas, que sofrem pressão pela atividade de caça, comuns na região de estudo.

Na última campanha de campo de uma equipe da IC Ambiental na Área de Estudo (Caracterização do trecho Jusante do Barramento) do empreendimento, foi feito registro ocasional através de pegadas da espécie “Anta” *Tapirus terrestris* (Foto 3.1.5-51); esta espécie não tinha sido amostrada nas campanhas anteriores na área e também não havia seu registro regionalmente de acordo com os dados secundários. A Anta *Tapirus terrestris* é uma espécie ameaçada de extinção, e está na lista estadual (Copam, 2010) na categoria EN, na lista nacional (MMA, 2014) na categoria VU e mundialmente (IUCN, 2015), na categoria VU.

A distribuição histórica da anta brasileira cobria, originalmente, cerca de 13 milhões de km². Em 2005, a espécie foi considerada extinta em 14% desta área, sendo que, no Brasil, as principais reduções foram no nordeste e sul (TABER *et al.* 2007).

A espécie habita uma grande variedade de ambientes, desde florestas de galeria a florestas tropicais de baixas elevações, além de áreas sazonalmente inundáveis (EISENBERG, 1989; MEDICI 2010). Entretanto, de maneira geral, a anta é um animal que vive em ambientes florestais associados a fontes de água permanentes.

No Cerrado, apenas 20% das populações de anta têm probabilidade de sobrevivência a longo prazo. Os impactos que afetam suas populações no Cerrado são o desmatamento e/ou alteração do *habitat*, monoculturas, fragmentação do *habitat*, isolamento, pequenas populações, baixa conectividade, pecuária extensiva, caça, fogo, atropelamento em estradas, doenças infecciosas provindas de animais domésticos, densidade humana, falta de patrulhamento em áreas protegidas, número e tamanho de áreas protegidas, mineração, extração de recursos, empreendimentos (ICMBO, 2012).

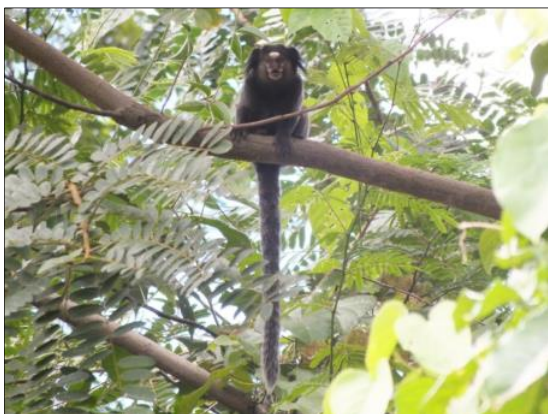


Foto 3.1.5-46 - Registro visual de *Callithrix penicillata* na ADA A3. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758047 / 8212668



Foto 3.1.5-47 - Registro de pegada de *Procyon cancrivorus* na ADA A3. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756868 / 8209580



Foto 3.1.5-48 - Registro de pegada de *Cerdocyon thous* na ADA A2. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 753542 / 8211704



Foto 3.1.5-49 - Registro de pegada de *Mazama* sp. na ADA A4. Coordenadas Geográficas UTM 23K:756857 / 8209580



Foto 3.1.5-50 - Registro de pegada de *Cuniculus paca*. na ADA A4. Coordenadas Geográficas UTM 23K:756864 / 8209577



Foto 3.1.5-51 - Registro de pegada de *Tapirus terrestris*. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758500 / 8207092

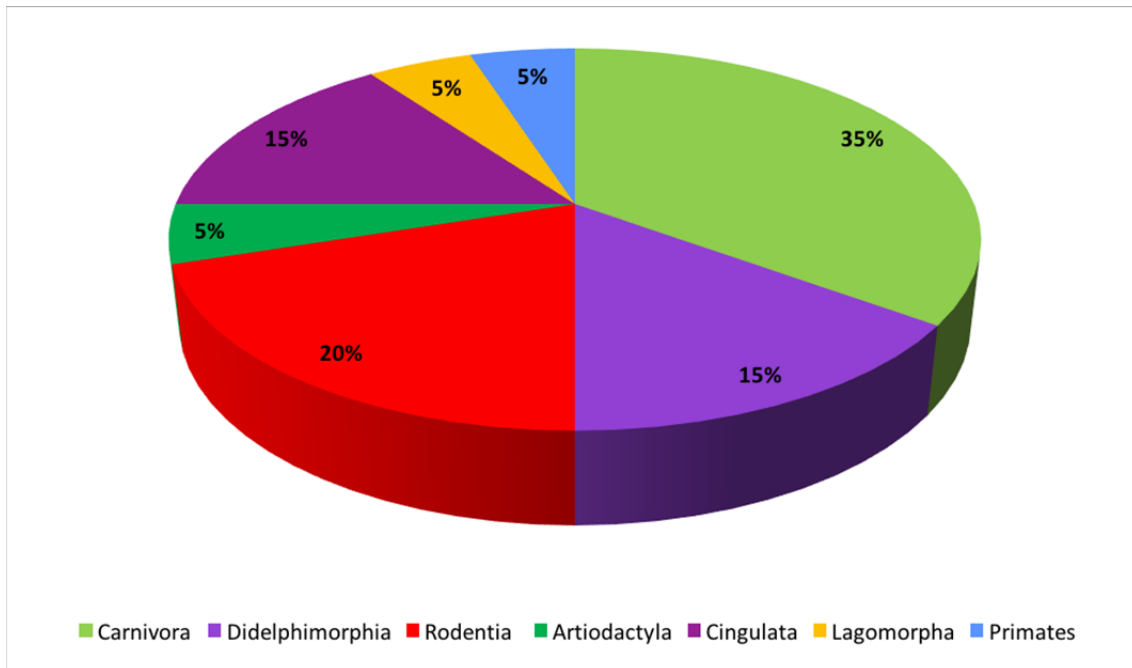
3.1.5.2.3 - Áreas Complementares

Riqueza, ocorrência, composição e abundância

Os dados primários das áreas complementares confirmam a presença de 20 espécies de mamíferos terrestres. As espécies estão distribuídas em sete ordens: Carnívora (7); Rodentia (4); Didelphimorphia (3); Cingulata (3); Artiodactyla (1); Lagomorpha (1) e Primates (1) (Figura 3.1.5-14) (Quadro 3.1.5-9).

A maior porcentagem de mamíferos da ordem Carnívora, neste estudo, corrobora sua relevância em número de espécies nos três domínios morfoclimáticos destacados anteriormente (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica) (PAGLIA *et al.*, 2012). Apesar de não ser o grupo taxonômico mais diversificado para essas regiões vegetacionais, os carnívoros são compartilhadas entre essas províncias geográficas, favorecendo assim sua representatividade no presente estudo (ver CARMIGNOTTO *et al.* 2012; COSTA & LEITE, 2012). Além disso, a flexibilidade ecológica e comportamental da ordem Carnívora, facilita a sobrevivência dessa taxocenose na região de estudo e, conseqüentemente, sua elevada detecção em diferentes tipos de habitat (EISEMBERG & REDFORD, 1999).

FIGURA 3.1.5-14 - Gráfico percentual da riqueza de espécies por ordem registrada, durante a campanha complementar de levantamento da mastofauna terrestre nas áreas de estudo - Projeto Bloco 8



O resultado da lista primária revela uma assembleia mastofaunística composta, principalmente, por táxons generalistas (65% das espécies), e de ampla distribuição geográfica no território brasileiro, como: a paca (*Cuniculus paca*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), o tatu-galinha (*Dasypus* sp.) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (Foto 3.1.5-52 a Foto 3.1.5-61). Contudo, também estiveram presentes espécies de distribuição restrita, endêmica do Cerrado, como é o caso do mico-estrela (*Callithrix penicillata*). E espécies que ocorrem associados aos ambientes abertos (Caatinga, Cerrado, Chaco) como a raposinha (*Lycalopex vetulus*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Ainda, foram registradas espécies que maximizam suas atividades e ou são dependentes de habitats florestais, representados pela cuíca (*Marmosops incanus*) e pelo gato-domato (*Leopardus* sp.) (Foto 3.1.5-62 e Foto 3.1.5-63, respectivamente). Portanto, os resultados da lista primária revelam uma mastofauna com elevada transitoriedade, já que está inserida em um gradiente fitogeográfico, em que diferentes táxons associados aos domínios da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica são compartilhados.

Em relação a dieta, os mamíferos estiveram associados, sobretudo, a alimentação onívora (28% do total). A dieta frugívora, também teve um papel evidente, representando 22% do total. É importante ressaltar a considerável diversidade de tipos de dieta (oito formas), das quais 20% dos táxons são especialistas alimentares. Com destaque aos carnívoros e herbívoros (duas espécies cada), enquanto as demais espécies têm ao menos duas classificações quanto a sua dieta (Quadro 3.1.5-9).

A dieta onívora que foi comum a maioria das espécies no estudo, permite que os mamíferos explorem diferentes tipos de recursos, e em uma paisagem com certa pressão antrópica, essa característica pode ser essencial para a sua sobrevivência (CHIARELLO, 1999). A presença marcante de frugívoros deve ser destacado. Pois, a frugivória e dispersão de plantas carnosas (frutos que apresentam polpas suculentas com reservas nutritivas), pelos mamíferos, promove a manutenção das populações de espécies botânicas e ainda auxilia a regeneração de áreas degradadas (BUENO *et al.*, 2013).



Foto 3.1.5-52 - Pegada de paca (*Cuniculus paca*), em local arenoso na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-53 - Fezes de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), encontrada próxima a margem de barragem na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-54 - Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), registrado pela armadilha fotográfica na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8

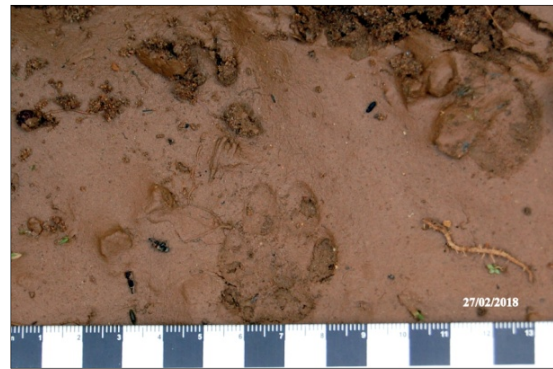


Foto 3.1.5-55 - Pegada de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), em local argiloso na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-56 - Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), registrado pela armadilha fotográfica na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-57 - Pegada de gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), registrado na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-58 - Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), registrado pela armadilha fotográfica na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8

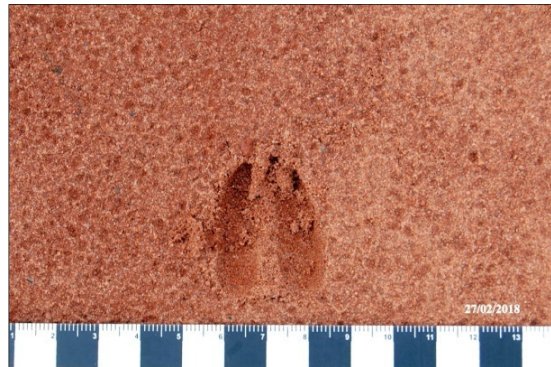


Foto 3.1.5-59 - Pegada de veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), registrada na Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-60 - Toca de tatu-galinha (*Dasypus* sp.), registrada na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-61 - Pegada de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), registrada na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-62 - Cuíca (*Marmosops incanus*), capturado pela armadilha do tipo Live trap na Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-63 - Fezes de gato-do-mato (*Leopardus* sp.), registrada na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8

Algumas espécies foram mantidas sem confirmação em nível específico, devido ao tipo de registro não permitir sua identificação precisa, em consequência da presença de espécies congêneras simpátricas (Ex: *Leopardus* sp.). Espécies crípticas (animais morfologicamente semelhantes), especialmente de pequenos mamíferos, também não foram confirmados. Contudo, espécimes-testemunho foram coletados e estão em processo de identificação e comparação com outros indivíduos depositados na coleção de mastozoologia do Museu de Ciências Naturais (MCN-M) da Pontifícia Universidade de Minas Gerais (Ex: *Oecomys* sp.; *Oligoryzomys* sp.) (Foto 3.1.5-64 a Foto 3.1.5-65).



Foto 3.1.5-64 - Rato-da-árvore (*Oecomys* sp.), capturado pela armadilha do tipo Live trap na Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-65 - Rato-do-mato (*Oligoryzomys* sp.), capturado pela armadilha do tipo Pitfall trap na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8

Dentre as 49 espécies citadas na lista secundária de (IC Ambiental, 2016 - não publicado), 19 táxons foram confirmados pela lista primária, o que representa cerca de 38% das espécies com distribuição potencial na região de estudo. Uma espécie, registrada por dados primários não esteve relacionada à lista secundária, confirmando assim novos registros para a comunidade de mamíferos da região, a espécie em questão é o rato-da-árvore (*Oecomys* sp.). Por outro lado, a ausência de espécies mais exigentes, nos dados primários, e que estão incluídas na lista secundária, como a cuíca-lanosa (*Caluromys philander*); a catita (*Thylamys* cf. *velutinus*); o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*); a lontra (*Lontra longicaudis*), demonstram que o resultado da lista primária, neste estudo, representa somente, uma parte da assembleia de mamíferos que ocorrem na área do empreendimento. Por fim, a consolidação dos dados primários e secundários revelam uma diversidade regional notável, através de 51 espécies, ou 32% das espécies de hábito terrestre representadas em Minas Gerais.

QUADRO 3.1.5-9 - Lista das espécies de mamíferos terrestres confirmados na região de estudo, incluindo a ordem, família, tipo de registro, guilda trófica, habitat de vida e status de ameaça - Projeto Bloco 8

Taxa	Nome Popular	Tipo de Registro	Guilda trófica	Habitat de Vida	Endemismo	Status de conservação		
						MG (COPAM)	BR (LVFB)	IUCN
Didelphimorphia								
Didelphidae								
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	AF; PE	Fr/On	generalista	-	-	-	-
<i>Monodelphis</i> sp.	cuíca	PT	In/On	florestal	-	-	-	-
<i>Marmosps incanus</i>	cuíca	LT; PT	In/On	florestal	-	-	-	-
Cingulata								
Dasypodidae								
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	AF; TO	Myr	generalista	-	-	-	-
<i>Dasypus</i> sp.	tatu-de-nove-cintas	PE; TO	In/On	generalista	-	-	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	TO	In/On	aberto	-	-	-	-
Artiodactyla								
Cervidae								
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	AF; PE	Fr/Hb	generalista	-	-	-	-
Primates								
Callitrichidae								
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	OD; VO	Fr/In/Go	aberto	CE	-	-	-
Carnivora								
Canidae								
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	AF; FE; PE	In/On	generalista	-	-	-	-
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	PE	Ca/On	aberto		VU	VU	-
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	FE; OD; PE	In/On	aberto	CE, CA	-	VU	-
Felidae								
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	FE	Ca	generalista	-	VU	-	-

Taxa	Nome Popular	Tipo de Registro	Guilddia trófica	Habitat de Vida	Endemismo	Status de conservação		
						MG (COPAM)	BR (LVFB)	IUCN
<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato	FE	Ca	generalista	-	-	-	-
Mustelidae								
<i>Eira Barbara</i>	irara	PE	Fr/On	generalista	-	-	-	-
Procyonidae								
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	PE	Fr/On	generalista	-	-	-	-
Lagomorpha								
Leporidae								
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	OD	Hb	generalista	-	-	-	-
Rodentia								
Caviidae								
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	FE; PE	Hb	generalista	-	-	-	-
Cricetidae								
<i>Oligoryzomys sp.</i>	rato-do-mato	PT	Fr/Gr	generalista	-	-	-	-
<i>Oecomys sp.</i>	rato-da-árvore	PT	Fr/Se	florestal	-	-	-	-
Cuniculidae								
<i>Cuniculus paca</i>	paca	PE	Fr/Hb	generalista	-	-	-	-

Legenda: Tipos de registros: Armadilha fotográfica (AF); Fezes (FEZ); Live trap (LT); Observação Direta (OD); Pegada (PE); Pitfal trap (PT); Toca (TO). Guilddia trófica: Carnívoro (Ca); Frugívoro (Fr); Gomívoro (Go); Granívoro (Gr); Herbívoro (Hb); Insetívoro (In); Mirmecófago (Myr); Onívoro (On); Predador de sementes (Se). Endemismo: Cerrado (CE); Mata Atlântica (MA); Chaco (CH). Status de ameaça: Vulnerável (VU).

Suficiência e Método Amostral

As curvas de espécies acumuladas (curva do coletor), e estimadas, construídas através de dados coletados, se inserem de forma ascendente, distante da sua assíntota. Seja na análise global em que os mamíferos de pequeno, médios e grande porte foram analisados de forma conjunta (Figura 3.1.5-15), ou quando tratado em separado (Figura 3.1.5-16 e Figura 3.1.5-17). Resultados que sugerem a inclusão de mais espécies com a continuação das coletas. E indicam a representatividade de somente uma parte da fauna ocorrente na região, como demonstrado pelos dados secundários.

Regiões tropicais apresentam elevada diversidade, em que várias espécies têm baixas densidades e comportamento ecológico variado ao longo das estações do ano, o que favorece ou não sua detecção (MYERS *et al.*, 2000; MAGURRAN *et al.*, 2010). Tais fatores contribuem para o padrão de listas sintóticas nessas regiões, sobretudo em amostragens curtas (VOSS & EMMONS, 1996). Portanto, o resultado do presente estudo, corrobora a ideia que em regiões tropicais, listas de espécies somente são consistentes, através de coletas exaustivas em diferentes estações do ano (MAGURRAN *et al.*, 2010).

FIGURA 3.1.5-15 - Curvas de espécies da mastofauna observada e estimada, pelo programa EstimateS WIN, análise das espécies de pequeno, médio e grande porte da mastofauna em conjunto, referente às espécies registradas e estimadas para a região do estudo Projeto Bloco 8

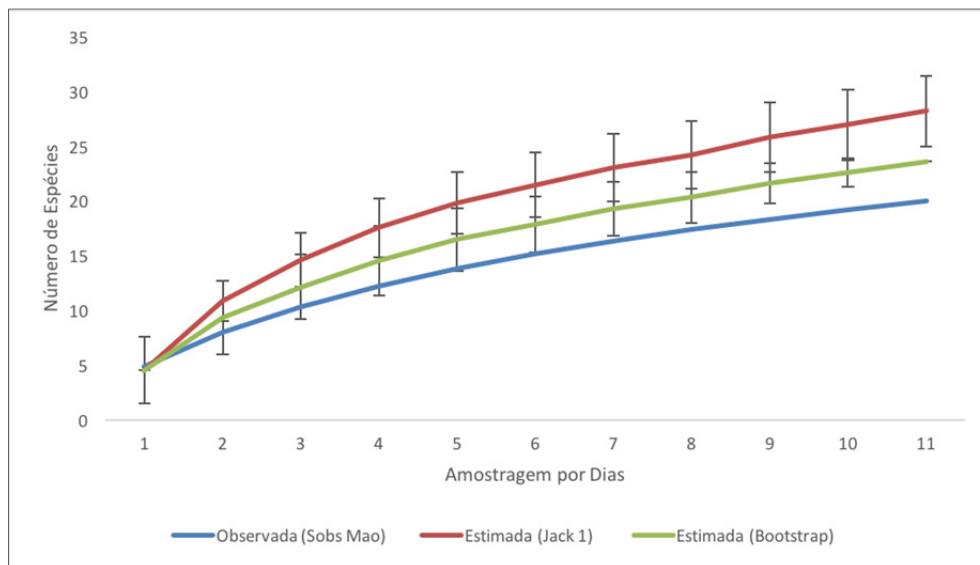


FIGURA 3.1.5-16 - Curvas de espécies da mastofauna observada e estimada, pelo programa EstimateS WIN, análise das espécies de pequeno porte da mastofauna, referente às espécies registradas e estimadas para a região do estudo Projeto Bloco 8

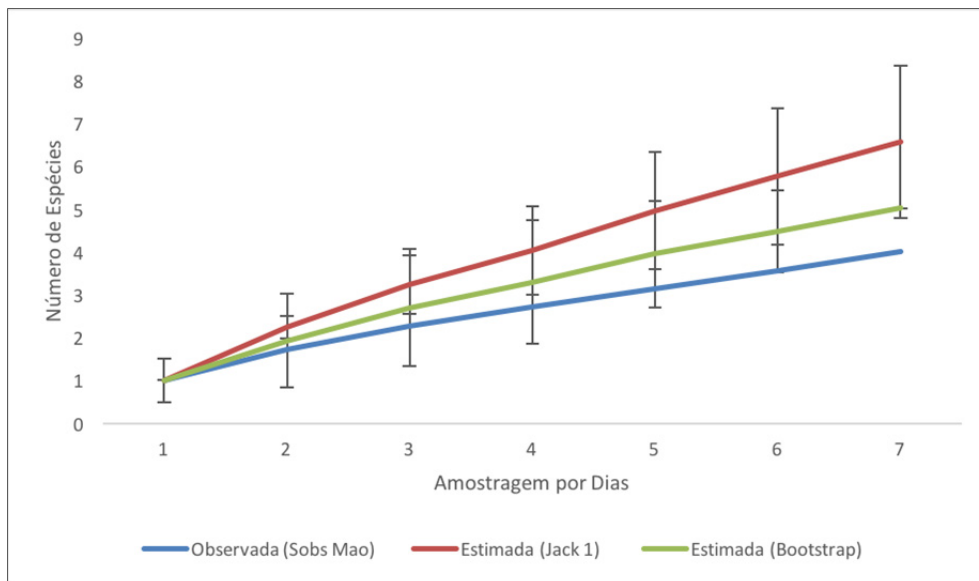
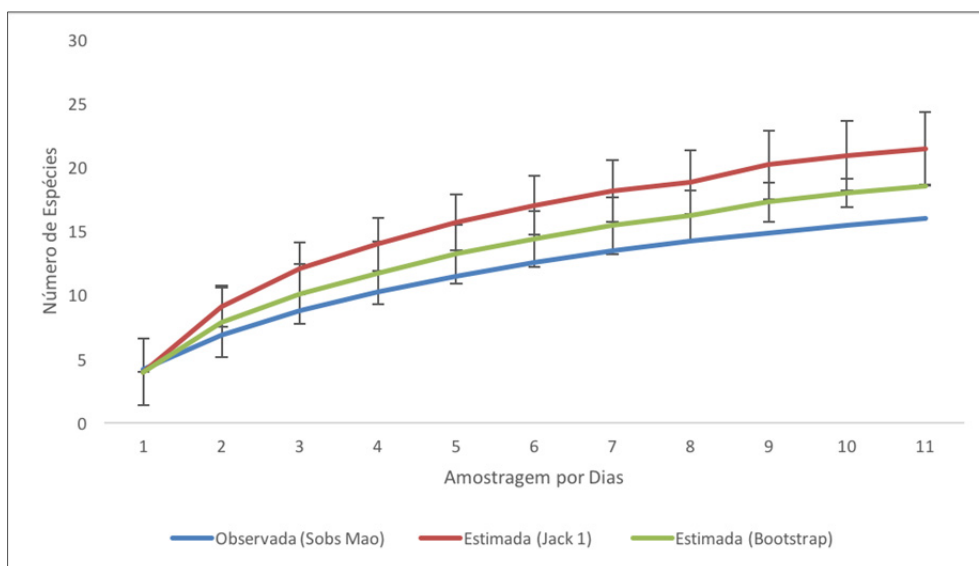


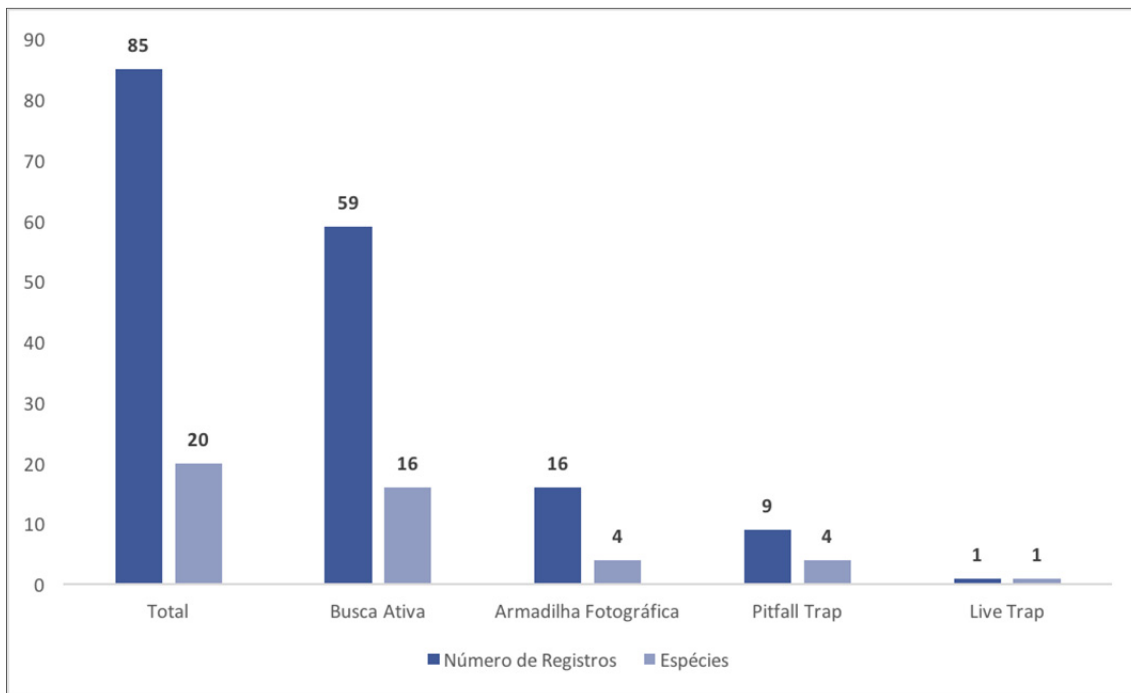
FIGURA 3.1.5-17 - Curvas de espécies da mastofauna observada e estimada, pelo programa EstimateS WIN, análise das espécies de médio e grande porte da mastofauna em conjunto, referente às espécies registradas e estimadas para a região do estudo Projeto Bloco 8



O método que obteve o maior sucesso amostral foi a busca ativa, representando 69% dos registros realizados nos dados primários. As Armadilhas Fotográficas contemplaram 19% dos registros, seguidas por Pitfall Trap que alcançou 10% do total dos registros obtidos. O método de Live Trap com apenas 2% dos registros, atingiu o menor sucesso amostral dentre todas metodologias aplicadas (Figura 3.1.5-18).

A busca ativa foi o método mais eficaz em número de espécies, ao longo da presente campanha, representando dez espécies de mamíferos. As pegadas foram o tipo de registro mais proeminente em termos de riqueza e exclusividade de espécies registradas (n= 4)(Figura 3-21).

FIGURA 3.1.5-18 - Número de registros e espécies registradas por método utilizado durante a execução das campanhas da mastofauna na área de estudo Projeto Bloco 8



Comparação entre estações/pontos amostrais

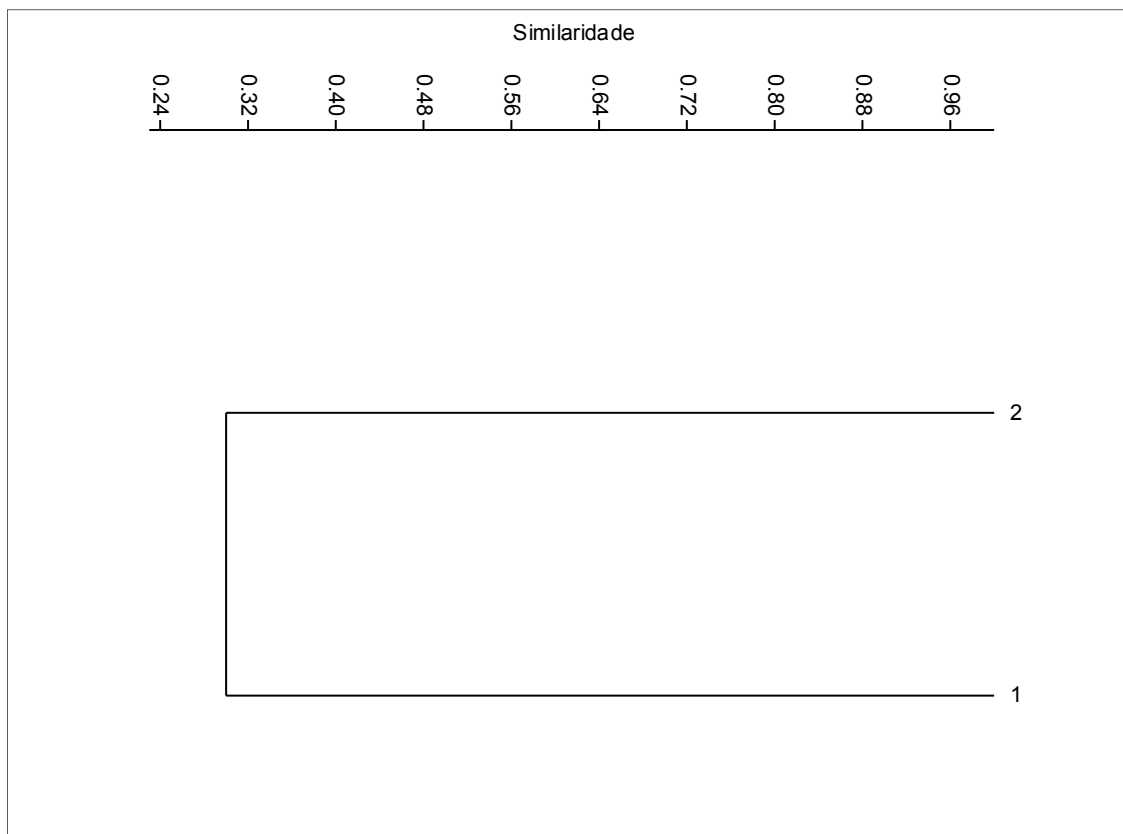
O presente estudo deteve uma diversidade de espécies considerável, se comparado a outros trabalhos realizados na região sudeste (Quadro 3.1.5-10). A ausência de espécies dominantes no estudo favorece seu elevado índice de Equitabilidade_J ($J' = 0,8425$), e, conseqüentemente, sua diversidade.

QUADRO 3.1.5-10 - Valores de Riqueza, Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J') referente ao levantamento da mastofauna na região do Projeto Bloco 8

Ponto Amostral	Riqueza_S	Shannon_H	Equitabilidade_J
Projeto Bloco 8	20	2,52	0,84
BRANDT, 2016	26	2,13	0,65
BRANDT, 2017A	18	2,47	0,77
BRANDT, 2017B	16	2,36	0,85

O resultado do índice de Jaccard indica uma baixa similaridade entre as duas estações amostrais (Estação Amostrai 1 e 2) (Figura 3.1.5-19). Apesar das estações terem número de espécies semelhantes (11 e 15 espécies, respectivamente), as áreas se distinguem, sendo cinco espécies exclusivas para Estação Amostrai 1 e nove espécies particulares da Estação Amostrai 2. Esse resultado pode estar atrelado ao nível de conservação das áreas, visto que a Estação Amostrai 1 apresenta grau de antropização mais evidente, devido a presença de pequenos sítios rurais situados em seus limites. Por outro lado, a Estação Amostrai 2 detém uma vegetação mais próxima do original em termos de conservação das suas fisionomias vegetacionais nativas. A presença de sítios na Estação Amostrai 1 também pode afetar sobremaneira a presença de espécies sensíveis e cinegéticas como em relação aos felinos (*Leopardus spp.*) que só foram registradas nas mediações da Estação Amostrai 2. Ao mesmo tempo tais hipóteses são de certa forma especulações visto que o resultado também tem um viés amostral como demonstrado no item

FIGURA 3.1.5-19 - Índice de similaridade entre a área de estudo e os demais estudos da lista de dados secundários, em que: (1) Estação Amostrai 1; (2) Estação Amostrai 2



Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Das espécies registradas pelos dados primários, 15% encontram-se ameaçadas de extinção (Quadro 3.1.5-11). A raposinha (*Lycalopex vetulus*) foi categorizada como vulnerável (VU) pela lista nacional (MMA, 2014), e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) classificada como vulnerável (VU) pela lista estadual (COPAM, 2010). O lobo-guará atualmente é relacionado como vulnerável, tanto pela lista estadual quanto nacional (COPAM, 2010; MMA, 2014) (Foto 3.1.5-66 a Foto 3.1.5-68). Nenhum táxon esteve incluído como ameaçado em nível mundial (IUCN, 2017).



Foto 3.1.5-66 - Fezes de jaguatirica (*Leopardus pardalis*), encontrada na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8



Foto 3.1.5-67 - Pegada de raposinha (*Lycalopex vetulus*), registrada na Estação Amostral 2 - MG - Projeto Bloco 8

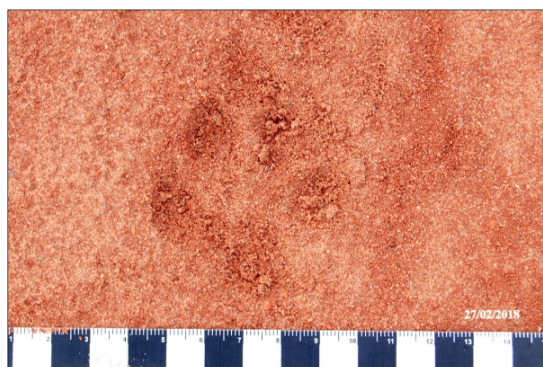


Foto 3.1.5-68 - Pegada de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), registrada na Estação Amostral 1 - MG - Projeto Bloco 8

QUADRO 3.1.5-11 - Espécies ameaçadas de extinção, com sua respectiva categoria de ameaça, registradas durante a presente campanha de levantamento complementar da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8

Espécies	Nome popular	Status de Ameaça		
		Copam, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2017
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	VU		
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha		VU	

A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) é uma espécie adaptável a diferentes tipos de habitats. Mas sua dependência a remanescentes florestais revela que seu declínio populacional em regiões com baixa porcentagem de vegetação florestal na paisagem (GOULART *et al.*, 2009; DE ANGELO *et al.*, 2011).

O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a raposinha (*Lycalopex vetulus*) também sofrem com a supressão vegetal, relacionados aos ambientes abertos naturais, aonde as espécies estão associadas.

Ademais, por adentrar fazendas e preda animais-domésticos, essas espécies sofrem represália, sendo comumente alvos de caça (LEMOS *et al.*, 2011; QUEIROLO *et al.*, 2011).

Das espécies supracitadas, a raposinha (*Lycalopex vetulus*), também, deve ser destacada devido sua distribuição restrita à diagonal de vegetação aberta (ecorregião formada predominantemente por fisionomias abertas), no seu caso constituída pelos domínios da Caatinga e Cerrado (VANZOLINI, 1963). O primata, mico-estrela (*Callithrix penicillata*), apesar de atualmente ter invadido outros domínios morfoclimáticos, tem distribuição original restrita ao Cerrado (GUTIEÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017) (Quadro 3.1.5-12).

QUADRO 3.1.5-12 - Espécies endêmicas da mastofauna registradas durante a presente campanha de levantamento complementar da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8

Espécies	Nome Popular	Endêmico
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	Cerrado
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	Caatinga e Cerrado

Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural

No presente estudo, 70% das espécies registradas pelos dados primários, são consideradas cinegéticas (Quadro 3.1.5-13). Dentre essas, sete espécies, comumente são caçadas como fonte para alimentação. E sete espécies cinegéticas são representadas pela ordem Carnívora, as quais são associadas com a caça por retaliação, por predarem animais domésticos. A associação das espécies cinegéticas estão de acordo com os estudos de PERES (2000); Machado *et al.* (2008); Rezende & Schiavetti (2010) e Peters (2011).

QUADRO 3.1.5-13 - Espécies cinegéticas, e o respectivo uso, registradas durante o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8

Espécies	Nome popular	Principais ameaças
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole	Caça para alimentação
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	Caça por retaliação
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Caça por retaliação
<i>Cuniculus paca</i>	paca	Caça para alimentação
<i>Dasyopus sp.</i>	tatu	Caça para alimentação
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-da-orelha-branca	Caça para alimentação

Espécies	Nome popular	Principais ameaças
<i>Eira barbara</i>	irara	Caça por retaliação
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	Caça para alimentação
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Caça para alimentação
<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato	Caça por retaliação
<i>Leopardus pardalis</i>	jagatirica	Caça por retaliação
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	Caça por retaliação
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	Caça por retaliação
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	Caça para alimentação

Espécies de Particular Interesse Científico

Dentre as espécies confirmadas na região do estudo, por dados primários, seis são consideradas potenciais reservatórios de cinco tipos diferentes de zoonoses. Cinco táxons estão atrelados à febre maculosa, duas à Leishmaniose e uma espécie foi específica à doença de chagas, hantavirose ou toxoplasmose (Quadro 3.1.5-14). Todos os registros foram baseados nos estudos de THOISY *et al.* (2003) Dubey, *et al.* (2005); Coelho *et al.* (2013) e Oliveira *et al.* (2014).

QUADRO 3.1.5-14 - Espécies de importância médica ou epidemiológica registradas durante o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto Bloco 8

ESPÉCIES	NOME POPULAR	PRINCIPAIS AMEAÇAS
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Leishmaniose
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	Toxoplasmose; Leishmaniose; Febre maculosa; Doença de Chagas
<i>Marmosops incanus</i>	cuica	Febre maculosa
<i>Monodelphis sp.</i>	cuíca	Febre maculosa
<i>Oecomys sp.</i>	rato-da-árvore	Febre maculosa
<i>Oligoryzomys sp.</i>	rato-do-mato	Febre maculosa Hantavirose

3.1.6 - Análise Integrada

Os estudos iniciais conduzidos para o levantamento da fauna na Área Diretamente Afetada (ADA) do complexo minerário, linha de transmissão e adutora de Irapé, contemplaram os municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho e Josenópolis e tiveram seus levantamentos realizados em 2010 e 2011.

Como parte do estudo faunístico para o Projeto Bloco 8, em 2012 houve o levantamento, pela Brandt Meio Ambiente, da Mastofauna Terrestre (pequeno, médio e grande porte). Como mencionado, esse grupo faunístico foi inventariado, através de diferentes métodos de estudo. Para os pequenos mamíferos foram utilizados os métodos de captura, *live trap* e *pitfall trap* que apresentou esforço de 50.400 horas (2.100 armadilhas/noite).

Para os mamíferos de médio e grande porte os métodos aplicados de armadilha fotográfica e parcela de areia alcançaram 14.112 horas (total de 588 armadilhas/noite). Houve ainda a busca ativa durante 42 horas de esforço. Portanto, em conjunto houve esforço de 14.154 horas de amostragem. Todos esses métodos contemplaram duas estações sazonais (seca e chuvosa).

Os levantamentos no contexto da barragem do rio Vacaria, realizados pela IC Ambiental em 2013/2014 (publicado em 2016), também apresentaram pontos de amostragem inseridos no interior da ADA do empreendimento. Nesse sentido, o estudo abrangeu os municípios Fruta do Leite e Padre Carvalho. Para o inventário dos mamíferos terrestres, foi aplicado esforço de coleta para os pequenos mamíferos de 33.408 horas de amostragem (1392 armadilhas/noite). Esse grupo foi amostrado, através das armadilhas *live trap* e *pitfall trap*. A amostragem dos mamíferos de médio e grande porte apresentou esforço conjunto das armadilhas fotográficas (104 armadilhas/noite) e busca ativa de 2.526 horas de coleta. Tais coletas, também, ocorreram durante a estação chuvosa e seca.

Em 2018, como maneira de complementar as amostragens de fauna realizadas por entre as estruturas do empreendimento, houve um inventariamento complementar da fauna terrestre e voadora realizado pela Brandt. Foram delimitadas áreas no entorno do empreendimento para amostragem da mastofauna terrestre, nos municípios de Padre Carvalho, Grão Mogol e Fruta de Leite.

Foram representadas duas áreas de amostragem, em que o esforço total de armadilhas para captura de pequenos mamíferos (*live trap* e *pitfall trap*), alcançou 10.800 horas de amostragem (470 armadilhas/noite). Já os mamíferos de médio e grande porte tiveram esforço amostral de 2.088 horas (esforço em conjunto da busca ativa e armadilhamento fotográfico). Diferente dos levantamentos anteriores, o presente estudo representou apenas a estação chuvosa, pois essa estação climática é a mais representativa e a complementaridade dos estudos se deu em apenas uma campanha conforme acordado junto ao órgão ambiental.

Dentre os resultados primários encontrados em cada estudo supracitado, Brandt (2012) confirmou a presença de 29 espécies de mamíferos terrestres, das quais 15 táxons pertencem ao grupo dos mamíferos de médio e grande porte, e 14 espécies de pequenos mamíferos. (Figura 3.1.6-1).

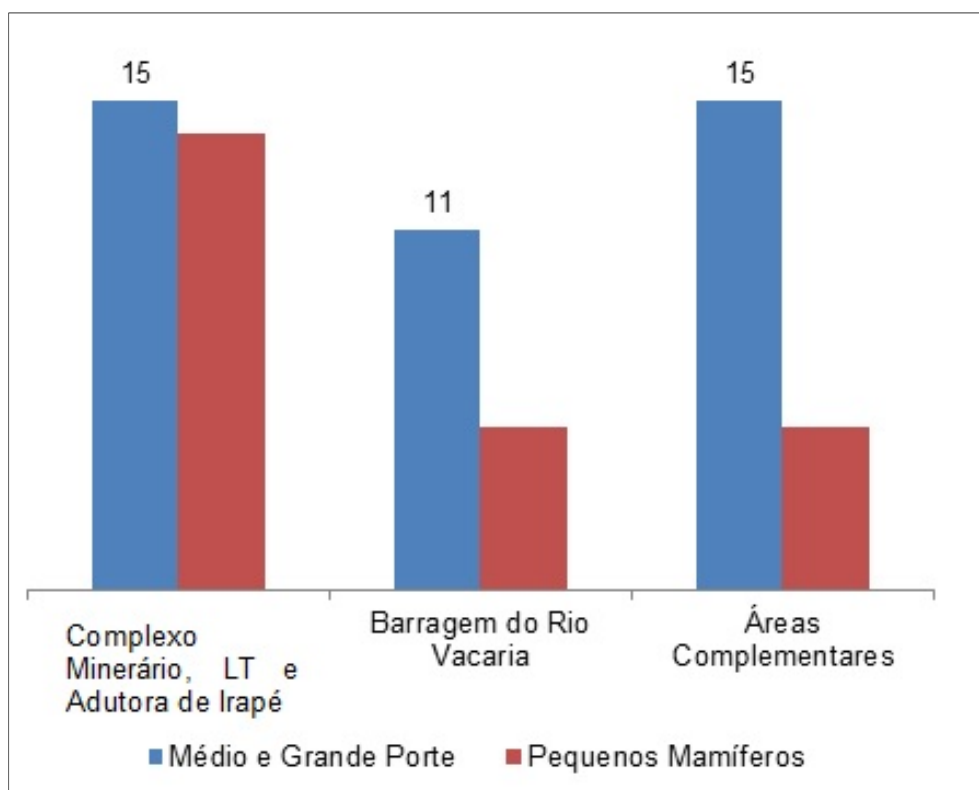
A suficiência amostral, para os pequenos mamíferos demonstrou ter sido satisfatória, já que cerca de 83% da riqueza estimada, pelo *Jackknife* 1ª ordem, foi garantida durante as amostragens por dados primários. Esse mesmo resultado não foi alcançado para o grupo dos mamíferos de maior porte.

Quanto ao estudo realizado pela IC Ambiental (2016) para a ADA da barragem do rio Vacaria houve a confirmação de 16 espécies por dados primários. Os mamíferos de médio e grande porte detiveram 11 espécies e os de pequeno porte cinco táxons (Figura 3.1.6-1). A suficiência amostral foi, de certa forma representativa, pois, evidenciou que 73 % e 86% da riqueza estipulada pelo estimador *Jackknife* 1ª ordem, foi amostrada para os mamíferos de pequeno, e médio/grande porte, respectivamente. Apesar dos resultados da curva de espécie terem sido representativos, os gráficos da curva de suficiência, dos dois grupos faunísticos, indicam uma ascendência no número de espécies com o aumento do esforço. Resultado que é mais evidente para os pequenos mamíferos. O que sugere, portanto, o incremento de mais táxons com a elevação do esforço de coleta.

Durante o inventariamento complementar, realizado pela Brandt (2018) foram registradas 20 espécies de mamíferos terrestres - 15 espécies de médio e grande porte e cinco espécies de pequenos mamíferos (Figura 3.1.6-1). Foi avaliado que a suficiência amostral representou uma parcela significativa da assembleia de mamíferos. O grupo de médio e grande porte alcançou 87% da riqueza estimada, pelo *Jackknife* 1ª ordem, e o grupo pequenos mamíferos alcançou em torno de 72%. Contudo, de forma similar ao estudo conduzido pela empresa IC Ambiental (2016) nos estudos da barragem do rio Vacaria, os gráficos das curvas de espécies (estimada e observada) se apresentam de forma ascendente, ainda distante da sua assíntota, especialmente, para o grupo de pequenos mamíferos.

As etapas posteriores, como os monitoramentos de fauna, poderão contribuir para o incremento da riqueza de espécies da mastofauna e por conseguinte a estabilização da curva de espécies poderá ser obtida.

FIGURA 3.1.6-1 - Riquezas obtidas nos levantamentos realizados no âmbito do Projeto Bloco 8



*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

Os três levantamentos da mastofauna representaram de forma satisfatória o grupo de mamíferos de médio e grande porte. Apesar de o esforço ter sido distinto entre tais inventários, os mesmos apresentaram riqueza equivalente (Figura 3.1.6-1). Além disso, as curvas observadas de suficiência se encontram próximas da curva estimada e em baixa ascendência. Isto sugere que poucas espécies deveriam ser incluídas caso houvesse mais coletas de campo. Esse incremento de espécies pode ser entendido como a variação na composição das espécies entre as três áreas estudadas. Indicando assim, que a consolidação dos três levantamentos evidencie uma curva próxima da sua assíntota.

Em relação aos pequenos mamíferos, observa-se uma distinção na riqueza e suficiência amostral entre o levantamento realizado na ADA do complexo minerário (mina, LT e adutora de Irapé) e os demais (barragem do rio Vacaria e Áreas Complementares (Figura 3.1.6-1). Este mesmo estudo (Brandt, 2012) apresentou quase três vezes mais espécies do que encontrado pela empresa IC Ambiental (2016) e o presente inventariamento complementar. Ademais, dentre os três, Brandt (2012), foi aquele que apresentou a suficiência mais satisfatória em comparação a sua curva estimada. Esse resultado mais robusto, em comparação aos demais estudos, pode estar relacionado ao seu esforço de coleta, que foi cerca de cinco vezes superior ao levantamento complementar e, quase duas vezes mais elevado que os estudos da barragem do rio Vacaria.

A amostragem satisfatória de assembleias de pequenos mamíferos tem se mostrado dependente de coletas exaustivas de campo, devido a elevada diversidade de espécies que ocupam diferentes micro-habitats e estratos da vegetação. Ademais, o padrão diferenciado de reprodução ao longo do ano desse grupo faunístico, corrobora a necessidade de estudos sazonais (ver VOSS & EMONSS, 1996).

Portanto, possivelmente, a continuação do esforço de coleta de pequenos mamíferos nas áreas amostradas pela IC Ambiental (2016) e no inventariamento complementar; deveria elencar novas ocorrências de táxons originais da região de estudo que ainda não foram confirmados, bem como aqueles representados na área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé.

Apesar do esforço de coleta diferenciado entre áreas amostrais, todos os levantamentos representaram espécies ameaçadas de extinção em diferentes âmbitos de ameaça. Na ordem de representatividade, os levantamentos realizados para a Área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé confirmaram seis espécies ameaçadas, o presente inventariamento complementar deteve três espécies e, as amostragens na região da barragem do rio Vacaria, duas espécies ameaçadas. Apesar deste último estudo ter relacionado, em seu relatório, mais táxons ameaçados, os mesmos não foram considerados, já que foram representados por meio de entrevistas. Ademais, a anta; *Tapirus terrestris*, que foi indicada por dado primário, se apresenta como registro duvidoso, visto que sua foto, através de uma pegada, ilustra o vestígio da capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris*.

Nesse sentido, os três levantamentos em conjunto confirmaram seis espécies da mastofauna ameaçada de extinção - *Chrysocyon brachyurus*; lobo-guará, *Leopardus pardalis*; jaguatirica, *Leopardus guttulus*; gato-do-mato-pequeno, *Lontra longicaudis*; lontra, *Lycalopex vetulus*; raposinha, *Pecari tajacu*; caititu. Das espécies ameaçadas somente os carnívoros lobo-guará; *C. brachyurus*, a jaguatirica; *L. pardalis* e a raposinha; *L. vetulus* estiveram presentes nos três inventariamentos. As demais espécies ameaçadas, que não foram compartilhadas entre os estudos estiveram relacionadas, apenas, ao levantamento da área do complexo minerário, LT e Adutora de Irapé.

Por fim, o rato-de-nariz-vermelho; *Wiedomys pyrrhorhinos*, apesar de não ter status de ameaça, deve ser uma espécie destacada por ter distribuição endêmica na Caatinga. Portanto, seu registro está atrelado a ambientes específicos em que a vegetação xerófitica adentra as fitofisionomias do Cerrado na região de estudo.

Considerando tal contexto, no licenciamento do projeto Bloco 8 e a despeito da presença de espécies ameaçadas a inserção do empreendimento deve ser tratada com atenção em relação às comunidades da mastofauna. Assim, sugere-se que, com a continuidade do licenciamento, sejam incluídos protocolos de monitoramento relacionados às espécies ameaçadas, como sugerido pela Instrução Normativa nº 147 de dezembro de janeiro de 2007. Para isso, vê-se a necessidade de utilização de ferramentas de monitoramento que assegurem a individualização das espécies, com intuito em detectar suas variações populacionais em decorrência dos impactos potenciais do empreendimento (ver FERNANDES *et al.*, 2016). E não somente avaliar o monitoramento acerca da riqueza, como já realizado em outros estudos, e que trazem resultados insatisfatórios (ver DIAS *et al.*, 2017).

Para um conhecimento mais aprofundado sobre os pequenos mamíferos, acredita-se ser necessário que através de programa de monitoramento, se faça a inclusão de novas coletas para melhor adequação da suficiência de esforço, como extrapolado pelas curvas estimadas relacionada a esse grupo faunístico. Além disso, como a região de estudo é apontada por apresentar dados deficientes para mastofauna, de acordo com DRUMMOND *et al.*, (2005), a continuidade do esforço de coleta para os pequenos mamíferos é, portanto, corroborada.

De forma integrada os três estudos de levantamento da mastofauna terrestre, compilaram uma riqueza relevante de 41 espécies de mamíferos. Resultado que representa 32% das espécies de mamíferos que têm ocorrência em Minas Gerais.

E quase 84% da riqueza encontrada para região, de acordo com os dados secundários. Os estudos de levantamento, ainda indicam uma elevada residência dos táxons, já que os três estudos compartilharam 67% das espécies, e portanto, foram sucessivamente registradas ao longos dos levantamentos, incluindo espécies raras e relevantes para a conservação.

QUADRO 3.1.6-1 - Composição de espécies de mamíferos terrestres registradas, nos três estudos realizados, no âmbito do Projeto Bloco 8

TÁXON	1	2	3*	ENDÊMICA	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
Ordem Artiodactyla							
Família Tayassuidae							
<i>Pecari tajacu</i>	X				VU		
Família Cervidae							
<i>Mazama gouazoubira</i>	X	X	X				
<i>Mazama sp.</i>		X	X				
Ordem Carnivora							
Família Mustelidae							
<i>Eira barbara</i>	X						
<i>Lontra longicaudis</i>	X				VU		
Família Mephitidae							
<i>Conepatus semistriatus</i>	X						
Família Mustelidae							

TÁXON	1	2	3*	ENDÊMICA	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Eira barbara</i>		X	X				
<i>Galictis cuja</i>		X					
Família Canidae							
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	X	X	X		VU	VU	
<i>Cerdocyon thous</i>	X	X	X				
<i>Lycalopex vetulus</i>	X	X	X			VU	
Família Procyonidae							
<i>Procyon cancrivorus</i>	X	X	X				
Família Felidae							
<i>Leopardus pardalis</i>	X	X	X		VU		
<i>Leopardus guttulus</i>	X				VU	VU	VU
<i>Leopardus sp.</i>		X	X				
Ordem Cingulata							
Família Dasypodidae							
<i>Cabassous sp.</i>			X				
<i>Dasypus novemcinctus</i>		X					
<i>Dasypus sp.</i>		X	X				
<i>Euphractus sexcinctus</i>			X				
Ordem Didelphimorphia							
Família Didelphidae							
<i>Caluromys philander</i>	X						
<i>Didelphis albiventris</i>	X	X	X				
<i>Gracilinanus agilis</i>		X					
<i>Gracilinanus cf. microtarsus</i>	X	X					
<i>Marmosops incanus</i>	X		X				
<i>Monodelphis americana</i>	X		X				
<i>Monodelphis domestica</i>	X						
Ordem Pilosa							
Família Myrmecophagidae							
<i>Tamandua tetradactyla</i>		X					
Ordem Primates							
Família Atelidae							
<i>Alouatta cf. caraya</i>	X						
Família Callitrichidae							
<i>Callithrix penicillata</i>		X	X				
Ordem Lagomorpha							
Família Leporidae							
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X		X				
Ordem Rodentia							
Família Caviidae							
<i>Cuniculus paca</i>	X	X	X				

TÁXON	1	2	3*	ENDÊMICA	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> **	X	X	X				
Família Cricetidae							
<i>Cerradomys cf. subflavus</i>	X	X					
<i>Oecomys sp.</i>			X				
<i>Oligoryzomys nigripes</i> *	X	X					
<i>Rhipidomys cf. mastacalis</i>	X						
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	X			CA			
<i>Necomys lasiurus</i>	X						
<i>Nectomys squamipes</i>	X						
Família Echimyidae							
<i>Thrichomys apereoides</i>	X						
<i>Trinomys albispinus</i>	X						

*Todos os registros relacionados ao gênero, pelos estudos, foram considerados para a espécie destacada para melhor padronização. **Espécie corretamente identificada, substituída, por *Tapirus terrestris*. Estudos realizados: 1 - BRANDT. 2012. Projeto Vale do Rio Pardo - Minas Gerais e Bahia, Sul Americana de Metais - SAM.; 2 - IC Ambiental. 2016. 3 - Estudo de Impacto Ambiental - Diagnóstico Ambiental - Meio Biótico, Volume III; Inventariamento Complementar da Fauna Terrestre e Voadora, 2018. Endêmica: Caatinga (CA). Status de Ameaça: Vulnerável (VU). *Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

3.2 - Mastofauna Voadora

3.2.1 - Introdução

Morcegos pertencem à ordem Chiroptera (Classe Mammalia), palavra derivada do grego *cheir* (mão) e *pteron* (asa), e formam um dos grupos mais diversificados, tanto em termos morfológicos quanto ecológicos (JONES *et al.*, 2005; REIS, 2007). Esta ordem possui ampla distribuição geográfica, com ocorrência em todas as regiões do mundo, exceto nos pólos Ártico e Antártico e em algumas poucas e isoladas ilhas oceânicas (MICKLEBURGH *et al.*, 2002). Contudo, o número de espécies em cada região geográfica varia marcadamente (WILLIG & SELCER, 1989).

Dentre os mamíferos, os quirópteros são o grupo mais diverso do mundo, com 18 famílias, 202 gêneros e 1.120 espécies (SIMMONS, 2005). Isso representa aproximadamente 22% das espécies conhecidas de mamíferos, que hoje totalizam 5416 espécies (WILSON & REEDER, 2005). A maior riqueza de espécies está na região Neotropical (MICKLEBURGH *et al.*, 2002).

Desde que VIVO (1996) questionou quantas espécies de mamíferos haviam no Brasil, mastozoólogos têm tentado responder, porém, a cada dia, novas espécies são descritas em todo o país. A diversidade dos morcegos brasileiros está subestimada pelo fato da ausência de amostragem em extensas áreas e pela falta de estudos de longa duração, entre outras razões (TAVARES *et al.*, 2008). Como consequência, padrões locais e regionais da distribuição da quiropterofauna Brasileira é pobremente conhecida até mesmo para as regiões mais bem estudadas (TAVARES *et al.*, 2010). Na última década, o aumento dos estudos e conhecimento sobre os morcegos no Brasil, fez com que o número de espécies conhecidas fosse incrementado continuamente, passando de 64 gêneros e 167 espécies (REIS *et al.*, 2011), para 65 gêneros divididos em 174 espécies (PAGLIA *et al.*, 2012) e, mais recentemente para 68 gêneros distribuídos em 179 espécies válidas para o grupo (PERCEQUILLO & GREGORIN, 2018).

Minas Gerais abriga 236 espécies de mamíferos (cerca de 35% das espécies do país), nos diversos Biomas do estado: Mata Atlântica, Caatinga, Campos Rupestres e de Altitude e Cerrado (CHIARELLO *et al.*, 2008). As espécies de mamíferos de Minas Gerais estão distribuídas em 12 ordens que ocorrem no Brasil, tendo as ordens Rodentia e Chiroptera como as mais diversas (DRUMMOND *et al.*, 2009), sendo que para esta última, para o estado, são contabilizadas sete famílias, divididas em 45 gêneros e 77 espécies de morcegos (TAVARES *et al.*, 2010), que corresponde, aproximadamente, a 43% do total de espécies do grupo conhecida para o Brasil.

Notoriamente, a crescente demanda de recursos naturais pela humanidade tem consequências negativas sobre a biodiversidade e afeta cada vez mais sua capacidade de fornecer serviços que são críticos para o bem-estar humano (KETTUNEN & TEN BRINK, 2006).

Com suas diferentes formas de relevo e somadas às características específicas de seus solos, Minas Gerais retrata uma infinidade de paisagens com ambientes únicos a serem preservados, entretanto, toda essa diversidade de paisagens e formas biológicas encontra-se fortemente ameaçada, devido a processos históricos de uma ocupação territorial desordenada (DRUMMOND *et al.*, 2005).

As listas vermelhas vigentes da flora e da fauna de Minas Gerais servem para retratar a situação de ameaça desse patrimônio, na medida em que relacionam 1127 e 273 espécies ameaçadas, respectivamente (DRUMMOND *et al.*, 2008). O Cerrado, que já ocupou aproximadamente 57% da extensão territorial do Estado, também se encontra em rápido processo de transformação, cedendo espaço para culturas/monoculturas agrícolas e florestais ou para a implantação de atividades agropecuárias. Estes efeitos são mais graves quando se sabe que 60% das espécies da flora ameaçadas de Minas Gerais têm sua distribuição geográfica no Cerrado (DRUMMOND *et al.*, 2008).

Todos esses impactos contribuem para o declínio de populações de morcegos e podem levar muitas espécies para listas de animais ameaçados de extinção, especialmente as endêmicas. Todavia, o conhecimento sobre a fauna de morcegos ainda pode ser considerado insuficiente para permitir uma avaliação acurada sobre os níveis de ameaça em que as espécies se encontram (MICKLEBURGH *et al.*, 2002; CHIARELLO *et al.*, 2008).

Desta forma, inventariar a fauna de determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para a sua conservação e uso racional (SANTOS, 2003). Sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem em determinado local é pouco viável qualquer ação que vise combinar conservação e desenvolvimento de infraestrutura (SANTOS, 2003; REID & SOUZA JR., 2005). Por sua vez, os inventários e monitoramentos de fauna avançam nesse sentido, determinando o *status* da diversidade biológica, principalmente através de espécies bioindicadoras, e avaliando mudanças, em um ou mais níveis ecológicos, no tempo e espaço (NOSS, 1990; LINDENMAYER, 1999; NIEMELÄ, 2000).

3.2.2 - Estações e Pontos amostrais

3.2.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Esta parte da área de estudo compreende a Área do Projeto Bloco 8 referente ao complexo minerário, LT e à adutora de Irapé. 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. Ressalta-se que, a área do complexo minerário é extremamente alterada pela silvicultura de eucalipto.

QUADRO 3.2.2-1 - Pontos amostrais na área do Projeto Bloco 8 (complexo minerário, LT e adutora de Irapé), 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
LT e Adutora de Irapé	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 3.2.2-1 - Perspectiva da área de amostragem situada na área C3 do Complexo Minerário, Grão Mogol, MG



Foto 3.2.2-2 - Reservatório evidenciando vegetação ciliar situado na área C1 do Complexo Minerário, Grão Mogol, MG

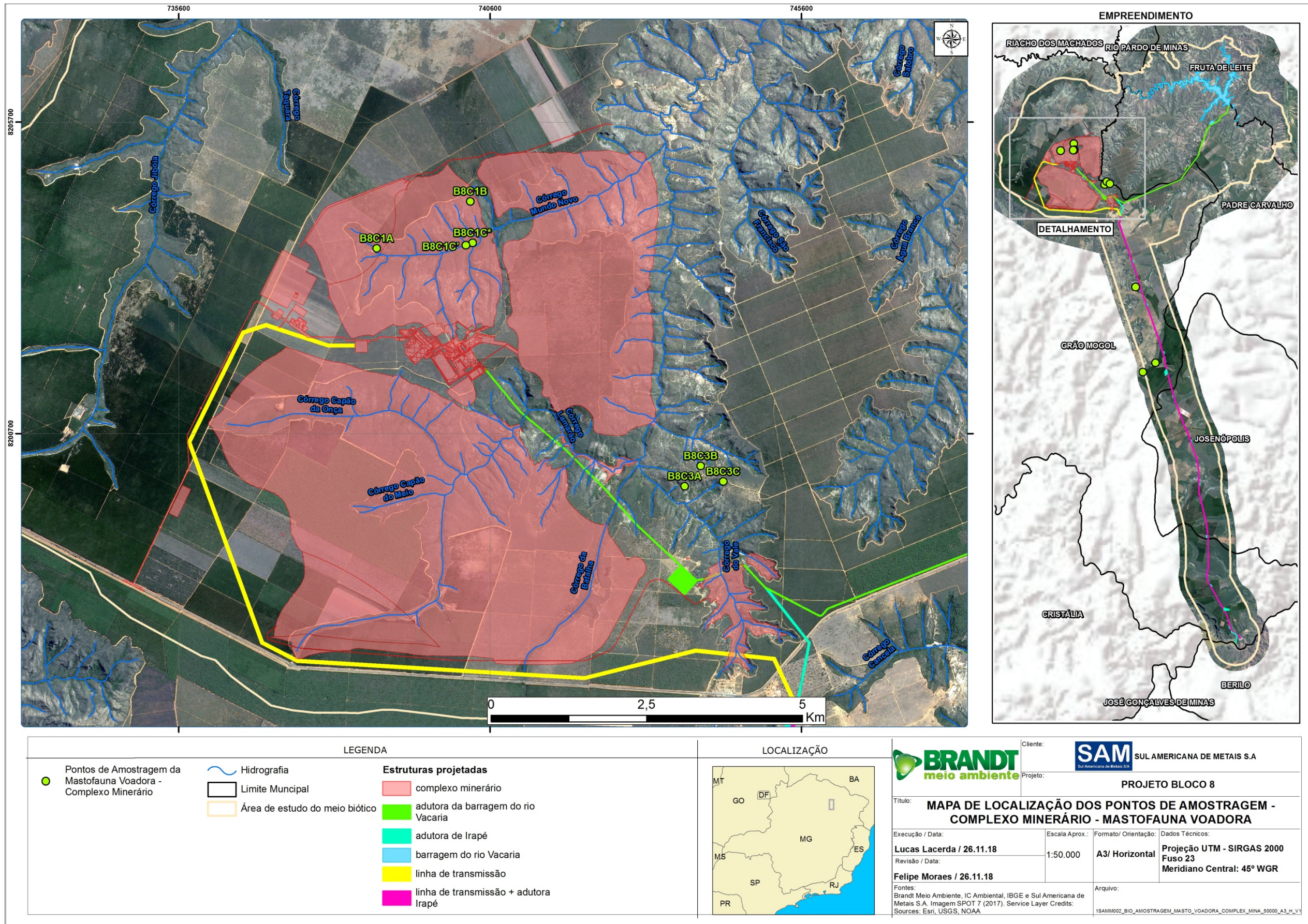


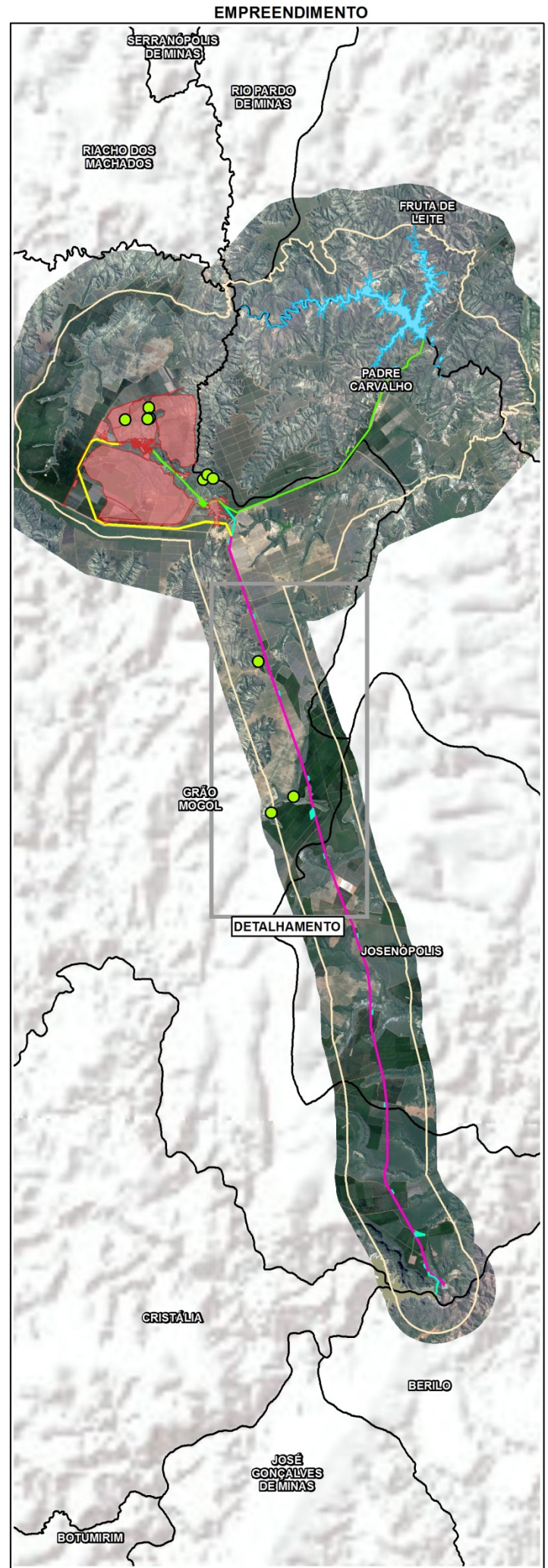
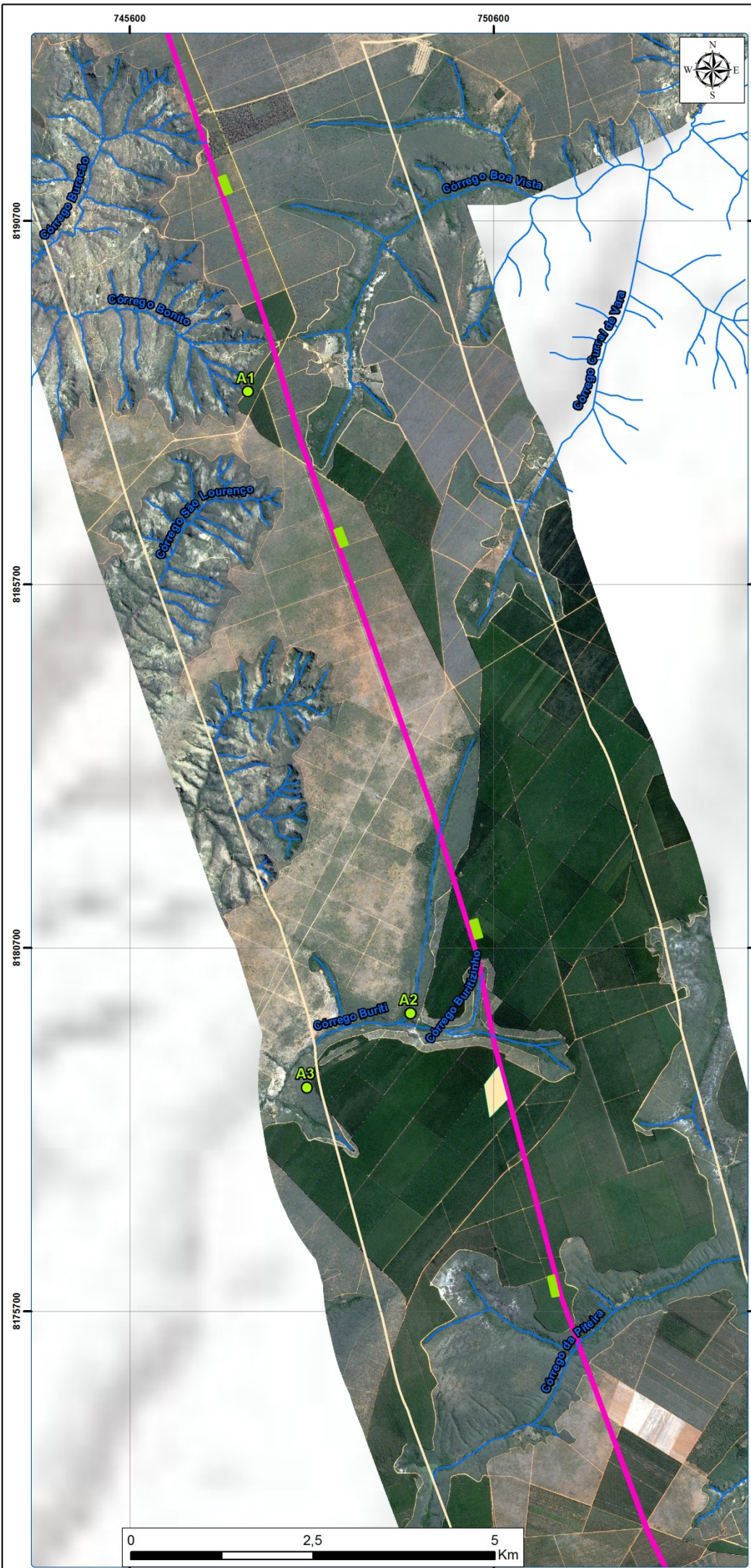
Foto 3.2.2-3 - Savana com traços de mata seca, vegetação bem comum na área do Complexo Minerário, Grão Mogol, MG



Foto 3.2.2-4 - Vegetação ciliar próxima a curso d'água no trecho da LT e Adutora de Irapé (C3B) do Projeto Bloco 8, Grão Mogol, MG

FIGURA 3.2.2-1 - Pontos de Amostragem da Mastofauna Voadora do complexo minerário, LT e adutora de Irapé- Projeto Bloco 8





LEGENDA	
	Pontos de Amostragem da Mastofauna Voadora - Adutora Irapé
	Hidrografia
	Área de estudo do meio biótico
	Limite Municipal
Estruturas e instalações secundárias	
	ADME da adutora de Irapé
	canteiro de obras / pátio de tubos da adutora de Irapé
Estruturas projetadas	
	complexo mineralário
	adutora do rio Vacaria e estruturas associadas
	barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas
	adutora de Irapé e estruturas associadas
	linha de transmissão
	linha de transmissão + adutora de Irapé



		Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A. Projeto: PROJETO BLOCO 8
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ADUTORA IRAPÉ - MASTOFAUNA VOADORA		
Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18	Escala Aprox.: 1:60.000	Formato/Orientação: A3/ Vertical
Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Meridiano Central: 45° WGR	
Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		Arquivo: 1SAMM002-1-83-REL-0038

3.2.2.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016)

O presente capítulo apresenta os pontos amostrais estudados na região da barragem do rio Vacaria contemplados nos estudos elaborados pela empresa IC Ambiental no ano de 2016.

A amostragem da mastofauna voadora no contexto da barragem do rio Vacaria se deu em oito pontos de amostragem (Quadro 3.2.2-2). A distribuição dos pontos pela área estudada é apresentada na Figura 3.2.2-2.

QUADRO 3.2.2-2 - Pontos de amostragem de redes de neblina utilizados durante o diagnóstico de pequenos mamíferos voadores nas áreas de influência

Ponto Amostral	Coordenadas UTM - 23 K SAD69		Características
	X	Y	
MV01*	750246	8211922	Mata Ciliar/ Campo Sujo
MV02*	752265	8211526	FESD em estágio médio/avançado de regeneração
MV03*	758276	8212665	FED em estágio inicial/médio de regeneração, próximo as margens do Rio Vacaria
MV04*	756837	8209573	Mata Ciliar próximo à Caverna Mandacaru
Caverna Mandacaru*	757014	8209572	Cavidade na qual foram realizadas buscas ativas. FED em estágio médio de regeneração
MV05**	751466	8210504	FED em estágio inicial de regeneração/Cerrado
MV06**	752580	8211381	FED em estágio inicial de regeneração/Cerrado
MV07**	758176	8212716	Pasto Sujo
MV08**	757186	8208192	FED em estágio inicial de regeneração/Cerrado

** Pontos de amostragem da primeira campanha. *Pontos de amostragem da segunda campanha. Fonte: IC Ambiental, 2015.



Foto 3.2.2-5 - Ponto de Amostragem da mastofauna voadora MV01. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 750246 / 8211922



Foto 3.2.2-6 - Ponto de Amostragem da mastofauna voadora MV02. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752265 / 8211526



Foto 3.2.2-7 - Ponto de Amostragem da mastofauna voadora MV03. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758276 / 8212665

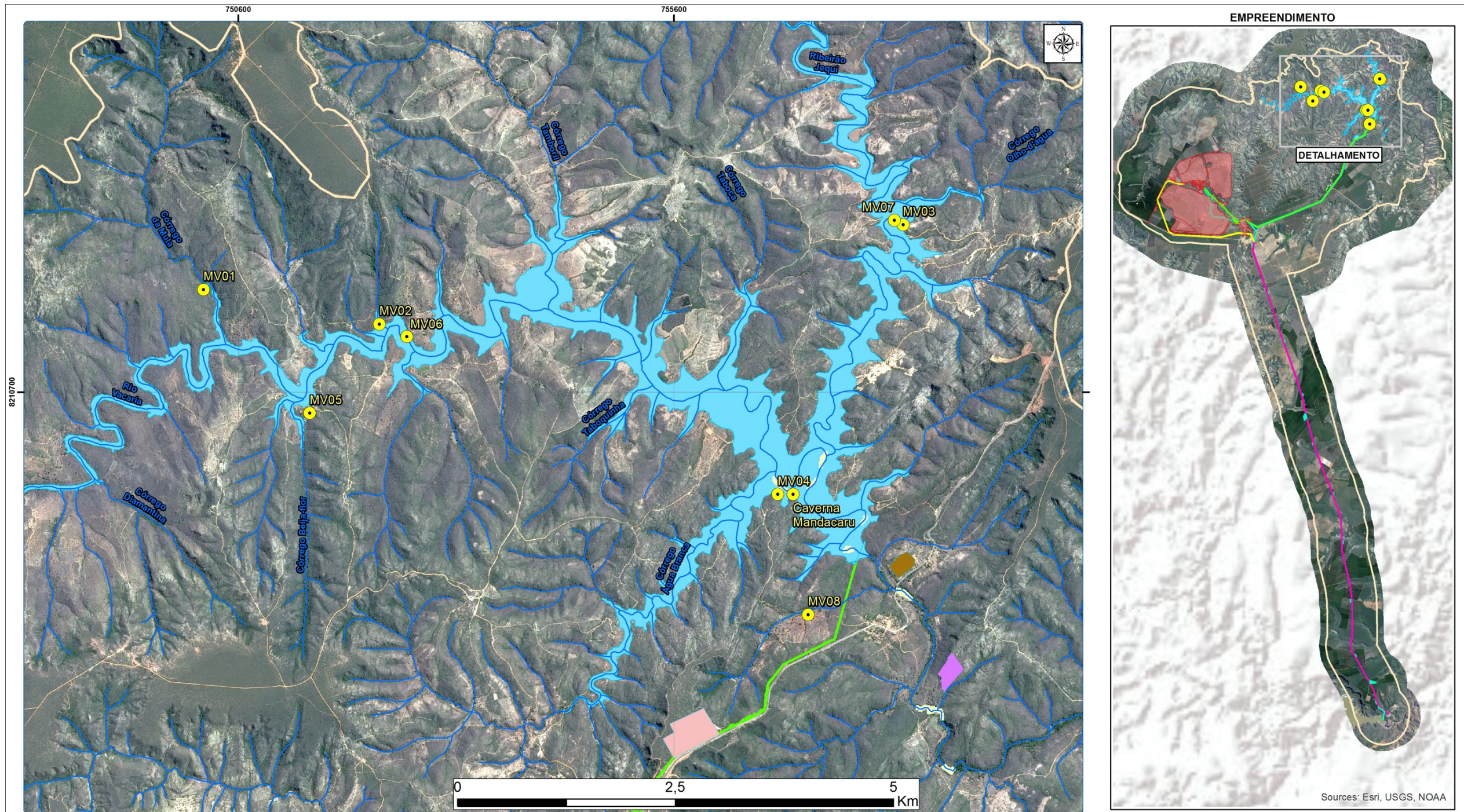


Foto 3.2.2-8 - Ponto de Amostragem da mastofauna voadora MV04. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756837 / 8209573



Foto 3.2.2-9 - Ponto de Amostragem da mastofauna voadora Caverna Mandacaru. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 757014 / 8209572

FIGURA 3.2.2-2 - Pontos de Amostragem da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



LEGENDA			LOCALIZAÇÃO		CLIENTE	
<ul style="list-style-type: none"> Pontos de Amostragem da Mastofauna Voadora Hidrografia Área de estudo do meio biótico Limite Municipal 	Estruturas projetadas <ul style="list-style-type: none"> complexo minerário adutora do rio Vacaria e estruturas associadas barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas adutora de Irapé e estruturas associadas linha de transmissão linha de transmissão + adutora de Irapé 	Estruturas e instalações secundárias <ul style="list-style-type: none"> canteiro de obras jazida solo argiloso e cascalho jazida de Areia jazida de Quartzito 			Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A. Projeto: PROJETO BLOCO 8	
			TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA VOADORA		Execução / Data: Jasmim Dias / 26.11.18 Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	
			Escala Aprox.: 1:40.000 Formato/ Orientação: A3/ Horizontal		Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR	
			Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		Arquivo: 1SAMM002_BIO_MAPA_PTS_AMOSTRAIS_MASTOFAUNA_VOADORA_40000_A3_V_V1	

3.2.2.3 - Áreas Complementares

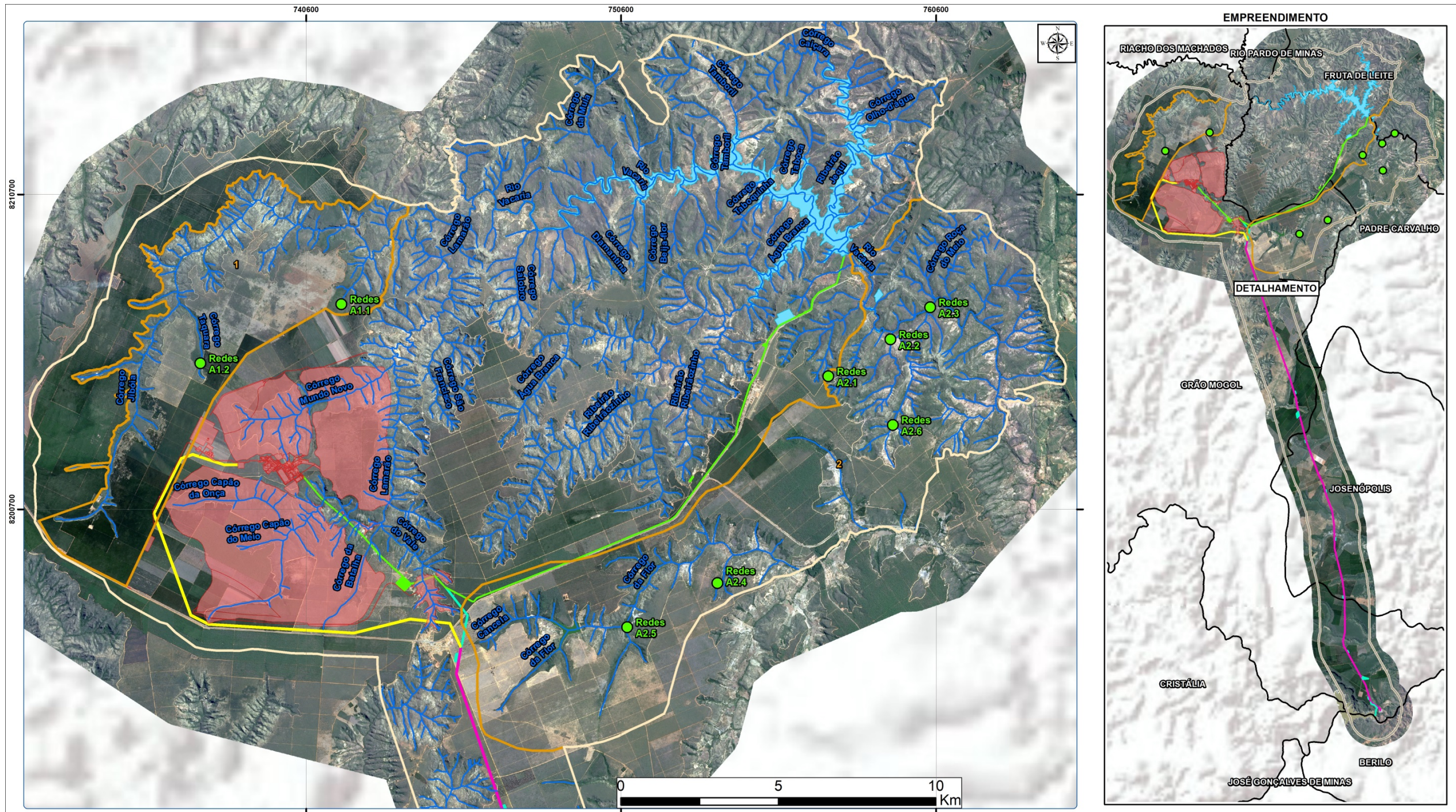
O estudo complementar foi realizado em duas estações amostrais, sendo elas: Estação Amostral 1, onde se situa o córrego Jibóia e, Estação Amostral 2, onde se localiza o Rio Vacaria, destacadas em vermelho no Mapa abaixo. Vale ressaltar que nenhuma das duas áreas estão na Área Diretamente Afetada (ADA) pela implantação do Projeto Bloco 8.

Para o diagnóstico da quirópterofauna foram selecionados oito pontos amostrais (Quadro 3.2.2-3), distribuídos nas Estações Amostrais 1 e 2, não uniformemente, de acordo com alguns fatores intrínsecos como, disponibilidade de recursos ecológicos suficientes para abrigar minimamente uma comunidade de morcegos, acessibilidade à estas áreas, conflitos agragários, autorização dos superficiários donos das porções de terra escolhidas para a amostragem, entre outros. Desta forma foram realizados dois pontos amostrais na Estação Amostral 1, Córrego Jibóia e seis na Estação Amostral 2, Rio Vacaria (Figura 3.2.2-3).

QUADRO 3.2.2-3 - Coordenadas Geográficas e Altitude dos Pontos Amostrais da Quiropterofauna nas Estações Amostrais complementares do Projeto Bloco 8.

Estação Amostral	Ponto Amostral	Zona	Coordenadas UTM		Altitude
			E	N	
Estação Amostral 1 - Córrego Jibóia	Redes A1.1	23K	741719	8207215	761,72
	Redes A1.2	23K	737246	8205342	549,99
Estação Amostral 2 - Rio Vacaria	Redes A2.1	23K	758578	8203569	784,09
	Redes A2.2	23K	759154	8206098	602,15
	Redes A2.3	23K	760411	8207116	610,56
	Redes A2.4	23K	753662	8198359	790,56
	Redes A2.5	23K	750796	8196963	774,94
	Redes A2.6	23K	759229	8203383	504,57

FIGURA 3.2.2-3 - Pontos de Amostragem das Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



LEGENDA	
	Pontos de Amostragem - Quiróptero fauna
	Hidrografia
	Área de estudo do meio biótico
	Áreas Amostrais Complementares
	Limite Municipal
Estruturas projetadas	
	complexo mineralário
	adutora da barragem do rio Vacaria
	adutora de Irapé
	barragem do rio Vacaria
	linha de transmissão
	linha de transmissão + adutora Irapé

LOCALIZAÇÃO

		Cliente: SUL AMERICANA DE METAIS S.A.	
Projeto: PROJETO BLOCO 8		Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ÁREAS COMPLEMENTARES - QUIRÓPTEROS	
Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18	Escala Aprox.: 1:110.000	Formato/ Orientação: A3/ Horizontal	Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	Fontes: Brandt Meio Ambiente, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM QUIRÓPTEROS_COMPLEMENTAR_110000_A3_H_V1

Cada Ponto Amostral escolhido para a realização das capturas, foi caracterizado, para que diferentes ambientes fossem escolhidos, com o intuito de maximizar a riqueza de morcegos amostrados, conforme segue a seguir.

- Redes A1.1 - Área com mata semi-decidual circundando área Cárstica e nascentes. No vale forma uma lagoa, de água proveniente das nascentes, com vegetação mais densa em uma das margens e mais esparsa na outra. Altura médias da vegetação entre 6-8 metros (Fotos 3.2.2-10 e 3.2.2-11);



Foto 3.2.2-10 - Ponto Amostral 'Redes A1.1', situado na Estação Amostral 1, Córrego Jibóia

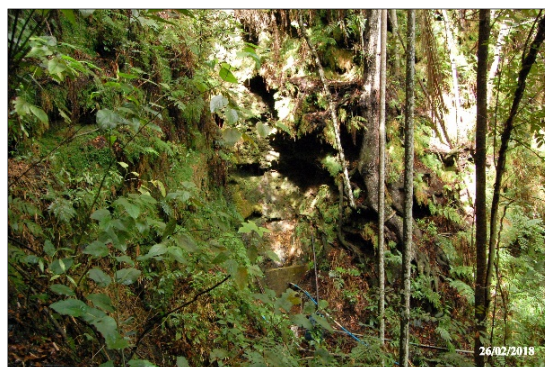


Foto 3.2.2-11 - Ponto Amostral 'Redes A1.1', situado na Estação Amostral 1, Córrego Jibóia

- Redes A1.2 - Pequena mata ciliar ao redor de nascente brejosa que forma um córrego raso de, aproximadamente, 1,5 metros de largura. Sub-bosque aberto e acidentado com altura média das árvores de 6 metros. O entorno apresenta recolonização, assim como antigas estradas de acesso. Presença de flores e frutos de espécies pioneiras. Talhões de eucalipto ao redor de todo o Ponto Amostral (Fotos 3.2.2-12 e 3.2.2-13);



Foto 3.2.2-12 - Ponto Amostral 'Redes A1.2', situado na Estação Amostral 1, Córrego Jibóia.



Foto 3.2.2-13 - Ponto Amostral 'Redes A1.2', situado na Estação Amostral 1, Córrego Jibóia.

- Redes A2.1 - Campo Cerrado em regeneração em praças antigas de eucalipto e *Pinus*. Sub bosque muito fechado com poucas clareiras. Algumas poucas espécies pioneiras com flores e outras com frutos. Altura média da vegetação de 3-4 metros (Fotos 3.2.2-14 e 3.2.2-15)



Foto 3.2.2-14 - Ponto Amostral 'Redes A2.1', situado na Estação Amostral 2, Rio Vacaria



Foto 3.2.2-15 - Ponto Amostral 'Redes A2.1', situado na Estação Amostral 2, Rio Vacaria

- Redes A2.2 - Calha seca de um córrego intermitente com leito arenoso e com pedras. Faixa de mata ciliar estreita sequenciada por agricultura familiar. Algumas formações rochosas ao longo do leito e algumas plantas floridas. Cheiro de fezes e vocalizações constantes na entrada da calha. Altura média da vegetação ciliar de 6-8 metros (Fotos 3.2.2-16 e 3.2.2-17).



Foto 3.2.2-16 - Ponto Amostral 'Redes A2.2', situado na Estação Amostral 2, Rio Vacaria

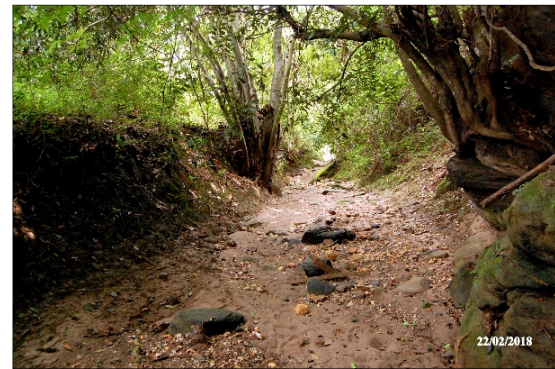


Foto 3.2.2-17 - Ponto Amostral 'Redes A2.2', situado na Estação Amostral 2, Rio Vacaria

- Redes A2.3 - Mata ciliar bem estruturada da margem esquerda do Rio Vacaria. Floresta semi-decidual com bastante espécies vegetais secundárias floridas e com frutos disponíveis. Sub-bosque aberto com alguns arbustos espalhados. Altura média de 8-12 metros (Fotos 3.2.2-18 e 3.2.2-19).



Foto 3.2.2-18 - Ponto Amostral 'Redes A2.3', situado na Estação Amostral 2, Rio Vacari.



Foto 3.2.2-19 - Ponto Amostral 'Redes A2.3', situado na Estação Amostral 2, Rio Vacaria

- Redes A2.4 - Cerradão próximo a curso d'água com estágio secundário já avançado de regeneração. Sub bosque aberto com cipós e lianas. Acesso com arbustos regenerando. Piperaceas com frutos e outras espécies com flores. Presença de forno de carvão abandonado servindo como abrigo para morcegos (Fotos 3.2.2-20 e 3.2.2-21). Altura média da vegetação de 6-8 metros.



Foto 3.2.2-20 - Abrigo encontrado no Ponto Amostral 'Redes A2.4', situado na Estação Amostral 2, Rio Vacaria



Foto 3.2.2-21 - Abrigo encontrado no Ponto Amostral 'Redes A2.4', situado na Estação Amostral 2, Rio Vacaria

- Redes A2.5 - Campo rupestre no meio do vale, com vegetação de arbustos espessada, com média de 2-3 metros de altura e presença de flores e alguns frutos. Pequena lagoa abastecida por nascente brejosa com manchas de vegetação ao redor. Ao fundo, mata secundária em processo de regeneração com sub bosque abrindo. Altura média de 3-6 metros. Talhões de Eucalipto ao redor com fornos ativos (Fotos 3.2.2-22 e 3.2.2-23).



**Foto 3.2.2-22 - Ponto Amostral
'Redes A2.5', situado na Estação
Amostral 2, Rio Vacaria**



**Foto 3.2.2-23 - Ponto Amostral
'Redes A2.5', situado na Estação
Amostral 2, Rio Vacaria**

- Redes A2.6 - Calha de córrego raso com água e correndo com presença de mata ciliar fina, porém alta e diversa. Leito formado de areia e pedras. Altura média da vegetação entre 6-8 metros (Fotos 3.2.2-24 e 3.2.2-25).



**Foto 3.2.2-24 - Ponto Amostral
'Redes A2.6', situado na Estação
Amostral 2, Rio Vacaria**



**Foto 3.2.2-25 - Ponto Amostral
'Redes A2.6', situado na Estação
Amostral 2, Rio Vacaria**

3.2.3 - Metodologia

3.2.3.1 - Dados Secundários

A área de estudo se localiza na Região Geográfica Intermediária e Imediata de Montes Claros (IBGE, 2017), em uma área de ecótono entre Cerrado e Caatinga, com elementos dos dois Biomas intercalados com manchas de Floresta Semidecidual ao redor de áreas Cársticas e Veredas e possui raros registros sobre a quiropterofauna (TAVARES *et al.*, 2010).

Os dados secundários utilizados foram obtidos por meio de literatura científica disponível para a porção Norte da Região Geográfica Intermediária e Imediata de Montes Claros onde se realizaram os estudos, além de estudos mais abrangentes para o Bioma de inserção do empreendimento, uma vez que, desde a porção Central até a Noroeste do estado de Minas Gerais é apontada como sendo uma das lacunas conhecidas de informações de quirópteros do Brasil (BERNARD *et al.*, 2011). Portanto, a lista de espécies de provável ocorrência, nas estações amostrais, são resultado da compilação de uma análise criteriosa destes dados.

3.2.3.2 - Dados Primários

Coleta de dados

As amostragens na Área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé 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 3.2.3-1). As datas das coletas em cada Estação de Amostragem são descritas no Quadro 3.2.3-1.

QUADRO 3.2.3-1 - Datas das capturas de quirópteros realizadas no complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

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 3.5.2-3. 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 3.2.3-1 - Equipe procedendo à instalação das redes-de-neblina no sítio de captura, Grão Mogol, MG

Os pequenos mamíferos voadores (morcegos) compreendem a segunda maior ordem de mamíferos do mundo em riqueza e, de acordo com SIMMONS *et al.*, (2005), a ordem Chiroptera, reúne atualmente 18 (dezoito) famílias, 203 (duzentos e tres) gêneros e 1118 (hum mil cento e dezoito) espécies. Devido à distribuição cosmopolita e diversidade de dieta, os morcegos ocupam diversos nichos da cadeia ecológica. Isto se deve à coexistência de muitas espécies semelhantes em um mesmo lugar, graças à heterogeneidade do ambiente e à maneira como elas utilizam as três dimensões básicas do nicho (espaço, tempo e alimento), geralmente com variação em pelo menos uma das três dimensões, evitando sua sobreposição (PIANKA, 1973).

Foram realizadas quatro noites de captura de morcegos em cada uma das quatro áreas de amostragem, sendo para isto empregadas um total de 10 (dez) redes de neblina de malha de 25 mm, de 12 m de comprimento X 2,5 m de altura, por noite de amostragem.

A busca ativa diurna por morcegos em abrigos naturais e artificiais (de acordo com a metodologia recomendada no protocolo que compõe a Resolução CFBio 301 de 8 de dezembro de 2012) é de importância ímpar no que diz respeito ao incremento da lista gerada para constatação de sua riqueza, além de apontar a relevância dos abrigos no cenário de sua conservação e perpetuidade das populações locais que o utilizam efetivamente.

Uma vez que há grupos de morcegos que conseguem evitar as redes, devido à refinada ecolocalização e/ou por voarem em um estrato superior ao que as redes conseguem abranger, este método tende a restringir a amostragem das espécies para a família Phyllostomidae (KUNZ & KURTA, 1988). Assim, a alta abundância de frugívoros em inventários restritos à metodologia de Redes de Neblina é esperada e está relacionada em parte ao método utilizado para amostragem, uma vez que a dominância de capturas de espécies herbívoras é um padrão esperado, pois estes morcegos estão em um nível trófico inferior da cadeia alimentar e são mais abundantes no sub-bosque (KALKO, 1998, ZORTÉA, *et al.* 2010).

Acredita-se também que as redes de neblina, armadas em áreas de vegetação, acabam por cobrir uma parcela da fauna de insetívoros não filostomídeos. Porém não são muito eficientes e podem sub amostrar a “real” abundância destes grupos de animais, (ZORTÉA *et al.*, 2010). Além disto, nenhum método isolado permite determinar com precisão a composição de espécies de morcegos que existe em uma comunidade.

Desta forma, a união dos métodos se apresenta como uma importante ferramenta para incrementar estudo de inventários e monitoramentos, como registrado por SIMMONS & VOSS, 1998; TAVARES, 1999, e BAPTISTA & MELLO, 2001.

Foram realizadas vistorias em abrigos potenciais, cavernas, ocos de árvores, instalações de alvenaria abandonadas e forros de casa, com o intuito de favorecer a detecção de espécies menos seletivas ao método de amostragem por redes de neblina.

As Estações Amostrais Complementares tiveram suas capturas com redes de neblina é o método mais comum para amostras morcegos (KUNZ & KURTA, 1988). Neste inventário, as redes foram armadas ao nível do solo, entre 0-3 metros (WILSON *et al.*, 1996; VOSS & EMMONS, 1996), em locais definidos em campo, onde procurou-se incluir os diversos ambientes presentes em cada Estação Amostral, conforme coordenadas geográficas apresentadas no Quadro 3.2.3-1.

Os quirópteros foram amostrados entre os dias 20 e 28 de fevereiro de 2018 com o uso de oito redes de neblina de dimensões 12 metros de comprimento X 3 metros de altura, em cada um dos oito pontos amostrais (Fotos 3-152 e 3-153). As redes foram abertas sempre trinta minutos antes do pôr-do-sol e fechadas após um período de seis horas de amostragem, contadas a partir das 18:30h. Nas primeiras duas horas de amostragem, onde geralmente há uma maior atividade dos morcegos, estas foram vistoriadas a cada 20 minutos e, após este período, a cada 30 minutos, até o recolhimento das redes, por volta da 00:30h.



Foto 3.2.3-2 - Redes de Neblina armadas na Estação Amostral 1, Córrego Jibóia



Foto 3.2.3-3 - Redes de Neblina armadas na Estação Amostral 2, Rio Vacaria

Os indivíduos capturados foram colocados em sacos de pano individualizados, anotando-se a hora de retirada do morcego da rede. Os indivíduos foram hidratados e permaneceram isolados por alguns minutos em sacos pendurados para se acalmarem. Entre as vistorias foram realizados os procedimentos para a obtenção dos dados, conforme descrito a seguir: os indivíduos foram pesados usando dinamômetros Pesola® e, posteriormente, para a biometria geral foi utilizado um paquímetro manual de precisão, onde foram coletadas as medidas do antebraço, comprimento e largura do crânio. Sempre que necessário, para auxiliar na identificação do indivíduo analisado, foi anotada a fórmula dentária deste.

Após estes procedimentos, os animais foram fotografados, mantidos isolados até o final da coleta, e soltos após o fechamento de todas as redes. Caso fosse necessário, os procedimentos laboratoriais e éticos seguiriam Sikes (2016). Conforme apresentado no “Procedimento Metodológico para Inventariamento Complementar da Fauna Terrestre e Voadora”, não houve anilhamento de nenhum indivíduo. Por não haver dúvida taxonômica nas identificações e, portanto não ter sido julgado necessário pelo Responsável Técnico pelos estudos, não houve coleta de exemplares para tombamento e identificação em laboratório.

Todos os indivíduos capturados tiveram seus dados registrados em planilha de campo e foram identificados até o menor nível taxonômico possível com o auxílio de chaves e guias de campo (VIZOTO & TADDEI, 1973; SIMMONS, 2005; GREGORIN & TADDEI, 2002; VELAZCO & SOLARI, 2003; GARDNER, 2007; ARAUJO & LANGGUTH, 2010, MIRANDA & PASSOS, 2011).

A classificação taxonômica das espécies foi baseada em principalmente em Simmons (2005), exceto por *Artibeus planirostris*, considerada agora como táxon válido (ver LIM *et al.*, 2004 e HOLLIS, 2005). porém, alguns grupos que sofreram revisão taxonômica após esta publicação foram atualizados segundo Gardner (2007) e Tavares *et al.*, (2008).

Classe Etária e Condição Reprodutiva

Todos os indivíduos capturados tiveram a idade estimada e foram sexados. Para a classificação etária foram divididos em: (A) adultos, (SA) sub-adultos ou (J) jovens. Esta classificação foi realizada analisando o grau de fusão das epífises metacarpais.

Para a separação quanto ao estágio reprodutivo, foi procedido da seguinte forma: a) as fêmeas foram divididas em (I) inativa, (P) prenhe, (L) lactante (verificando mediante apalpamento) ou (PL) pós-lactante e; b) os Machos divididos, quando adultos, apenas em (I) inativos ou (E) escrotados.

Análise dos dados

Abundância Absoluta e Relativa

Abundância absoluta é o número real de indivíduos observados e/ou capturados para cada espécie durante um inventário de fauna. Por sua vez, abundância relativa, dada em porcentagem, é o número de indivíduos de cada espécie (abundância absoluta) em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies registradas para aquele determinado grupo, desta forma, calcula-se a abundância relativa de cada espécie, dividindo o número de indivíduos desta espécie pelo número total de indivíduos de todas as espécies juntas, conforme a fórmula matemática abaixo:

$$AR = 100 * \left(\frac{n}{N} \right)$$

Onde:

AR = abundância relativa de determinada espécie, expressa em %;

n = número de indivíduos de determinada espécie e;

N = número total de indivíduos de todas espécies juntas.

Curva de Acumulação de Espécies ou Curva do Coletor

Para avaliar a representatividade da amostragem foi elaborada a curva do coletor, representada pelo N° de espécies X Esforço de Amostragem. Os valores da curva foram gerados através do software EstimateS 8.2 (COLWELL, 2009), sendo consideradas as estimativas referentes ao estimador de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem. Para isso foram representadas duas curvas no gráfico, uma para as espécies observadas (Sobs) e outras para as espécies estimadas através do método *Jackknife*1, sendo esta última acompanhada dos respectivos erros padrão, segundo a seguinte fórmula:

$$S_{jackknife1} = Sobs + L * \left(\frac{m - 1}{m} \right)$$

Onde:

S_{jackknife1} = riqueza estimada,

Sobs = riqueza observada,

L = número de espécies que ocorrem somente em uma amostra,

m = número de amostras.

Índice de Diversidade de Shannon (H')

Segundo Magurran (1988) este índice dá um peso igual para as espécies raras e para as abundantes, sem distinção. É simplesmente a informação entrópica da distribuição, tratando as espécies como símbolos e os tamanhos da respectiva população como uma probabilidade. Os valores deste índice foram gerados pelo programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001). Para o cálculo deste índice, utiliza-se a fórmula matemática descrita abaixo:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Onde:

S = número de espécies amostradas (riqueza);

ln = logaritmo de base neperiana (e);

p_i = abundância relativa da i-ésima espécie, calculada por $\frac{n_i}{N}$;

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

Índice de Equitabilidade

Este índice 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 (GOMES, 2004). Os valores deste índice foram gerados pelo programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001). A equitabilidade é mais comumente expressa pelo *Índice de Pielou*:

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

Onde:

H'máximo é a diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância

$$H' \text{ máximo} = \log S$$

Onde:

S = número total de espécies amostradas.

Índice de Diversidade beta

Para calcular a diversidade beta foi utilizado o *Índice de Whittaker (b)*, que mede a mudança ou taxa de substituição na composição de espécies de um local para outro (Whittaker 1960). Os valores deste índice foram gerados pelo programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001), sendo que este índice varia de 0 (zero), quando duas amostras não apresentam nenhuma diferença na composição de espécies e 2 (dois), quando esta diferença é máxima, sendo calculado pela fórmula:

$$\beta = \left(\frac{c}{a}\right) \frac{3}{4} \mathbf{1}$$

Onde:

c = total de espécies nas parcelas amostradas;
a = média do número de espécies das parcelas amostradas.

A diferença deste índice para o de Equitabilidade de Pielou é que este primeiro não leva em conta a abundância espécies amostradas e o segundo sim.

Índice de Dominância

Este índice expressa a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número de indivíduos de todas as espécies encontradas. Para as análises dos resultados do presente inventário selecionou-se o *Índice de Dominância de Simpson (DS)*, que é um índice de abundância proporcional, onde é calculada a probabilidade de indivíduos selecionados ao acaso pertencerem a uma mesma espécie.

Os valores deste índice foram gerados pelo programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001), e este é um índice fortemente influenciado pela importância das espécies mais dominantes (MAGURRAN, 1988), sendo expresso pela fórmula matemática abaixo:

$$DS = \sum p_i^2$$

Onde:

p_i = abundância relativa da i -ésima espécie, calculada por $\frac{n_i}{N}$

Índice de Similaridade

Para a análise da similaridade entre as comunidade inventariadas selecionou-se o *Índice de Jaccard (IJ)*, que é semelhante ao *Índice de Whittaker (b)* por estimar o nível de semelhança entre a composição de espécies de duas áreas, comunidades ou pontos amostrais e, não atribuir peso às abundâncias absoluta ou relativas destas espécies. A fórmula matemática utilizada é exibida abaixo:

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

Onde:

a = espécies que ocorrem nas amostras;
b = espécies exclusivas da primeira amostra e;
c = espécies exclusivas da segunda amostra.

Após ser realizada a análise de similaridade entre as estações amostrais procedeu-se com um Dendrograma de agrupamento para melhor visualizar os resultados obtidos. Os valores deste índice e Dendrograma foram ambos gerados pelo programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

3.2.4 - Esforço amostral

3.2.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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 LT e adutora de Irapé, em seis dias.

3.2.4.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016)

Foram realizadas quatro noites de captura de morcegos em cada uma das quatro áreas de amostragem, sendo para isto empregadas um total de 10 (dez) redes de neblina de malha de 25 mm, de 12 m de comprimento X 2,5 m de altura, por noite de amostragem. Estas foram instaladas a cerca de 0,5 m do solo preferencialmente abertas às 17:30h e mantidas abertas por um período de seis horas.

Seu fechamento e retirada, se faziam a partir das 23:30h, perfazendo um esforço amostral total de 7200 h/m² por área de amostragem. Durante o período de exposição, as redes foram verificadas a cada 30 minutos. Durante a execução da segunda campanha, o esforço de captura foi intensificado, com base no aumento do número de redes, para um total de 20 (vinte) redes por noite de amostragem. Com isto, obteve-se um esforço total de 21600 h/m² para a amostragem como um todo.

3.2.4.3 - Áreas Complementares

Para calcular o esforço de captura nas áreas complementares, foi gerado o cálculo da área abrangida por cada rede de neblina, sendo o resultado obtido multiplicado pelo número total de redes utilizadas por ponto (STRAUBE & BIANCONI, 2002). Assim, se obtém a área total coberta durante o período de amostragem (m²). Em seguida, o valor da área total amostrada é multiplicado pelo tempo de exposição das redes por noite. Por último, este resultado foi multiplicado pelo número de noites efetivas de amostragem (dias efetivos de trabalho), resultando na unidade de esforço h.m² (STRAUBE & BIANCONI, 2002) a partir da fórmula:

$$\text{Esforço de captura} = H * L * Nr * T * N$$

Onde:

H= Altura da rede,

L= Comprimento da rede,

Nr= Número de redes de neblina,

T= Tempo de exposição das redes,

N= Número total de dias de trabalho.

O sucesso de captura obtido em cada campanha foi calculado a partir da fórmula:

$$\text{Sucesso de captura} = n \text{ de capturas} * \frac{100}{\text{esforço amostral}}$$

3.2.5 - Resultados e Discussão

3.2.5.1 - Dados Secundários

Como todos os métodos de inventário são parciais, na medida em que cada um é adequado para a coleta e/ou observação de apenas uma fração da rica fauna de mamíferos neotropicais (VOSS & EMMONS, 1996), as listas de dados secundários, quando criadas com critério e utilizadas com cautela, têm se mostrado cada vez mais úteis e eficazes, na formação de uma base sólida para o prognóstico do conhecimento acerca da riqueza da fauna de determinado local a ser estudado.

A região de inserção das estações amostrais, como dito anteriormente, apresenta poucos estudos disponíveis (TAVARES *et al.*, 2010) e muitas lacunas de conhecimento acerca da riqueza de espécies da quiropterofauna (BERNARD *et al.*, 2011). O que acontece é que as amostragens deveriam atingir um número maior de exemplares, e os registros deveriam cobrir uma extensão maior, porém o que se observa são amostras pontuais e distantes geograficamente, gerando assim, um resultado onde a maioria dos registros decorre de observações e coletas realizadas ao longo dos principais rios, próximos às grandes cidades e nas UCs mais estudadas (WWF, 2007).

Desta forma, a lista de dados secundários apresentada a seguir, elencando as espécies de possível ocorrência para as áreas de estudo, partiu, primeiramente, da lista de morcegos gerada por Tavares *et al.* (2010) onde foram compilados, pela primeira vez, diversos registros ao longo do estado e que resultaram em uma lista de 77 quirópteros para Minas Gerais. Desta lista foram excluídas as espécies registradas apenas nas regiões Sul, Sudeste, Centro Sul e Oeste do estado ou apenas quando registradas apenas no Bioma Mata Atlântica, uma vez que as áreas estão inseridas em ecótono, conforme descrito nas metodologias deste item, restando assim 60 espécies desta lista inicial. Somado a isso foi apresentada a listas de espécies obtida em Trajano & Gimenez (1998), porém, a lista final contabilizou as mesmas 60 espécies, como sendo de possível ocorrência para a área de estudo (Quadro 3.2.5-1).

QUADRO 3.2.5-1 - Lista de espécies de morcegos de possível ocorrência para as áreas de estudo do Projeto Bloco 8. Regiões e Biomas de registro dentro do estado de Minas Gerais segue o descrito em Tavares *et al.* (2010). Legenda: Biomas são: (MA) Mata Atlântica; (Ce) Cerrado; (Ca) Caatinga e; (p.e. Ce/Ca) Áreas de transição entre dois Biomas

Familia Subfamília Espécie	Regiões de registro em MG	Biomas de Registro em MG	Artigos / Estudos Consultados		Espécies de possível ocorrência na área de estudo
			Trajano & Gimenez (1998)	Tavares (2010)	
Emballonuridae					
<i>Peropteryx kappleri</i> Peters, 1867	N	Ce/Ca	X	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	N, NE, E, CS	MA, Ce/Ca	X	X	X
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	N, E, NW	MA, Ca, Ce		X	X
Noctilionidae					
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	N, W	Ca, Ce		X	X
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	E, W, SW	MA, Ce, Ce/MA		X	X
Phyllostomidae					
Desmodontinae					
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	N, S, E, W, SE, SW, C, CS, CE	MA, Ce, Ce/Ca	X	X	X
<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	W	Ce		X	X
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	N, E, W, CN, CS, CE	MA, Ce, Ce/MA, Ce/Ca	X	X	X
Glossophaginae					
<i>Anoura caudifer</i> Gray, 1838	E, W, NW, SE, SW, CS	MA, Ce, Ca/Ce,		X	X
<i>Anoura geoffroyi</i> (É. Geoffroy, 1818)	N, E, W, SE	MA, Ce, Ca/Ce		X	X
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	N, S, E, W, NE, NW, SE, CN, CS, CW	MA, Ca, Ce, Ca/MA, Ce/Ca	X	X	X
<i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1913	N	Ce/Ca	X	X	X
<i>Lonchophylla bokermanni</i> Sazima, Vizotto & Taddei 1978	E	Ce		X	X
<i>Lonchophylla dekeyseri</i> Taddei, Vizotto & Sazima 1983	E	Ce		X	X

Familia	Subfamília	Regiões de registro em MG	Biomass de Registro em MG	Artigos / Estudos Consultados		Espécies de possível ocorrência na área de estudo
				Trajano & Gimenez (1998)	Tavares (2010)	
	<i>Lonchophylla sp.</i>					
	Phyllostominae					
	<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	N, S, E, W, SW, CS	MA, Ce, Ce/Ca	X	X	X
	<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	NW, SW, CS	MA, Ce, Ce/MA		X	X
	<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	E, W	MA, Ce		X	X
	<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	E, CS	Ce, Ce/MA		X	X
	<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	N, E, W, SE	MA, Ce, Ce/Ca	X	X	X
	<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	CN, CS	Ce, Ce/MA		X	X
	<i>Mimon crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	E, W, NW, CW	MA, Ce		X	X
	<i>Phylloderma stenops</i> Peters, 1865	N	Ce/Ca	X	X	X
	<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	N, E, W, NW, CN, CS	MA, Ce/Ca, Ce		X	X
	<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	N, E, W, NW, SE, CN, CS	MA, Ce, Ce/Ca		X	X
	<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	N, E, CN	MA, Ce, Ce/Ca	X	X	X
	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	E, CN	MA, Ce		X	X
	Carolliinae					
	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	N, E, W, CN, CS	MA, Ca, Ce, Ce/Ca, Ce/MA	X	X	X
	Stenodermatinae					
	<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	N, S, E, W, NW, SE, CS	MA, Ca, Ce		X	X
	<i>Artibeus planirostris</i> Leach, 1821	E, W, NW, CS	MA, Ce		X	X
	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	N, E, W, NE, CN, CS	MA, Ca, Ce, Ce/MA		X	X
	<i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891	E, W	MA, Ce		X	X
	<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	E, W	MA, Ce		X	X
	<i>Platyrrhinus incarum</i> (Thomas, 1912)	W	Ce		X	X
	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	N, E, W, NW, SE, SW, CN, CS	MA, Ca, Ce, Ce/MA	X	X	X

Familia Subfamília Espécie	Regiões de registro em MG	Biomass de Registro em MG	Artigos / Estudos Consultados		Espécies de possível ocorrência na área de estudo
			Trajano & Gimenez (1998)	Tavares (2010)	
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	S, SE, E, CN, CS	MA, Ce		X	X
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis 1968	N, E	MA, Ca		X	X
Furipteridae					
<i>Furipterus horrens</i> (F. Cuvier, 1828)	N	Ce/Ca		X	X
Natalidae					
<i>Natalus espiritosantensis</i> Ruschi, 1951	N, CN	Ce/Ca, Ce	X	X	X
Molossidae					
<i>Cynomops abrasus</i> (Temminck, 1827)	S, W	MA, Ce/MA, Ce		X	X
<i>Cynomops planirostris</i> (Peters, 1866)	W	Ce		X	X
<i>Eumops auripectus</i> (Shaw, 1800)	N, S, W, NW, SE, CS	Ca, Ce, Ca/Ce, Ce/MA, MA		X	X
<i>Eumops bonariensis</i> (Peters, 1874)	N, W	Ca, Ce		X	X
<i>Eumops glaucinus</i> (Wagner, 1843)	SE, W	MA, Ce		X	X
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	S, E, W, CS	MA, Ce/MA, Ce		X	X
<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	W, NW, CN, CS	Ce, Ce/MA		X	X
<i>Molossus currentium</i> Thomas, 1901	N	Ca		X	X
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	N, E, W, SE, CN, CS	MA, Ca, Ce/MA, Ce		X	X
<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy, 1805	N, SE, W	MA, Ca, Ce		X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (É. Geoffroy, 1805)	E, W, CN, CS	MA, Ce/MA, Ce		X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840).	S, W, CS	MA, Ce/MA, Ce		X	X
<i>Promops nasutus</i> (Spix, 1823)	W	Ce		X	X
<i>Tadarida brasiliensis</i> (L. Geoffroy, 1824)	S, E, W, SE, CS	MA, Ce/MA, Ce		X	X
Vespertilionidae					
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	N, E, NW, SE, CN, CS	MA, Ca, Ce, Ce/MA		X	X
<i>Eptesicus diminutus</i> Osgood, 1915	E, W	MA, XF		X	X

Família Subfamília Espécie	Regiões de registro em MG	Biomas de Registro em MG	Artigos / Estudos Consultados		Espécies de possível ocorrência na área de estudo
			Trajano & Gimenez (1998)	Tavares (2010)	
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny, 1847)	W, SE, SW, CS	MA, Ce, Ce/MA, XF		X	X
<i>Histiotus velatus</i> (l. Geoffroy, 1824)	S, E, NE, SE, SW, CS	MA, Ca, Ce, Ce/MA		X	X
<i>Lasiurus blossevilli</i> (Lesson and Garnot, 1826)	E, W, SW, CS	MA, Ce/MA		X	X
<i>Lasiurus cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	W, CS	Ce/MA, Ce		X	X
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	E, W, SE, CS	MA, Ce, Ce/MA		X	X
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	E, W, SE, CN, CS	MA, Ce, Ce/MA		X	X
<i>Myotis sp.</i>					
TOTAL DE ESPÉCIES REGISTRADAS			13	60	60

3.2.5.2 - Dados Primários

3.2.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Os levantamentos realizados na Área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé resultaram em um lista com 16 espécies distribuídas em três famílias (Quadro 3.2.5-2). As fotos 3.2.5-1 a 3.2.5-16 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 3.2.5-1 - *Anoura caudifer* - Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG.

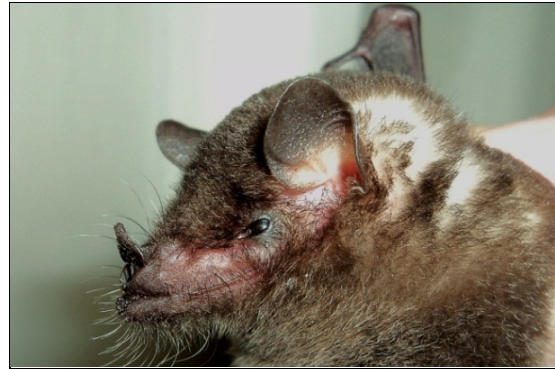


Foto 3.2.5-2 - *Anoura geoffroyi* - Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG.



Foto 3.2.5-3 - *Glossophaga soricina* - Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-4 - *Lionycteris spurrelli*, espécie ameaçada de extinção no Estado de Minas Gerais - Projeto Bloco 8., Grão Mogol



Foto 3.2.5-5 - *Lonchophylla* sp -
Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-6 - *Desmodus rotundus* -
Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-7 - *Artibeus fimbriatus* -
Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-8 - *Artibeus planirostris* -
Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-9 - *Platyrrhinus lineatus* -
Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-10 - *Sturnira lilium* - Projeto
Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-11 - *Vampyroides caraccioli* - Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG.



Foto 3.2.5-12 - *Tonatia bidens* - Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-13 - *Carollia perspicillata* - Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-14 - *Cynomops abrasus* - Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG



Foto 3.2.5-15 - *Eptesicus furinalis* - Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG.



Foto 3.2.5-16 - *Myotis riparius* - Projeto Bloco 8., Grão Mogol, MG.

QUADRO 3.2.5-2 - Lista de espécies de morcegos capturadas nas duas campanhas do complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

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 sistemata.

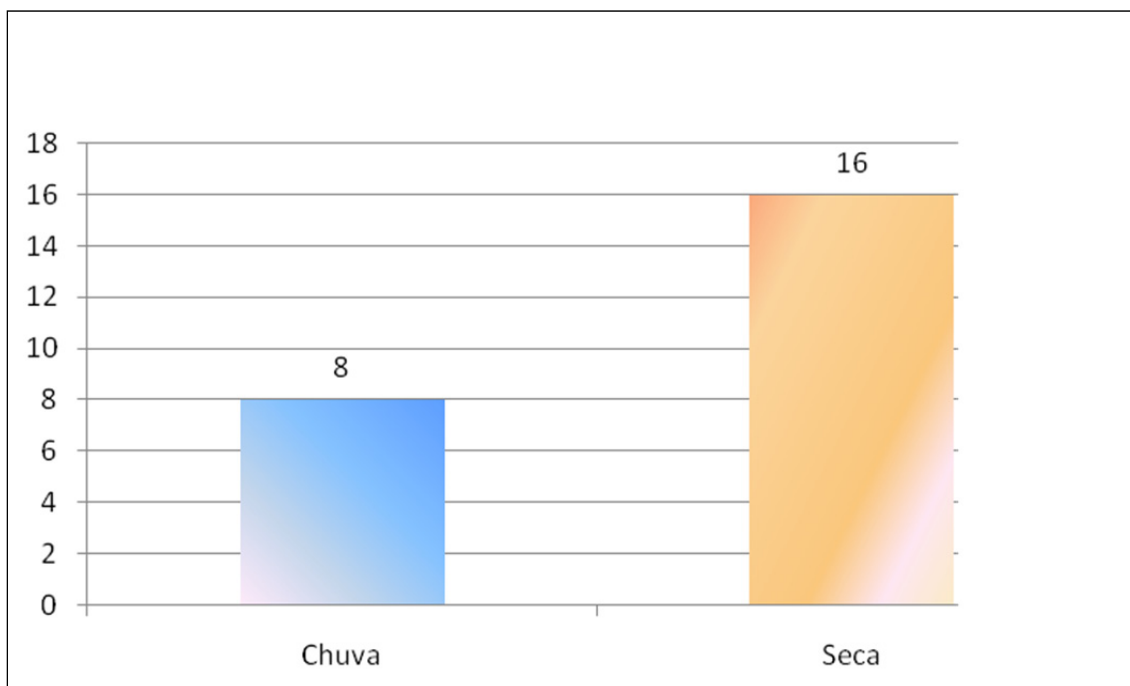
Riqueza

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 3.2.5-1 e 3.2.5-2), 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.

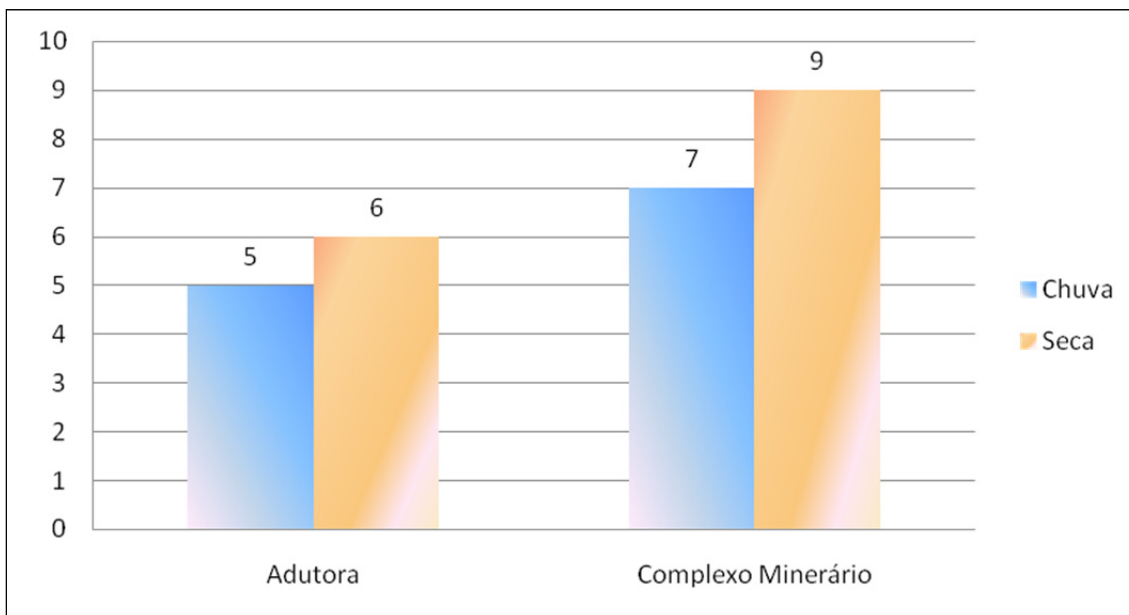
Diversos trabalhos realizados com captura de morcegos já identificaram que os fatores abióticos, como temperatura, umidade, precipitação podem interferir na riqueza e na abundância de espécies, influenciando a dinâmica e estrutura da comunidade (RICKLEFS & MILLER, 2000).

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 3.2.5-1 - Riqueza Global do complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, 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 3.2.5-2 - Riqueza observada por estação de amostragem e estação sazonal

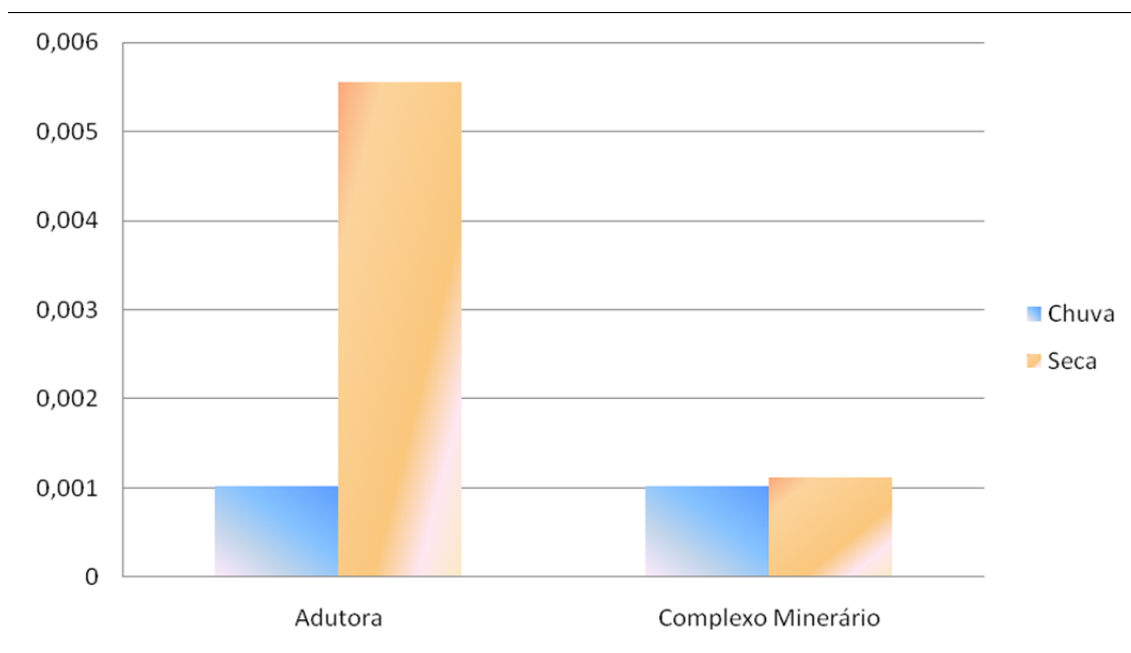
Suficiência Amostral

O esforço amostral realizado foi idêntico para ambas às estações climáticas, e foram equivalentes entre as áreas do complexo minerário, LT e adutora de Irapé. 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 3.5.2-3).

O sucesso de captura foi maior na estação seca, porém isso não é um indício de uma abundância maior (Figura 3.2.5-3). 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 3.2.5-3 - 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 3.2.5-3 - 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 3.2.5-4) indicando que provavelmente ainda há espécies de morcegos a serem capturadas. Segundo o estimador *Jackknife 1* (1ª ordem) (Figura 3.2.5-5), 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 3.2.5-4 - Curva de rarefação de espécies (*Mao Tau*) para os dados do Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

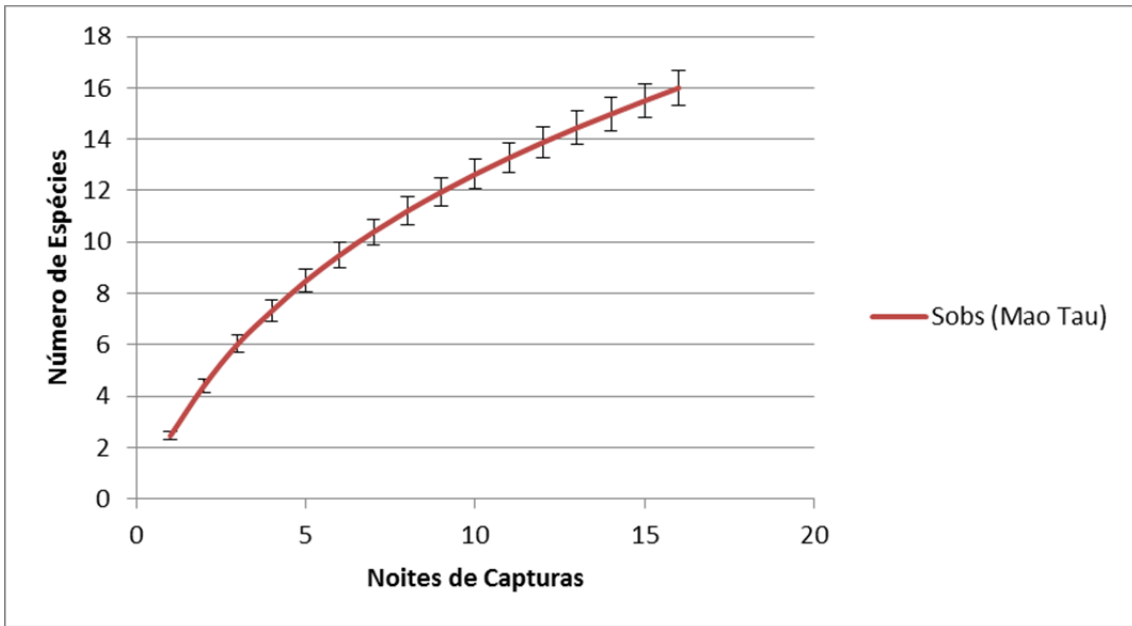


FIGURA 3.2.5-5 - Espécies observadas e estimador *Jackknife 1* (1ª ordem), junto aos erros padrão, para a totalidade de dados do Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

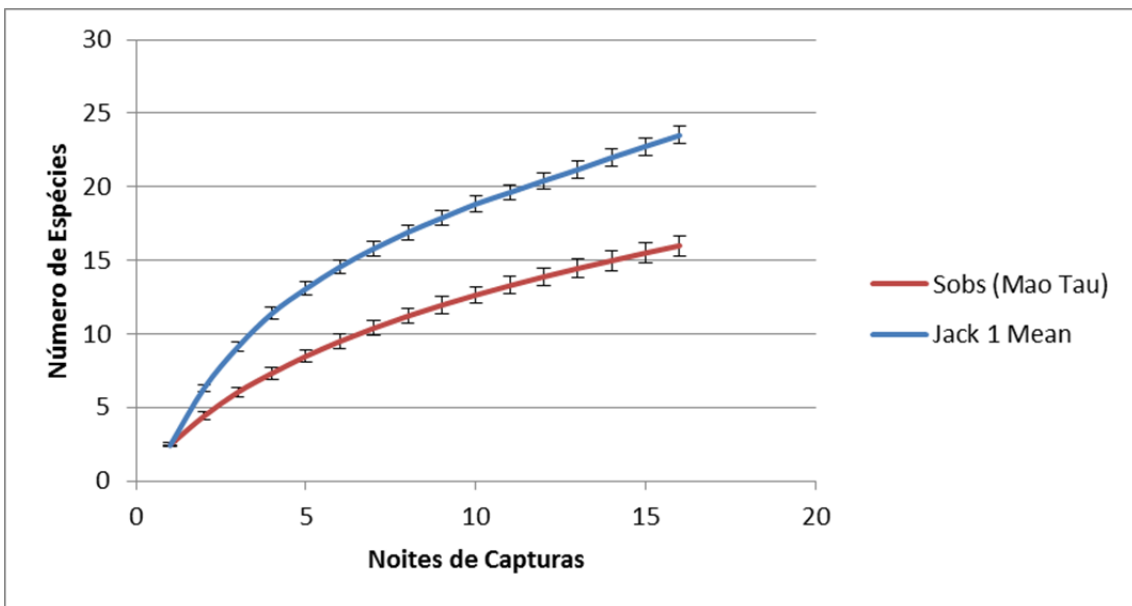


FIGURA 3.2.5-6 - Espécies observadas e estimador da riqueza para o ponto amostral da adutora de Irapé

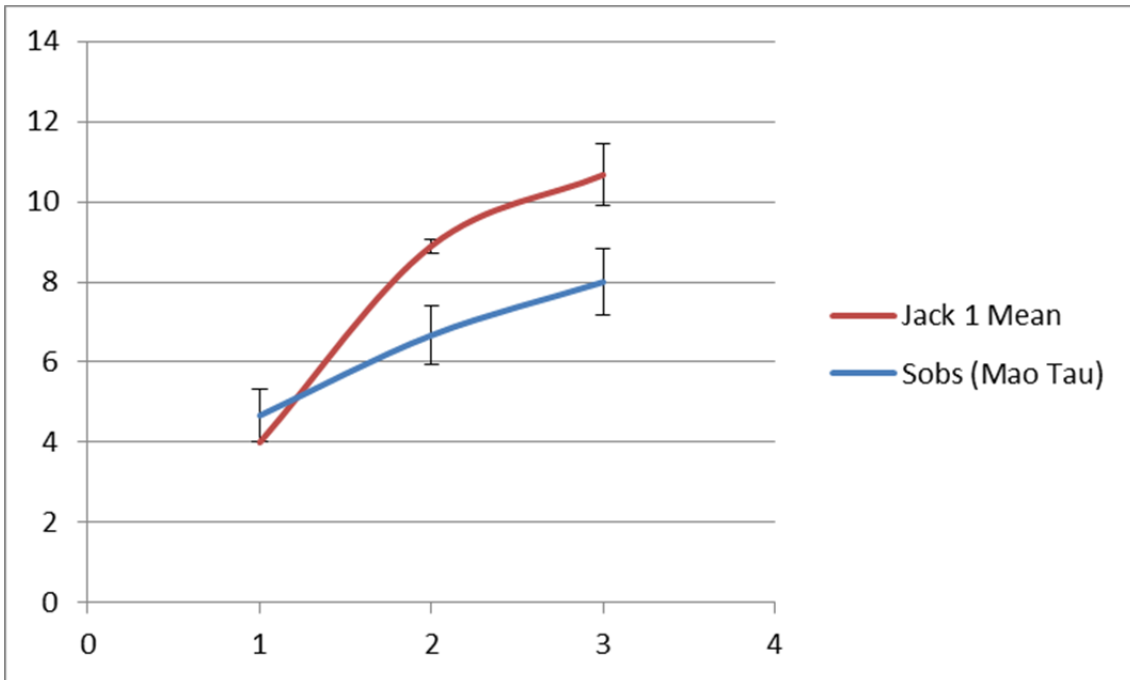
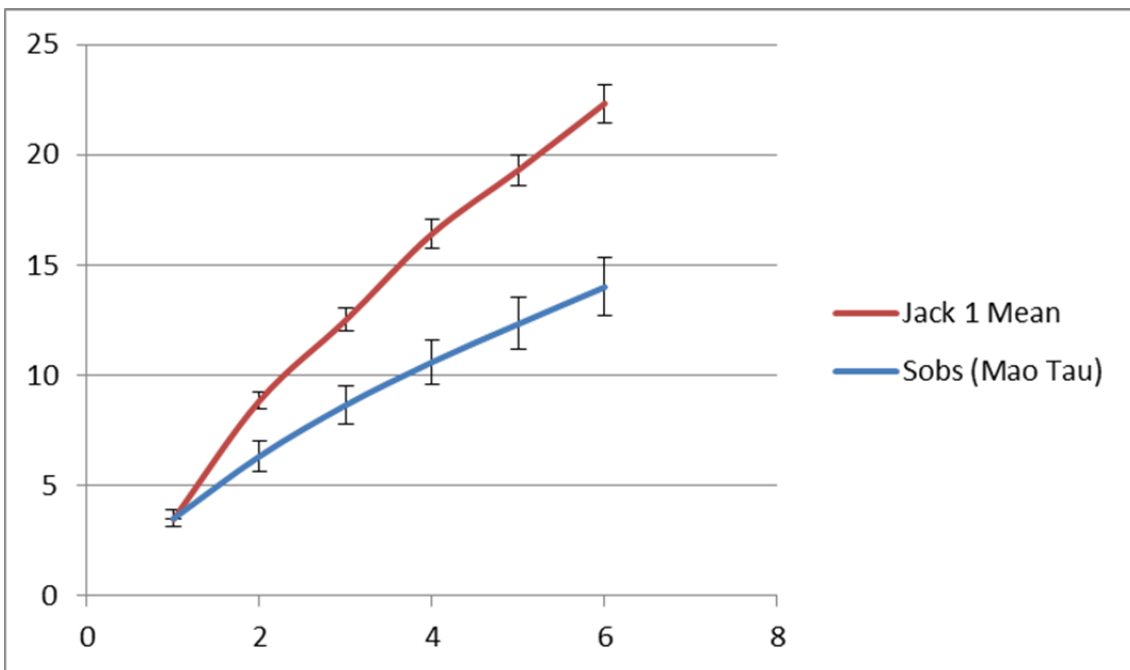


FIGURA 3.2.5-7 - Espécies observadas e estimador de riqueza para os pontos amostrais do Complexo Minerário

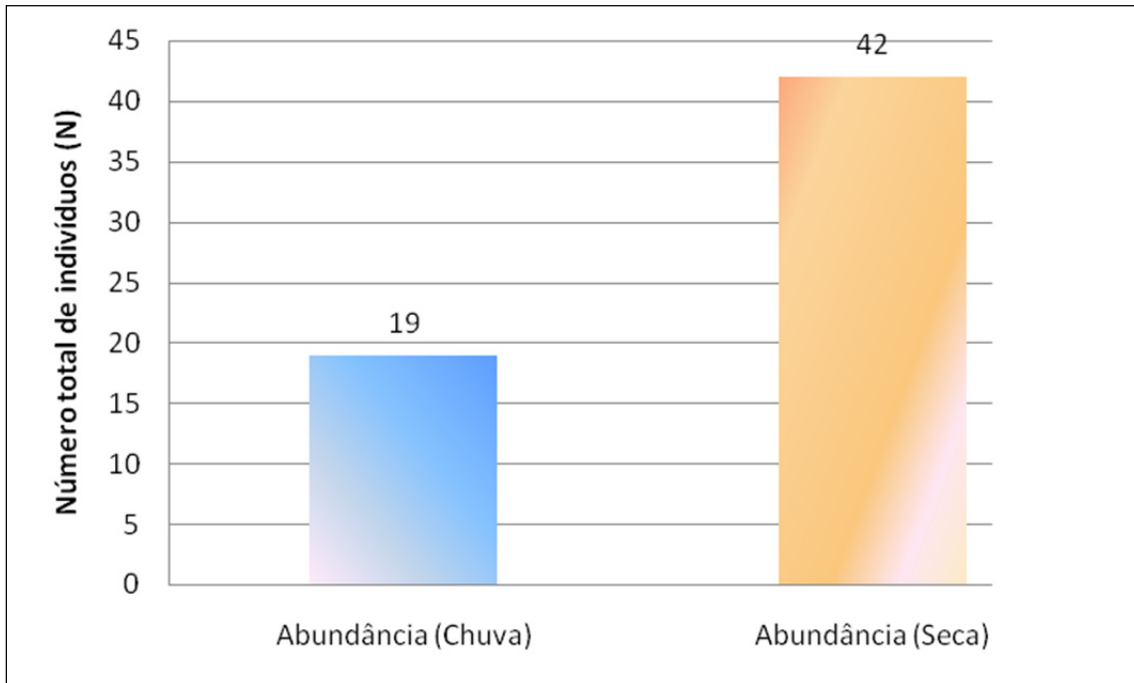


A riqueza estimada pelo *Jackknife1* (1ª ordem) na adutora é de 10,67 e a observada é igual a 8. Já no complexo minerário observou-se 14 espécies e a estimativa é de 22,33 com indicando a possibilidade oito espécies não observadas. Entretanto, a estimativa do método *Jackknife* é tão confiável quanto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

Abundância

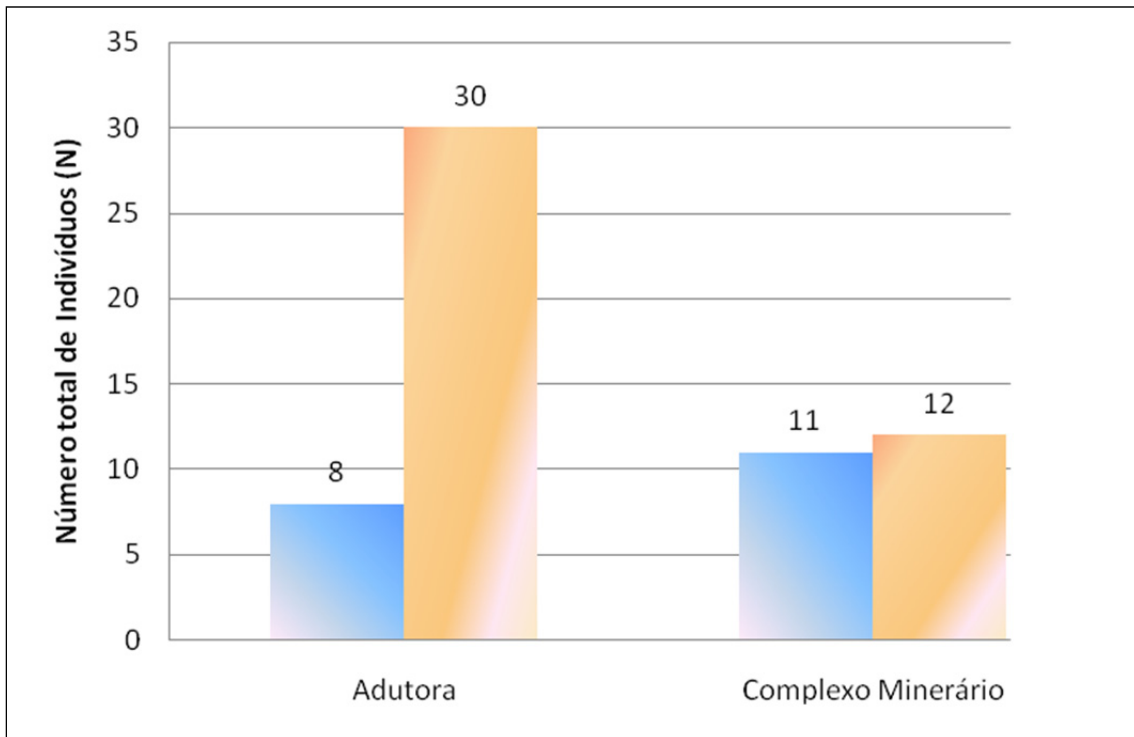
Foram capturados 61 indivíduos, distribuídas em 16 espécies e três famílias. Ao contrário do esperado, a abundância foi maior no período seco (Figura 3.2.5-8). Isso se explica, como anteriormente, pela metodologia empregada e pelos fatores abióticos, como já relatado no presente diagnóstico.

FIGURA 3.2.5-8 - Abundância Global no Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé

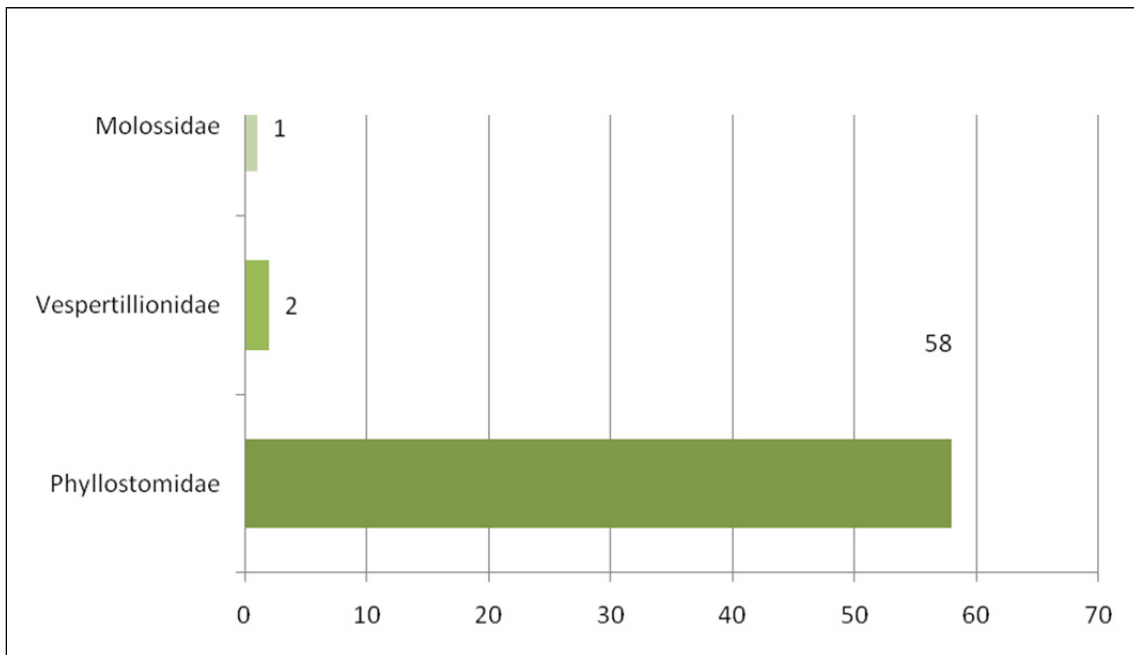


A abundância variou entre as estações amostrais também, sendo maior na LT e adutora de Irapé do que no complexo minerário (Figura 3.2.5-9).

FIGURA 3.2.5-9 - 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 3.2.5-10). 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.

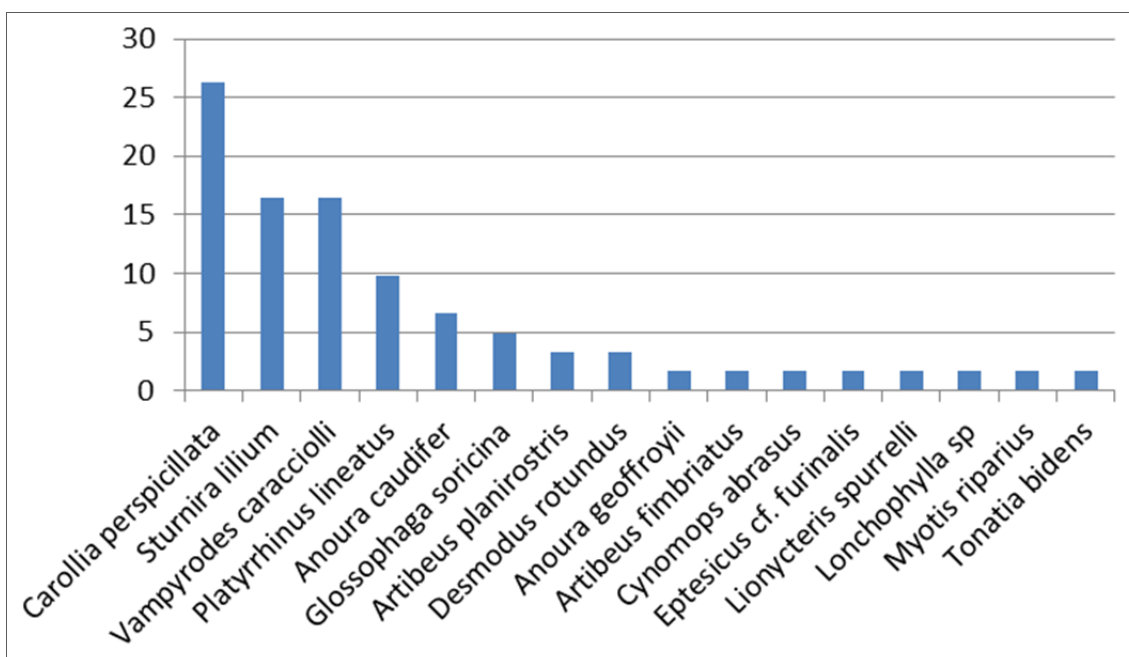
FIGURA 3.2.5-10 - Abundância de indivíduos das famílias encontradas na área do Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

A espécie mais abundante no estudo foi *Carollia perspicillata* seguido de *Sturnira lilium* (Figura 3.2.5-11), 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 impactados 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 3.2.5-11 - Abundância relativa das espécies no âmbito global



Carollia perspicillata foi a espécie mais abundante na área da adutora (Figura 3.2.5-12), já no complexo minerário, *C. perspicillata* e *Platyrrhinus lineatus* (Figura 3.2.5-13) foram os mais abundantes. Ambas as espécies de morcegos são frugívoras e bastante adaptáveis a ambientes degradados, assim como *Sturnira lilium* 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 3.2.5-12 - Abundância relativa na área da LT e adutora de Irapé

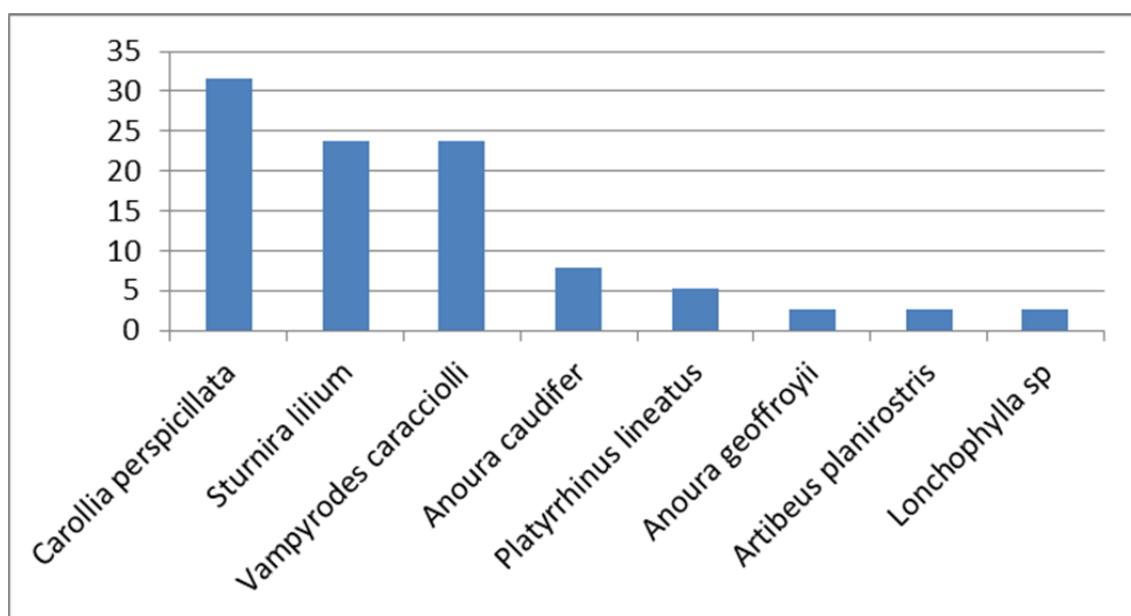
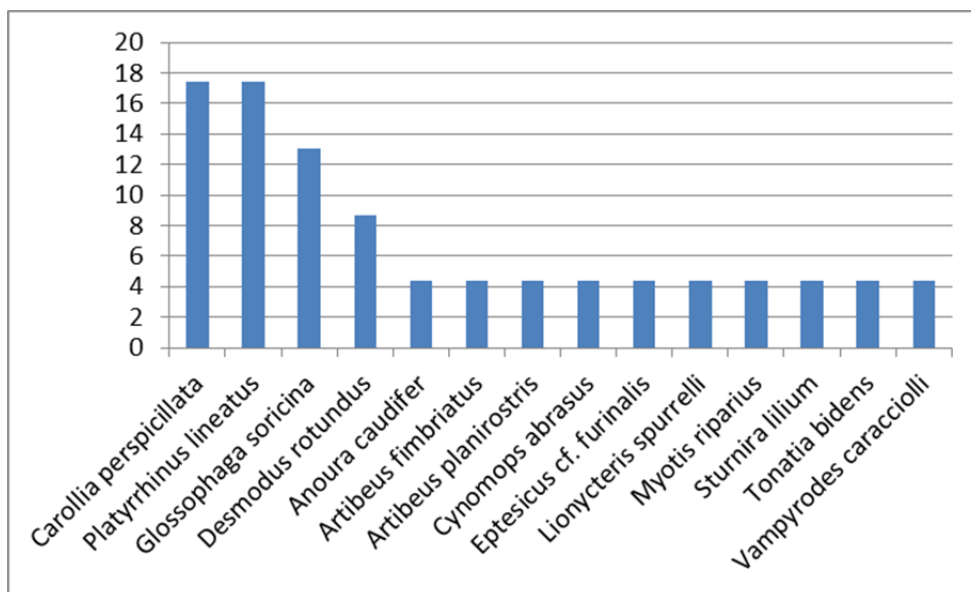
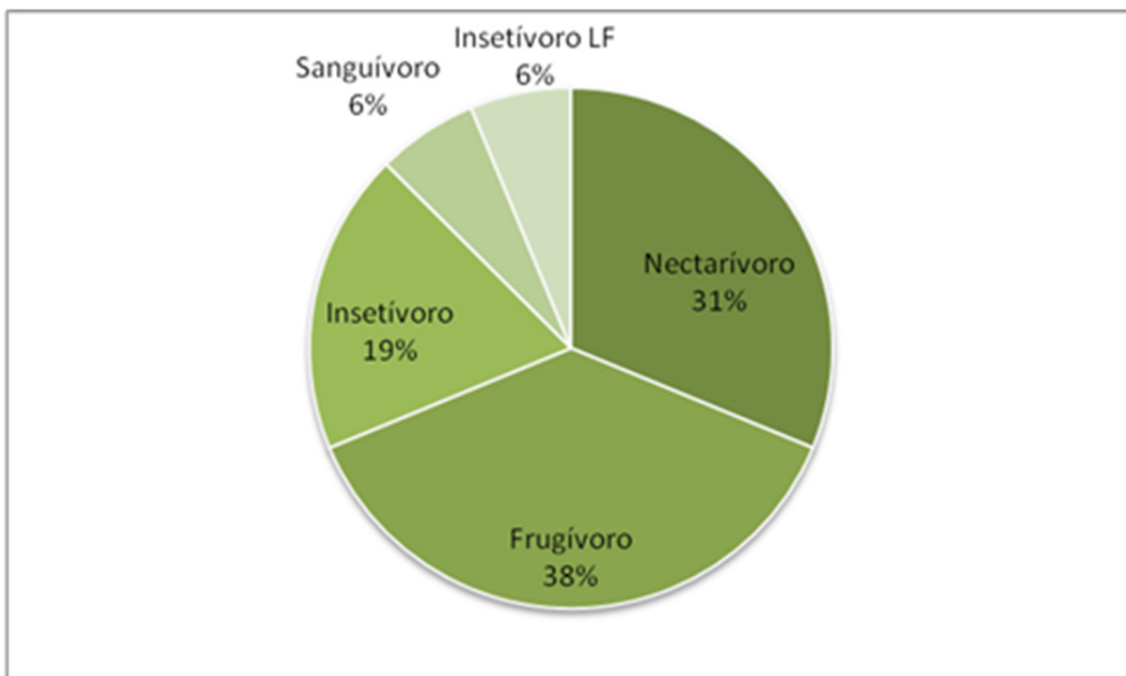


FIGURA 3.2.5-13 - Abundância relativa na área do Complexo Minerário



Em relação às guildas alimentares foram identificadas cinco: Frugívoros, Nectarívoros, Insetívoros, Hematófagos e Insetívoros Limpa Folha (Figura 3.2.5-14). A maior abundância foi de animais herbívoros (frugívoros e nectarívoros).

FIGURA 3.2.5-14 - Proporção das guildas alimentares, em espécies encontradas nas campanhas do Projeto Bloco 8



Frequência

A frequência das espécies nos pontos amostrais está descrita no Quadro 3.2.5-4, abaixo:

QUADRO 3.2.5-4 - 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 Frequente
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	11%	Pouco Frequente
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	33%	Pouco Frequente
<i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1913	11%	Pouco Frequente
<i>Lonchophylla</i> sp.	11%	Pouco Frequente
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	22%	Pouco Frequente
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	11%	Pouco Frequente
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	22%	Pouco Frequente
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	44%	Pouco Frequente
<i>Sturnira lillium</i> (É. Geoffroy, 1810)	44%	Pouco Frequente
<i>Vampyroides caraccioli</i> (Thomas, 1889)	33%	Pouco Frequente
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	67%	Frequente
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	11%	Pouco Frequente
<i>Cynomops abrasus</i> (Temminck, 1827)	11%	Pouco Frequente
<i>Eptesicus cf. furinalis</i>	11%	Pouco Frequente
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	11%	Pouco Frequente

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.

Diversidade e Similaridade

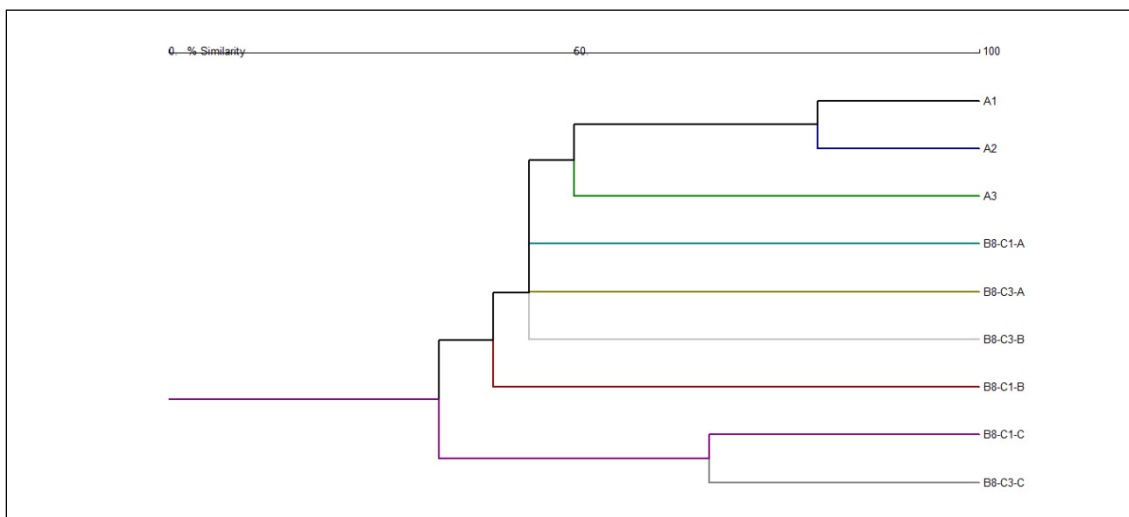
Os índices de dominância e equitabilidade mostram um ambiente mais equilibrado do que o esperado. O índice de *Shannon-Wiener* mostra que há pouca diversidade na amostragem, tanto global, quanto na área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé de forma independente. Estes testes são mais eficientes 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 3.2.5-5).

QUADRO 3.2.5-5 - 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 3.2.5-15).

FIGURA 3.2.5-15 - Similaridade entre as áreas do Complexo Minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

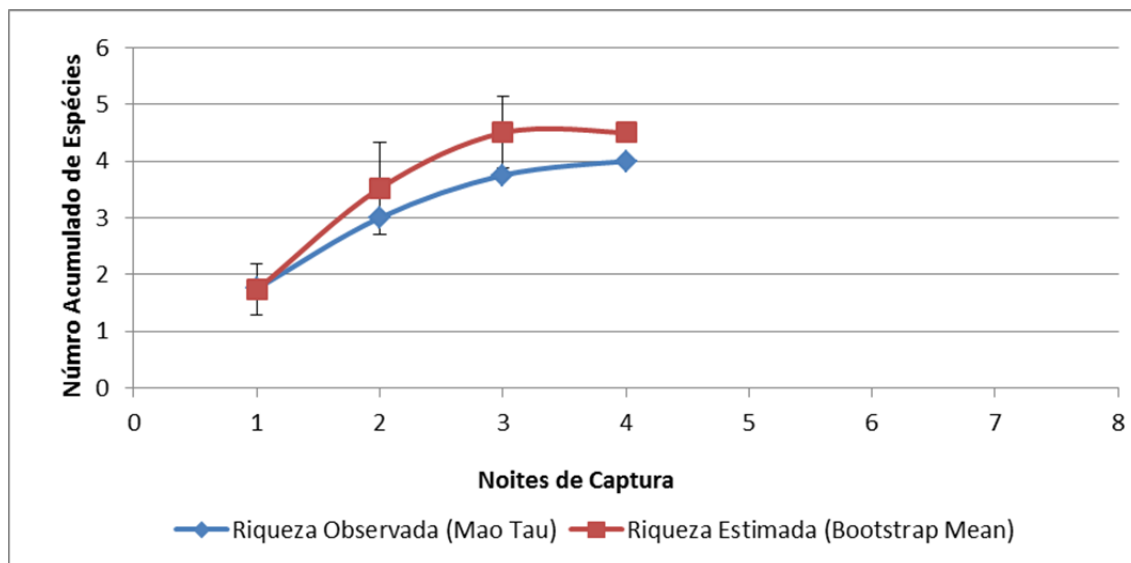


3.2.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016)

Os resultados aqui apresentados referem-se aqueles obtidos com os estudos realizados pela IC Ambiental (2016) que consideraram o emprego de esforços na região da implantação da barragem do rio Vacaria..

A partir do emprego das metodologias de redes de neblina e buscas ativas, se obteve o registro de 6 (seis) espécies de morcegos referentes à ambas campanhas de amostragem. Os dados obtidos pela metodologia de redes de neblina mediarão a elaboração da curva de acumulação de espécies, tendo como unidade amostral a noite de captura empregada para cada ponto de amostragem, conforme apresentado na Figura 3.2.5-16.

FIGURA 3.2.5-16 - Curva de acumulação de espécies obtida a partir do estimador de riqueza Boodstrap Mean, representativa dos registros obtidos pela metodologia de Redes de Neblina



Legenda: Riqueza Observada = 4 e Riqueza Estimada = 4,5. Fonte: IC Ambiental, 2015.

A tendência de estabilização observada nas curvas de acumulação e rarefação de espécies geradas pelo estimador de riqueza Boodstrap mean e a rarefação de Mau tao, respectivamente riqueza esperada e riqueza observada, nos mostra que o uso da metodologia descrita aliado ao esforço executado possibilitou uma amostragem satisfatória das espécies estimadas para este esforço. Além disto, com base no distanciamento dos fragmentos de mata, sobretudo os mais significativos, e na presença das diversas matrizes antrópicas circundantes, a estimativa de riqueza nos mostra que o ambiente foi fidedignamente representado quanto à diversidade de morcegos.

Vale ressaltar que a única espécie registrada na amostragem referente à estação seca, não foi incluída na confecção da curva, devido à incompatibilidade dos esforços empregados em ambas as campanhas. Isto se deu ao fato do aumento do esforço na estação chuvosa, visando um aumento na representatividade maior da riqueza de espécies. Como se trata de apenas um registro, sua relevância se faz apenas para a composição da lista final de espécies levantadas durante a amostragem.

Todas as espécies capturadas possuem ampla distribuição geográfica e hábitos generalistas que lhes conferem capacidade à adaptação a ambientes alterados, não havendo nenhuma listada nas Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção (REIS, *et al.*, 2007; REIS, *et al.*, 2011).

O ponto MV03, apresentou o maior número de capturas, sendo 4 (quatro) referentes à duas espécies, 2 (dois) indivíduos de *Carollia perspicillata* (Foto 3.2.5-17) e 2 (dois) indivíduos de *Artibeus planirostris* (Foto 3.2.5-18).

O ambiente é caracterizado por um fragmento de Mata Ciliar em estágio médio de regeneração, que margeia o Ribeirão Jequi. As árvores possuem estrato médio e sub bosque estratificado, porém bastante alterado pela presença de gado.



Foto 3.2.5-17 - Indivíduo de *Carollia perspicillata* capturado no ponto de amostragem MV03. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758276 / 8212665



Foto 3.2.5-18 - Indivíduo de *Artibeus planirostris* no ponto de amostragem MV03. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758276 / 8212665

Na sequência, o ponto MV01 apresentou duas capturas referentes à duas espécies, sendo elas, *Myotis nigricans* (Foto 3.2.5-19), capturado às margens do curso d'água que margeia o fragmento, e um indivíduo de *Desmodus rotundus*. O ambiente caracteriza-se por um fragmento de mata em estágio médio de regeneração, margeado por curso d'água em pedrais. Também se apresenta bastante alterado, sobretudo pelo efeito de borda bastante acentuado em toda sua extensão.

Platyrrhinus lineatus (Foto 3.2.5-20), foi capturado na primeira campanha no ponto MV05. O ambiente se caracteriza como uma fitofisionomia de transição entre Floresta Estacional Decidual e Cerrado, estando suas características, também, bastante alteradas devido às atividades antrópicas locais. *Platyrrhinus lineatus* (Foto 3.2.5-20), foi capturado na primeira campanha no ponto MV05. O ambiente se caracteriza como uma fitofisionomia de transição entre Floresta Estacional Decidual e Cerrado, estando suas características, também, bastante alteradas devido às atividades antrópicas locais.



Foto 3.2.5-19 - Indivíduo de *Myotis* sp. no ponto de amostragem MV01. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 750246 / 8211922



Foto 3.2.5-20 - *Platyrrhinus lineatus*. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 751466 / 8210504

Os pontos MV02 e MV04 apresentaram ambos apenas uma captura, sendo *Carollia perspicillata* para o primeiro, e *Desmodus rotundus* para o último. MV02 é caracterizado como o fragmento mais preservado, no qual não foram observados indícios do uso da área por gado ou criações. As árvores possuem copas altas e apresentam sub bosque limpo, no qual foi possível observar várias possibilidades de rotas de forrageio. Já MV04, se apresenta como um fragmento de mata em estágio médio de regeneração, próximo à Caverna Mandacaru. Nele foi buscado o posicionamento das redes na trilha de acesso à caverna, a fim de que indivíduos em rota de forrageio pudessem ser capturados. Na Caverna Mandacaru foram observadas colônias de *Desmodus rotundus* (Foto 3.2.5-21) e um indivíduo de *Chrotopterus auritus* (Foto 3.2.5-22).



Foto 3.2.5-21 - Indivíduo de *Desmodus rotundus*. capturado na entrada da Caverna Mandacaru. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 757014 / 8209573



Foto 3.2.5-22 - Indivíduo de *Chrotopterus auritus*. capturado na entrada da Caverna Mandacaru. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 757014 / 8209573

A intensa modificação e perda de *habitats* gerada pelas atividades antrópicas observada nas áreas de amostragem, resulta em fragmentos de mata no qual se observam sub bosques densos, com exceção de MV04, que afetam negativamente a captura de morcegos, uma vez que estes exploram a extratificação das matas de acordo com sua dieta e seleção de abrigos (KALKO *et al.*, 1997; BERNARD & FENTON, 2002).

Os fragmentos de *habitat* diferem de um *habitat* original por terem uma proporção maior de borda que a apresentada originalmente e, quando pequenos, como no caso dos fragmentos de mata remanescentes da área de estudo, tendem a apresentar um centro mais próximo à borda, o que influencia diretamente no microclima e na estabilidade das populações originais do ambiente anterior à fragmentação. Sendo assim, muitas espécies tendem a abandonar tais áreas, podendo, inclusive, não recolonizá-las novamente (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). No que diz respeito aos quirópteros, são animais capazes de percorrer grandes distâncias em uma noite, atravessando facilmente diferentes tipos de vegetação e paisagens que constituem barreiras físicas para outros grupos (FLEMING, 1988; FENTON, 1997; KALKO, *et al.*, 1999; BERNARD & FENTON, 2002). Porém, dependendo da distância entre os fragmentos, isto pode, de fato, se tornar uma barreira e influenciar negativamente na riqueza local de espécies, como demonstrou ESTRADA *et al.* (1993).

O autor descreve em seu trabalho que a riqueza de morcegos em fragmentos de floresta tropical diminuía à medida que a distância entre os fragmentos aumentava. Além disto, a travessia em áreas abertas expõe os morcegos a predadores, como as corujas, o que pode influenciar no tamanho de populações regionais se as taxas de predação forem altas (LAW *et al.*, 1999).

O maior número de capturas obtido na segunda campanha, relaciona-se não somente ao aumento do esforço amostral empregado, mas também aos eventos fenológicos sazonais, onde a floração de grande parte das espécies vegetais, coincide com a estação chuvosa. Diante disto, em eventos de estiagem, as espécies tendem a intensificar sua atividade de forrageio para armazenar reservas, uma vez que permanecerão abrigadas durante os eventos de chuvas intensas.

Numerosos aspectos exógenos podem influenciar o sucesso na captura de morcegos, como a temperatura, umidade e a fase lunar (MELLO, 2009). Sendo assim, outro fator associado à baixa riqueza obtida a partir da amostragem, está relacionado à fase lunar, lua cheia, na qual se executou a amostragem da estação chuvosa. Segundo ÉSBERAD, (2007), em períodos de grande luminosidade lunar, morcegos ficam mais expostos a predadores e com isto tendem a reduzir suas atividades de forrageio.

Devido à distribuição cosmopolita e diversidade de dieta, os morcegos ocupam diversos nichos da cadeia ecológica. Por conta disto, possuem papéis fundamentais na manutenção dos processos ecológicos em florestas tropicais, podendo se alimentar de insetos, anfíbios, aves, pequenos roedores, néctar, pólen, peixes, sangue, folhas, frutos e até de outras espécies de morcegos (ZORTÉA & CHIARELLO, 1994; FISCHER *et al.*, 1997; MEDELLÍN & GAONA, 1999; ZORTÉA, 2003; PASSOS *et al.*, 2003; BONATO *et al.*, 2004; BORDIGNON, 2006; REIS *et al.*, 2007)

Além da notável importância ecológica, algumas espécies de morcegos possuem reconhecida relevância para a saúde pública, por possuírem hábitos hematófagos e serem potenciais transmissores do vírus da raiva. Estes morcegos pertencem à família *Phyllostomidae*, endêmica da região neotropical (UIEDA, 1995; AGUIAR & MARINHO-FILHO, 2004; CUNHA *et al.*, 2005).

Segundo MIRETZKI (2003), mesmo com a intensificação dos estudos sobre comunidades de morcegos, o conhecimento sobre o grupo é incipiente, devido, ainda, a aspectos básicos como listas de espécies inexistentes para algumas áreas ou listas de espécies desatualizadas para a quase totalidade do território brasileiro. Segundo BERNARD *et al.* (2011), a taxa atual de registro de morcegos no Brasil indica que serão necessários 200 anos para que exista um conhecimento minimamente satisfatório sobre sua composição, sendo que as áreas mal avaliadas se situam sobre áreas de fronteiras agrícolas. Estes fatos demonstram os riscos ambientais que a Ordem Chiroptera enfrenta, por ser uma das mais ricas e menos conhecidas da nossa fauna.

Ressalta-se que informações sobre este grupo são de extrema importância, já que são peças fundamentais para o funcionamento do ecossistema (MORRISON *et al.*, 2007), e estão severamente ameaçadas por atividades antrópicas, sobretudo a redução de *habitat* (MACHADO *et al.*, 2008). Desta forma, torna evidente a urgência em incluir informações sobre as espécies deste grupo em inventários e diagnósticos ambientais (CULLEN JR. & RUDRAN, 2003). A seguir, são apresentadas em síntese, informações sobre os indivíduos capturados durante a amostragem:

***Artibeus planirostris* (Spix, 1823)**

Artibeus planirostris apresenta hábitos predominantemente frugívoros, consumindo oportunamente recursos florais, pólen e insetos. Apresenta ampla plasticidade para adaptação a ambientes, ocorrendo tanto em áreas florestadas, como fragmentos de mata e até mesmo em áreas urbanas. (REIS, *et al.* 2007)

***Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758)**

Os integrantes do gênero *Carollia*, estão entre os mamíferos mais frequentes da América tropical (REIS *et al.*, 2007). De acordo com SIMMONS (2005) *Carollia perspicillata* apresenta distribuição ampla, estando na Bolívia, Brasil, Guianas, México, Paraguai, Peru, Tobago, Trindad e, possivelmente, na Jamaica em sua distribuição geográfica. No Brasil sua distribuição estende-se desde o Acre, Alagoas, Amazonas, Pará, Amapá, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Paraíba, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Roraima, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (REIS *et al.*, 2007). Apresenta preferência alimentar por plantas piperáceas, destacando-se o gênero *Piper* bastante comum em áreas abertas, bordas de mata e capoeiras, incluindo também em seu hábito alimentar insetos e néctar de flores (REIS *et al.*, 2007).

***Chrotopterus auritus* (Peters, 1856)**

Chrotopterus auritus se apresenta como a segunda maior espécie de morcego do Novo Mundo, estando atrás somente de *Vampyrum spectrum*. Sua dieta inclui, pequenos vertebrados, insetos, e, em menor frequência, frutos (GIANNI & KALKO, 2005), participando ativamente do controle populacional de outras espécies de morcegos. Os registros de *Chrotopterus auritus* são escassos e em sua maioria incluem observações de indivíduos em abrigos e cavernas, como ocorrido durante a amostragem. Possui ampla distribuição geográfica, estando presente em todos os biomas brasileiros, sobretudo em ambientes de matas primárias. Comumente é encontrado em pequenos grupos e em cavernas se abriga próximo de abertura (REIS, *et al.* 2007).

***Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810)**

Desmodus rotundus é considerado relativamente comum em locais de mata secundária (PEDRO *et al.*, 2001), e capturado com frequência em áreas abertas e em florestas fragmentadas ou contínuas (FENTON *et al.*, 1992; SIMMONS & VOSS, 1998). Alimenta-se estritamente de sangue de mamíferos (GREENHALL *et al.*, 1983), preferencialmente os de grande porte. A introdução de criações domésticas tem colaborado para um aumento crescente no número de indivíduos em regiões antropizadas, sendo estes responsáveis por grandes prejuízos na pecuária, uma vez que são potenciais transmissores da raiva em herbívoros (REIS, *et al.*, 2007). A matriz alterada, onde os fragmentos estão inseridos, apresenta alguns equinos e bovinos que podem servir de recurso alimentar atrativo à espécie.

***Myotis nigricans* (Schinz, 1821)**

Myotis nigricans é a espécie mais comum em inventários, no que diz respeito aos membros do gênero, porém, sua frequência diz respeito a viéses de identificação, onde muitas vezes outras espécies são erroneamente identificadas como *Myotis nigricans* (AIRES, 2008).

Trata-se de um insetívoro integrante da família *Vespertilionidae*, estando entre as espécies sinantrópicas mais comuns, com relatos crescentes para áreas antropizadas (PACHECO & MARQUES, 2006). Merece destaque por estar entre as espécies positivas para o vírus da raiva (CUNHA *et al.*, 2006).

***Platyrrhinus lineatus* (É. Geoffroy, 1810)**

Platyrrhinus lineatus é a espécie do gênero mais comumente registrada em levantamentos faunísticos, sendo rara apenas para o bioma Amazônia. Apesar de ser predominantemente frugívora, esta espécie se alimenta também de insetos, néctar, pólen e folhas (REIS *et al.*, 2007).

A manutenção dos remanescentes florestais é de primordial importância para a manutenção das comunidades de quirópteros em âmbito local e regional, e também de outros fragmentos florestais que dependem das interações destes animais para a manutenção da sua composição florística (BARROS *et al.*, 2006), além do uso de pequenas manchas de *habitat* para forrageio (SCHULZE *et al.*, 2000). Este cenário torna possível que espécies aqui levantadas, assim como as não capturadas, porém de provável ocorrência, prossigam em sua existência e na execução de seu papel biológico de dispersores, polinizadores e controle biológico de insetos, nos *habitats* remanescentes que compõem a área de estudo.

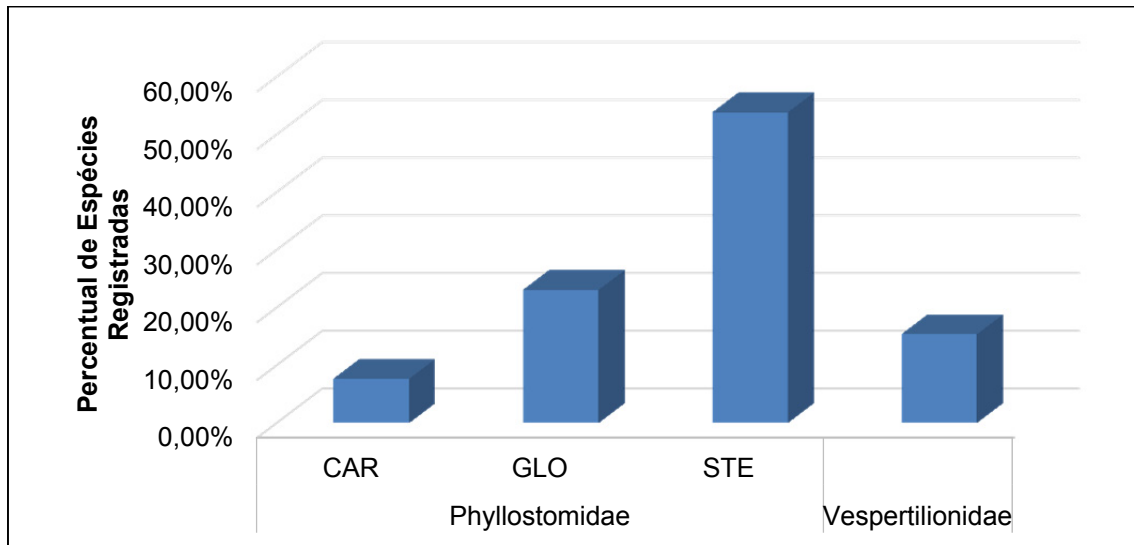
3.2.5.2.3 - Áreas Complementares

Riqueza e abundância

Considerando este inventário complementar na área de estudo meio biótico do Projeto Bloco 8, a Mastofauna voadora (morcegos) foi composta por 13 espécies, divididas em quatro sub-famílias e apenas duas famílias, nas estações amostrais Estação Amostrai 1 (A1), Córrego Jibóia e Estação Amostrai 2 (A2), Rio Vacaria (Quadro 3.2.5-6). Essa riqueza representa 16,88% (N=77) do total de espécies apresentadas por Tavares *et al.* (2010) para todo o estado de Minas Gerais e 20,63% do total de espécies de possível ocorrência para a região onde está inserida a área de estudo, segundo dados secundários levantados. Esse percentual é bem significativo, principalmente se tratando de estações amostrais fortemente antropizadas com extensas áreas de silvicultura.

Das duas Famílias levantadas neste estudo, Phyllostomidae foi a que apresentou a maior riqueza, representando aproximadamente 85% (N=11) do total de espécies registradas, enquanto Vespertilionidae apresentou aproximadamente 15% (N=2) do total de 13 espécies amostradas. Dentre os filostomídeos, a sub família Stenodermatinae teve sete espécies registradas, enquanto Glossophaginae teve três e Carollinae apenas uma, representando 53,85%, 23,08% e 7,69% do total de espécies registradas, respectivamente (Figura 3.2.5-17).

FIGURA 3.2.5-17 - Percentual de espécies, por família e sub família, obtido durante o diagnóstico complementar de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8



Legenda: Sub Famílias - CAR (Carollinae); GLO (Glossophaginae) e; STE (Stenodermatinae).

A maior representatividade para os filostomídeos, observada neste diagnóstico, esta de acordo com a metodologia empregada na amostragem pois, assim como em outros estudos utilizando redes-de-neblina, instaladas no sub-bosque de áreas florestadas e suas bordas, essa família tende a ter taxas de captura mais elevadas do que outras (BERGALLO *et al.*, 2003; FARIA, 2006a, 2006b). Um problema observado para este tipo de amostragem, com o uso de redes-de-neblina amostram abaixo do dossel, é que a ocorrência e/ou a abundância de espécies que forrageiam preferencialmente no dossel ou acima deste tende a ser subestimada (FARIA, 2006a, 2006b). Adicionalmente, insetívoros aéreos, principalmente embalonurídeos, vespertilionídeos e molossídeos, podem ser capazes de detectar redes-neblina, o que também pode originar um viés amostral (BERGALLO *et al.*, 2003; ZORTÉA & ALHO, 2008).

QUADRO 3.2.5-6 - Riqueza de Espécies da Mastofauna Voadora registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

ORDEM	Hábito Alimentar	Região de MG	Bioma de MG	Habitat	Estação Amostral
Família					
Sub-família					
Espécie					
Chiroptera					
Phyllostomidae					
Carollinae					
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	FRU	N, E, W, CN, CS	MA, Ca, Ce, Ce/Ca, MA/Ce	KAC, LG, GF/HI, XF(B), RS, AR, RU	A1 e A2
Glossophaginae					
<i>Anoura caudifer</i> Gray, 1838	NEC	E, W, NW, SE, SW, CS	MA, Ce, Ce/Ca	GF, RS, AR, Cce(B), LG	A1 e A2
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	NEC	N, S, E, W, NE, NW, SE, CN, CS, CW	MA, Ce, Ce/Ca, MA/Ca	GF/HI, RU	A1 e A2
<i>Lonchophylla dekeyseri</i> Tadei, Vizotto & Sazima, 1983	NEC	E	Ce	XF(B)	A2
Stenodermatinae					
<i>Artibeus</i> (Dermanura) <i>Cinereus</i> (P. Gervais, 1856)	FRU	?	?	RU, RS, GF/HI, KAC	A1 e A2
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	FRU	N, E, W, NE, CN, CS	MA, Ca, Ce, MA/Ce	KAC, GF/HI, XF, RU	A1 e A2
<i>Artibeus planirostris</i> Leach, 1821	FRU	E, W, NW, CS	MA, Ce	RS, RU, GF(B)	A2
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891	FRU	E, W	MA, Ce	KAC	A1
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	FRU	N, S, E, W, NW, SE, CS	MA, Ca, Ce	LG, KAC, RU	A1 e A2
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	FRU	E	MA	GF	A2
<i>Vampyroides caraccioli</i> (O. Thomas, 1889)	FRU	?	?	GF/HI, GF	A1 e A2
Vespertilionidae					
Vespertilioninae					
<i>Eptesicus cf. furinalis</i> (d'Orbigny, 1847)	INS AER	W, SE, SW, CS	MA, Ce, MA/Ce, FS	GF/HI	A1
<i>Lasiurus blosevillii</i> (Lesson and Garnot, 1826)	INS AER	E, W, SW, CS	MA, MA/Ce	GF/HI	A1

*Espécies já registradas nos Estudos de Impacto Ambiental previamente realizados na ADA e AE do empreendimento, Brandt (2012) e IC Ambiental (2016). LEGENDA - Hábito alimentar: INS AER (insetívoro que caça insetos durante o voo); NEC (nectarívoro). Bioma de MG: MA (Mata Atlântica); Ce (Cerrado); Ca (Caatinga); 'Ce/Ca (p.e) (Área de transição). Habitat (segundo Tavares *et al.*, (2010): CCe (campo cerrado); GF (mata de galeria); XF (floresta seca); AR (abrigo artificial); HI (área com influência antrópica); KAC (região cárstica, capturas realizadas dentro ou em frente à cavidades). Habitats adicionais: LG (lagoa); RS (calha de rio seco); RU (calha de rio corrente); xx/xx (influência de dois habitats) e; xx(B) (borda). Estação Amostral: A1 (Estação Amostral 1, Córrego Jobóia); A2 (Estação Amostral 2, Rio Vacaria). '?' (Informação desconhecida).

Conforme pode-se observar no Quadro 3.2.5-6, do total de espécies inventariadas, três espécies foram registradas exclusivamente na Estação Amostral 1, *Chiroderma doriae*, *Eptesicus cf. furinalis* e *Lasiurus blossevillii* (Fotos 3.2.5-23 a 3.2.5-25), três exclusivamente na Estação Amostral 2, *Lonchophylla dekeyseri*, *Artibeus planirostris* e *Uroderma bilobatum* (Fotos 3.2.5-26 a 3.2.5-28) e sete em ambas as áreas (Fotos 3.2.5-29 a 3.2.5-35). Desta forma, as duas estações amostrais apresentaram a mesma riqueza, sendo de dez espécies registradas em cada uma delas (Figura 3.2.5-18).



Foto 3.2.5-23 - *Chiroderma doriae*.



Foto 3.2.5-24 - *Eptesicus cf. furinalis*.



Foto 3.2.5-25 - *Lasiurus blossevillii*.



Foto 3.2.5-26 - *Lonchophylla dekeyseri*.
Espécie ameaçada de extinção (EN).



Foto 3.2.5-27 - *Artibeus planirostris*.



Foto 3.2.5-28 - *Uroderma bilobatum*.



Foto 3.2.5-29 - *Anoura caudifer*.
Macho escrotado.



Foto 3.2.5-30 - *Atibeus (Dermanura)*
cinereus. Fêmea prenhe.



Foto 3.2.5-31 - *Vampyroides caraccioli*.



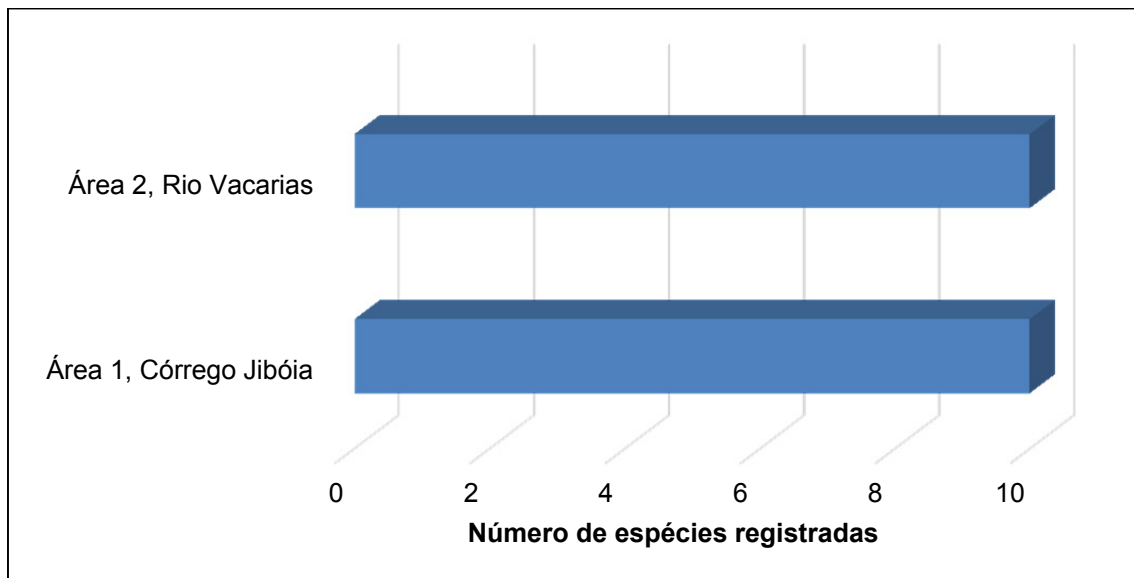
Foto 3.2.5-32 - *Sturnira lilium*.



Foto 3.2.5-33 - *Carollia perspicillata*.



Foto 3.2.5-34 - *Glossophaga soricina*.

Foto 3.2.5-35 - *Artibeus lituratus*.**FIGURA 3.2.5-18 - Riqueza de espécies, em cada estação amostral, obtida durante o diagnóstico de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8**

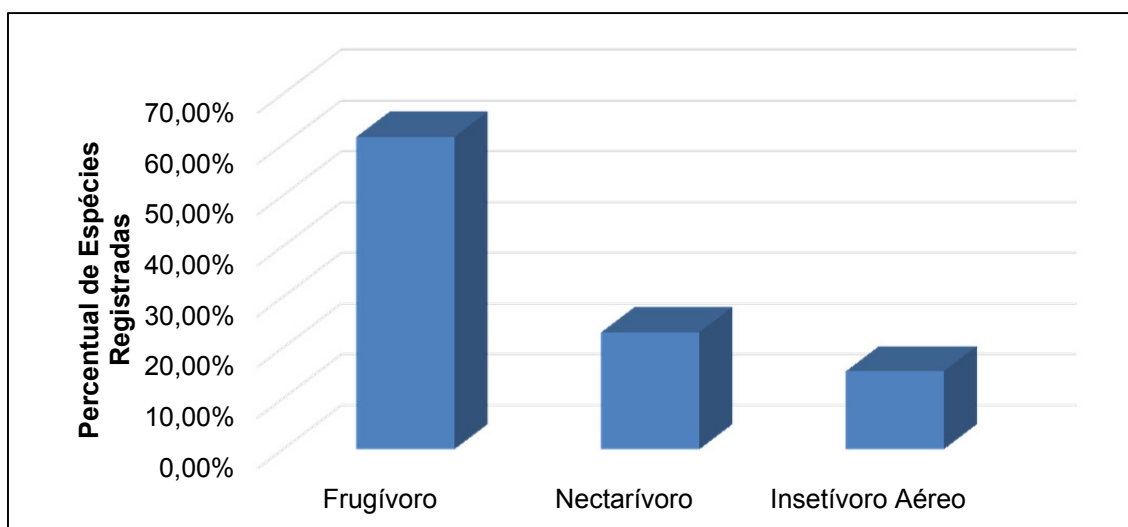
Mesmo a Estação Amostral 1 sendo menor em tamanho, comparativamente com a Estação Amostral 2, tendo uma maior proporção de terras ocupadas por atividades silviculturais resultando, desta forma, em uma menor disponibilidade de áreas propícias para a realização de capturas com redes de neblina, somado ao fato de terem sido realizadas apenas dois pontos amostrais nesta área, contra seis pontos na outra, a riqueza obtida foi exatamente a mesma para as duas estações amostrais. Este fato, provavelmente, está relacionado aos pontos amostrais escolhidos nesta estação (Redes A1.1 e A1.2), cujas descrições foram apresentadas anteriormente neste documento, por estes reunirem uma série de características ecológicas favoráveis à manutenção de uma comunidade de morcegos, além de apresentarem, no período da amostragem, elevada quantidade de espécies vegetais floridas e com frutos disponíveis (obs. pessoal).

Outra possível explicação para este fato é que, a distância percorrida por noite de forrageio varia com a espécie, o habitat, o tamanho da colônia e a disponibilidade de alimentos. Muitos microquirópteros seguidos por radiotelemetria se alimentam em um raio de 10 a 15 km do abrigo, porém alguns podem percorrer mais de 80 km por noite (PERACCHI *et.al*, 2011). A distância entre as estações amostrais varia de, aproximadamente 10 quilômetros, entre os pontos mais próximos, a aproximadamente 32 quilômetros, entre os mais distantes, o que pode fazer com que indivíduos que habitem um fragmento utilizem outro para forragear durante a noite.

FARNEDA *et.al* (2017) observaram que matrizes de regeneração florestal afetam positivamente a diversidade alfa, assim como singularidades funcionais a nível de espécies e comunidade, refletindo em um aumento de espécies que performam diferentes funções ecológicas nas florestas secundárias ao longo do tempo. Apesar disso, aproximadamente 30 anos de regeneração florestal secundária, não foram suficientes para reestabelecer as comunidades de morcegos aos mesmos níveis encontrados nas florestas contínuas. Portanto, recuperar ambientes degradados enquanto se preserva florestas primárias, é uma importante estratégia para salvaguardar a diversidade altamente funcional de quirópteros e sua vital contribuição para o funcionamento dos ecossistemas de ambientes fragmentados. Uma das possíveis preocupações que nota-se nas áreas de influência, relacionando-se a estes aspectos citados acima, é o fato da matriz existente ao redor dos fragmentos florestais existentes ser basicamente composto por silvicultura de eucaliptos.

Têm-se observado em muitos estudos de morcegos (p.e. PEDRO & TADDEI, 1997; SIMMONS & VOSS, 1998; PEDRO *et al.*, 2001; PASSOS *et al.*, 2003; LIM *et. al*, 2005; MIRANDA *et. al*, 2015; DALPONTE *et. al*, 2016), que comumente o grupo mais diverso registrado, é o dos filostomídeos frugívoros, seguido pelos filostomídeos animalívoros e pelos embalonurídeos insetívoros. No presente inventário a maior riqueza para o grupo dos filostomídeos frugívoros (oito espécies registradas) corroborou com o encontrado nesses estudos, porém foi seguida por três espécies de filostomídeos nectarívoros e duas de vespertilionídeos insetívoros (Figura 3.2.5-19). Não foi registrada nenhuma espécie de filostomídeo animalívoro, geralmente pertencentes à sub família Phyllostominae, nem de embalonurídeo insetívoro.

FIGURA 3.2.5-19 - Percentual de espécies distribuídas por hábito alimentar (guilda trófica), obtido durante o diagnóstico de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8



A abundância de espécies frugívoras registrada neste inventário reflete a importância desta guilda nas comunidades de morcegos dos diferentes ecossistemas, onde uma riqueza de espécies vegetais que são dispersadas por este grupo são capazes de manter uma comunidade diversificada ao longo de todo o ano (PASSOS *et al.*, 2003), inclusive já tendo sido observada a importância das principais espécies desta guilda (*A. lituratus*, *C. perspicillata* e *S. liliium*) na dinâmica das comunidades (PEDRO *et al.*, 2001). Porém não podemos esquecer que essa abundância pode estar relacionada à seletividade gerada pelo método de coleta por redes de neblina, onde exemplares de outras famílias como Vespertilionidae e Molossidae podem evitar essas redes (PEDRO & TADDEI, 1997), inclusive através da detecção das mesmas (BERGALLO *et al.*, 2003; ZORTÉA & ALHO, 2008). Este fato pode ter sido agravado pelo fato da lua estar em fase crescente para cheia, tendo permanecido no céu com uma alta iluminação por aproximadamente 87,5% do tempo em que as redes permaneceram ativas em campo.

Segundo Esbérard (2007) os morcegos filostomídeos reagem ao aumento da iluminação reduzindo o uso de espaços abertos e restringindo a atividade de forrageio ou a duração do período de atividade, além desta iluminação apresentar uma relação inversamente proporcional à taxa de captura e a riqueza de espécies amostradas. Mello (2006) observou uma elevada redução na captura de indivíduos de *C. perspicillata* com redes de neblina em noites claras, sugerindo uma evidência de fobia lunar para esta espécie.

Durante o período de amostragem do presente inventário a única noite de captura que pode ser observado este fato foi a primeira, no dia 20/2/2018, no qual a lua estava em fase média crescente, tendo nascido às 9:41h e se posto às 21:49h, sendo que, nesta noite, dos quatro indivíduos capturadas, três (75%) foram após o pôr da lua.

Já dentre os insetívoros aéreos, APPEL *et al.* (2017), analisando cinco espécies, registraram resposta negativa para a espécie *Myotis riparius*, resposta positiva para as espécies *Pteronotus parnelli* e *Saccopteryx leptura*, e indiferença com relação à intensidade da luz da lua para as espécies *S. bilineata* e *Cormura brevirostris*. Neste inventário foram capturados duas espécies desta guilda, *E. cf. furinalis* e *L. blossevillii*, registradas no dia 27/02/2018 às 19:30h e 23:00h, respectivamente, e que, aparentemente, não respondem negativamente à intensidade da luz da lua, uma vez que foram capturadas por redes instaladas na borda de uma mata de galeria (GF) em noite em que a lua estava cheia e só se pôs às 3:11h da madrugada.

Durante as amostragens foram encontrados dois abrigos ao acaso, sendo o primeiro um abrigo artificial (AR) em um forno de carvão abandonado, com uma colônia mista de *C. perspicillata* e *A. caudifer* com, aproximadamente, 40 e 20 indivíduos (Foto 3.2.5-36), respectivamente, situado no ponto amostral 'Redes A2.4', e o segundo um abrigo natural (NR) em uma cavidade (Foto 3.2.5-37), representando assim uma área Cárstica (KAC) circundada por floresta semi decidual (IBGE, 2004), situado na propriedade do senhor João de Jucá, no ponto amostral 'Redes A1.1', porém inacessível por ser no meio de um paredão rochoso. Como o foco do inventário foi amostragem através de redes de neblina, as abundâncias observadas não foram utilizadas para a presente análise, assim como para nenhuma subsequente. Foram instaladas redes próximas aos abrigos e houveram capturas ao longo da amostragem.



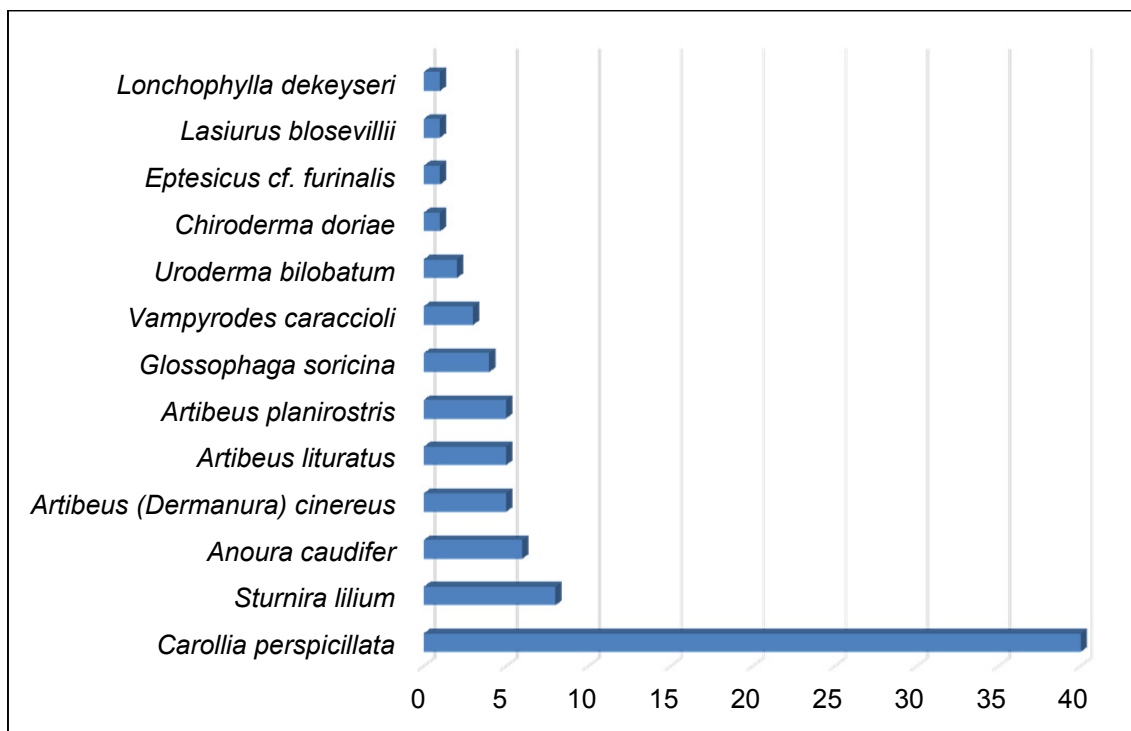
Foto 3.2.5-36 - Colônia mista de *C. perspicillata* e *A. caudifer* encontrada no ponto amostral 'Redes A2.4', na Estação Amostral 2, Rio Vacaria



Foto 3.2.5-37 - Cavidade encontrada no ponto amostral 'Redes A1.1', na Estação Amostral 1, Córrego Jibóia. Fora da ADA do Projeto

Com relação às abundâncias absoluta e relativa, das capturas realizadas através da amostragem com redes de neblina, a espécie que apresentou-se mais abundante nas estações de amostragem foi *C. perspicillata* com 40 indivíduos, seguida por *S. liliium* com oito e *A. caudifer* com seis (Figura 3.2.5-20), representando 48,78%, 9,76%, 7,32% do total de indivíduos capturados (Quadro 3.2.5-7).

FIGURA 3.2.5-20 - Abundância absoluta das espécies registradas durante o diagnóstico de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8



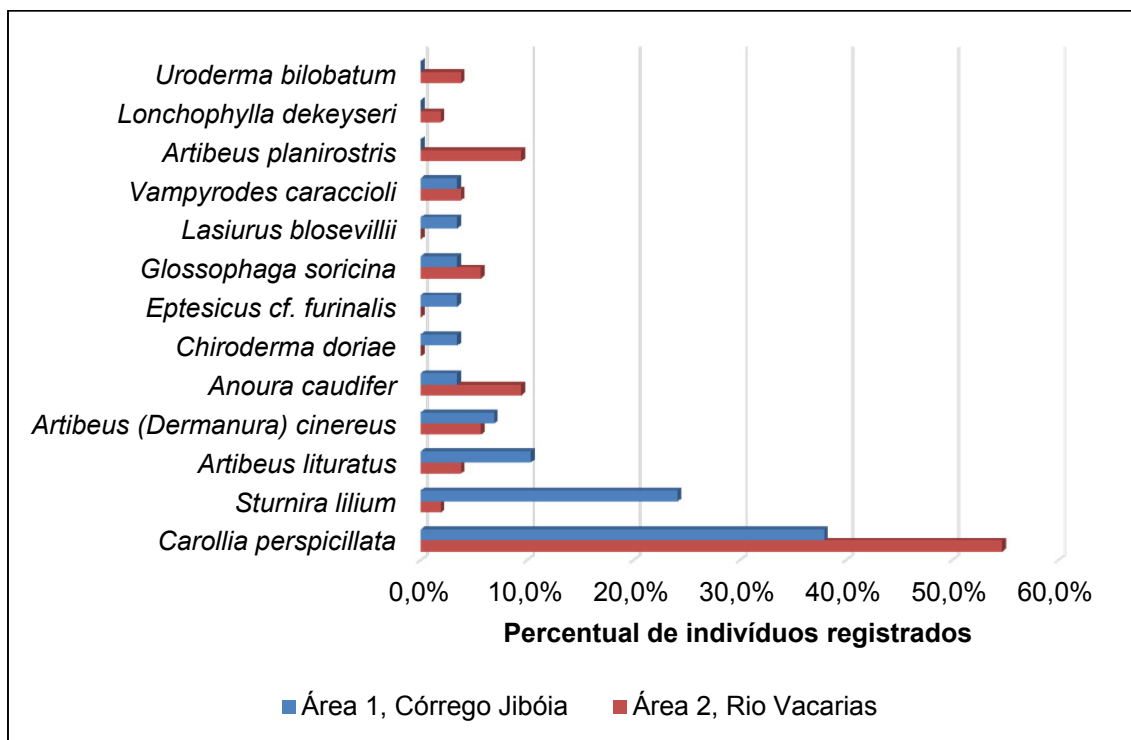
QUADRO 3.2.5-7 - Abundância absoluta das espécies registradas durante o diagnóstico de mamíferos voadores - Projeto Bloco 8

Espécies Registradas	Abundância Absoluta	Abundância Relativa
<i>Carollia perspicillata</i>	40	48,78%
<i>Sturnira lilium</i>	8	9,76%
<i>Anoura caudifer</i>	6	7,32%
<i>Artibeus (Dermanura) cinereus</i>	5	6,10%
<i>Artibeus lituratus</i>	5	6,10%
<i>Artibeus planirostris</i>	5	6,10%
<i>Glossophaga soricina</i>	4	4,88%
<i>Vampyroides caraccioli</i>	3	3,66%
<i>Uroderma bilobatum</i>	2	2,44%
<i>Chiroderma doriae</i>	1	1,22%
<i>Eptesicus cf. furinalis</i>	1	1,22%
<i>Lasiurus blosevillii</i>	1	1,22%
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	1	1,22%
Total Geral	82	100,00%

Separando os registros realizados entre as estações amostrais, Estação Amostrai 1 e Estação Amostrai 2, a espécie *C. perspicillata* continua sendo a mais abundante em ambas, com 37,9% (N=11) e 54,7% (N=29) do total de indivíduos capturados em cada uma dessas duas estações, respectivamente.

Porém, *C. perspicillata* vem seguida pelas espécies *S. liliium* com 24,1% (N=7) e *A. lituratus* com 10,3% (N=3), do total de indivíduos registrados na Estação Amostral 1 e por *A. caudifer* e *A. planirostris*, ambos com 9,4% (N=5) do total de indivíduos inventariados na Estação Amostral 2 (Figura 3.2.5-21).

FIGURA 3.2.5-21 - Abundâncias relativas das espécies registradas durante o diagnóstico de mamíferos voadores em cada uma das estações amostrais - Projeto Bloco 8



A dominância das espécies *C. perspicillata*, *S. liliium* e *A. lituratus* pode ser verificada na maioria dos estudos de comunidades de morcegos em áreas florestadas (PEDRO, 1998), tendo a primeira, assim como nas áreas de influência do empreendimento, como a mais abundante, de acordo com diversos estudos realizados (p.e. REIS, 1984; PEDRO *et.al*, 1995; REIS *et.al*, 2000; BERNARD & FENTON, 2002; BIANCONI *et.al*, 2004). O método empregado para as amostragens, captura com redes de neblina até a altura de 3 metros, tem o viés de coletar predominantemente frugívoros filostomídeos que utilizam o sub-bosque para forragear, como é o caso dos gêneros *Carollia* e *Artibeus* (CALOURO, 2010). Além disso, esse dois gêneros se adaptam bem em ambientes perturbados, pois consomem frutos de espécies vegetais pioneiras presentes no sub-bosque (FARIA, 2006a). Assim como obtido neste diagnóstico, esse fato pode ser visto de forma mais ampla para o gênero *Carollia* (BERNARD, 2001, 2002) e de forma mais oportunista, quando ocorre escassez de frutos nas copas, no caso de *Artibeus* (BONACCORSO & GUSH, 1987; BERNARD, 2001; KALKO & HANDLEY, 2001).

Dos 82 indivíduos capturados durante a amostragem da quiropteroфаuna, 89% (N=72) eram adultos, sendo que na Estação Amostral 1, 96,6%, ou seja, 28 dos 29 indivíduos coletados eram adultos e na Estação Amostral 2 84,9%, 45 dos 53 registros eram adultos (Figura 3.2.5-22). Apenas 7,3% dos indivíduos coletados eram jovens (N=6) e 3,7% sub-adultos (N=3).

Dos adultos registrados em ambas estações amostrais (N=73), 58,9% (N=43) estavam ativos sexualmente, divididos nas classes de condições reprodutivas apresentadas na metodologia (Figura 3.2.5-23), sendo que na Estação Amostral 1 (N=28), 57,1% (N=16) dos adultos estavam em alguma dessas classes e na Estação Amostral 2 (N=45), 60% estavam.

FIGURA 3.2.5-22 - Idade dos indivíduos registrados durante os estudos de quirópteros - Projeto Bloco 8

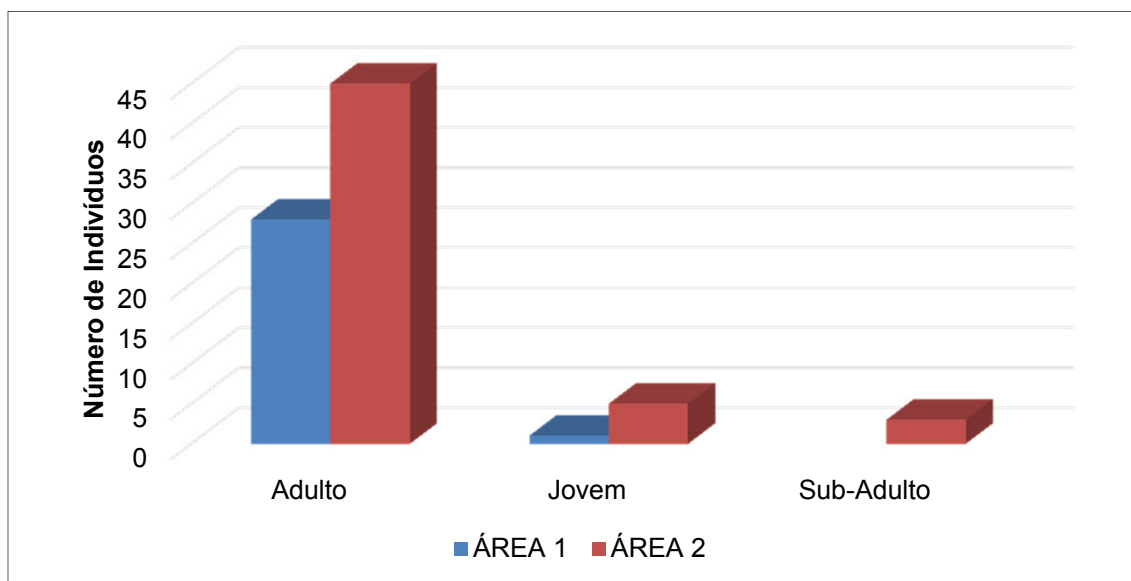
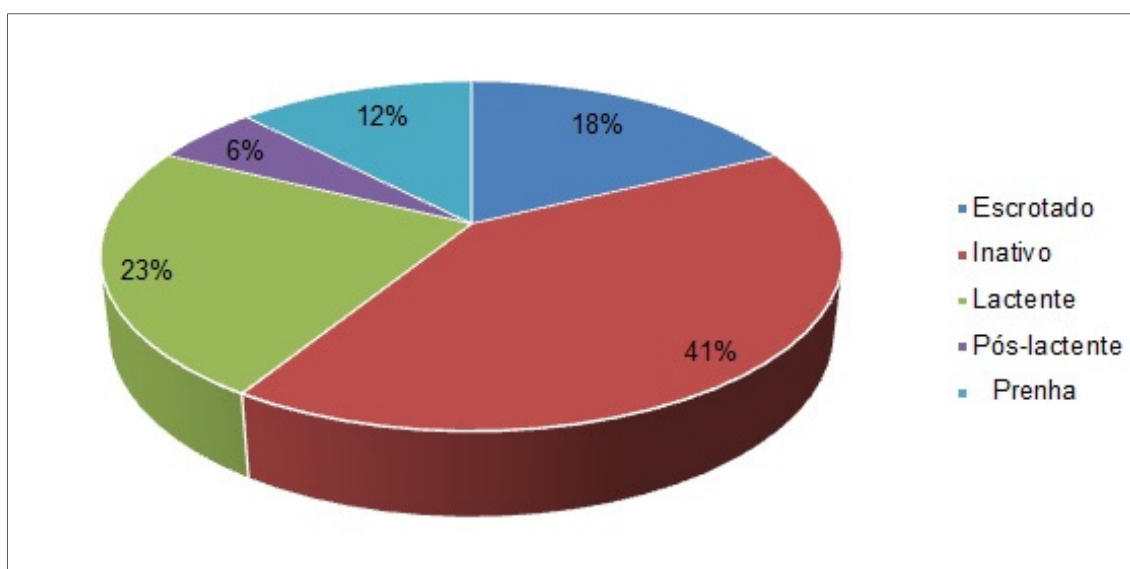


FIGURA 3.2.5-23 - Condição Reprodutiva dos indivíduos adultos registrados durante os estudos de quirópteros - Projeto Bloco 8



Sucesso de Captura e Suficiência Amostral

O sucesso de captura foi obtido ao multiplicar o número total de indivíduos capturados por 100 e dividir este resultado pelo esforço amostral, expresso em h.m², conforme apresentado na metodologia deste estudo. O sucesso de captura é expresso em porcentagem.

Considerando as amostragens realizadas através de capturas com redes de neblina, o sucesso de captura obtido para a Estação Amostral 1, Córrego Jibóia foi de 0,84%, já para a Estação Amostral 2 foi de 0,53%. Se considerarmos ambas as estações amostrais, o sucesso de captura alcançado foi de 0,59%. Esses números foram bem mais expressivos se compararmos com estudos anteriores realizados no âmbito do Projeto Bloco 8, como por exemplo, Brandt (2012) que obteve um sucesso de captura de 0,19%.

Apesar de a área de estudo estar sob forte pressão antrópica, com sua paisagem natural bastante degradada e fragmentada, não se pode subestimar a riqueza de espécies de nenhuma região no estado de Minas Gerais, ainda mais a região de inserção do Projeto Bloco 8 que, segundo o IBGE (2005) está no domínio do Bioma Cerrado, próximo à transição deste com os Biomas Mata Atlântica e Caatinga. Segundo Paglia *et al.* (2009), Minas Gerais é um estado onde a diversidade de tipos de ambiente, as diferenças climáticas, a grande variação altitudinal e as variadas tipologias vegetais propiciam áreas com elevados índices de diversidade e endemismo de mamíferos. Somado a isso, tem a grande lacuna de conhecimento, existente na mesorregião Nordeste do estado, onde está inserido o empreendimento, apontada por Tavares *et al.* (2010) e Bernanrd *et al.* (2011).

Apesar de não terem sido levantados dados sobre o esforço mínimo de captura para o Bioma Cerrado, estudos indicam que somente a partir de 1000 capturas torna-se provável observar acuradamente a riqueza de espécies de morcegos de determinada localidade na Amazônia (MARTINS *et al.*, 2012) e a maioria das espécies de filostomídeos de uma dada área (diversidade alfa) para a Mata Atlântica (BERGALLO *et al.*, 2003). Assim como foi feito neste inventário, Bergallo *et al.* (2003) também sugerem que as redes sejam mudadas de posição entre as noites de coleta, aumentando assim, a probabilidade de capturar um maior número de espécies. Desta forma, as análises aqui apresentadas, podem estar subestimadas e devem ser avaliadas com cautela, uma vez que no presente estudo foram obtidos apenas 82 registros através de capturas com redes de neblina.

Ainda que as capturas realizadas neste estudo representem apenas 8,2% do total sugerido como o esforço ideal para uma amostragem em determinada área, a riqueza observada através das capturas com redes-de-neblina (N=13), alcançou 76,47% do total apresentado pelo estimador de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem (N=17). Apesar desta leve aproximação entre a riqueza de espécies observada e a riqueza estimada, a curva do coletor gerada para o estudo (Figura 3.2.5-24), não apresentou sinais de estabilização o que, por sua vez, sugere que um aumento do esforço amostral, seja em número de redes utilizadas, seja em novas campanhas futuras, aumentaria certamente a riqueza de espécies amostradas para as áreas de influência do Projeto, aproximando assim, cada vez mais da riqueza real existente nestas áreas.

As curvas de acumulação, referentes à riqueza observada (Sobs) e estimada (Jackknife1), de espécies de morcegos, foram elaborada com os dados obtidos através das capturas com redes de neblina, sendo que cada unidade no eixo X (esforço amostral), representa um esforço de 1728h.m² de rede, com exceção da curva do coletor da Estação Amostral 1 que teve seu esforço amostral total dividido por seis, pelo fato de terem sido realizadas apenas duas noites nesta área, resultando em 576h.m² cada uma das seis unidades do eixo X.

Ao analisar as curvas de acumulação das duas estações amostrais separadamente nota-se que nenhuma das duas possui característica assintótica, ou seja, não estabilizam em relação à riqueza estimada para as amostragens.

Em cada uma dessas estações foram levantadas 10 espécies de morcegos, porém para a Estação Amostral 1 essa riqueza observada representou 66,67% da riqueza estimada por *Jackknife1* (N=15) (Figura 3.2.5-25), enquanto que para a Estação Amostral 2, a amostragem representou 71,43% da riqueza estimada por *Jackknife1* (N=14) (Figura 3.2.5-26). SAMPAIO *et.al* (2003) estimam serem necessárias 1000 horas-rede (nº de redes x nº de horas x dias de amostragem) para amostrar aproximadamente 80% da quiróptero fauna de uma área. No presente estudo foram realizadas apenas 384 horas-rede (8 redes X 6 horas po noite X 8 dias de amostragem).

FIGURA 3.2.5-24 - Curva de Acumulação de Espécies indicando a riqueza observada (Sobs) e estimada (Jackknife1 com respectivos desvios-padrão) de espécies de pequenos mamíferos voadores registradas ao longo das duas estações de amostragem deste inventário - Projeto Bloco 8

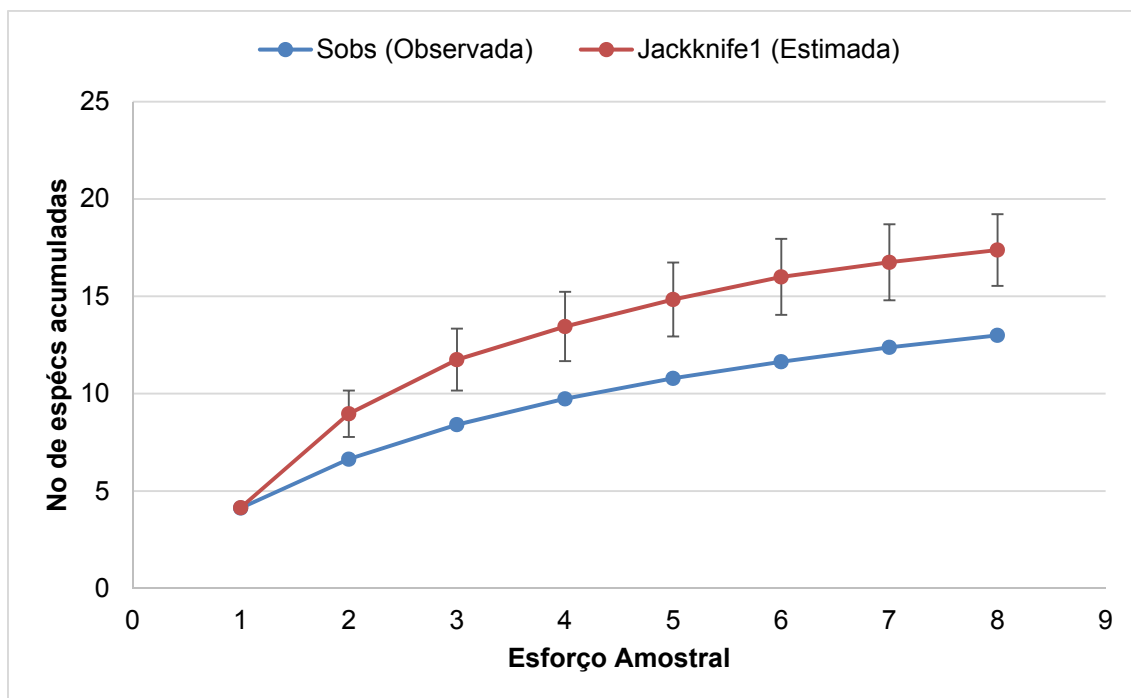


FIGURA 3.2.5-25 - Curva de Acumulação de Espécies indicando a riqueza observada (Sobs) e estimada (Jackknife1 com respectivos desvios-padrão) de espécies de pequenos mamíferos voadores registradas ao longo da Estação Amostral 1, Córrego Jibóia, deste inventário - Projeto Bloco 8

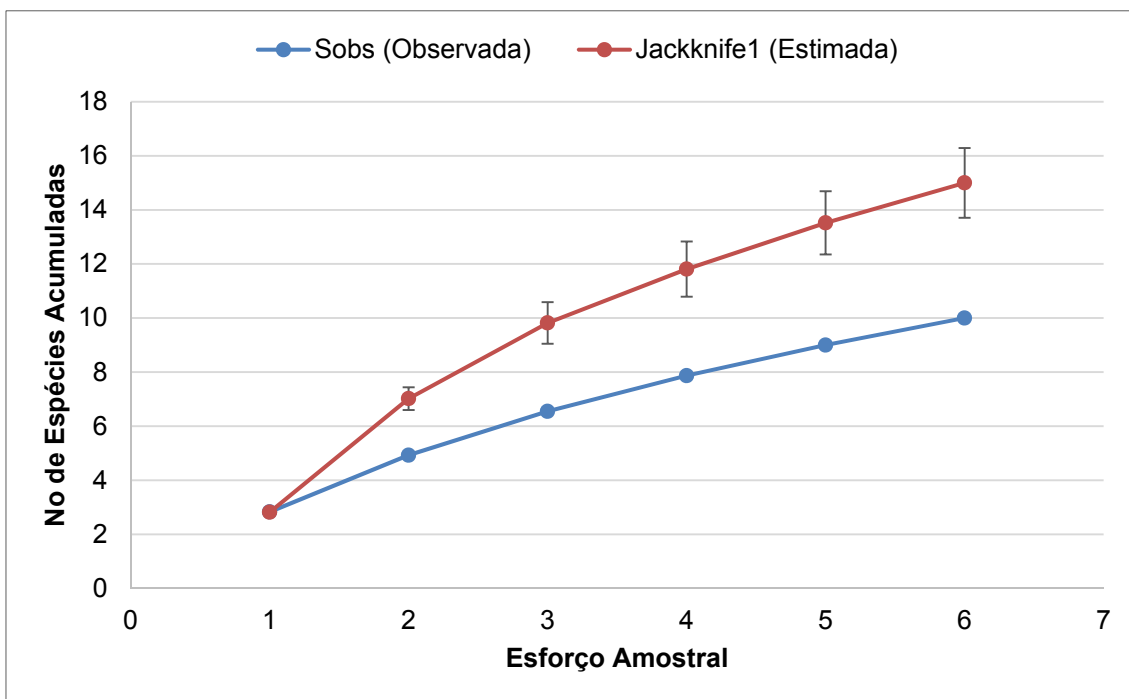
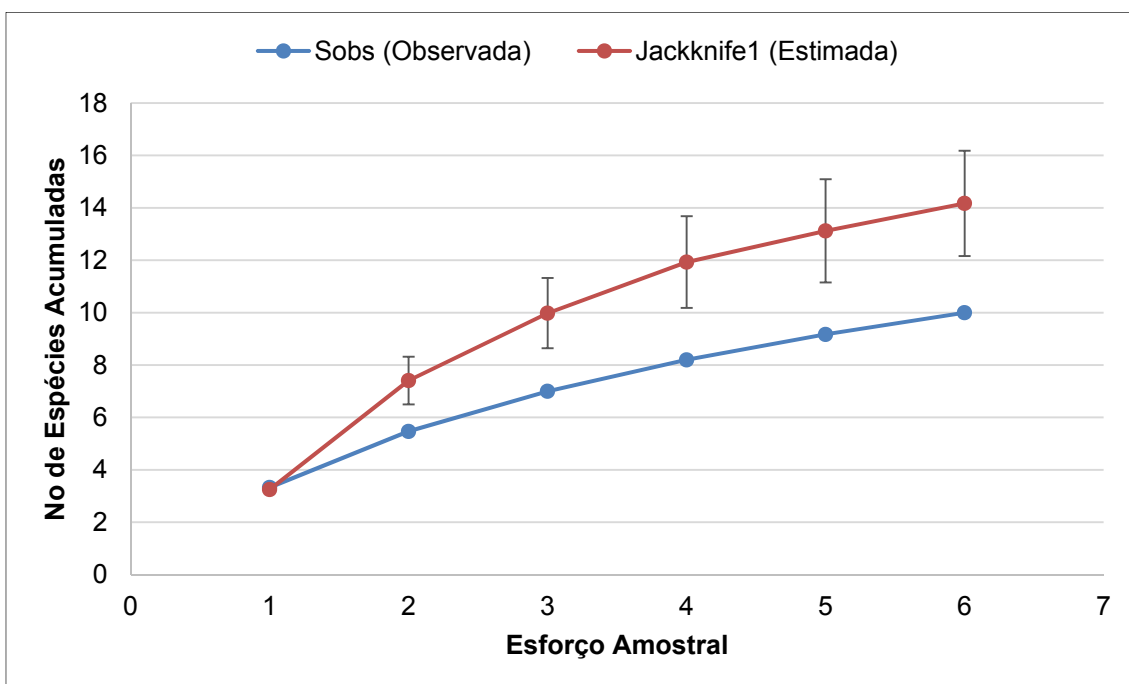


FIGURA 3.2.5-26 - Curva de Acumulação de Espécies indicando a riqueza observada (Sobs) e estimada (Jackknife1 com respectivos desvios-padrão) de espécies de pequenos mamíferos voadores registradas ao longo da Estação Amostral 2, Rio Vacaria, deste inventário - Projeto Bloco 8



Índices de diversidade

Para as duas estações amostrais (Estação Amostral 1 e Estação Amostral 2) foram calculados os seguintes índices: índice de Diversidade alfa de *Shannon*, índice de Equitabilidade de *Pielou*, índice de Dominância de *Simpson* e o índice de Similaridade de *Jaccard*. Com exceção dos índices de *Whittaker* e *Jaccard*, que são dados a partir da análise comparativa entre duas áreas, os resultados encontram-se no Quadro 3.2.5-8.

QUADRO 3.2.5-8 - Quadro com os valores dos índices de Diversidade, Equitabilidade e Dominância, para os de pequenos mamíferos voadores, nas duas estações amostrais - Projeto Bloco 8

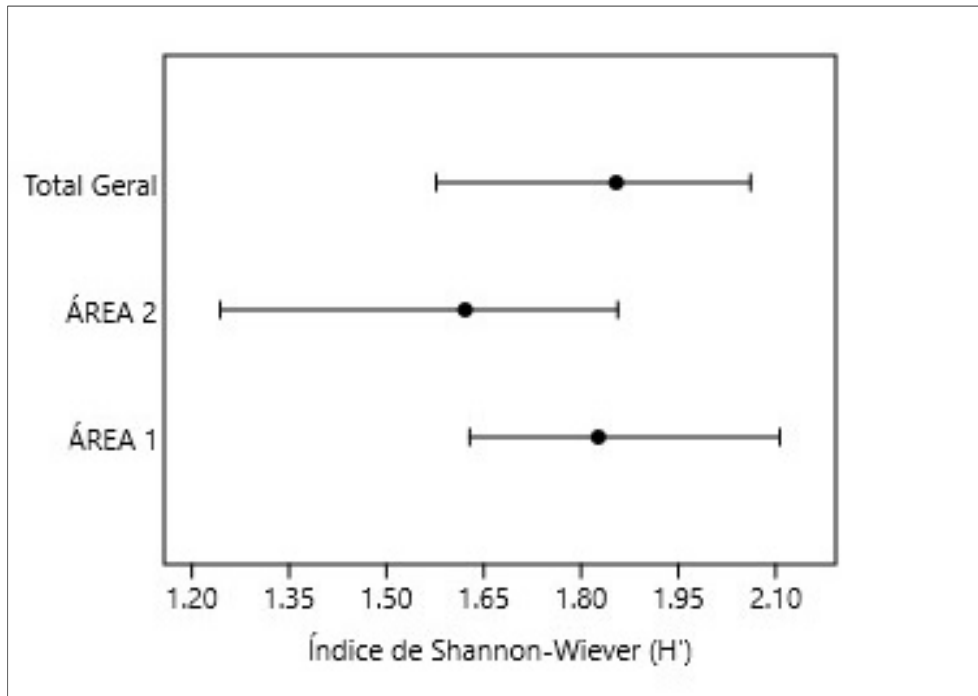
ÍNDICES DIVERSIDADE	ESTAÇÃO AMOSTRAL 1	ESTAÇÃO AMOSTRAL 2	Total Geral
Número de Espécies	10	10	13
Número de Indivíduos	29	53	82
Shannon (H')	1,827	1,621	1,854
Equitabilidade de Pielou (J)	0,793	0,704	0,723
Dominância de Simpson (DS)	0,224	0,329	0,269

Índice de Diversidade alfa de Shannon (H')

Com relação ao índice de *Shannon-Wiener*, entre as estações amostrais, a Estação Amostral 1, Córrego Jibóia, registrou o maior índice $H'=1,827$, seguido pela Estação Amostral 2, Rio Vacaria com $H'=1,621$ (Figura 3.2.5-27), podendo ser ambas consideradas como áreas medianas em relação às suas diversidades, uma vez que este índice varia de 0 a 4, sendo 4 um indicador de alta diversidade. Como um todo, este inventário obteve um índice de diversidade similar ao da Estação Amostral 1 ($H'=1,854$). Este valor reflete uma forte dominância de poucas espécies abundantes dentro dessas comunidades. Fleming *et al.* (1972) e Aguiar (1994) obtiveram valores similares a este sendo, o primeiro entre 1,89 e 2,07, em florestas da América Central, e o segundo 1,94 em uma região da Mata Atlântica na região Sudeste. Já Brandt (2012) e Zortéa (2001) obtiveram valores maiores sendo, o primeiro 2,262 para a ADA deste mesmo projeto, e o segundo 2,21 para a quiropterofauna de uma área do cerrado brasileiro.

Segundo Pedro & Taddei (1997), curiosamente há uma constância na diversidade de conjuntos taxonômicos de morcegos, medidas por este índice, por volta de 2,0, o que pode significar que, embora a composição de espécies mude, a diversidade é essencialmente constante ao longo de uma grande variedade de ecossistemas.

FIGURA 3.2.5-27 - Índice de *Shanon* (H') obtido para os pequenos mamíferos voadores, em cada uma das duas estações amostrais e global - Projeto Bloco 8



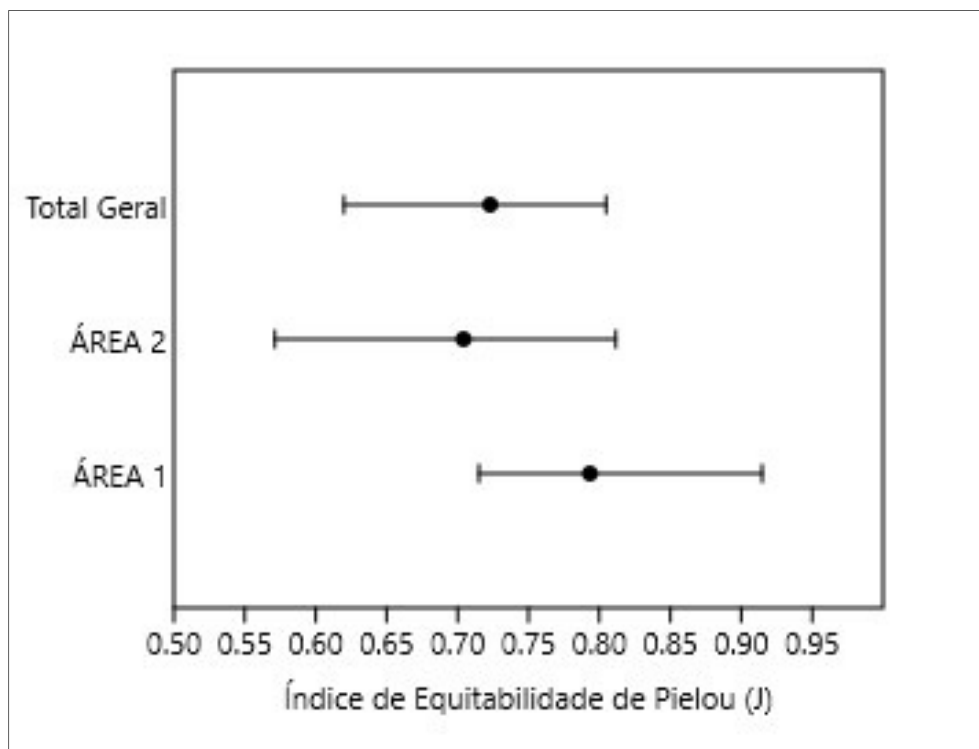
Alguns estudos mostram que um aumento na qualidade ambiental em fragmentos florestais, é acompanhado por um incremento na riqueza de espécies dos morcegos (diversidade α) e por um aumento nas funções ecológicas das comunidades deste grupo, porém as singularidades funcionais a nível específico também são aumentadas (FARNEDA *et.al*, 2017), ou seja, aumenta-se o número de espécies especialistas dentro daquela comunidade. Desta forma, podemos supor que os pontos amostrais localizados na Estação Amostral 1, Córrego Jibóia, mesmo sendo permeados por uma matriz silvicultural de maior proporção que na Estação Amostral 2, Rio Vacaria, apresentam sinais que as qualidades ambientais de seus fragmentos são superiores aos desta segunda área. Porém não podemos deixar de analisar que o índice de diversidade alfa de *Shannon* provavelmente foi inferior na Estação Amostral 2 pela maior dominância apresentada pela espécie *C. perspicillata* nesta estação amostral.

Como as capturas com rede de neblina apenas no sub-bosque e bordas dos fragmentos, como já apresentado anteriormente, apresentam uma forte tendência a capturarem filostomídeos frugívoros, filostomídeos animalívoros e embalonurídeos insetívoros, somado às amostragens nas estações (Estação Amostral 1 e Estação Amostral 2) não terem capturado nenhuma espécie das segunda e terceira guildas mencionadas, provavelmente, é necessário o emprego de um maior esforço amostral, além de métodos complementares como busca ativa por abrigos e, talvez, uso de gravações de vocalização para análise de espécies através de sonogramas. Tudo isso com o objetivo de se obter uma maior aproximação de sua riqueza e, conseqüentemente, diversidade.

Índice de Equitabilidade de Pielou (J)

Os valores obtidos para o índice de equitabilidade de *Pielou* sugerem que a estação amostral Estação Amostral 1, Córrego Jibóia, é mais equilibrada ($J=0,7933$) do que a estação Estação Amostral 2, Rio Vacaria ($J=0,7041$) (Figura 3.2.5-28). Como este índice varia em um intervalo de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos a 1 (um) a amostra possui mais equitabilidade, ou seja, todas as espécies possuem abundância similares na comunidade. Ou seja, através dos resultados apresentados por este índice, sugere-se que a homogeneidade da distribuição de indivíduos nas diferentes espécies dentro da comunidade existente na Estação Amostral 1 é maior do que a comunidade da Estação Amostral 2.

FIGURA 3.2.5-28 - Índice de Equitabilidade de *Pielou* (J) obtido para os pequenos mamíferos voadores, em cada uma das duas estações amostrais e global - Projeto Bloco 8



O valor de equitabilidade obtido globalmente para o estudo, apresentado na figura acima, foi de $J=0,7229$, sugerindo que, de forma geral, as estações amostrais possuem um bom nível de distribuição nas abundâncias relativas da maioria das espécies inventariadas com algumas delas apresentando uma dominância neste quesito sobre as demais. Já comentou-se sobre o viés amostral gerado pelo método empregado, porém, mesmo dentro da guilda mais bem amostrada, a dos filostomídeos frugívoros, observou-se algumas espécies dominantes sobre as outras, resultando em uma redução neste índice de forma global. O estudo de impactos ambientais realizado por Brandt (2012), no complexo minerário, LT e adutora de Irapé, áreas diretamente afetadas (ADA) deste empreendimento, resultaram em uma maior equitabilidade das comunidades de quirópteros amostradas, com valor global de $J=0,8159$.

Índice de Diversidade beta de Whittaker (b)

A diversidade beta avaliada pelo índice de Whittaker (b), mede a mudança ou taxa de substituição na composição de espécies, de um local para outro (Whittaker 1960), comparativamente, sendo que este índice varia de 0 (zero), quando duas amostras não apresentam nenhuma diferença na composição de espécies e 2 (dois), quando esta diferença é máxima.

Como este índice também não atribui peso algum para as abundâncias apresentadas pelas espécies registradas nos diferentes locais e, tendo como resultado do presente inventário o registro de 10 espécies para cada uma das estações amostrais, o resultado para a comparação da diversidade beta entra a Estação Amostral 1, Córrego Jibóia e a Estação Amostral 2, Rio Vacaria, foi de 0 (zero) e, cada uma destas estações obteve um resultado para este índice, comparativamente com o estudo, de forma global, no valor de 0,13 (Quadro 3.2.5-9), indicando uma leve diferença na composição de espécies.

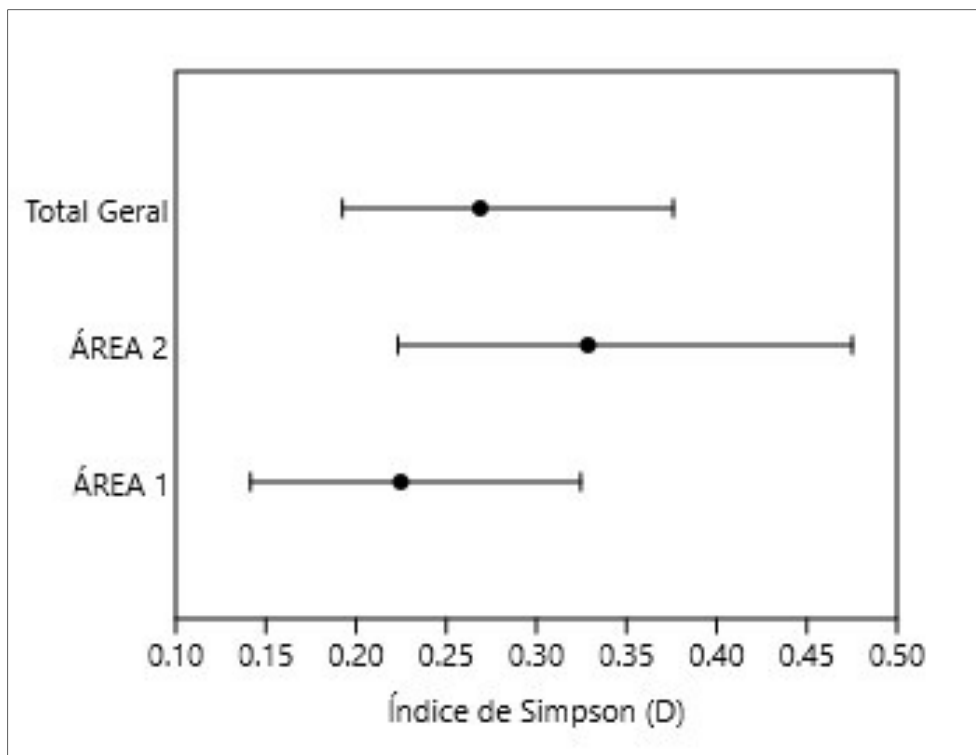
QUADRO 3.2.5-9 - Índice de Diversidade beta de Whittaker (b) obtido para os pequenos mamíferos voadores, em cada uma das duas estações amostrais e global - Projeto Bloco 8

Estações Amostrais	ESTAÇÃO AMOSTRAL 1	ESTAÇÃO AMOSTRAL 2	GLOBAL
ESTAÇÃO AMOSTRAL 1	0	0	0,13
ESTAÇÃO AMOSTRAL 2	0	0	0,13
GLOBAL	0,13	0,13	0

Índice de Dominância de Simpson (DS)

Considerando que o índice de Dominância de Simpson (DS) varia de 0 (quando todas as espécies presentes têm abundâncias iguais) a 1 (quando há uma espécie dominante na comunidade), as análises estatísticas sugerem que a estação amostral Estação Amostral 1, Córrego Jibóia, apresenta o menor índice de dominância (DS=0,1946), o que, novamente, implica numa comunidade com espécies apresentando abundâncias mais similares (quantidade de indivíduos por espécie) entre si, o que eleva a diversidade alfa apresentada pela área, assim como visto nos resultados do índice de Shannon. A estação amostral Estação Amostral 2 obteve um índice no valor de DS=0,3286 (Figura 3.2.5-29).

FIGURA 3.2.5-29 - Índice de Dominância de *Simpson* (DS) obtido para os pequenos mamíferos voadores, em cada uma das duas estações amostrais e global - Projeto Bloco 8



De forma global, os conjuntos taxonômicos analisados neste inventário, apresentaram uma dominância de 0,2689, novamente sugerindo uma forte dominância de poucas espécies abundantes dentro dessas comunidades de morcegos. Este resultado obtido é 87,8% maior do que o obtido por Brandt (2012) (DS=0,1432) para ADA do Projeto Bloco 8.

Índice de Similaridade de Jaccard (IJ)

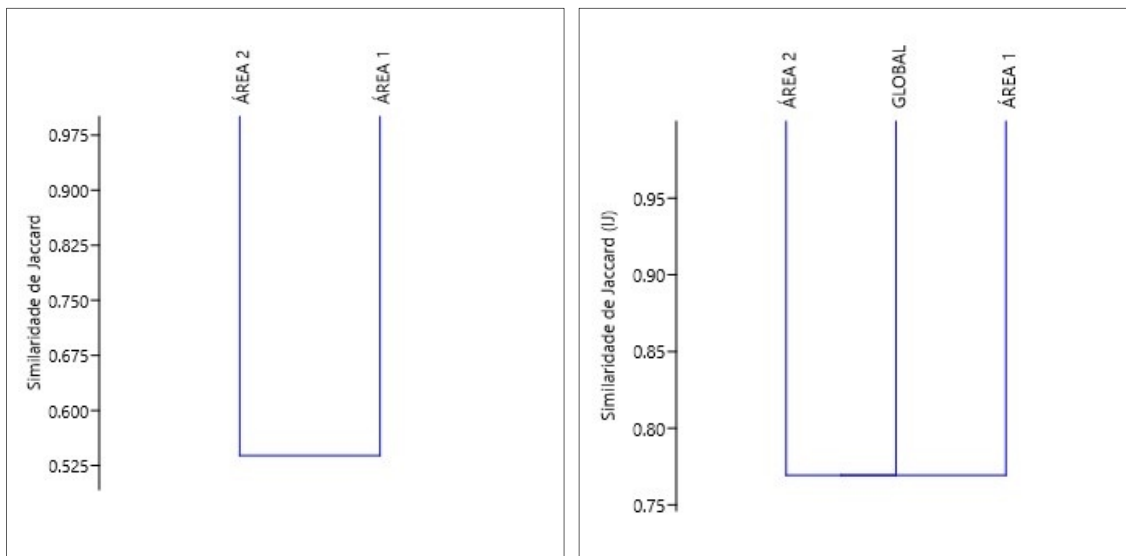
O índice de similaridade de *Jaccard* foi calculado para os seguintes arranjos de pares amostrais: ESTAÇÃO AMOSTRAL 1 e ESTAÇÃO AMOSTRAL 2, ESTAÇÃO AMOSTRAL 1 e GLOBAL e ESTAÇÃO AMOSTRAL 2 e GLOBAL. Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 3.2.5-10.

QUADRO 3.2.5-10 - Índice de Similaridade de *Jaccard* (IJ) obtido para os pequenos mamíferos voadores, em arranjos entre as duas estações amostrais e destas com o valor global obtido - Projeto Bloco 8

Pares Amostrais (Estações)	Índice de Similaridade de <i>Jaccard</i> (IJ)
ESTAÇÃO AMOSTRAL 1 e ESTAÇÃO AMOSTRAL 2	0,5385
ESTAÇÃO AMOSTRAL 1 e GLOBAL	0,7692
ESTAÇÃO AMOSTRAL 2 e GLOBAL	0,7692

Os pares amostrais entre cada uma das estações e o valor global obtido para este estudo obtiveram o mesmo valor para o índice de similaridade de *Jaccard*, sendo $IJ=0,7692$, e o par amostral arranjado entre as estações obteve um valor de $IJ=0,5385$. Estes resultados indicam que há uma maior similaridade no que diz respeito à composição das espécies entre as estações amostrais amostrais e o valor global obtido para este estudo, do que entre as estações amostrais, apesar de o número de espécies ($N=10$) ser comum entre essas estações. Os resultados estão ilustrados nos dois dendogramas de similaridade abaixo, sendo que, como os valores entre as estações e o global foram exatamente os mesmos, o dendograma apresenta um viés estatístico em seu resultado, conforme pode ser observado abaixo (Figura 3.2.5-30).

FIGURA 3.2.5-30 - Dendogramas com as análises de agrupamento em relação às Similaridades de *Jaccard* (IJ) obtidas para os pequenos mamíferos voadores, em arranjos entre cada uma das duas estações amostrais e destas com o valor global do estudo - Projeto Bloco 8



Espécies ameaçadas de extinção

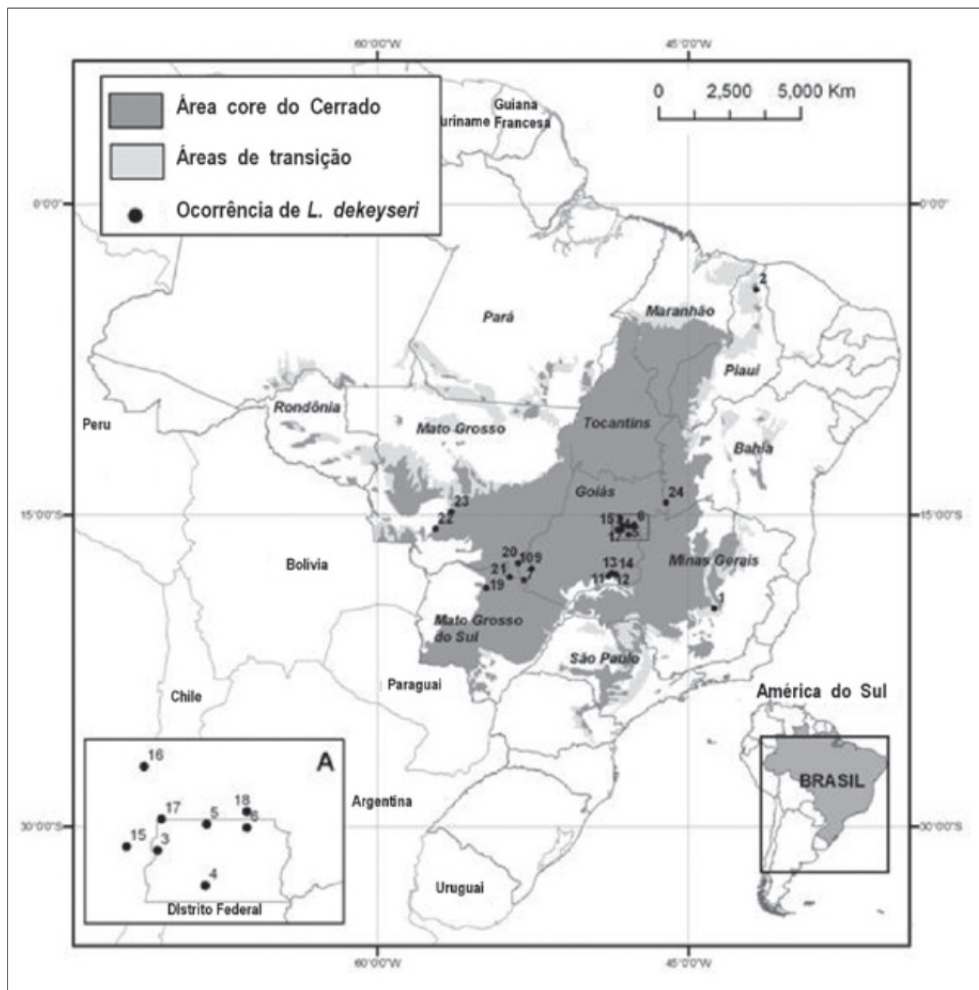
Do total de 13 espécies registradas neste estudo, apenas está ameaçada de extinção, *Lonchophylla dekeyseri*, enquadrada nas listas vermelhas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014) e mundial (IUCN, 2017-3) na categoria em perigo (EN) (Quadro 3-40). Segundo IUCN (2017) um táxon é enquadrado nesta categoria, quando a melhor evidência possível indica que este se enquadra em algum dos critério 'A' a 'E' para "em perigo", e ademais é considerado um táxon que corre um alto risco de ser extinto na natureza.

Segundo Aguiar & Bernard (2016) esta espécie está enquadrada como EN pelo fato de sua população estar estimada em menos de 2500 indivíduos maduros (salientando que o indivíduo capturado neste estudo foi uma fêmea prenhe), com uma distribuição limitada e desigual. É uma espécie nectarívora e seu habitat tem sido degradado rapidamente, o que, infere-se, seja a causa para o declínio da população. Além da supressão de habitats, os programas de controle da Raiva também podem ser considerados como uma ameaça para esta espécie, uma vez que necessitam ser mais eficientes nas espécies alvo. Esta espécie pode ser monitorada efetivamente pelo amostragem de seus abrigos, sendo esta, uma boa diretriz para sua inclusão em programas futuros de monitoramento de espécies ameaçadas de extinção, como forma de compensação e mitigação dos impactos ambientais a serem causados pelo empreendimento a ser implantado. Inclusive existe disponível um “Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação do Morceguinho-do-Cerrado” desenvolvido pelo ICMBio e Ministério do Meio Ambiente (AGUIAR *et al.*, 2006).

Segundo Paglia *et al.* (2012), *L. dekeyseri* é uma espécie endêmica do Brasil, possuindo uma distribuição restrita. Já Aguiar & Bernard (2016) restringem ainda mais este endemismo para apenas o cerrado brasileiro, porém citam a ocorrência desta espécie no leste Boliviano.

Evidencia-se, cada vez mais, necessidade de estudos acerca das comunidades de morcegos em todo o território nacional, principalmente nas lacunas apontadas por Bernard *et al.* (2011). Esta espécie, especificamente, corrobora como um ótimo exemplo. O mapa de distribuição apresentado por Aguiar e Bernard (2016), restringe apenas ao centro-oeste brasileiro, enquanto o apresentado por Gardner (2007), extrapola as quatro localidades onde esta espécie havia sido registrada e prevê uma distribuição mais ampla, porém o mapa mais completo encontrado na literatura consultada foi o apresentado por Aguiar *et al.* (2006) (Figura 3.2.5-31), que conta com 23 registros confirmados para esta espécie nos estados de GO, MG, MT, MS, PI e DF.

FIGURA 3.2.5-31 - Mapa com localidades dos registros confirmados da espécie *Lonchophylla dekeyseri*. Fonte: Aguiar *et al.*, 2006



Após a publicação deste mapa, Cunha *et al.* (2011) registrou 41 indivíduos desta espécie na cidade de Sonora, no estado de MS e o presente estudo registrou uma fêmea prenhe desta espécie, aumentando assim os registros desta espécie para o Bioma Cerrado. Inclusive este registro é importante para o estado de MG onde esta espécie somente havia sido registrada na Serra do Cipó (TAVARES *et al.*, 2010), aumentando muito sua área de abrangência e possibilidades de existência, mesmo tendo uma distribuição desigual como mencionou Aguiar e Bernard (2016).

Outro registro importante neste item foram realizados por Brandt (2012) e no Bloco 7, para outra espécie considerada “em perigo” para o estado de Minas Gerais, a também nectarívora *Linycteris spurrelli*, aumentando ainda mais a necessidade do desenvolvimento de um programa de conservação nas áreas em questão.

Espécies de interesse econômico e/ou cultural

A biodiversidade e os serviços ambientais obviamente são elementos críticos para o funcionamento da vida da Terra e para o bem-estar humano, quer direta ou indiretamente, e, portanto, representam parte do valor econômico total do planeta (DRUMMOND *et al.*, 2009). Diversos esforços são feitos para estimar o valor global atribuível à biodiversidade e aos serviços ambientais, embora em sua maioria careçam de grande precisão. Como exemplo, pode ser usado o trabalho de Constanza *et al.* (1997), que estimou, com base em estudos publicados e em alguns cálculos originais, o valor econômico de 17 serviços ecossistêmicos para 16 biomas. Para toda a biosfera, o valor estimado estava entre US\$ 16-54 trilhões por ano, com uma média de US\$ 33 trilhões por ano. Digno de nota é que essa foi considerada uma estimativa mínima, mas que representou quase o dobro do Produto Global Bruto (PGB) calculado na mesma época como sendo cerca de US\$ 18 trilhões por ano.

Com tamanha importância econômica, torna-se fácil entender a necessidade de se conhecer detalhadamente a biodiversidade do planeta, sendo consenso que sua perda deve ser evitada através de esforços empreendidos por todos os países (DRUMMOND *et al.*, 2009). Segundo Drummond *et al.* (2005) e Biodiversitas (2018), uma das áreas, classificada como Especial, prioritária para a conservação da Biodiversidade em Minas Gerais, é a área número 10, intitulada Espinhaço Setentrional, que compreende os municípios de Itacambira, Botumirim, Cristália, Bocaiúva e Grão-Mogol (Figura 3.2.5-32), sendo este último um dos municípios abrangidos pelo empreendimento, demonstrando a enorme importância da região dos estudos para ambas questões apontadas acima: conhecer mais detalhadamente a biodiversidade local e dispender esforços para evitar a perda desta biodiversidade tão importante.

Tendo em vista esta valoração ambiental atribuída à Biodiversidade, podemos considerar os morcegos como excelentes contribuintes para a economia da natureza pelas suas funções como dispersores de sementes e polinizadores de diversas espécies vegetais (GARDNER, 1977), tornando-os extremamente importantes na manutenção dos ecossistemas terrestres. Este grupo é essencial para a recolonização de plantas em áreas degradadas por se alimentarem de plantas adaptadas a este tipo de ambiente e, uma vez as plantas dispersadas pelos morcegos estejam “instaladas” no ambiente, elas proporcionarão condições favoráveis para que outros dispersores de sementes como as aves e os mamíferos levem essas sementes para a área (SIMMONS & VOSS, 1998).

Como resultados do presente estudo podemos citar, como dispersores de semente, as espécies *A. lituratus* (BARQUEZ *et al.*, 2015); *A. planirostris* (BARQUEZ & DIAZ, 2015); *Sturnira lilium* para espécies da família Solanaceae (MELLO, 2006) e do gênero *Vismia* no Cerrado (WILLIG, 1983), *Carollia perspicillata* que tem uma preferência por espécies da família Piperaceae (FLEMING, 1988), apesar de se alimentar de plantas de, pelo menos, 38 famílias diferentes (GEISELMAN *et al.*, 2002), além de *Chiroderma doriae* que é predominantemente frugívoro (TAVARES & AGUIRRE, 2015), apesar da história natural deste gênero ser muito pouco conhecida (PERACCHI *et al.*, 2011) e *Vampyroides caraccioli* que se alimenta principalmente de figueiras, mas pode utilizar outras frutas, assim como néctar e pólen também (MILLER *et al.*, 2016)

E dentre as espécies que atuam como polinizadoras, registradas neste inventário, podemos citar *Anoura caudifer* que é uma extremamente importante neste papel ecológico (SOLARI, 2016), *C. perpicillata* que também pode se alimentar de néctar, pólen e insetos nos períodos de baixa disponibilidade de frutos (MELLO *et al.*, 2004), o que também o torna um bom polinizador e podemos destacar *L. dekeyseri* que, segundo análises dos pêlos desta espécie mostraram sete tipos de pólen, em sua maioria de *Pseudobombax* sp., *Bauhinia* sp. e *Lafoensia* sp., tornando-a polinizadora de espécies típicas do Cerrado (AGUIAR & BERNARD, 2016). As espécies vegetais polinizadas por morcegos florescem em picos sequenciais, sendo provavelmente um mecanismo para evitar competição com polinizadores de outras plantas, maximizando a eficiência da polinização. A ocorrência de mais de um tipo de pólen em pelos de um mesmo indivíduo é comum, indicando visitas a várias espécies vegetais durante o forrageamento em uma mesma noite (COELHO, 1998).

Espécies de particular interesse científico

Foram consideradas para este estudo, nove das 13 espécies registradas, como de interesse científico, por ainda não terem sido registradas na Mesorregião Norte de Minas (vide TAVARES *et al.*, 2010), porém algumas foram destacadas com especial interesse.

Segundo Tavares *et al.* (2010), as espécies *Anoura caudifer*, *Artibeus planirostris*, *Eptesicus cf. furinalis* e *Lasiurus blossevillii* não possuem registros para a mesorregião mencionada. A espécie *Chiroderma doriae* possui registro somente para as Regiões Leste e Oeste, em áreas de Mata Atlântica e Cerrado. As espécies *Uroderma bilobatum* e *Lonchophylla dekeyseri* possuem registro apenas para a região, porém a primeira apenas para a Mata Atlântica e a segunda apenas para o Cerrado. E, finalmente, as espécies *Artibeus (Dermanura) cinereus* e *Vampyrodes caraccioli* que não possuem registros para o estado de Minas Gerais. Dentre essas nove, daremos destaque para as três últimas mencionadas, conforme segue abaixo.

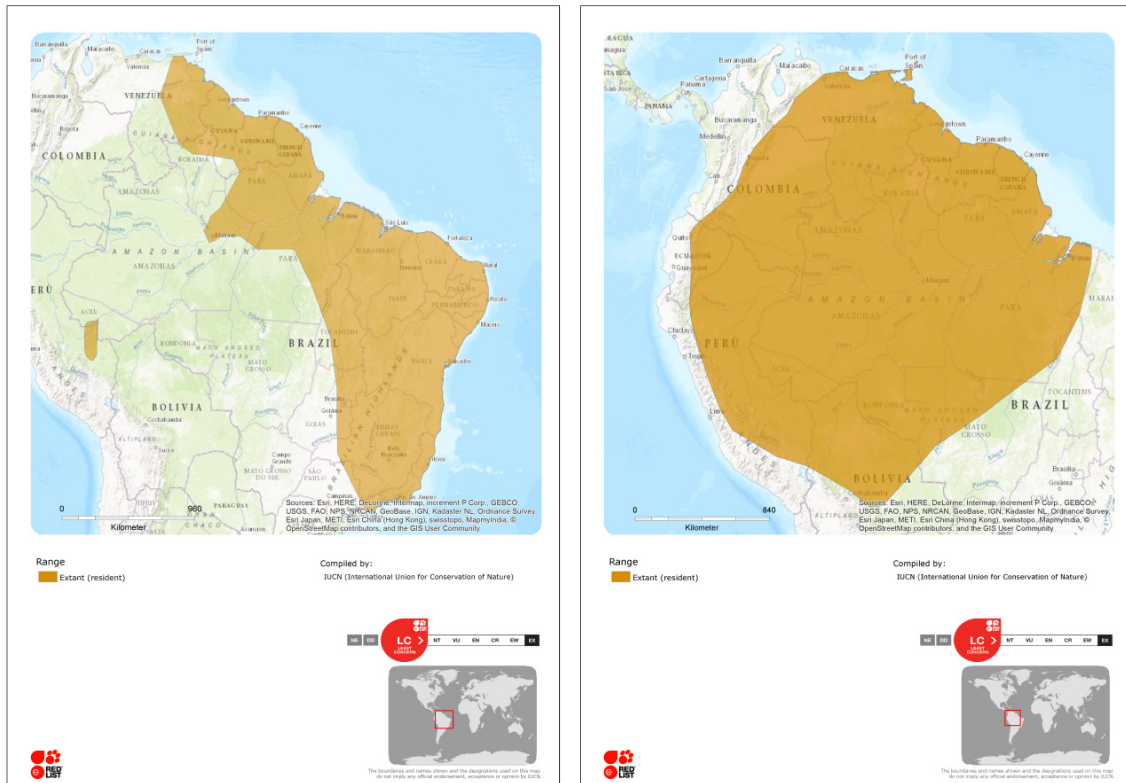
A espécie *L. dekeyseri*, pelo fato de estar enquadrada na categoria “em perigo” (EN) nas três listas vermelhas de espécies ameaçadas de extinção, apresenta um grande interesse científico relacionado a ela. Outro fato é o de ser uma espécie endêmica, além de estar intimamente associada a ambientes cársticos, que estão ameaçados pela exploração mineral (AGUIAR & BERNARD, 2016). Tamanha é a importância de *L. dekeyseri*, que já existe um Plano de Ação para esta espécie (AGUIAR *et al.*, 2006). O ICMBio é a organização responsável pela sua aplicação. À luz desta espécie, também podemos citar *Lionycteris spurrelli*, que foi registrada por Brandt (2012) na área do empreendimento e que também consta na mesma categoria que *L. dekeyseri*, porém apenas na lista vermelha estadual (COPAM, 2010).

A. cinereus por apresentar desafios em sua identificação e ter sua distribuição ainda não bem conhecida, possui um especial interesse científico. Segundo Tavares *et al.* (2008), espécies de *Dermanura* têm sido recentemente registradas em novas localidades no Brasil, resultando em consideráveis extensões das áreas de distribuição destas, anteriormente restritas ao Bioma Amazônico. Apesar de espécies deste gênero, como *A. cinereus*, serem geralmente encontradas em Florestas Tropicais baixo e sub montanas maduras e perturbadas, plantações e jardins (EMMONS AND FEER, 1997), neste estudo esta espécie foi registrada em quatro ambientes diferentes dentro do Bioma Cerrado, foram eles: borda de uma Mata de Galeria, área Cárstica circundada de Floresta Semi-Decidual e nas calhas de um córrego intermitente e de um córrego perene, ambos com Mata de Galeria. Outros registros desta espécie neste Bioma foram feitos por Bredt & Uieda (1996), em área no Distrito Federal e por Goncalves & Gregorin (2004) na Estação Ecológica Serra das Araras, no Mato Grosso. É uma espécie relativamente tolerante a degradação do habitat (Faria pers. comm.). Segundo Sampaio *et al.* (2016) ocupa áreas abaixo de 350 metros de altitude, porém no presente estudo foi registrada em altitudes que variaram de 550 a 790 metros de altitude (Quadro 3-1). Na Figura 3.2.5-33 podemos ver sua distribuição conhecida atual.

V. caraccioli também por não ter sido registrada na literatura para o estado de MG é digna de nota e possui interesse científico associado e ela. Esta espécie é fortemente associada a Floresta Tropical Úmida multiestratificada, e também pode ser encontrada em plantações e jardins (MILLER *et al.*, 2016), sendo que neste inventário foi registrada no interior e na borda de Matas de Galeria. Apesar de ser capturada eventualmente em redes de neblina, esta espécie geralmente voa a pelo menos 3 metros do solo ou acima e pode ser considerada como incomum a localmente comum (MILLER *et al.*, 2016).

Na Figura 3.2.5-33 podemos ver sua distribuição conhecida atual. Esta espécie também foi registrada por Brandt (2012) na Área de influência do Projeto Bloco 8, sugerindo que possui uma população estabelecida nestas áreas de influência e que tem uma distribuição, pelo menos localmente, comum.

FIGURA 3.2.5-32 - Mapas com a distribuição geográfica das espécies *Artibeus (Dermanura) cinereus* (esquerda) (SAMPAIO *et al.*, 2016) e *Vampyroides caraccioli* (direita) (MILLER *et al.*, 2016) - Projeto Bloco 8



Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas

Neste estudo não foram registradas espécies exóticas, nem que possam representar potenciais danos para o ecossistema e/ou atividades econômicas locais.

Espécies cinegéticas

Dentro do grupo dos pequenos mamíferos voadores (Morcegos) não existem espécies consideradas como cinegéticas.

Espécies anuais ou migratórias

O Vespertilionídeo insetívoro *Lasiurus blossevillii*, encontrado em cidade e florestas é uma espécie migratória (BARROS, 2012). *L. blossevillii* se abriga primordialmente em folhagens de árvores e arbustos (SHUMP & SHUMP, 1982). Segundo Gardner & Handley (2008) este morcego é migratório no Sul da Argentina e pode ser migratório em qualquer outro lugar da América do Sul.

Existem algumas evidências para a espécie *Sturnira lilium* de migração altitudinal sazonal nas montanhas da Argentina (GIANNINI, 1999) e no Brasil (MELLO, 2006). As demais espécies registradas, aparentemente, não apresentam padrão migratório conhecido ou descrito na literatura.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Para o grupo dos pequenos mamíferos voadores não existe uma única espécie considerada como bioindicadora de qualidade ambiental, e sim o grupo como um todo e como suas populações respondem às alterações ambientais. Alguns autores argumentam que os roedores e os morcegos devem receber mais atenção devido às suas características como, abundância, diversidade, difusão, serem sensíveis às perturbações e serem fáceis de amostrar, o que os torna bons bioindicadores (MEDELLIN *et.al*, 2000).

Os morcegos frugívoros neotropicais têm notável preferência alimentar por plantas pioneiras dos gêneros *Cecropia* (embaúbas), *Piper* (pimentas), *Vismia* (lacres), *Solanum* (jurubebas), entre outras (CHARLES-DOMINIQUE, 1986; FLEMING, 1988; LOBOVA *et.al*, 2003). Essas plantas estão presentes nos estágios iniciais de sucessão vegetal sendo, portanto, primordiais para a recuperação de ambientes degradados (TAVARES, 2012). Além disso, várias espécies arbóreas de grande porte como a munguba (*Pseudobombax munguba*) e a sumaúma (*Ceiba petandra*), são polinizadas principalmente por morcegos nectarívoros (GRIBBEL *et.al*, 1999; GRIBBEL & GIBBS, 2002).

Muitos estudos têm demonstrado, através de estimativas, que, de modo geral, o valor da biodiversidade dos morcegos é, no mínimo, insubstituível (CONSTANZA *et al.*, 1987; PIMENTEL *et al.*, 1997; BALMFORD *et al.*, 2002). Desta forma podemos dizer que os morcegos são bons indicadores de qualidade ambiental (FENTON *et al.*, 1992; WILSON *et al.*, 1996; MEDELIN *et al.*, 2000; JONES *et al.*, 2009), uma vez que algumas espécies deste grupo são bastante sensíveis às alterações na disponibilidade de dois recursos básicos: alimentos e abrigos (p.e COSSON *et al.*, 1999; SCHULZE *et al.*, 2000; AGUIRRE *et al.*, 2003). Em virtude de sua adaptabilidade e abundância, os morcegos são muito suscetíveis às alterações ambientais, e muitas espécies tem declinado deasticamente em resposta às atividades antrópicas (NOWAK, 1994).

A degradação ambiental, decorrente dos processos de desmatamento e fragmentação de ambientes naturais, afeta negativamente as comunidades de morcegos, trazendo várias consequências a curto e longo prazos, tais como a diminuição do número de espécies capazes de se manterem no novo ambiente e/ou o desequilíbrio das abundâncias relativas das espécies, com dominância de poucas espécies menos sensíveis e mais adaptáveis a ambientes fragmentados, em detrimento de espécies mais sensíveis (OCHOA, 2000; ESTRADA & COATES-ESTRADA, 2002; PETERS *et al.*, 2006). Este fato pode ser claramente visto neste estudo onde 92,3% das espécies registradas são consideradas generalistas, como, por exemplo, a espécie dominante em ambas estações amostrais *Carollia perspicillata*, que é considerada uma espécie menos sensível e mais adaptável a ambientes fragmentados (NOWAK, 1994).

Morcegos da Subfamília Phyllostominae (Família Phyllostomidae) têm sido apontados como indicadores de habitats com baixos níveis de perturbação, uma vez que os hábitos alimentares (sendo a maioria insetívoros catadores, com alguns onívoros e carnívoros) e o uso do habitat por estes animais podem ser bastante especializados (JONES *et al.*, 2009). Pedro (1998) mostrou que as espécies frugívoras são numericamente bem representadas em todos os conjuntos taxonômicos, independente do tamanho dos fragmentos, sendo que o tamanho dos fragmentos pode ser considerado um dos aspectos correlacionados com a integridade do habitat. Com relação às espécies insetívoras, há uma tendência do número de espécies aumentar, proporcionalmente, na medida em que aumenta o tamanho do fragmento florestal, ou seja, à medida que aumenta a integridade do habitat. Entre as guildas de nectarívoros, sanguinívoros e carnívoros, as relações entre número de espécies e tamanho (ou integridade) do fragmento não são claras.

Os resultados obtidos nas estações amostrais, Estação Amostrai 1, Córrego Jibóia e Estação Amostrai 2, Rio Vacaria, comparativamente com os apresentados por Pedro (1998) sugerem um alto estado de degradação ambiental em ambas áreas, uma vez que na Estação Amostrai 1 foram registradas apenas duas espécies insetívoras, enquanto que na Estação Amostrai 2 nenhuma. Mesmo assim, evidencia-se a necessidade, caso queira se conhecer melhor a riqueza desta região, de novos estudos com aumento de esforço e áreas amostrais, além de associação de métodos de amostragem.

3.2.6 - Análise Integrada

O estudo desenvolvido pela Brandt em 2012, na Área Diretamente Afetada (ADA) pela implantação do complexo minerário, LT e da adutora do projeto, que é constituída, basicamente, de pequenos fragmentos florestais inseridos em uma matriz predominantemente caracterizada por silvicultura de *Eucalyptus* e *Pinus*.

Neste estudo, a amostragem se deu exclusivamente através de capturas com redes de neblina ao longo de duas campanhas, contemplando a sazonalidade local. As redes foram alocadas em três áreas, sendo duas no complexo minerário e uma na adutora sendo que, em cada uma das quais se empregou um esforço amostral total de 10.800h.m². O esforço amostral total deste estudo foi de 32.400h.m², no qual foram registrados 61 indivíduos divididos em 16 espécies de morcegos (Figura 3.2.6-1).

Apesar do esforço amostral empregado à época, sugeriu-se através da curva de acumulação de espécies apresentada, a qual não foi estabilizada, que; cerca de 30% das espécies de morcegos existentes a área ainda não haviam sido capturadas.

Das 16 espécies registradas no estudo conduzido em 2012 pela Brandt Meio Ambiente, algumas espécies merecem destaque, são elas: *Lionycteris spurrelli* por ser uma espécie inserida na categoria de ameaçada (EN) na lista estadual de MG (Quadro 3.2.6-1), apesar de sua distribuição se dar nos Biomas Amazônico, Mata Atlântica e Cerrado; *Loncophylla* sp. que, apesar de não ter sido identificada em campo, provavelmente pertence à espécie *dekeyseri*, por também ter sido registrada nas complementações realizadas em 2018, e que além de ser uma espécie endêmica do Cerrado, consta como ameaçada (EN) nas três listas vermelhas, estadual, nacional e mundial; *Tonatia bidens* que pode ser considerada como indicadora de qualidade ambiental por se alimentar de insetos de interior de matas; *Vampyrodes caraccioli* que pode ser considerada importante indicadora da presença de abrigos naturais na área de estudo e; por último *Desmodus rotundus* por ser uma espécie associada ao vírus rábico.

As outras 11 espécies registradas no estudo do complexo minerário são consideradas espécies mais plásticas no que diz respeito às alterações ambientais, ou seja, são espécies mais adaptadas às pressões e ambientes com influência antrópica, apesar de não serem menos importantes para a manutenção e equilíbrio ecológico dos fragmentos e comunidades existentes nestas áreas de estudo.

Já o estudo que foi desenvolvido na Área Diretamente Afetada (ADA) pela barragem do rio Vacaria, foi realizado em área caracterizada predominantemente por fitofisionomias naturais com presença de cavidades, porém extremamente fragmentada, onde a perda de habitats gerada pelas atividades antrópicas observadas, resultou em fragmentos florestais, em sua maioria, com sub-bosques densos, que afetam negativamente a captura de morcegos

Nesse estudo, a amostragem foi realizada através de capturas com redes de neblina e busca ativa por abrigos, ao longo de duas campanhas, contemplando a sazonalidade local. As redes foram alocadas em oito áreas distintas, sendo quatro por campanha. Na primeira campanha se empregou um esforço amostral de 7.200h.m² por área, já na segunda, este esforço foi dobrado para 14.400 h.m². O esforço amostral total deste estudo foi de 86.400h.m², no qual foram registrados 11 indivíduos divididos em seis espécies de morcegos (Figura 3.2.6-1).

O alto esforço amostral empregado nesses levantamentos não refletiu em uma amostragem abundante e rica de morcegos. Comparativamente, este estudo obteve um sucesso de captura de, aproximadamente, 0,01% enquanto o estudo do complexo minerário obteve 0,19% e o inventariamento complementar 0,59%, sugerindo que, ou as áreas amostrais das ADAs anteriores apresentaram resultados inferiores ao da campanha complementar que teve sucesso de resultados notadamente superior.

Todas as seis espécies registradas no estudo desenvolvido na área da barragem do rio Vacaria (Quadro 3.2.6-1) são espécies com ampla distribuição geográfica, além de serem todas bem adaptadas a ambientes perturbados e com forte influência antrópica.

Dentre elas pode-se fazer uma menção especial para *Chrotopterus auritus*, por ser uma espécie que se alimenta de pequenos vertebrados, insetos e frutos, além de participar ativamente do controle populacional de outras espécies de morcegos especialmente o *Desmodus rotundus* por estar associada ao vírus rábico

O inventariamento complementar foi o mais recente realizado e foi conduzido nas áreas de entorno, nas áreas adjacentes à ADA tanto da barragem de Vacaria e sua adutora quanto do complexo minerário, linha de transmissão e adutora de Irapé do empreendimento em questão.

Estas áreas estão inseridas em uma matriz predominantemente caracterizada por silvicultura de *Eucalyptus* e *Pinus*, com fragmentos florestais de diferentes tamanhos, além de matas ciliares de corpos d'água de diferentes magnitudes e presença de alguns abrigos artificiais e naturais importantes para as comunidades de morcegos.

Neste inventariamento complementar a amostragem também se deu exclusivamente através de capturas com redes de neblina, ao longo de uma única campanha complementar, realizada nos mês de fevereiro, durante a estação chuvosa local.

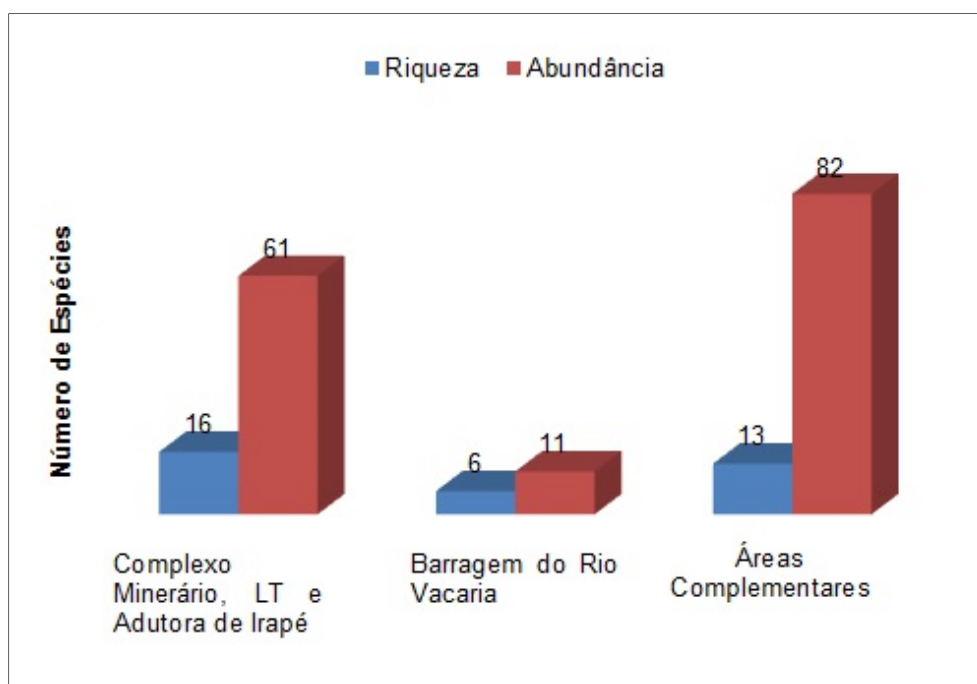
As redes foram alocadas em oito áreas, uma por noite de amostragem, em cada uma das quais se empregou um esforço amostral de 1.728h.m². O esforço amostral total deste estudo foi de 13.824h.m², no qual foram registrados 82 indivíduos divididos em 13 espécies de morcegos (Figura 3.2.6-1).

Corroborando com o resultado apresentado nos estudos desenvolvidos no complexo minerário em sua curva de acumulação de espécies onde, sugeriu-se que cerca de 30% das espécies de morcegos existentes a área ainda não haviam sido capturadas, o estudo da barragem registrou uma espécie e o estudo complementar outras seis novas espécies, não registradas anteriormente no estudo do complexo minerário.

O inventariamento complementar foi o que obteve o maior sucesso de captura e, apesar deste fato, contribuindo positivamente para o incremento de espécies na lista. A curva de acumulação de espécies apresentada em detalhes no próximo item, mostra que aproximadamente 23% das espécies de morcegos existentes podem ser registradas com o desenvolvimentos de estudos nas etapas de monitoramento.

Das 13 espécies registradas no inventariamento complementar (Quadro 3.2.6-1), *Loncophylla dekeyseri* (morcego-do-cerrado) consta como ameaçada (EN) nas três listas vermelhas, estadual, nacional e mundial e as outras 12 espécies são consideradas mais comuns, com uma ou outra apresentando alguma peculiaridade, além de importância intrínseca, conforme discutido em detalhes nos próximos itens do presente estudo.

FIGURA 3.2.6-1 - Riquezas de espécies e abundâncias de indivíduos registradas durante os três Inventários do Projeto Bloco 8



*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

QUADRO 3.2.6-1 - Composição de espécies de morcegos registradas, nos três estudos realizados, no âmbito do Projeto Bloco 8

ORDEM	Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - (Brandt, 2012)	Barragem rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares** - (Brandt, 2018)	Compilação das áreas	STATUS		
					MG	BR	INT
					Família	Sub-família	Espécie
Chiroptera							
Phyllostomidae							
Carollinae							
<i>Carollia perspicillata</i>	X	X	X	X		LC	
Desmodontinae							
<i>Desmodus rotundus</i>	X	X		X		LC	
Glossophaginae							
<i>Anoura caudifer</i>	X		X	X		LC	
<i>Anoura geoffroyi</i>	X			X		LC	
<i>Glossophaga soricina</i>	X		X	X		LC	
<i>Lionycteris spurrelli</i>	X			X	EN	LC	
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>			X	X	EN	EN	
<i>Lonchophylla sp.</i>	X			X			
Phyllostominae							
<i>Chrotopterus auritus</i>		X		X		LC	
<i>Tonatia bidens</i>	X			X		DD	
Stenodermatinae							
<i>Artibeus (Dermanura) Cinereus</i>			X	X		LC	
<i>Artibeus fimbriatus</i>	X			X		LC	
<i>Artibeus lituratus</i>			X	X		LC	
<i>Artibeus planirostris</i>	X	X	X	X		LC	

ORDEM	Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - (Brandt, 2012)	Barragem rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares** - (Brandt, 2018)	Compilação das áreas	STATUS		
					MG	BR	INT
					Família	Sub-família	Espécie
<i>Chiroderma doriae</i>			X	X			LC
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	X	X		X			LC
<i>Sturnira lilium</i>	X		X	X			LC
<i>Uroderma bilobatum</i>			X	X			LC
<i>Vampyroides caraccioli</i>	X		X	X			LC
Molossidae							
<i>Cynomops abrasus</i>	X			X			DD
Vespertilionidae							
<i>Eptesicus cf. furinalis</i>	X		X	X			LC
<i>Lasiurus blosevillii</i>			X	X			LC
<i>Myotis riparius</i>	X			X			LC
<i>Myotis sp.</i>		X		X			
TOTAL DE ESPÉCIES	16	6	13	24*			

*O total de 24 espécies é o máximo possível, uma vez que as duas espécies não identificadas, pertencem a gêneros que apresentaram outra espécie identificada, em um dos outros três estudos, desta forma, a riqueza mínima seria 22 espécies.

**Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

Um fato muito importante de se observar é a complementaridade que esses três estudos apresentaram para a riqueza da quiropterofauna da região de inserção do empreendimento. Conjuntamente, os estudos apresentam uma riqueza de 22 a 24 espécies, o que representa, aproximadamente, até 31% do total de espécies registradas para o estado de MG por Tavares *et al.* (2010) e um acúmulo significativo de aproximadamente 38% das espécies listadas, como de possível ocorrência para as áreas de estudo que, por serem em grande parte impactadas, torna esta porcentagem considerada de extrema relevância.

3.3 - Herpetofauna

3.3.1 - Introdução

O Brasil é um país que apresenta uma considerável riqueza de espécies da Herpetofauna com o registro de cerca de 1786 espécies, ocupando a primeira posição em biodiversidade de anfíbios do mundo e a segunda para os répteis, dados da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2016). Deste total, 1026 espécies são de anfíbios: 988 são anuros - sapos, rãs e pererecas, cinco são salamandras e 33 são gimnofionos (SEGALLA *et al.*, 2014). Sobre os répteis, são reconhecidas atualmente 760 espécies sendo, as serpentes e os lagartos, os grupos com maior representatividade, cerca de 85% do total. Já os crocódilianos, quelônios e as anfisbênias ostentam posições inferiores no número de espécies reconhecidas para o Brasil (BÉRNILS & COSTA, 2014). Panoramicamente, estas informações apresentam-se bem instáveis em virtude de recentes publicações e novos estudos que vem sendo realizados envolvendo os rearranjos taxonômicos e a sistemática da herpetofauna brasileira; onde, por vezes, são descritas novas espécies do grupo.

Os anfíbios são organismos bem interessantes, principalmente no que diz respeito à sua ontogenia. As transformações realizadas ao longo de sua vida não se assemelham a nenhum outro grupo de vertebrado passando por uma forma jovem aquática, com respiração branquial e dieta geralmente herbívora até assumirem a forma adulta, terrestre, com respiração pulmonar e cutânea e dieta geralmente carnívora composta por artrópodes e outros anfíbios (CRUZ *et al.*, 2009; BERNARDE, 2012).

Já os répteis apresentam uma grande variedade morfológica e estrutural, com linhagens diferentes (lagartos, serpentes, anfisbênias, quelônios e jacarés) (MARTINS & MOLINA, 2008). No Brasil estão presentes três ordens: (1) Quelônios (tartarugas, cágados e jabutis); (2) Crocódilianos (crocódilos, jacarés e gaviais) e (3) Squamata (anfisbênias, lagartos e serpentes). Além disso, os répteis constituem um grupo importante nos estudos ambientais em virtude da posição que ocupam nas cadeias alimentares (posição ápice), o que faz com que necessitem de uma oferta de recursos significativa, podendo ser, também, bioindicadores dos níveis de alteração ambiental (LEITE *et al.*, 1993).

A grande susceptibilidade de répteis e anfíbios às ações antrópicas, associada à grande diversidade de espécies presentes na região neotropical, faz com que se torne indispensável o estudo das taxocenoses destes grupos em áreas foco de empreendimentos com potencial de transformação do ecossistema.

3.3.2 - Estações e Pontos amostrais

3.3.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Os pontos amostrais nesta área 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 3.3.2-1). Para o levantamento da herpetofauna, foram escolhidos 26 pontos de amostragem no complexo minerário, LT e adutora de Irapé (Fotos 3.3.2-1 a 3.3.2-19). 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 3.3.2-1 há uma breve caracterização do ambiente e metodologia utilizada.

QUADRO 3.3.2-1 - Pontos amostrais da herpetofauna na área de estudo do Projeto Bloco 8

Área	Estação de Amostragem	Pontos Amostrais	Coordenadas			Ambiente Amostrado		Método de coleta
			Zona	E	S	Fitofisionomia	Estado de Conservação	
LT e Adutora de Irapé	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 folhoso 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	Eucaliptal	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 recobrimdo 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 recobrimdo 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 3.3.2-1 - Vista panorâmica de trecho da área estudada



Foto 3.3.2-2 - Riacho em C2P7 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-3 - Cerrado em C3P5 na Estação de Amostragem C3-A



Foto 3.3.2-4 - Detalhe da área de instalação de armadilha de *Pitfall* em C3PT na Estação de Amostragem C3-A



Foto 3.3.2-5 - Rocha em Cerrado no ponto C2P5 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-6 - Riacho temporário em C2P6 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-7 - Brejo em C2P6 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-8 - Riacho em C3P8 na Estação de Amostragem C3-A

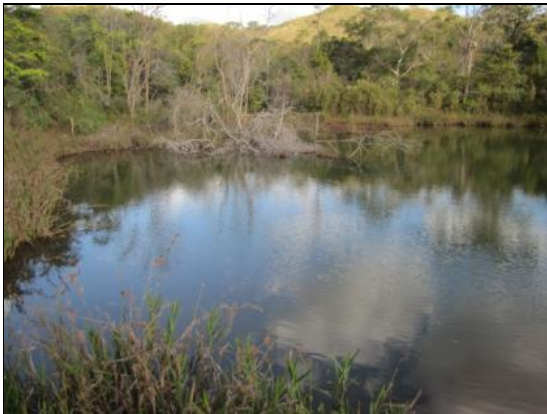


Foto 3.3.2-9 - Açude em C1P5 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-10 - Riacho permanente em C1P6 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-11 - Riacho em fundo de Vale (C2P1, C2P2, C1P2) na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-12 - Área brejosa em C1P1 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-13 - Riacho em C3P3 na Estação de Amostragem C3-A



Foto 3.3.2-14 - Eucaliptal em C2P3 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-15 - Riacho temporário (leito seco) em C3P6 na Estação de Amostragem C3-A.



Foto 3.3.2-16 - Cerrado em C3P1 na Estação de Amostragem C2.



Foto 3.3.2-17 - Ponto Amostral C1PT na Estação de Amostragem C1

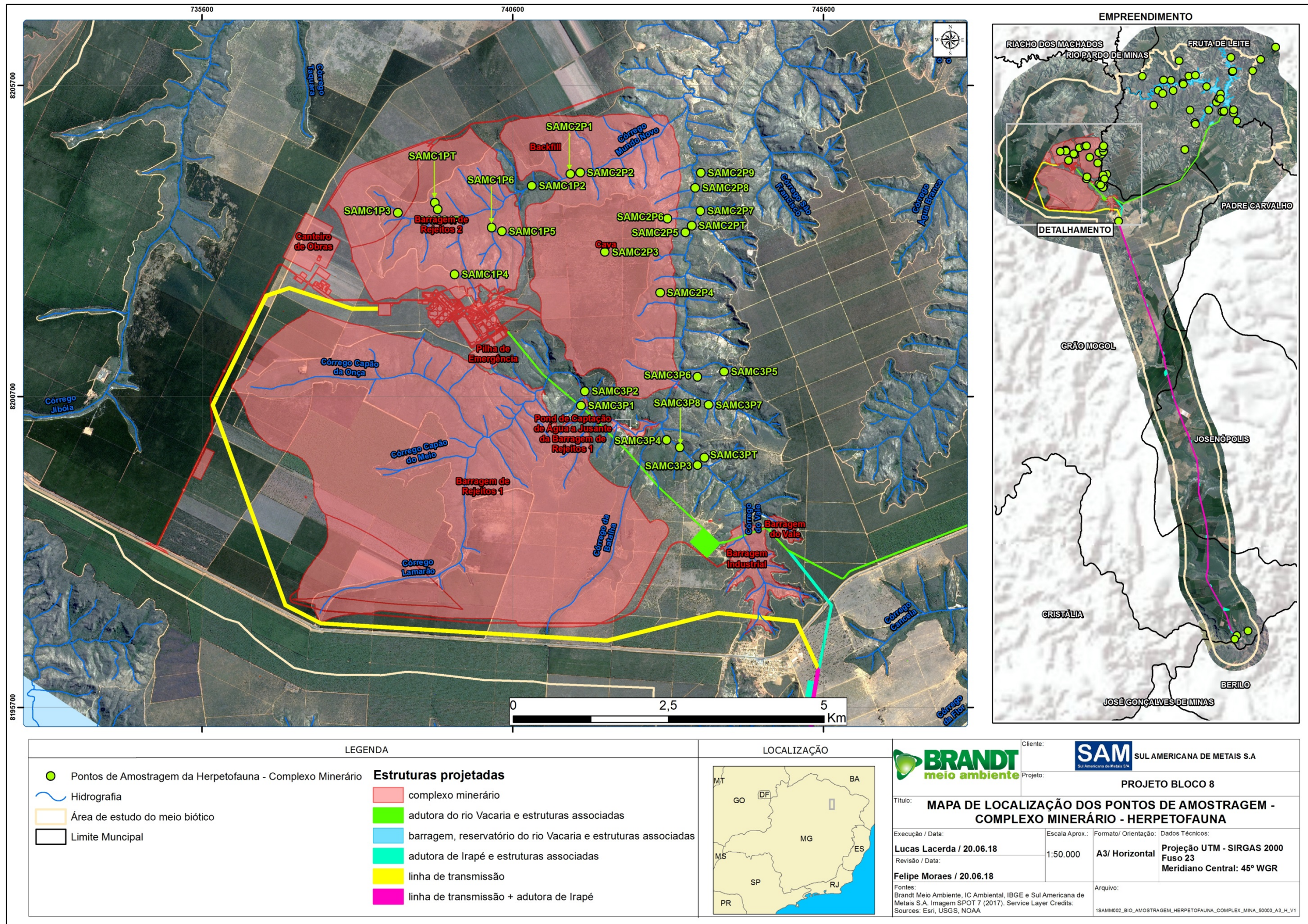


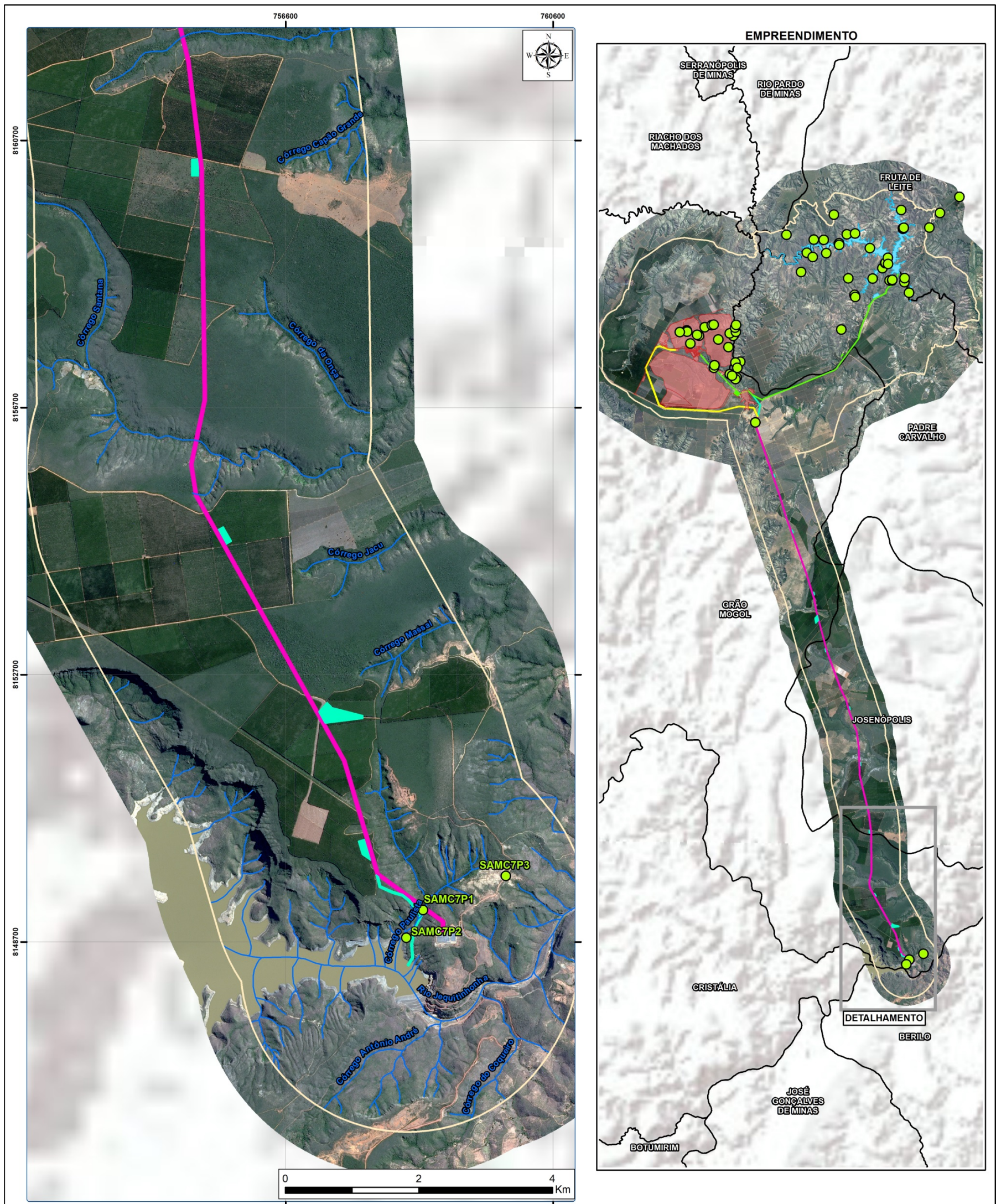
Foto 3.3.2-18 - Ponto Amostral C2PT na Estação de Amostragem C1



Foto 3.3.2-19 - Ponto Amostral C3PT na Estação de Amostragem C3-A

FIGURA 3.3.2-1 - Pontos de Amostragem da Herpetofauna no complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8





LEGENDA	
	Pontos de Amostragem da Herpetofauna - Adutora Irapé
	Hidrografia
	Área de estudo do meio biótico
	Limite Municipal
Estruturas projetadas	
	complexo minerário
	adutora do rio Vacaria e estruturas associadas
	barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas
	adutora de Irapé e estruturas associadas
	linha de transmissão
	linha de transmissão + adutora de Irapé



		Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A. Projeto: PROJETO BLOCO 8	
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ADUTORA IRAPÉ - HERPETOFAUNA			
Execução / Data:	Escala Aprox.:	Formato / Orientação:	Dados Técnicos:
Lucas Lacerda / 20.06.18	1:50.000	A3/ Vertical	Projeção UTM - SIRGAS 2000 Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data:			
Felipe Moraes / 20.06.18			
Fontes:		Arquivo:	
Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_HERPETOFAUNA_ADUTORA_IRAPE_0000_A3_V1	

3.3.2.2 - Barragem do rio Vacaria

O presente capítulo apresenta os pontos amostrais estudados na região da barragem do rio Vacaria contemplados nos estudos elaborados pela empresa IC Ambiental no ano de 2016.

Os pontos de busca ativa e armadilhas de queda foram orientados através dos limites da (ADA) Área Diretamente Afetada e unidades amostrais, previamente delimitadas e demarcadas em ambientes que apresentaram um conjunto de características ideais e necessárias para sustentar uma comunidade de anfíbios e répteis, através da análise de parâmetros considerados importantes, tais como tipo e estrutura da vegetação, características do corpo d'água e disponibilidade de abrigos. As coordenadas geográficas em UTM Datum SAD 69, bem como a breve caracterização / descrição dos pontos de amostragem são apresentados no Quadro 3.3.2-2. A localização em relação ao projeto pode ser verificada na Figura 3.3.2-2. A identificação e caracterização dos diversos ambientes (micro e macroambientes) foram realizadas durante o dia, vistoriados durante o ocaso, finalizando as buscas em período noturno.

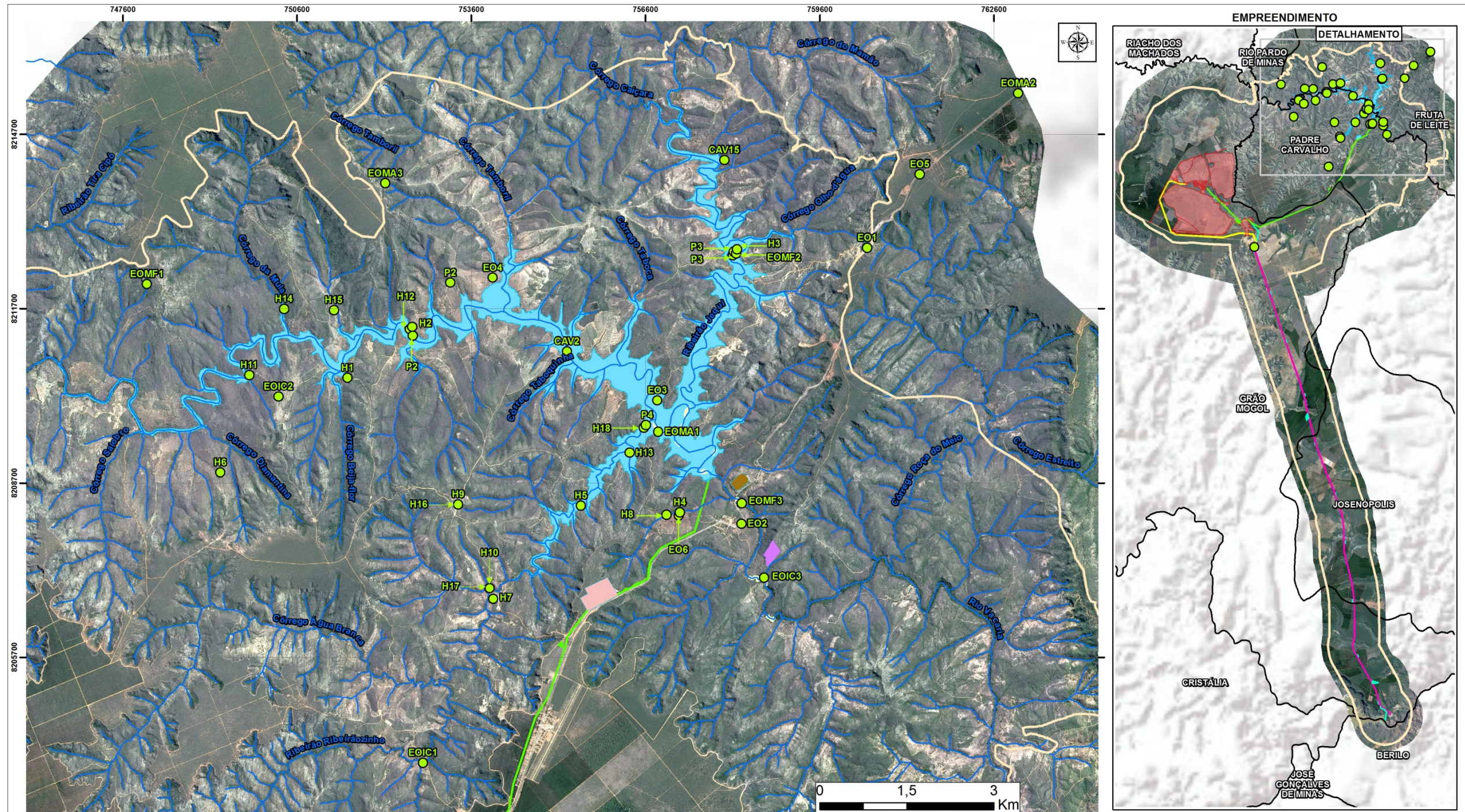
QUADRO 3.3.2-2 - Pontos amostrais durante duas campanhas da barragem do rio Vacaria em Fruta de Leite e Padre Carvalho/MG

Ponto amostral	AI	Unidade amostral	Descrição	Coordenadas		Altitude	Metodologia
P2	ADA	2	Rio Vacaria margeado por mata ciliar em estágio médio de regeneração.	752588	8211227	628	Pitfall
P3	ADA	3	Mata ciliar do Córrego Jequi em estágio inicial de regeneração. Presença de gado.	758104	8212616	105	Pitfall
P4	ADA	4	Mata de galeria, próximo a benfeitorias humanas.	756567	8209647	-	Pitfall
H8	ADA	4	Drenagem intermitente, margeado por gramíneas e arbustos. Presença de benfeitorias humanas.	756959	8208150	668	BA
H9	Área de Estudo do Meio Biótico	-	Bebedouro de água margeado por campo limpo de cerrado às margem da estrada, presença de gado.	753372	8208327	742	BA
H10	Área de Estudo do Meio Biótico	-	Riacho com leito pedregoso / arenoso, margeado por mata ciliar em estágio médio de regeneração. Presença de alterações antrópicas.	753916	8206886	640	BA
H11	ADA	1	Rio Vacaria margeado por mata ciliar em estágio médio de regeneração.	749776	8210553	633	BA
H12	ADA	2	Área de mata em estágio inicial de regeneração margeada por pasto sujo.	752538	8211339	624	BA
H13	ADA	4	Riacho com leito pedregoso margeado por mata ciliar em estágio médio de regeneração.	756326	8209214	612	BA
H14	Área de Estudo do Meio Biótico	-	Riacho com leito pedregoso margeado por mata ciliar em estágio médio de regeneração.	750375	8211692	641	BA
H15	Área de Estudo do Meio Biótico	-	Água empoçada seguida de riacho margeado por mata ciliar em estágio inicial de regeneração, nas proximidades da estrada.	751232	8211672	634	BA
H16	Área de Estudo do Meio Biótico	-	Pequena represa margeada por mata de cerrado campo sujo. Próximo a estrada e benfeitorias humanas.	753372	8208326	742	BA
H17	Área de Estudo do Meio Biótico	-	Riacho com leito pedregoso margeado por mata ciliar em estágio médio de regeneração.	753910	8206882	640	BA
H18	ADA	4	Riacho margeado por mata de galeria, próximo as armadilhas P4.	756567	8209647	-	BA
EO1	All	-	Estrada margeada por cerrado campo sujo.	760412	8212743	-	EO
EO2	All	-	Estrada margeada por cerrado campo sujo.	758248	8207993	-	EO

Ponto amostral	AI	Unidade amostral	Descrição	Coordenadas		Altitude	Metodologia
EO3	ADA	4	Casa abandonada margeada por pasto e benfeitorias humanas.	756801	8210115	-	EO
EO4	ADA	2	Estrada próxima a benfeitorias humanas e presença de animais domésticos.	753965	8212228	647	EO
EO5	All	-	Estrada margeada por cerrado campo sujo.	761321	8214007	803	EO
EO6	Área de Estudo do Meio Biótico		Estrada margeada por cerrado campo sujo, próximo a benfeitorias humanas e presença de animais domésticos.	757172	8208140	661	EO

Legenda: Metodologia: BA= Busca Ativa; EO= Encontro Ocasional.

FIGURA 3.3.2-2 - Pontos de Amostragem da Herpetofauna na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



LEGENDA		LOCALIZAÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"> Pontos de Amostragem da Herpetofauna - IC AMBIENTAL - Reservatório Vacarias Hidrografia Área de estudo do meio biótico Limite Municipal 	Estruturas projetadas <ul style="list-style-type: none"> complexo minerário adutora do rio Vacaria e estruturas associadas barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas adutora de Irapé e estruturas associadas linha de transmissão linha de transmissão + adutora de Irapé 	Estruturas e instalações secundárias <ul style="list-style-type: none"> canteiro de obras jazida solo argiloso e cascalho jazida de Areia jazida de Quartzito 	Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A. Projeto: FERRO VALE DO RIO PARDO	Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - RESERVATÓRIO VACARIAS - HERPETOFAUNA
			Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18 Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	Escala Aprox.: 1:60.000 Formato/ Orientação: A3/ Horizontal Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR
			Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA	Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_HERPETOFAUNA_RESERV_VACARIAS_50000_A3_H_V1

3.3.2.3 - Áreas complementares

De forma a complementar a amostragem dos grupos temáticos do meio biótico, foram definidas duas estações amostrais que abrangem uma considerável diversidade de habitats e ecossistemas.

Essa definição se deu através da análise de imagens de satélite com a sobreposição das estruturas do empreendimento. A seguir apresentar-se-á uma breve caracterização das Estações Amostrais definidas para o diagnóstico do meio biótico sob a ótica dos estudos da herpetofauna local.

Para tal definição levou-se em consideração aspectos físicos e bióticos como as microbacias do córrego Jiboia na região da Mina do Bloco 8 e do ribeirão Vacaria na região da barragem do rio Vacaria. Esses aspectos levaram em consideração as drenagens que constituem as microbacias dos principais cursos d'água regionais.

Os critérios utilizados para a definição dos polígonos consideraram a hipsometria local com a interpretação da variação e do gradiente altitudinal, as nascentes e cursos d'água e as formações vegetais nativas e suas correlações presentes na área de influência direta do empreendimento. Destaca-se que a área destinada à implantação do empreendimento, além de bem conhecida do ponto de vista da fauna silvestre, não abriga estrutura que represente um isolamento geográfico significativo que possa restringir a composição e distribuição das espécies.

Estação Amostrai 1:

Localiza-se na margem esquerda do córrego Jiboia e abriga uma quantidade menor de ambientes favoráveis a herpetofauna quando se comparada a Estação Amostrai 2. A matriz da paisagem na Estação Amostrai 1 é predominantemente constituída por silvicultura com poucos fragmentos de savana arborizada e savana em regeneração. Nas drenagens observa-se a presença de formações de Floresta Estacional Semidecidual.

Estação Amostrai 2:

A Estação Amostrai 2 apresenta maior extensão e a uma maior quantidade de microambientes mais propícios ao estabelecimento das comunidades de anfíbios e répteis favorecendo o número de registros. A área contempla fitofisionomias bem peculiares como o Cerrado Rupestre, em sua porção nordeste. Há notório predomínio dos ambientes descaracterizados inclusive as pastagens. Nessa área, os corpos hídricos também foram observados em abundância, principalmente em locais mais próximos ao rio Vacaria constituindo ecossistemas interessantes de serem estudados pelos pesquisadores.

A amostragem ocorreu em microambientes com características e porte diferentes, seguindo o preconizado pela ciência, a fim de se avaliar a composição das herpetocenoses constantes nos polígonos detalhados do empreendimento. Assim, drenagens, córregos, represas, lagoas, e remanescentes de vegetação favoráveis ao estabelecimento das comunidades de répteis e anfíbios foram sistematicamente explorados.

As drenagens e córregos são corpos d'água naturais muitas vezes localizados no interior da mata e são alimentados por nascentes, apresentam substrato variado composto por pedras e/ou areia e podem ao longo do seu curso conter pequenos pontos de represamento ou coleções de água parada, ambientes que os anfíbios podem utilizar para reprodução.

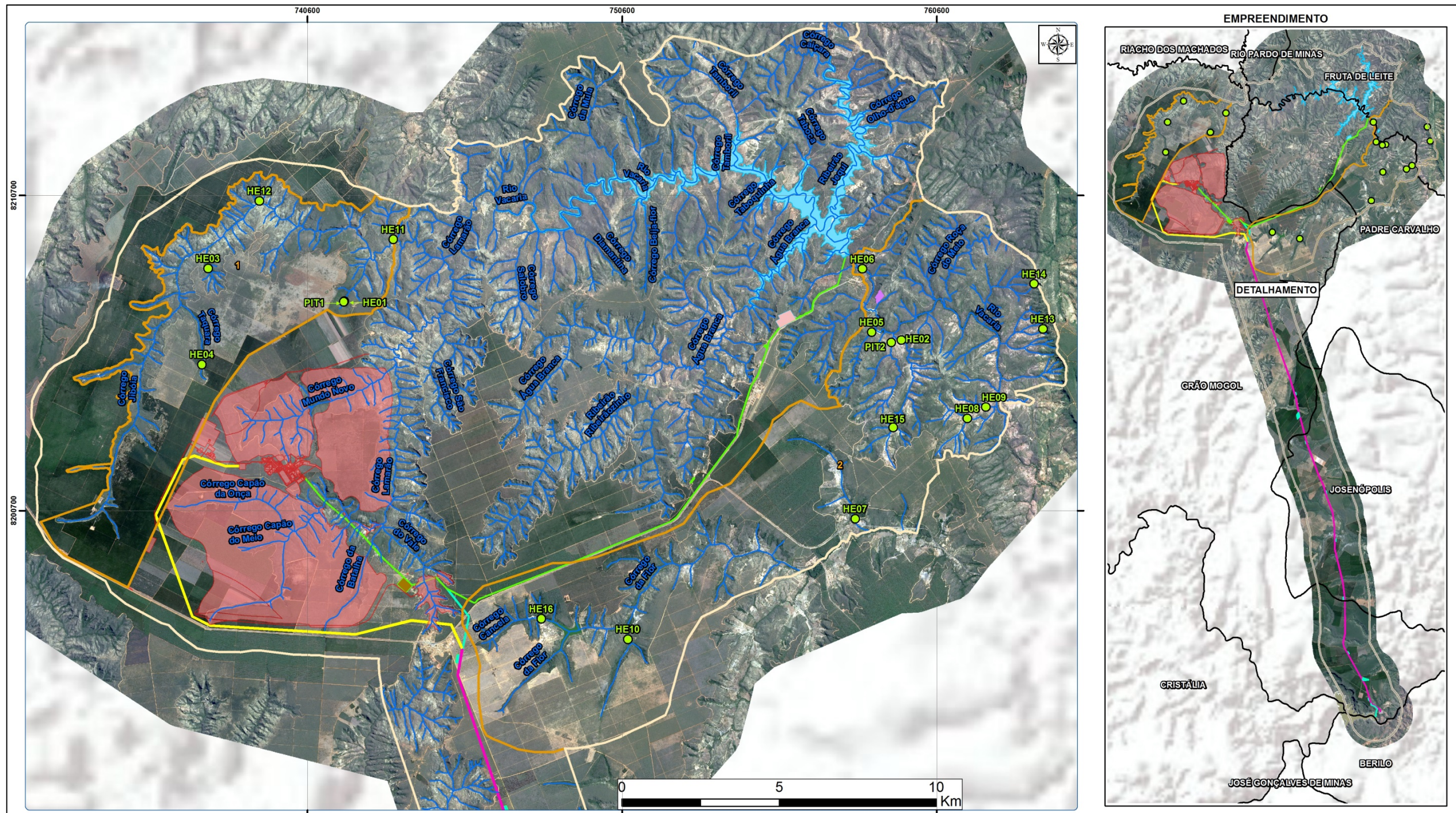
Todos os pontos desta amostragem complementar foram distribuídos no em torno da Área Diretamente Afetada, dentro da delimitação das Estações Amostrais que compõem a Área de Estudo. Estes pontos foram georreferenciados em coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), no sistema de *Datum*: WGS84, com aparelho de recepção de sinal GPS marca/modelo Garmim® GPSTMap munido com recurso de imagem de satélite obtida com o aplicativo BirdsEye Imagery™/BaseCamp Garmin® (Foto 3.3.2-20 a 3.3.2-37).

O Quadro 3.3.2-3 e a Figura 3.3.2-3 apresentam as coordenadas dos pontos selecionados para o levantamento complementar da herpetofauna local e sua distribuição espacial, respectivamente.

QUADRO 3.3.2-3 - Pontos amostrais para o levantamento complementar da herpetofauna do Projeto Bloco 8

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (FUSO)	X	Y	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL	METODOLOGIA APLICADA
Estação 1	HE01	23K	741753	8207333	Formação Aberta	Busca Ativa
Estação 2	HE02	23K	759471	8206114	Formação Aberta	Busca Ativa
Estação 1	HE03	23K	737438	8208386	Formação Aberta	Busca Ativa
Estação 1	HE04	23K	737246	8205342	Formação Ripária	Busca Ativa
Estação 2	HE05	23K	758531	8206369	Formação Aberta	Busca Ativa
Estação 2	HE06	23K	758227	8208373	Formação Aberta	Busca Ativa
Estação 2	HE07	23K	758008	8200443	Formação Aberta	Busca Ativa
Estação 2	HE08	23K	761567	8203630	Formação Aberta	Busca Ativa
Estação 2	HE09	23K	762150	8203985	Formação Ripária	Busca Ativa
Estação 2	HE10	23K	750779	8196621	Formação Aberta	Busca Ativa
Estação 1	HE11	23K	743326	8209314	Formação Ripária	Busca Ativa
Estação 1	HE12	23K	739065	8210531	Formação Ripária	Busca Ativa
Estação 2	HE13	23K	763965	8206467	Formação Ripária	Busca Ativa
Estação 2	HE14	23K	763692	8207898	Formação Florestal	Busca Ativa
Estação 2	HE15	23K	759208	8203345	Formação Ripária	Busca Ativa
Estação 2	HE16	23K	748028	8197269	Formação Aberta	Busca Ativa
Estação 1	PIT1	23K	741774	8207352	Formação Florestal	Pitfall trap
Estação 2	PIT2	23K	759151	8206035	Formação Ripária	Pitfall trap

FIGURA 3.3.2-3 - Distribuição dos Pontos de Amostragem complementar da Herpetofauna no Projeto Bloco 8



LEGENDA	
Pontos de Amostragem - Herpetofauna	Estruturas projetadas
Hidrografia	complexo mineral
Área de estudo do meio biótico	adutora do rio Vacaria e estruturas associadas
Áreas Amostras Complementares	barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas
Limite Municipal	adutora de Irapé e estruturas associadas
	linha de transmissão
	linha de transmissão + adutora de Irapé
	Estruturas e instalações secundárias
	canteiro de obras
	jazida solo argiloso e cascalho
	jazida de Areia
	jazida de Quartzito
	ADME da adutora de Irapé



		Cliente: SUL AMERICANA DE METAIS S.A.	
Projeto: PROJETO BLOCO 8		Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ÁREAS COMPLEMENTARES - ANFÍBIOS E RÉPTEIS	
Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18	Escala Aprox.: 1:110.000	Formato/ Orientação: A3/ Horizontal	Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	Fontes: Brandt Meio Ambiente, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		
Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_HERPETOFAUNA_COMPLEMENTAR_110000_A3_HV1			



Foto 3.3.2-20 - Ponto HE01



Foto 3.3.2-21 - Ponto HE02



Foto 3.3.2-22 - Ponto HE03



Foto 3.3.2-23 - Ponto HE04



Foto 3.3.2-24 - Ponto HE05



Foto 3.3.2-25 - Ponto HE06 - Rio Vacaria



Foto 3.3.2-26 - Ponto HE07



Foto 3.3.2-27 - Ponto HE08



Foto 3.3.2-28 - Ponto HE09



Foto 3.3.2-29 - Ponto HE10



Foto 3.3.2-30 - Ponto HE11



Foto 3.3.2-31 - Ponto HE12



Foto 3.3.2-32 - Ponto HE13



Foto 3.3.2-33 - Ponto HE14



Foto 3.3.2-34 - Ponto HE15



Foto 3.3.2-35 - Ponto HE16



Foto 3.3.2-36 - Ponto PIT1



Foto 3.3.2-37 - Ponto PIT2

3.3.3 - Metodologia

3.3.3.1 - Dados secundários

A utilização de dados secundários em levantamentos dessa natureza, objetiva substanciar os estudos ambientais e esboçar uma previsão da riqueza das espécies de potencial ocorrência para a região. O levantamento de dados secundários que subsidiou este relatório se deu através da consulta a bibliografia especializada (livros e artigos publicados em periódicos de referência). Considerou-se para esse estudo os dados secundários contidos nos trabalhos publicados por Feio & Caramaschi (1995), Feio & Caramaschi (2002), Leite *et al.* (2008), Silveira *et al.* (2010) e São Pedro & Pires (2009) 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.

A lista de espécies obtida através das fontes supracitadas foi sistematicamente revisada, avaliada e adaptada para que esta, por sua vez, elucide um resultado mais preciso. Os registros obtidos tiveram suas classificações e nomenclaturas atualizadas de acordo com o proposto pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) e obedeceu aos critérios definidos nas listas brasileiras de répteis (BÉRNILS & COSTA, 2016) e anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2016). Sítios eletrônicos de referência (e.g. UETZ & HOŠEK, 2018; FROST *et al.*, 2018) também foram consultados e tiveram suas propostas de rearranjos taxonômicos considerados e alguns casos foram tratados de maneira pontual.

3.3.3.2 - Dados primários

Busca Ativa Noturna e Diurna

Bernarde (2012) reconhece duas metodologias distintas a “Procura ou Busca Ativa” e a “Procura Visual Limitada por Tempo” (Foto 3.3.3-1 a 3.3.3-4), contudo há um entendimento que estas metodologias possam assumir a mesma função e objetivo podendo ser agrupadas em um único procedimento que consiste na procura ativa direta por tempo limitado de répteis e anfíbios. Nesse sentido, agregações reprodutivas (brejos, riachos, lagoas, etc.), e refúgios potenciais (troncos caídos, pedras, entulhos ou restos de habitações humanas, etc.) foram vistoriados.

A amostragem na Área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé tiveram 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 folhiço, pedras e troncos podres caídos. Os locais de procura consistem, principalmente, em lagoas e poças

Para a barragem do rio Vacaria, a amostragem de anfíbios teve um enfoque maior durante a noite, visto que a maioria das espécies possui hábitos noturnos e há grande concentração de indivíduos próximos de corpos d'água e/ou ambientes úmidos utilizados para a reprodução.

Esta amostragem foi iniciada ainda na presença de luz, sempre após o ocaso (das 18 h às 22 h), e os indivíduos localizados com o auxílio de uma lanterna de luz branca. Para auxiliar na identificação das espécies, alguns dos espécimes capturados foram fotografados.

Durante o dia, foram procuradas espécies com atividade diurna e espécies noturnas abrigadas em cavidades naturais, margem de corpos d'água e vegetação, além de girinos e desovas. Também foram realizados transectos a pé, a fim de proporcionar encontros aleatórios com indivíduos em deslocamento ou em atividade de forrageamento.

Para o registro de répteis, de 8 h às 11 h, foram vistoriados determinados ambientes específicos, como a serrapilheira, troncos em decomposição, cavidades de troncos, vegetação marginal, buracos no solo, afloramentos rochosos, entorno de cupinzeiros e outros locais que podem servir de abrigos. Para a captura de répteis foi empregado o uso de gancho.

As Estações Amostrais Complementares foram amostradas através das armadilhas de interceptação-e-queda e das buscas ativas. As buscas foram aplicada em pontos selecionados de acordo com suas características ambientais. O tempo destinado ao emprego desta metodologia variou de acordo com as características de cada ponto amostrado, tendo, no mínimo 1 hora de esforço. Os pontos foram investigados nos períodos do dia e da noite por dois observadores.



Foto 3.3.3-1 - Procura Ativa Limitada por Tempo Diurna



Foto 3.3.3-2 - Procura Ativa Limitada por Tempo Diurna



Foto 3.3.3-3 - Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna.



Foto 3.3.3-4 - Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna

Procura de anfíbios anuros em agregações reprodutivas

Sugerida por Heyer *et al.* (1994), esta metodologia é eficaz no registro de machos de diferentes espécies de anuros em atividade de vocalização durante o percurso das transecções, trilhas, ou aglomerações reprodutivas. Na impossibilidade do reconhecimento de algum canto, guias sonoros poderão ser utilizados na tentativa de identificação das espécies (Fotos 3.3.3-5 e 3.3.3-6).

O emprego dessa metodologia se deu concomitantemente à “Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna”. Diante disso, foram percorridas bordas de corpos d’água de tamanho variável cujos ambientes sejam prediletos pela anurofauna e, quando não possível o registro visual dos espécimes, realizou-se a gravação dos cantos de anúncio emitidos pelos machos com um gravador de áudio marca/modelo Sony® ICD PX-440.

Oportunamente, destaca-se que houve a aplicação da metodologia de *Playback*, onde os cantos disponíveis nas coleções de referência foram reproduzidos como forma de estimular os machos em atividade reprodutiva a emitirem suas vocalizações nupciais.

Todos os cantos gravados foram armazenados na audioteca do pesquisador responsável pela execução do presente estudo e poderão ser disponibilizados a qualquer tempo mediante solicitação. Os áudios foram analisados e comparados com os seguintes guias-iterativos, coleções sonoras e sites Toledo *et al.*, (2007), Haddad *et al.*, (2005), Heyer *et al.*, (1990) e AmphibiaWeb (sítio eletrônico; <http://http://amphibiaweb.org/>).



Foto 3.3.3-5 - Aplicação dos *playbacks* em corpo d’água



Foto 3.3.3-6 - Gravação dos cantos de anúncio

Censo Veicular (Road Sampling)

Em todas as amostragens foi considerada amostragem através do deslocamento de carro pelas vias de acesso vicinais e demais ramais constantes nas propriedades estudadas.

Para amostragem de estrada “*Road Sampling*” (FITCH, 1987) foram considerados os percursos percorridos diariamente (estradas principais, secundárias e vias de acesso). Percorreram esses caminhos a uma velocidade média de 40 km/h, observando atentamente a possibilidade de haver algum atravessamento. Durante a noite a metodologia foi empregada com o auxílio de uma lanterna de mão.

Todos os exemplares encontrados, inclusive em estado de óbito (atropelados), foram fotografados quando possível. Ocorre que em alguns casos os indivíduos podem perder características essenciais a sua identificação, sendo então identificados até o nível taxonômico possível.

Armadilhas de Intercepção-e-queda (Pitfall trap)

As armadilhas de intercepção-e-queda na área do Complexo Mnerario, LT e adutora de Irapé foram associadas ao chão de matas, dificilmente registradas por meio de outras metodologias, utilizou-se o Pitfall, armadilha do tipo intercepção-e-queda (pitfall traps; veja CORN, 1994 e CECHIN & MARTINS, 2000).

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.

Para a barragem do rio Vacaria foram utilizadas armadilhas de intercepção e queda do tipo “Pitfall” com “drift fence” (CORN, 1994), espalhadas em áreas determinadas. Este tipo de armadilha consiste de três pedaços de lona plástica de 70 centímetros de altura por 12 metros de comprimento, presas a estacas e esticadas formando a figura de um “Y”, sendo que é colocado um balde (60 litros) em cada ala e um no centro deste “Y”, totalizando quatro baldes enterrados no chão. A lona serve para intercepção e direcionamento dos animais para que estes caiam nos baldes. As armadilhas da unidade amostral três foram dispostas em formato de linha, representado pela Figura 3.3.3-1. O rearranjo foi improvisado buscando a adequação das armadilhas às irregularidades do terreno

As Áreas Complementares tiveram as armadilhas de *Pitfall traps* compostas em matrizes com baldes de 65 litros enterrados ao nível do solo, interligados entre si por cercas-guia de tela mosquiteiro medindo 1m (altura) x 50m (comprimento) sustentadas por estacas de madeira. Estas matrizes, foram dispostas de acordo com as condições ambientais, principalmente a topografia do terreno.

As cercas-guia (*drift fences*) têm o objetivo de interceptar e conduzir os espécimes até os baldes que são instalados equidistantes 5 metros entre si e enterrados até a borda superior (Foto 3.3.3-7 e 3.3.3-8). Campbell & Christman (1982) e Fitch (1987), tratam essa metodologia como eficaz para a captura da herpetofauna terrestre, típica de folhoso e eventualmente de espécies fossoriais e semi-fossoriais.



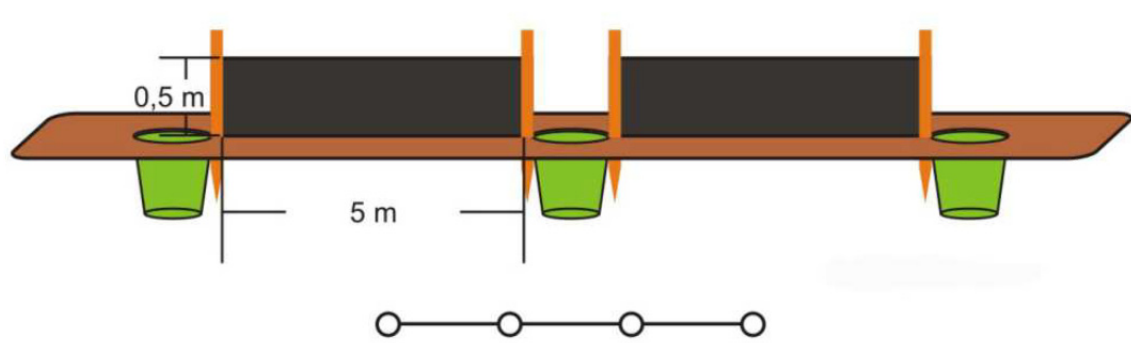
Foto 3.3.3-7 - Armadilhas de interceptação-e-queda; detalhe do balde enterrado com placa de isopor para evitar afogamento dos indivíduos em caso de chuvas excessivas.



Foto 3.3.3-8 - Vistoria matinal das armadilhas de interceptação-e-queda

No presente estudo, foram instaladas duas matrizes de *Pitfall traps*, uma por estação amostral com dez baldes cada, onde se objetivou contemplar microambientes favoráveis a amostragem do grupo em questão. As armadilhas ficaram ativas por cinco noites consecutivas, durante 24 horas. Após a última manhã de vistoria, todos os baldes, estacas e telas foram retirados e os buracos tampados.

FIGURA 3.3.3-1 - Representação esquemática de um conjunto de armadilhas de *Pitfall traps*, os baldes em verde, aterrados ao nível do solo, conectados por cercas-guia de 5 metros de comprimento (faixas em preto) sustentadas por estacas de madeira



3.3.3.3 - Análises de dados

Com o objetivo de avaliar a consistência dos dados obtidos, foram realizadas análises estatísticas para estimar a riqueza das áreas amostradas, comparando-as com as informações coletadas. As análises permitem avaliar se o esforço empregado está refletindo na riqueza encontrada, através da comparação de uma curva do coletor estimada com a curva obtida através dos dados coletados em campo.

Ou seja, é possível avaliar se o número de campanhas e o tempo destinado às amostragens são suficientes para registrar o maior número possível de espécies ocorrentes na área de estudo (COLWELL & CODDINGTON, 1994).

As curvas de acumulação de espécies são um excelente procedimento para avaliar o quanto um inventário se aproxima de capturar todas as espécies do local estudado.

Se a curva estabiliza, isto é, atinge um ponto em que o aumento do esforço de coleta não implica em aumento no número de espécies, isto significa que aproximadamente toda a riqueza da área foi amostrada (SANTOS, 2003).

Para se avaliar a suficiência dos métodos, período e esforço de amostragem para a captura da herpetofauna ativa na região no período do estudo foi elaborada uma curva de acumulação na forma clássica de uma curva do coletor utilizando-se o número de espécies registradas acumulado no eixo Y em razão dos pontos amostrais, dispostos no eixo X.

Posteriormente, para se estimar o número de espécies ativas no período de amostragem, foi empregado o estimador de riqueza não paramétrico *Jackknife* de primeira ordem (SANTOS, 2003) empregando-se 100 aleatorizações na ordem das amostras sem reposição. Este estimador analisa os dados a partir da presença ou ausência de cada espécie dentro de cada amostra. A análise foi realizada pelo programa EstimateS versão 9.10 (COLWELL, 2013).

Com os resultados obtidos foi elaborado um gráfico comparativo com ambas as curvas para melhor comparação e análise.

Sobre a diversidade de espécies, esta será calculada pelo índice de *Shannon-Wiener* (H'), através da fórmula:

$$H' = -\sum(pi)(\ln pi)$$

onde, pi é a proporção de indivíduos da espécie i na comunidade.

Será calculado o índice de equitabilidade de Pielou (J'), uma medida de uniformidade da comunidade, expresso pela fórmula:

$$J' = H'/H'max,$$

onde, H' é o valor obtido pelo índice de Shannon-Wiener e $H'max$ é o valor máximo teórico do mesmo, que é $\ln(S)$. Para isto, utilizou-se o programa estatístico Past 2.16 (HAMMER, 2001).

A comparação da composição da Herpetofauna entre os pontos de amostragem foi feita através da construção de uma matriz de similaridade. Esta matriz foi feita a partir do índice de similaridade de *Bray-curtis*, que leva em conta a abundância de cada espécie nos pontos amostrais. A matriz foi confeccionada no programa BioDiversity Professional (MCALEECE *et al.*, 1997) a partir do método de agrupamento do tipo "group average".

3.3.4 - Esforço amostral

3.3.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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 emitida pelo órgão ambiental 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 3.3.4-1). 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 3.3.4-1 - Período e esforço amostral dos estudos da herpetofauna na área do Projeto Bloco 8

PERÍODO AMOSTRAL			
Área	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Campanha adicional
Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé	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, LT e Adutora de Irapé	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.

3.3.4.2 - Barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2016)

O presente capítulo apresenta os pontos amostrais estudados na região da barragem do rio Vacaria contemplados nos estudos elaborados pela empresa IC Ambiental no ano de 2016.

No tocante as buscas ativas limitadas por tempo, estas foram conduzidas em ambos os períodos do dia, pela manhã e pela noite por onze pontos amostrais. Já, as armadilhas de *Pitfall trap* foram implantadas em três pontos de amostragem contendo quatro baldes cada; totalizando doze armadilhas por campanha de campo.

A primeira campanha realizada na estação seca foi compreendida entre os dias 8 e 17/07/2013 e a estação chuvosa entre os dias 10 e 19/03/2014.

3.3.4.3 - Áreas Complementares

Para a maioria das metodologias aplicadas houve o cálculo do esforço amostral dispendido para a amostragem da herpetofauna. Foram amostrados através da busca ativa limitada por tempo, dezesseis pontos em todos os microambientes que pudessem abrigar a herpetofauna da região.

Através da visita a campo observou-se que, várias drenagens e pontos de coleta constituíam-se pseudorréplicas. Ou seja, tratava-se de um curso d'água de grande extensão que poderia ser amostrado em dois pontos diferentes prejudicando os resultados encontrados em razão da proximidade e características deles.

Para tanto, ajustou-se o tempo de amostragem para uma obtenção de um melhor resultado. Nesse sentido a metodologia foi empregada por no mínimo uma hora, por observador em cada ponto e em ambos os períodos do dia. Os pontos que constituíam trilhas em formações florestais foram amostrados por mais tempo em razão do seu tamanho.

No que diz respeito às armadilhas de interceptação-e-queda (*Pitfall trap*), foram instaladas duas matrizes compostas por dez baldes cada que permaneceram ativos (abertos) por dez noites consecutivas totalizando 200 armadilhas.noite.

Este cálculo será apresentado no Quadro 3.3.4-2. A metodologia de Procura Ativa Limitada por Tempo foi calculada através do produto da multiplicação dos fatores: *número de pesquisadores x tempo de amostragem x períodos por dia (manhã e noite) x número de pontos de emprego da metodologia*. E para as armadilhas de interceptação-e-queda: *número de matrizes x número de armadilhas x tempo de amostragem (quantidade de dias)*.

QUADRO 3.3.4-2 - Cálculo do Esforço Amostral para o emprego das metodologias eletivas para o levantamento e diagnóstico da herpetofauna na área de estudo do Projeto Bloco 8

Observadores	Períodos do Dia	Duração da Amostragem (hora)	Pontos Amostrais	Total (Observadores-Horas)
Procura Ativa				
2	2	1	16	64 observadores.hora
Total Esforço-Busca Ativa				64 Observadores/hora
Armadilhas de interceptação-e-queda (<i>Pitfall</i>)				
	Armadilhas	Matrizes	Dias Ativos	Total (Armadilhas-Noite)
	10	2	10	200 armadilhas.noite
Total Esforço-Amostral (Armadilhas de Interceptação-e-queda)				600 armadilhas.noite

3.3.5 - Resultados e discussão

3.3.5.1 - Dados secundários

Os dados secundários que subsidiaram esse relatório serão apresentados a seguir (Quadro 3.3.5-1). Um total de 109 espécies apresenta potencial para ocorrência na região do Projeto Bloco 8, MG sendo, 43 espécies de anfíbios e 66 de répteis.

No que diz respeito à diversidade dentro dos grupos, dos quarenta e três anfíbios todos representam a ordem Anura. Entre os répteis houve uma razoável diversificação das formas de vida, sendo que do total de espécies, 40 são serpentes, 23 são lagartos, um crocodyliano e um quelônio. As figuras 3.3.5-1 e 3.3.5-2 ilustram a representatividades entre as famílias de anfíbios e répteis. A lista das espécies de potencial ocorrência é apresentada no quadro 3.3.5-1.

FIGURA 3.3.5-1 - Representatividade das famílias de anfíbios de potencial ocorrência para a região do Projeto Bloco 8

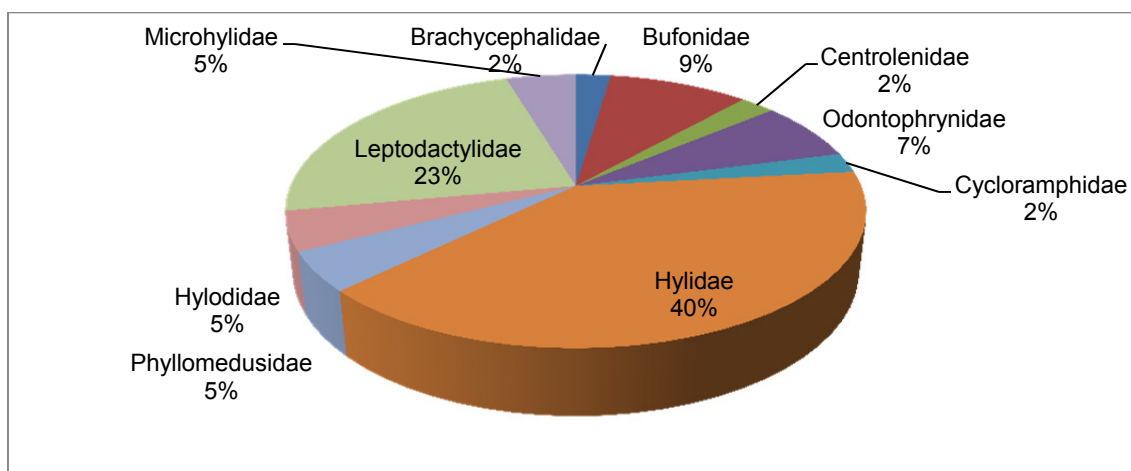
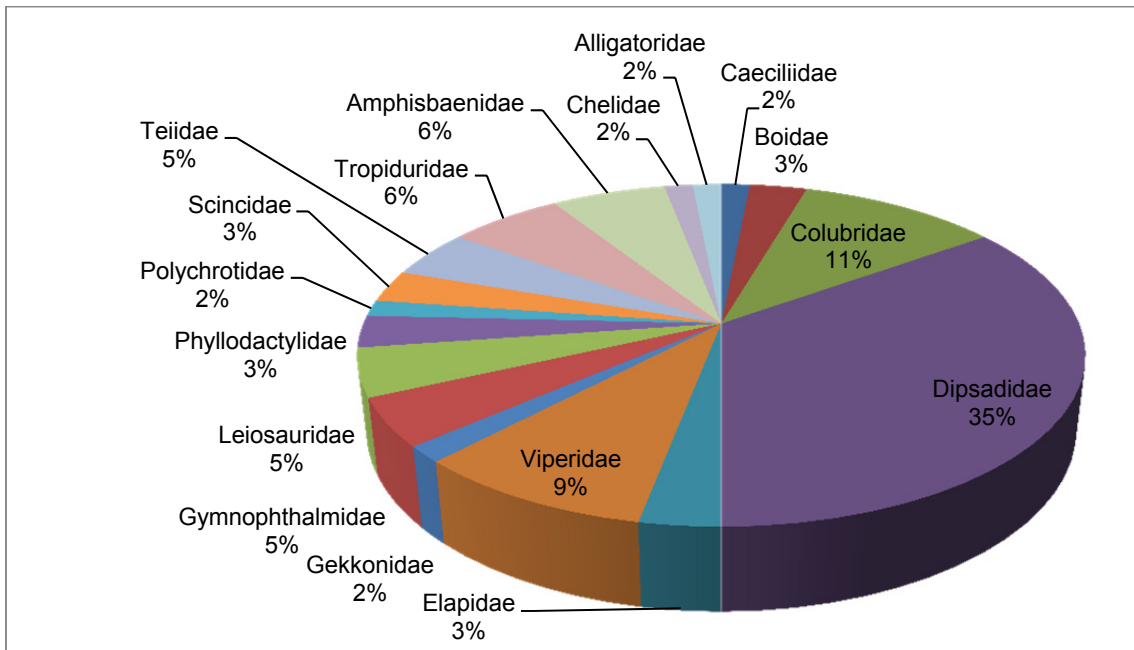


FIGURA 3.3.5-2 - Representatividade das famílias de répteis de potencial ocorrência para a região do Projeto Bloco 8



QUADRO 3.3.5-1 - Espécies da herpetofauna de potencial ocorrência para a área de estudo do Projeto Bloco 8

Família	Espécie	Nome comum	Status de Conservação		
			IUCN (2017)	COPAM (2010)	MMA (2014)
Classe Amphibia					
Ordem Anura					
Subordem Neobatrachia					
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema sp.</i>	Rã	-	-	-
Bufonidae	<i>Rhinella pombali</i>	Sapo	-	-	-
	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo-granuloso	-	-	-
	<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo-vermelho	-	-	-
	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo	-	-	-
Centrolenidae	<i>Vitreorana aff. eurygnatha</i>	Perereca-de-vidro		-	-
Odontophrynidae	<i>Odontophrynus americanus</i>				
	<i>Odontophrynus carvalhoi</i>	Sapo	-	-	-
	<i>Proceratophrys boiei</i>	Sapo-de-chifres	-	-	-
Cycloramphidae	<i>Thoropa miliaris</i>	Sapo-de-chifres	-	-	-
Hylidae	<i>Bokermannohyla alvarengai</i>	Perereca	-	-	-
	<i>Bokermannohyla gr. circumdata</i>	Perereca	-	-	-
	<i>Bokermannohyla saxicola</i>	Perereca	-	-	-
	<i>Corythomantis greeningi</i>	Perereca	-	-	-
	<i>Dendropsophus branneri</i>	Pererequinha	-	-	-
	<i>Dendropsophus elegans</i>	Perereca-de-moldura			
	<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-passarinho			
	<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Pererequinha-do-brejo			
	<i>Boana albopunctata</i>	Perereca-carneirinho			
	<i>Boana creptans</i>	Perereca			
	<i>Boana faber</i>	Sapo-ferreiro			
	<i>Boana lundii</i>	Perereca			

Família	Espécie	Nome comum	Status de Conservação		
			IUCN (2017)	COPAM (2010)	MMA (2014)
	<i>Boana polytaenia</i>	Perereca-sonolenta			
	<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca			
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca			
	<i>Scinax x-signatus</i>	Perereca			
	<i>Scinax pachycrus</i>	Perereca			
Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Perereca-verde-amarela			
	<i>Pithecopus rohdei</i>	Perereca-das-folhagens			
Hylodidae	<i>Crossodactylus sp.</i>	Rã-do-riacho			
	<i>Crossodactylus bokermanni</i>				
Leptodactylidae	<i>Physalaemus albifrons</i>	Rã			
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rãzinha			
	<i>Pleurodema diplolister</i>	Rã			
	<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	Rãzinha			
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta			
	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga			
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-de-bigode			
	<i>Leptodactylus furnarius</i>	Rã			
	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	Rã			
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-pimenta			
Microhylidae	<i>Dermatonotus muelleri</i>	Rã			
	<i>Elachistocleis cesarii</i>	Rã-do-folhicho			
Ordem Gymnophiona					
Caeciliidae	<i>Siphonops annulatus</i>	Cecília			
Classe Reptilia					
Ordem Squamata					
Subordem Serpentes					

Família	Espécie	Nome comum	Status de Conservação		
			IUCN (2017)	COPAM (2010)	MMA (2014)
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia			
	<i>Epicrates cenchria</i>	Jiboia-arco-íris			
Colubridae	<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó			
	<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra-cipó			
	<i>Chironius quadricarinatus</i>	Cobra-cipó			
	<i>Drymoluber brazili</i>	Cobra-rateira			
	<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jararacuçu-do-brejo			
	<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-bicuda			
	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana			
Dipsadidae	<i>Apostolepis assimilis</i>	Falsa-coral			
	<i>Atractus pantostictus</i>	Cobra-da-terra			
	<i>Boiruna maculata</i>	Muçurana			
	<i>Clelia plumbea</i>	Cobra-preta			
	<i>Imantodes cenchoa</i>	Cobra-cordinha			
	<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	Cobra d'água			
	<i>Erythrolamprus maryellenae</i>	Cobra d'água			
	<i>Erythrolamprus meridionalis</i>	Cobra d'água			
	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água			
	<i>Erythrolamprus reginae</i>	Cobra d'água			
	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Falsa-coral			
	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral			
	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	Falsa-coral			
	<i>Philodryas aestiva</i>	Cobra-cipó			
	<i>Philodryas offersii</i>	Cobra-cipó			
	<i>Philodryas patagoniensis</i>	Cobra-cipó			
	<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-preta			

Família	Espécie	Nome comum	Status de Conservação		
			IUCN (2017)	COPAM (2010)	MMA (2014)
	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira			
	<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	Dormideira			
	<i>Taeniophallus affinis</i>	Cobra-cipó			
	<i>Tropidodryas striaticeps</i>				
	<i>Xenodon merremii</i>				
	<i>Xenodon neuwiedii</i>				
Elapidae	<i>Micrurus frontalis</i>				
	<i>Micrurus lemniscatus</i>				
Viperidae	<i>Bothrops alternatus</i>				
	<i>Bothrops bilineata</i>				
	<i>Bothrops jararaca</i>				
	<i>Bothrops neuwiedi</i>				
	<i>Crotalus durissus</i>				
	<i>Lachesis muta</i>				
Subordem Lacertilia					
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>				
Gymnophthalmidae	<i>Colobosaura modesta</i>				
	<i>Micrablepharus atticolus</i>				
	<i>Micrablepharus maximiliani</i>				
Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	Calango			
	<i>Enyalius catenatus</i>	Calango			
	<i>Enyalius brasiliensis</i>				
Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Lagartixa			
	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	Taruira			
Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	Calango-lesma			
Scincidae	<i>Aspronema dorsivittata</i>	Lagartixa-dourada			

Família	Espécie	Nome comum	Status de Conservação		
			IUCN (2017)	COPAM (2010)	MMA (2014)
	<i>Notomabuya frenata</i>	Lagartixa-dourada			
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Bico-doce			
	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Lagartixa			
	<i>Salvator merianae</i>	Teiú			
Tropiduridae	<i>Eurolophosaurus nanuzae</i>	Lagartixa			
	<i>Tropidurus hispidus</i>	Lagartixa			
	<i>Tropidurus oreadicus</i>	Lagartixa			
	<i>Tropidurus torquatus</i>	Lagartixa-de-quintal			
Subordem Amphisbaenidae					
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças			
	<i>Amphisbaena microcephala</i>	Cobra-de-duas-cabeças			
	<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Cobra-de-duas-cabeças			
	<i>Amphisbaena sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças			
Ordem Testudines					
Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado			
Ordem Crocodylia					
Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré			
Total	109				

3.3.5.2 - Dados primários

3.3.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Riqueza de espécies¹

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 3.3.5-2, Figura 3.3.5-1, Fotos 3.3.5-1 a 3.3.5-14).

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 3.3.5-2, Figura 3.3.5-2, Fotos 3.3.5-1 a 3.3.5-14).

¹ - *Nota: Algumas espécies da herpetofauna tiveram sua nomenclatura atualizada. Como alguns estudos datam de períodos anteriores, houve a manutenção dos nomes antigos com ressalvas e só foram assumidos no estudo das Áreas Complementares*

QUADRO 3.3.5-2 - Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas na área de estudo do Projeto Bloco 8 (Complexo Minerario, LT e Adutora de Irapé)

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 sp.</i>	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: Folhicho; Arv: Árvore; P.S: Parcialmente submerso; Arb: Arbusto; H: Estrato Herbáceo; R: Rocha; Ca: Capim; Mus: Musgo; C: Chão; Pt: Pitfall; Ft: Funnel trap. As espécies sofreram mudanças taxonômicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans*, *Hypsiboas albopunctatus* para *Boana albopunctata*, *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*; *Scinax cf. carnevalli* para *Oloolygon carnevalli*, *Scinax sp.nov.(gr. catharinae)* para *Oloolygon sp. nov.*; *Mabuya frenata* para *Notomabuya frenata*, *Tupinambis merianae*, para *Salvator merianae* e *Bothropoides neuwiedi* para *Bothrops neuwiedi*,



Foto 3.3.5-1 - Rãzinha-da-mata
(*Ischnocnema* sp.).



Foto 3.3.5-2 - Sapo-vermelho
(*Rhinella rubescens*).



Foto 3.3.5-3 - Perereca (*Bokermannohyla saxicola*).



Foto 3.3.5-4 - Perereca-carneirinho
(*Hypsiboas albopunctatus*)



Foto 3.3.5-5 - Perereca (*Hypsiboas lundii*)



Foto 3.3.5-6 - Perereca-de-riacho
(*Scinax* sp. nov. (gr. *catharinae*))



Foto 3.3.5-7 - Perereca-de-riacho (*Scinax cf. carnevallii*)



Foto 3.3.5-8 - Rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*)



Foto 3.3.5-9 - Lagarto-da-cauda-azul (*Micrablepharus maximiliani*)



Foto 3.3.5-10 - Calango (*Enyalius bilineatus*)

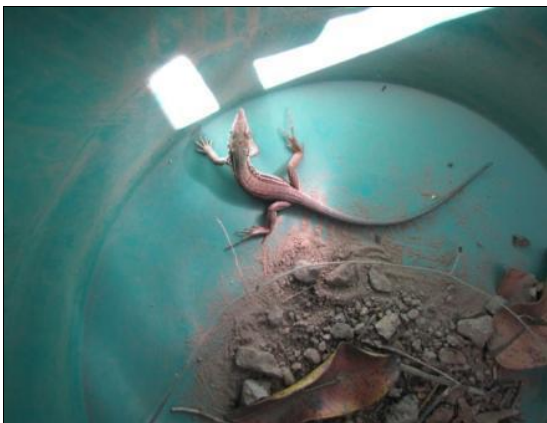


Foto 3.3.5-11 - Bico-doce (*Ameiva ameiva*)



Foto 3.3.5-12 - Lagartixa (*Eurolophosaurus nanuzae*)



Foto 3.3.5-13 - Cobra-cipó (*Philodryas olfersii*).

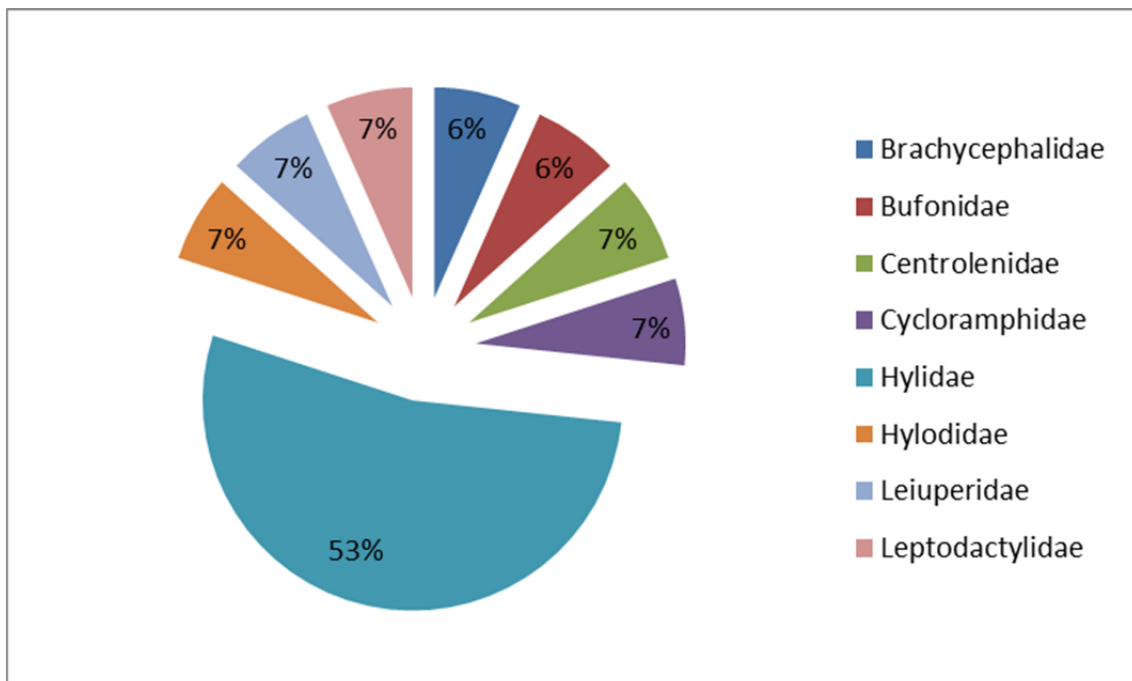


Foto 3.3.5-14 - Falsa-coral (*Erythrolamprus aesculapii*).

Conforme apontado pela Figura 3.3.5-3, 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.

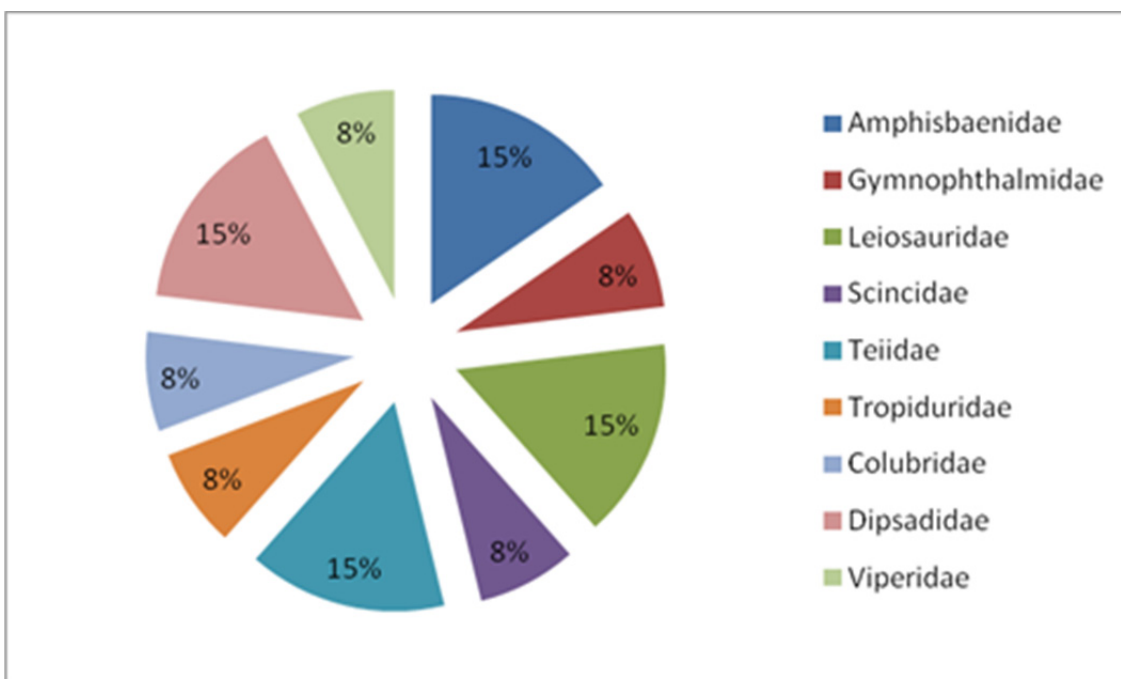
Para os répteis, a Figura 3.3.5-4 aponta percentagem mais homogênea, não havendo diferença substancial entre as famílias.

FIGURA 3.3.5-3 - Porcentagem da abundância das famílias de anuros registradas na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé



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 hilídeos, 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 3.3.5-4 - Porcentagem da abundância das famílias de répteis registradas na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé

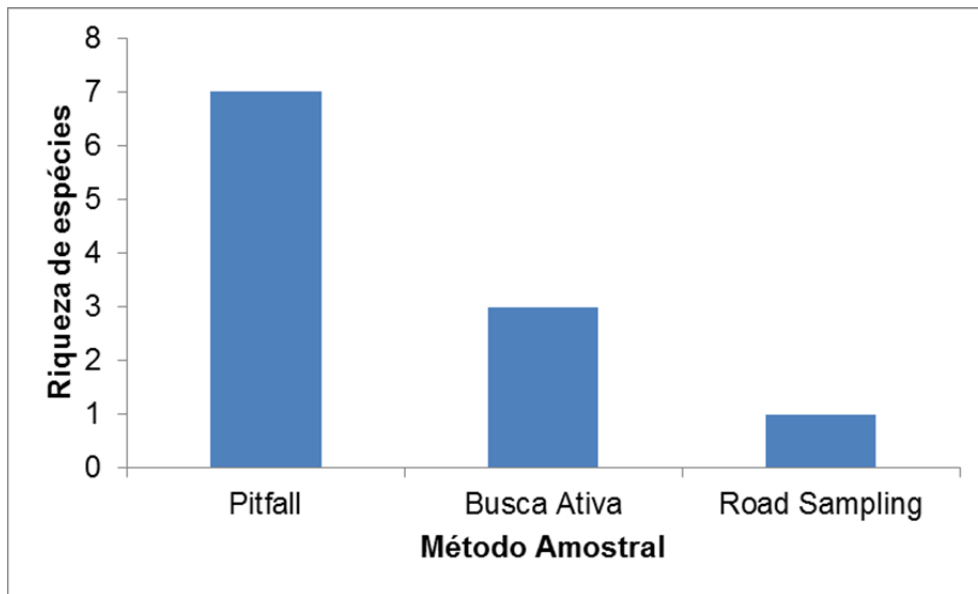


Em relação aos répteis, numa análise geral (1ª e 2ª campanhas), não houve predomínio entre as famílias quanto à representatividade, visto que todas apresentaram valores semelhantes com relação ao número de espécies. O menor número de indivíduos visualizados em campo pode ser explicado pela dificuldade de encontro de espécimes em amostragens de curto período, lembrando que este se trata de um grupo faunístico pouco conspicuo, 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 3.3.5-3).

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 3.3.5-5). 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 3.3.5-5 - Número de espécies de répteis por método amostral na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé



QUADRO 3.3.5-3 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé

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

Espécies de anfíbios	Frequência de ocorrência (%)	Categoria
<i>Scinax fuscovarius</i>	4,34%	Raro

As espécies sofreram mudanças taxonômicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans*, *Hypsiboas albopunctatus* para *Boana albopunctata*, *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*; *Scinax cf. carnevalli* para *Ololygon carnevalli*, *Scinax sp.nov.(gr. catharinae)* para *Ololygon sp. nov.*; *Mabuya frenata* para *Notomabuya frenata*, *Tupinambis merianae*, para *Salvator merianae* e *Bothropoides neuwiedi* para *Bothrops neuwiedi*

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 3.3.5-6 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 3.3.5-7). 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 3.3.5-8).

FIGURA 3.3.5-6 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente à primeira campanha amostral complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

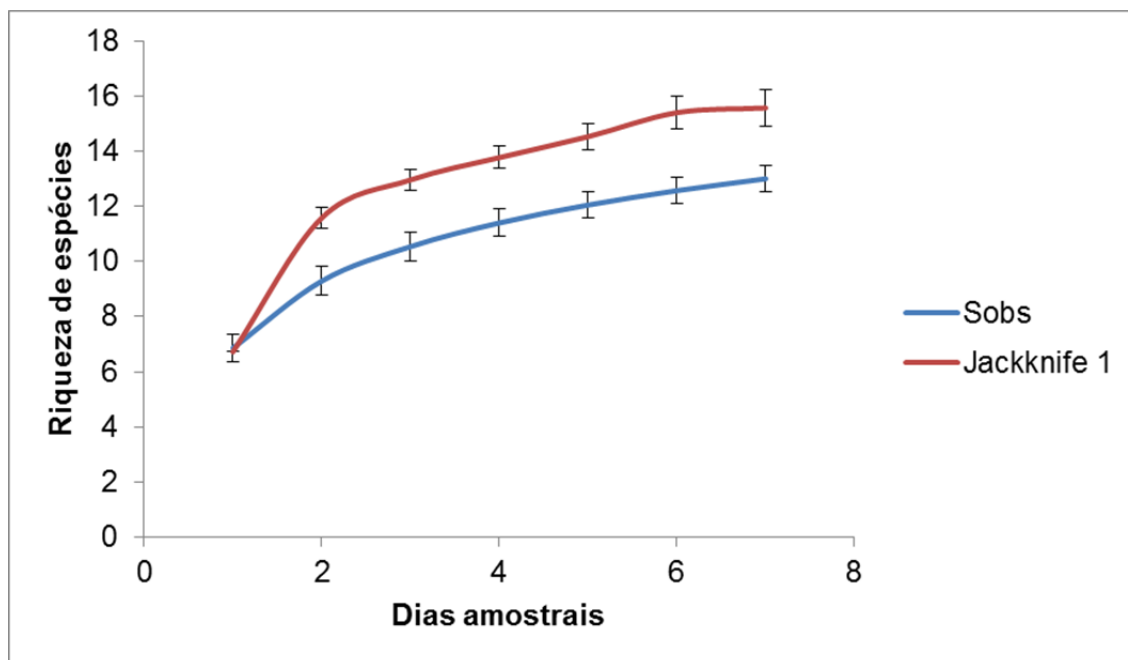


FIGURA 3.3.5-7 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente à segunda campanha amostral complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

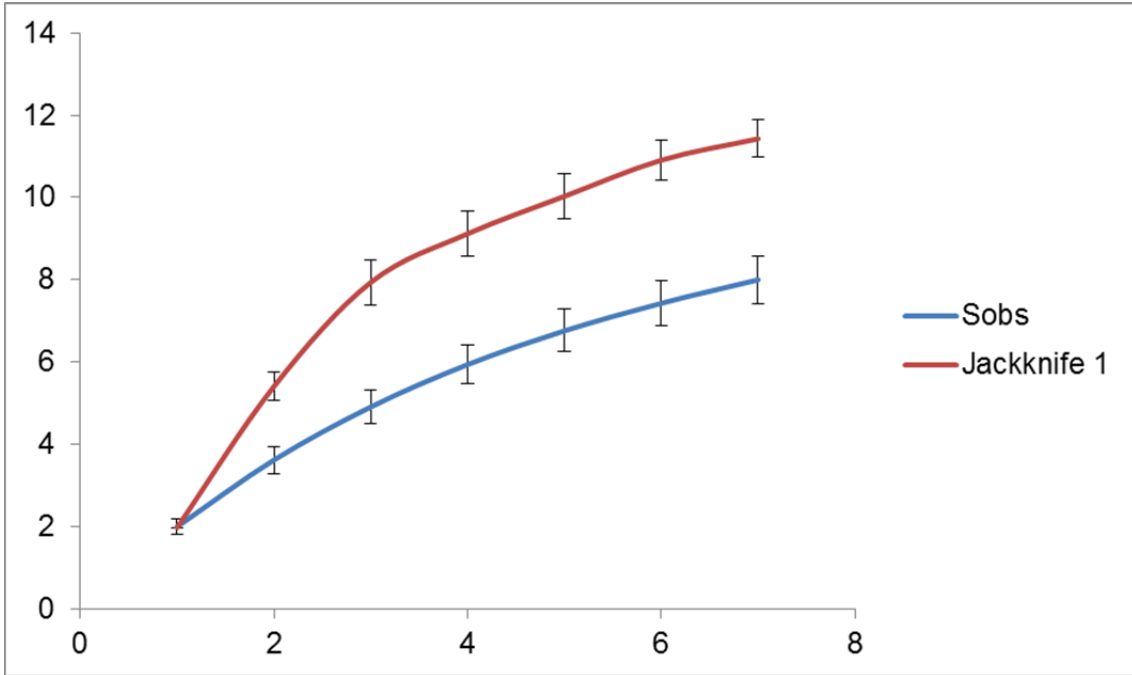
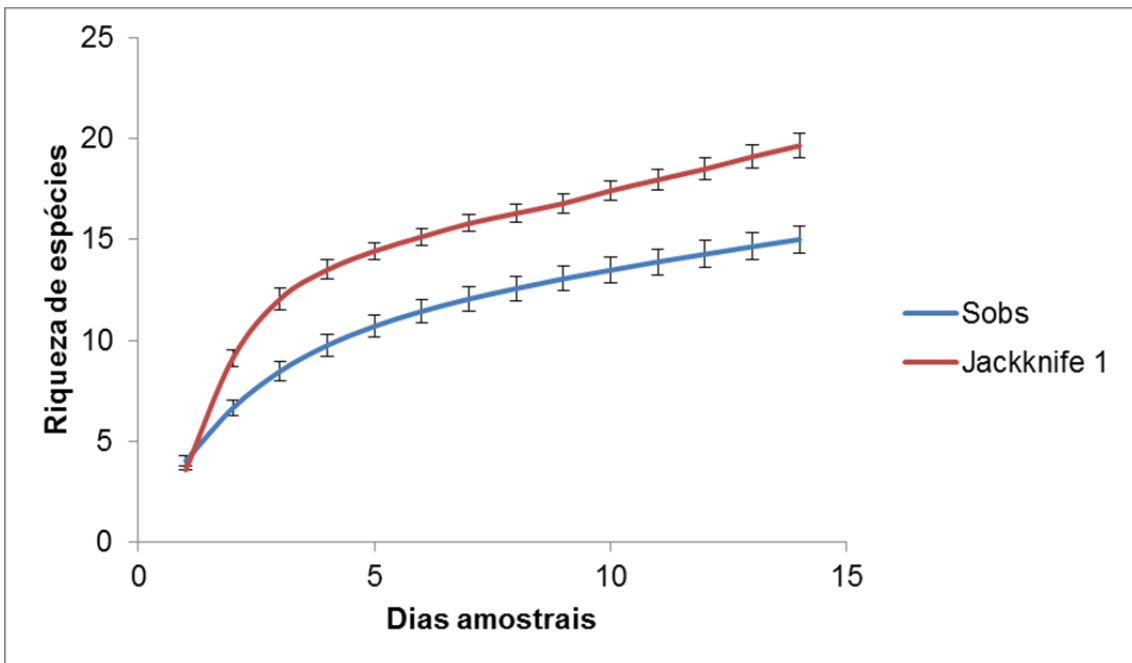


FIGURA 3.3.5-8 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente as campanhas amostrais no complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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 3.3.5-8). Para a segunda campanha, estação seca, a riqueza estimada foi de 11,43 espécies e durante os estudos, foram registradas seis espécies (Figura 3.3.5-9). 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 3.3.5-10).

FIGURA 3.3.5-9 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de répteis registradas, referente à primeira campanha amostral complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

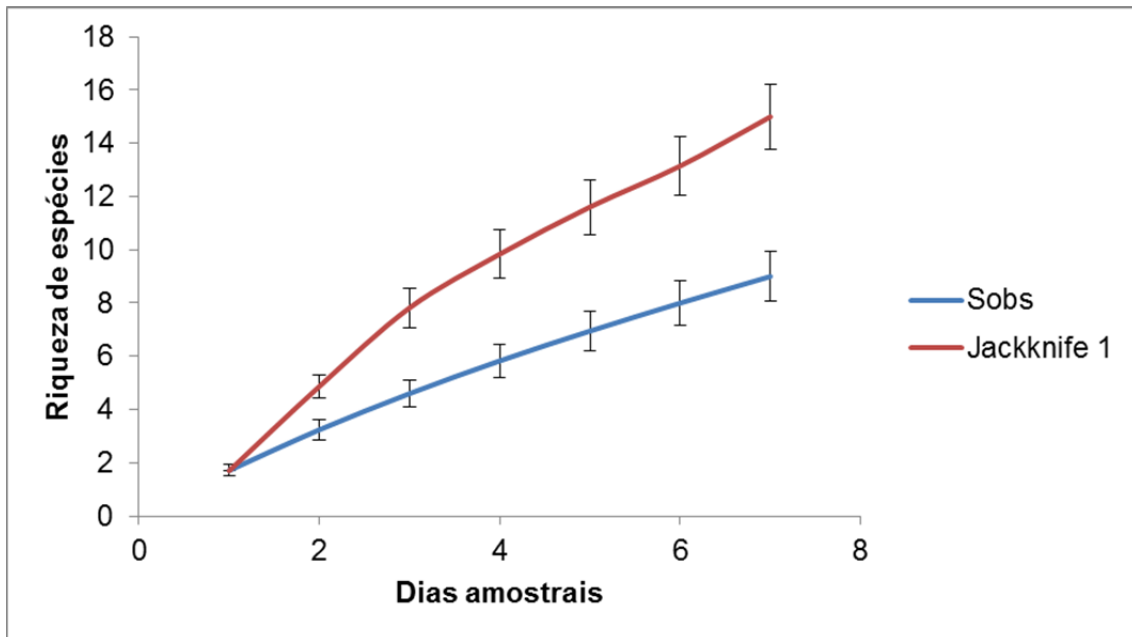


FIGURA 3.3.5-10 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente à segunda campanha amostral complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

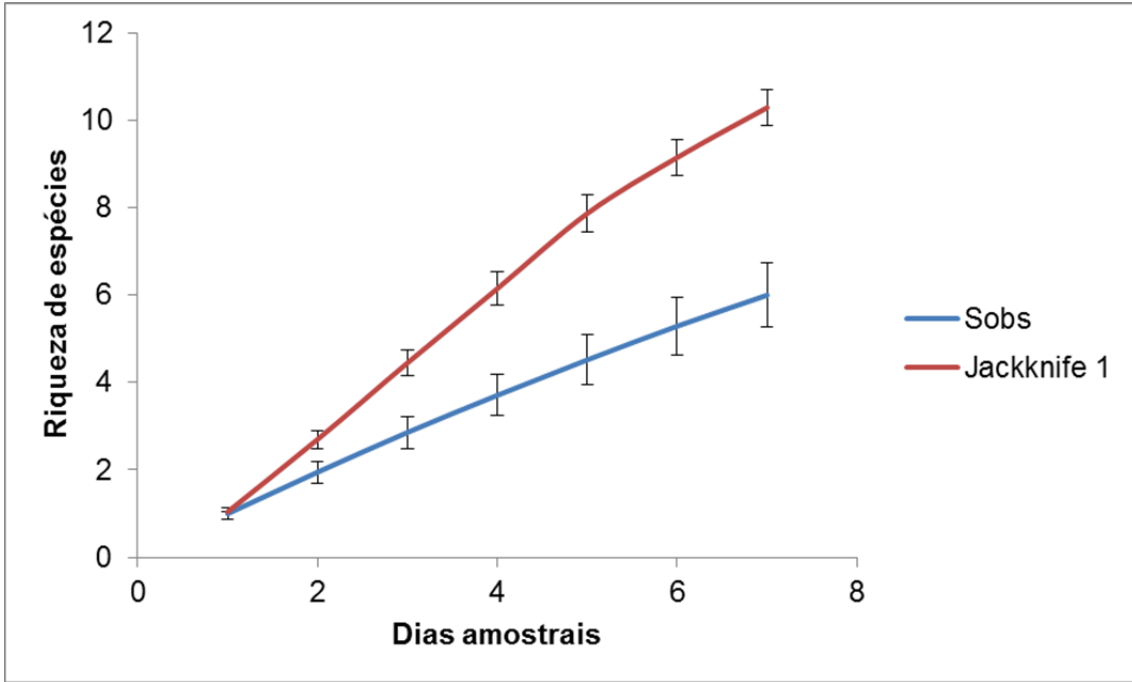
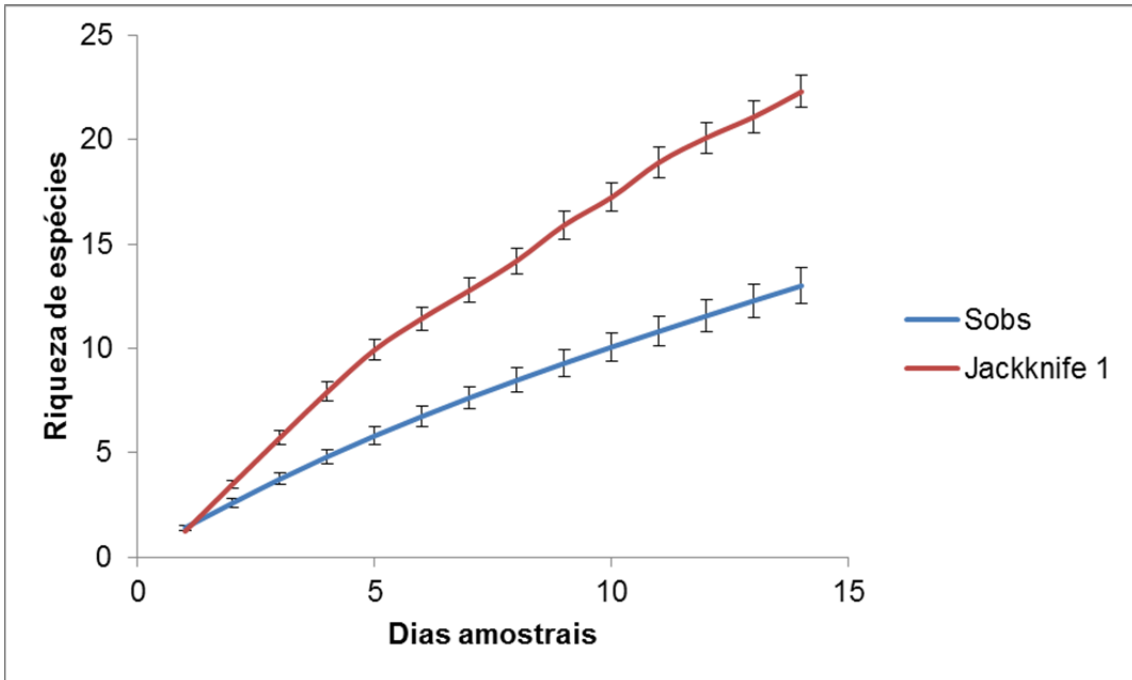


FIGURA 3.3.5-11 - Curva do Coletor (Riqueza Acumulada x Dias de Busca Ativa) para as espécies de anfíbios registradas, referente as duas campanhas de amostragem para Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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.

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.

Abundância, Distribuição Espacial e Sazonal

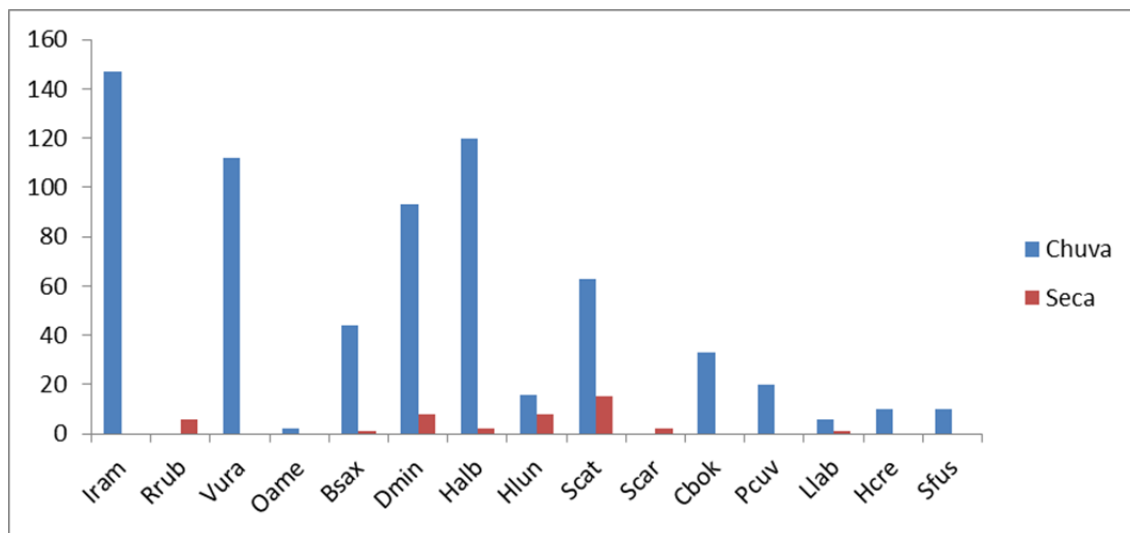
A maioria das espécies de anfíbios registrada pode ser considerada abundante, excetuando-se o sapo-vermelho *Rhinella rubescens*, a perereca *Scinax cf. carnevallii* e a rã *Odontophrynus americanus*.

Na Figura 3.3.5-12 e Quadro 3.3.5-4 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 3.3.5-12 e 3.3.5-13; QUADRO 3.3.5-4).

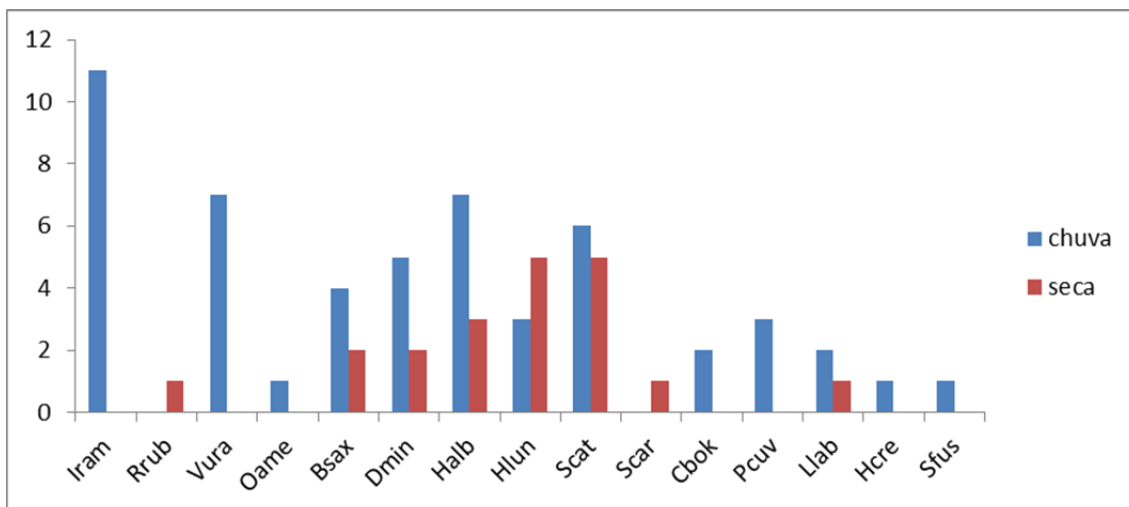
A partir da análise da Figura 3.3.5-12 constata-se que as espécies com maior número de pontos de ocorrência são justamente aquelas relacionadas a ambientes de riacho. Isso coincide com uma das principais características físicas da área estudada, a qual apresenta inúmeros vales cobertos por vegetação e riachos rasos de fluxo lótico, 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 folhiço.

FIGURA 3.3.5-12 - Riqueza e Abundância de anfíbios/estação na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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*. As espécies sofreram mudanças taxonômicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans*, *Hypsiboas albopunctatus* para *Boana albopunctata*, *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*; *Scinax cf. carnevallii* para *Ololygon carnevallii*, *Scinax sp. nov.* (gr. *catharinae*) para *Ololygon sp. nov.*; *Mabuya frenata* para *Notomabuya frenata*, *Tupinambis merianae*, para *Salvator merianae* e *Bothropoides neuwiedi* para *Bothrops neuwiedi*.

FIGURA 3.3.5-13 - Número de pontos de amostragem onde foram registrados anfíbios na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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*.
 As espécies sofreram mudanças taxonômicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans*, *Hypsiboas albopunctatus* para *Boana albopunctata*, *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*; *Scinax* cf. *carnevallii* para *Ololygon carnevalli*, *Scinax* sp. nov. (gr. *catharinae*) para *Ololygon* sp. nov.; *Mabuya frenata* para *Notomabuya frenata*, *Tupinambis merianae*, para *Salvator merianae* e *Bothropoides neuwiedi* para *Bothrops neuwiedi*

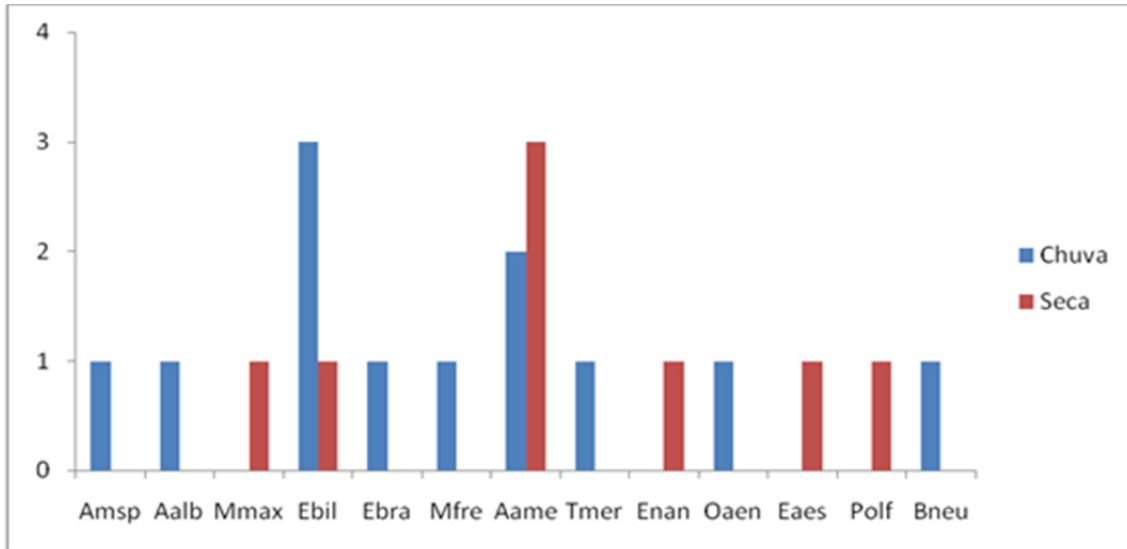
QUADRO 3.3.5-4 - Riqueza e abundância de anfíbios por ponto amostral registradas na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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 crepitans*; Sfus: *Scinax fuscovarius*. Destaque verde: Espécies restritas à Estação chuvosa, destaque azul: Espécies restritas à Estação Seca, destaque amarelo: Espécies comuns às duas Estações. As espécies sofreram mudanças taxonômicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans*, *Hypsiboas albopunctatus* para *Boana albopunctata*, *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*; *Scinax* cf. *carnevallii* para *Ololygon carnevallii*, *Scinax* sp.nov.(gr. *catharinae*) para *Ololygon* sp. nov.; *Mabuya frenata* para *Notomabuya frenata*, *Tupinambis merianae*, para *Salvator merianae* e *Bothropoides neuwiedi* para *Bothrops neuwiedi*.

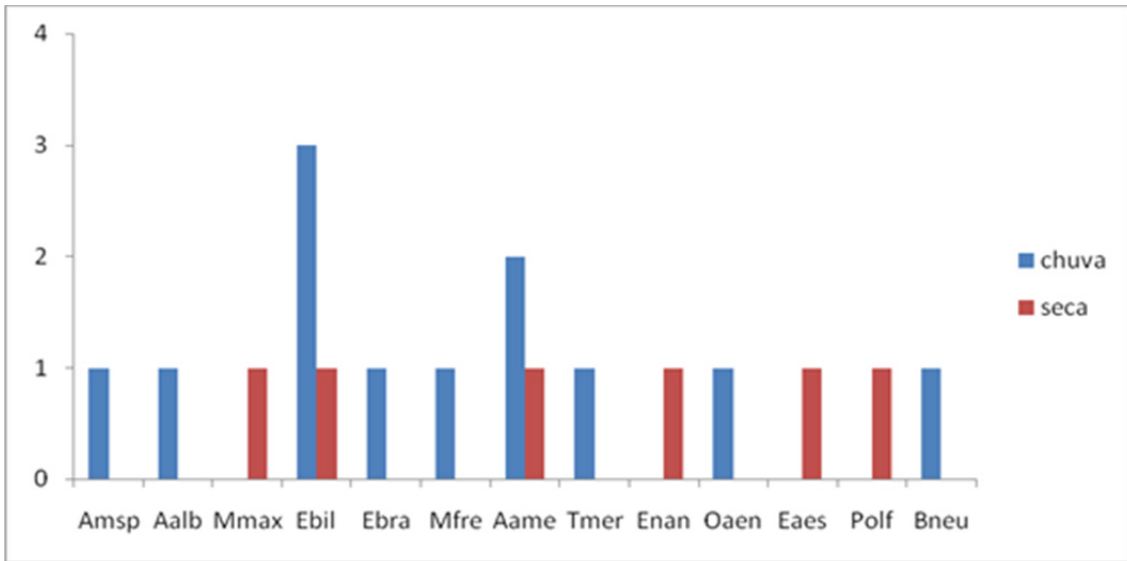
Em relação aos répteis, pouco se pode dizer sobre seus padrões de distribuição sazonal e espacial, uma vez que apresentam biologia pouco conspícua e de difícil registro (sendo poucos os indivíduos visualizados em campo). De qualquer forma, com a devida cautela, pode-se dizer que espécies de lagartos 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 3.3.5-14 e 3.3.5-15; QUADRO 3.3.5-5).

FIGURA 3.3.5-14 - Riqueza e Abundância de répteis/estação na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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 olfersii*; Bneu: *Bothropoides neuwiedi* As espécies sofreram mudanças taxônomicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans*, *Hypsiboas albopunctatus* para *Boana albopunctata*, *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*; *Scinax cf. carnevalli* para *Ololygon carnevalli*, *Scinax sp.nov. (gr. catharinae)* para *Ololygon sp. nov.*; *Mabuya frenata* para *Notomabuya frenata*, *Tupinambis merianae*, para *Salvator merianae* e *Bothropoides neuwiedi* para *Bothrops neuwiedi*.

FIGURA 3.3.5-15 - Número de pontos amostrais com registros de répteis na área de estudo do Projeto Bloco 8 - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé



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 olfersii*; Bneu: *Bothropoides neuwiedi* As espécies sofreram mudanças taxônomicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans*, *Hypsiboas albopunctatus* para *Boana albopunctata*, *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*; *Scinax* cf. *carnevalli* para *Ololygon carnevalli*, *Scinax* sp.nov.(gr. *catharinae*) para *Ololygon* sp. nov.; *Mabuya frenata* para *Notomabuya frenata*, *Tupinambis merianae*, para *Salvator merianae* e *Bothropoides neuwiedi* para *Bothrops neuwiedi*.

QUADRO 3.3.5-5 - Riqueza e abundância de répteis por ponto amostral registradas na área de estudo do Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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: *Erytrolamprus 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). As espécies sofreram mudanças taxonômicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans*, *Hypsiboas albopunctatus* para *Boana albopunctata*, *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*; *Scinax cf. carnevalli* para *Ololygon carnevalli*, *Scinax sp. nov. (gr. catharinae)* para *Ololygon sp. nov.*; *Mabuya frenata* para *Notomabuya frenata*, *Tupinambis merianae*, para *Salvator merianae* e *Bothropoides neuwiedi* para *Bothrops neuwiedi*

Aspectos Ecológicos e Biológicos - Complexo minerário, LT e Adutora de Irapé

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 megalotympanum*, 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 vívidas 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 redescritção 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 pra 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).

3.3.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria

Os resultados aqui apresentados referem-se aqueles obtidos com os estudos realizados pela IC Ambiental (2016) que consideraram o emprego de esforços na região da implantação da barragem do rio Vacaria.

Análise de riqueza e suficiência amostral

Nas atividades de busca de dados primários, foram percorridos todos os ambientes cujas características fossem apropriadas para localizar as espécies, para maximizar as chances de buscas na área de estudo. Foram adotadas três metodologias, que, em conjunto, proporcionam uma melhor abrangência de *habitats* específicos a muitas espécies, relatadas nos dados secundários. Assim, o ambiente foi percorrido explorando sua capacidade máxima de registros, objetivando uma satisfatória lista de espécies.

Deste modo, foram registrados 10 (dez) espécies de anfíbios na área de estudo. A metodologia mais eficaz foi busca ativa, sendo auxiliado pela zoofonia, o que permite uma mais fácil e acurada identificação das espécies em seus *habitats*. A metodologia de *pitfall* pouco contribuiu para os registros, cujos valores estatisticamente foram baixos e quando separados por metodologia, inviabilizaram a construção de uma curva do coletor. Os registros de riqueza de anfíbios podem ser verificados no Quadro 3.3.5-6.

QUADRO 3.3.5-6 - Lista de espécies de anfíbios, registrados no estudo

Estação	Ordem	Família	Gênero	Epíteto específico
Seca/Chuvosa	Anura	Hylidae	<i>Hypsiboas</i>	<i>crepitans</i>
Seca/Chuvosa	Anura	Hylidae	<i>Hypsiboas</i>	<i>lundii</i>
Seca/Chuvosa	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus</i>	<i>cuvieri</i>
Seca/Chuvosa	Anura	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus</i>	<i>cultripes</i>
Seca/Chuvosa	Anura	Bufo	<i>Rhinella</i>	<i>schneideri</i>
Chuvosa	Anura	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys</i>	sp.
Chuvosa	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>branneri</i>
Chuvosa	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus</i>	<i>marmoratus</i>
Chuvosa	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema</i>	sp.
Chuvosa	Anura	Hylidae	<i>Phyllomedusa</i>	<i>burmeisteri</i>

As espécies sofreram mudanças taxonômicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans* e *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*;

Para o grupo dos répteis, foram registradas 16 (dezesesseis) espécies, sendo 4 (quatro) representantes do grupo de lagartos. Da mesma forma que os anfíbios, as metodologias que mais contribuíram foram as de buscas ativas e encontros ocasionais. Embora o resultado tenha se apresentado como satisfatório, os dados, quando separados por metodologia, produzem uma curva subestimada das espécies prováveis no ambiente, inviabilizando a sua utilização. Deste modo, são apresentados no Quadro 3.3.5-7 as espécies de répteis identificadas no estudo.

QUADRO 3.3.5-7 - Lista de espécies de Répteis, registrados no estudo

Estação	Ordem	Família	Gênero	Epíteto específico
Seca	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus</i>	<i>miliaris</i>
Seca	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus</i>	<i>trigeminus</i>
Seca	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus</i>	<i>mikanii</i>
Seca/Chuvosa	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus</i>	<i>torquatus</i>
Chuvosa	Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon</i>	<i>corais</i>
Chuvosa	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>durissus</i>
Chuvosa	Squamata	Colubridae	<i>Pseudoboa</i>	<i>nigra</i>
Chuvosa	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus</i>	<i>torquatus</i>
Chuvosa	Squamata	Xenodontinae	<i>Phimophis</i>	<i>guerini</i>
Chuvosa	Squamata	Typhlopidae	<i>Typhlops</i>	sp.
Chuvosa	Squamata	Boidae	<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>
Chuvosa	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops</i>	<i>mojoeni</i>
Chuvosa	Squamata	Teiidae	<i>Salvator</i>	<i>merianae</i>
Chuvosa	Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius</i>	sp.
Chuvosa	Squamata	Xenodontinae	<i>Oxyrhopus</i>	sp.
Chuvosa	Squamata	Gekkonidae	<i>Gymnodactylus</i>	<i>darwinii</i>

Análise de abundância de espécies e status de conservação**Anfíbios**

As espécies de anfíbios registradas durante as campanhas de monitoramento da herpetofauna foram representadas por 5 (cinco) famílias, 8 (oito) espécies e 2 (dois) gêneros não identificados a epíteto específico, totalizando 10 (dez) espécies para o levantamento de dados primários (Quadro 3.3.5-8).

A nomenclatura das espécies foi seguida de acordo com SBH (2013), o status de ameaça segue a Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 20014) e a Lista Internacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (IUCN, 2013).

Parte das espécies registradas é considerada comum e de ampla distribuição geográfica e estão comumente relacionadas a ambientes ecologicamente pouco relevantes: *Dendropsophus branneri* (Foto 3.3.5-15); *Physalaemus cuvieri* (Foto 3.3.5-16) e *Rhinella schneideri* (Foto 3.3.5-17).



Foto 3.3.5-15 - Exemplar de *Dendropsophus branneri* encontrado no ponto amostral H12, na Unidade Amostral 2. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752538 / 8211339



Foto 3.3.5-16 - Exemplar de *Physalaemus cuvieri* encontrado no ponto amostral H12, na Unidade Amostral 2. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752538 / 8211339



Foto 3.3.5-17 - Exemplar de *Rhinella schneideri* encontrado no ponto amostral EO6. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 757172 / 8208140

A espécie *Hypsiboas crepitans* (Foto 3.3.5-18) registrada durante a primeira e a segunda campanha e a espécie *Phyllomedusa burmeisteri* (Foto 3.3.5-19) registrada durante a segunda campanha, segundo a IUCN (2014), podem ser encontradas no mercado de comércio internacional, entretanto são espécies que ocupam uma grande variedade de *habitats*, desde florestas tropicais úmidas, ambientes semiárido, pastagens e ambientes com níveis elevados de degradação antrópica.



Foto 3.3.5-18 - Exemplar de *Hypsiboas crepitans* encontrado no ponto amostral H13, na Unidade Amostral 4. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756326 / 8209214



Foto 3.3.5-19 - Exemplar de *Phyllomedusa burmeisteri* encontrado no ponto amostral H16. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 753372 / 8208326

As espécies *Hypsiboas lundii* (registrada no ponto H1) (Foto 3.3.5-20) e *Odontophrynus cultripes* (registrado nos pontos H3; H13; H14 E H18) (Foto 3.3.5-21) são endêmicas de regiões centrais do país, preferencialmente encontradas em extratos de vegetação típica da Caatinga e Cerrado. Segundo IUCN (2014) são espécies comuns, entretanto sua população está em declínio por estarem inseridas nas áreas de maior incidência das alterações antrópicas.



Foto 3.3.5-20 - Exemplar de *Hypsiboas lundii* encontrado no ponto amostral H1, na Unidade Amostral 1. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 751466 / 8210504



Foto 3.3.5-21 - Exemplar de *Odontophrynus cultripes* encontrado no ponto amostral H18, na Unidade Amostral 4. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756567 / 8209647

As espécies que possuem status taxonômico incerto são usualmente pouco valorizadas em relatórios de impacto ambiental. No entanto, uma espécie não determinada, reconhecida em texto pelas abreviações sp., gr., aff. ou cf. que acompanham o epíteto genérico, pode tratar-se de um táxon novo para a ciência ou de uma espécie que não foi identificada por ausência de material adequado. Em ambas as situações, não é possível acessar o status de conservação da espécie (lacuna do conhecimento), o que dificulta a avaliação dos reais impactos do empreendimento sobre suas populações.

Ischnocnema sp. (Foto 3.3.5-22) trata-se de espécies pertencentes à família *Brachycephalidae*, incluída no táxon Terrarana. 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 *I. 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 folhicho 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.

As espécies do gênero *Proceratophrys* ocorrem em amplas regiões da América do Sul a leste dos Andes. Atualmente são reconhecidas 18 (dezoito) espécies distribuídas em dois grupos (LYNCH, 1971) sem definição filogenética formal (GIARETTA *et al.*, 2000): o grupo de *Proceratophrys boiei*, que compreende 9 (nove) espécies, caracterizadas pela presença de apêndices palpebrais ceratóides, e o segundo agrupamento ainda não representado monofileticamente, que abriga as demais espécies caracterizadas pela ausência de apêndices palpebrais ou presença de apenas pequenos tubérculos nas margens das pálpebras. Devido a complexidade taxonômica, a espécie *Proceratophrys* sp. (Foto 3.3.5-23) encontrada na área de estudo não pode ser identificada a epíteto específico.



Foto 3.3.5-22 - Exemplar de *Ischnocnema* sp. encontrado no ponto amostral H12, na Unidade Amostral 2. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752538 / 8211339



Foto 3.3.5-23 - Exemplar de *Proceratophrys* sp. encontrado no ponto amostral H14. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 750375 / 8211692

QUADRO 3.3.5-8 - Espécies de anfíbios registradas na ADA - Área de Estudo do Meio Biótico

Espécie	Nome popular	Tipo de registro	Metodologia de amostragem	Ponto amostral 1ª. Campanha	Ponto amostral 2ª. Campanha	Status de conservação		
						IUCN	MG	BR
Ordem ANURA								
Família Brachycephalidae								
<i>Ischnocnema</i> sp.	Rã	V	BA		H12			
Família Bufonidae								
<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo cururu	V	BA; PIT e EO		P4; EO4; EO6 e EOMF2	LC	FP	FP
Família Hylidae								
<i>Dendropsophus branneri</i>	Pererequinha	A	BA		H12	LC	FP	FP
<i>Hypsiboas crepitans</i>	Perereca	A	BA	H1; H2 e H3	H12 e H13	LC	FP	FP
<i>Hypsiboas lundii</i>	Perereca	A; V	BA	H1		LC	FP	FP
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Perereca	A; V	BA		H16	LC	FP	FP
Família Leptodactylidae								
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã	A; V	BA	H2	H12	LC	FP	FP
<i>Physalaemus marmoratus</i>	Rã	A; V	BA		H12	LC	FP	FP
Família Odontophrynidae								
<i>Odontophrynus cultripes</i>	Sapo	A; V	BA	H3	H13; H14 e H18	LC	FP	FP
<i>Proceratophrys</i> sp.	Sapo	A; V	BA	H3	H14; H17 e H18			

Tipo de registro: A = auditivo; V = visual. Metodologia de amostragem: BA= Busca Ativa. Ambiente: Grau de ameaça de extinção (IUCN, 2010): LC= pouco preocupante; (MG): FP= fora de perigo; (BR): FP= fora de perigo.

Répteis

Durante as duas campanhas do Projeto (**levantamento executado para a área da barragem do rio Vacaria - grifo nosso**) foram registradas 16 (dezesesseis) espécies do grupo dos répteis, sendo 12 (doze) serpentes e 4 (quatro) lagartos. Nenhuma espécie de Testudines (cágados) e Crocodylia (jacarés) foi registrada.

Parte da fauna de répteis registrada na ADA e Área de Estudo do Meio Biótico da área destinada à implantação do projeto é constituída por espécies comuns, de ampla distribuição geográfica e comumente associadas a ambientes abertos e ecologicamente pouco relevantes: *Pseudoboa nigra* (Foto 3.3.5-24); *Tropidurus torquatus* (Foto 3.3.5-25); *Sibynomorphus mikanii* (Foto 3.3.5-26); *Drymarchon corais*, merecendo, assim, uma menor preocupação quanto à sua conservação.



Foto 3.3.5-24 - Exemplar de *Pseudoboa nigra* encontrado no ponto amostral EO2. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758248 / 8207993



Foto 3.3.5-25 - Exemplar de *Tropidurus torquatus* encontrado no ponto amostral EO3, na Unidade Amostral 4. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756801 / 8210115



Foto 3.3.5-26 - Exemplar de *Sibynomorphus mikanii* encontrado no ponto amostral H2, na Unidade Amostral 2. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752580 / 8211381

A falsa coral - *Oxyrhopus cf. trigeminus* (Foto 3.3.5-27) é uma serpente terrícola, de áreas abertas com atividade predominantemente crepuscular e noturna (SAZIMA & ABE 1991; SAZIMA & HADDAD 1992; ANDRADE & SILVANO). Esta serpente possui ampla distribuição pelos estados de Mato Grosso, Paraná, São Paulo e Minas Gerais, neste último ocorrendo simpatricamente com *O. gubei* (DUMÉRIL, BIBRON & DUMÉRIL, 1854) na região de Lagoa Santa (HOGE & ROMANO 1976). ANDRADE e SILVANO (1996) concluem em seus estudos sobre comportamento alimentar e dieta, que *O. trigeminus* é uma serpente que apresenta o comportamento de constrição bem desenvolvido, sendo eficiente predadora de roedores. A preferência por áreas abertas (SAZIMA & ASE 1991; SAZIMA & HADDAD 1992), aliada à dieta composta principalmente por animais que sobrevivem bem em ambientes urbanos (roedores murídeos e lagartixas), indicam que esteja adaptada a áreas antropicamente perturbadas (PUORTO et al. 1991).



Foto 3.3.5-27 - Exemplar de *Oxyrhopus cf. trigeminus* encontrado no ponto amostral EOMA3. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752119 / 8213852

Boa constrictor (Foto 3.3.5-28) é uma espécie pertencente ao grupo dos Cherenchria endêmico da região Neotropical, ocorrendo em porções continentais da América Central e do Sul. Foram taxonomicamente distintas 9 (nove) subespécies avaliadas com base na morfologia externa, osteologia e caracteres do hemipênis. Indivíduos da espécie, frequentemente, são mortos por proprietários rurais, o que pode representar incalculáveis perdas de informação científica e grande impacto sobre populações desta espécie. Além de apresentar alto índice de biopirataria por ser um animal de beleza incomum e fácil domesticação.



Foto 3.3.5-28 - Exemplar de *Boa constrictor* encontrado no ponto amostral EOMF1, na Área de Entorno da barragem do rio Vacaria. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 748011 / 8212117

Além da importância ecológica, por apresentarem comportamento predatório e consumidores secundários, *Crotalus durissus* (Foto 3.3.5-29) e espécies do gênero Bothrops, como *Bothrops moojeni* (Foto 3.3.5-30), apresentam também importância socioeconômica, cujos venenos dão origem a medicamentos utilizados amplamente no Brasil e ao redor do mundo, como exemplo o Enpak (Endogenous Pain Killer), uma proteína com poder analgésico, obtida da toxina do gênero *Crotalus*, cujo efeito pode vir a ser 600 (seiscentas) vezes mais poderoso que o da morfina (BELLINGHINI, 2004). Portanto, a conservação das serpentes peçonhentas brasileiras preservará também o potencial farmacêutico e socioeconômico de suas toxinas (MACHADO, *et al.*, 2008).



Foto 3.3.5-29 - Exemplar de *Crotalus durissus* encontrado no ponto amostral EO2, na Área de Entorno da barragem do rio Vacaria. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758248 / 8207993.



Foto 3.3.5-30 - Exemplar de *Bothrops moojeni* encontrado no ponto amostral EO2, na Área de Entorno da barragem do rio Vacaria. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752766 / 8203882

Para identificação taxonômica dos répteis é utilizado a Lista de Espécies de BERNILS e COSTA (2012). O status de ameaça segue a Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014) e a Lista Internacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (IUCN, 2016) conforme Quadro 3.3.5-9.

QUADRO 3.3.5-9 - Espécies de répteis registrados na durante as duas campanhas

Espécie	Nome popular	Tipo de registro	Metodologia de amostragem	Ponto amostral primeira campanha	Ponto amostral segunda campanha	Status de conservação		
						IUCN	MG	BR
Ordem SQUAMATA								
Família Boidae								
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	V	EO		EOMF1 e EOR1	LC	FP	FP
Família Colubridae								
<i>Drymarchon corais</i>	Papa Pinto	V	EO		EO1 e EOMF3	LC	FP	FP
<i>Pseudoboa nigra</i>		V	EO		EO2	LC	FP	FP
Família Dipsadidae								
<i>Erythrolamprus miliaris</i>		V	BA	H7		LC	FP	FP
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa coral	V	BA	H6	EOMA3	LC	FP	FP
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaca de jardim	V	BA	H2		LC	FP	FP
Família Gekkonidae								
<i>Gymnodactylus darwini</i>	Lagarto	V	EO		CAV2	LC	FP	FP
Família Leiosauridae								
<i>Enyalius sp.*</i>		V	EO		EOMEA1			
Família Teiidae								
<i>Salvator merianae</i>	Teiu	V	EO		EOIC2	LC	FP	FP
Família Tropicuridae								
<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	V	EO e BA	H5	EO3 e CAV15	LC	FP	FP
Família Typhlopidae								
<i>Typhlops sp.*</i>		V	PIT		P3			
Família Viperidae								
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	V	EO		EO2 e EOMEA2	LC	FP	FP
<i>Bothrops moojenii</i>	Jararaca	V	EO		EOIC1	LC	FP	FP

Legenda 1: Tipo de registro: V = visual. Metodologia de amostragem: EO= encontro ocasional; Grau de ameaça de extinção (IUCN, 2010): LC= pouco preocupante; (MG): FP= fora de perigo; (BR): FP= fora de perigo. Fonte: IC Ambiental.

3.3.5.5.3 - Áreas Complementares

Riqueza e ocorrência

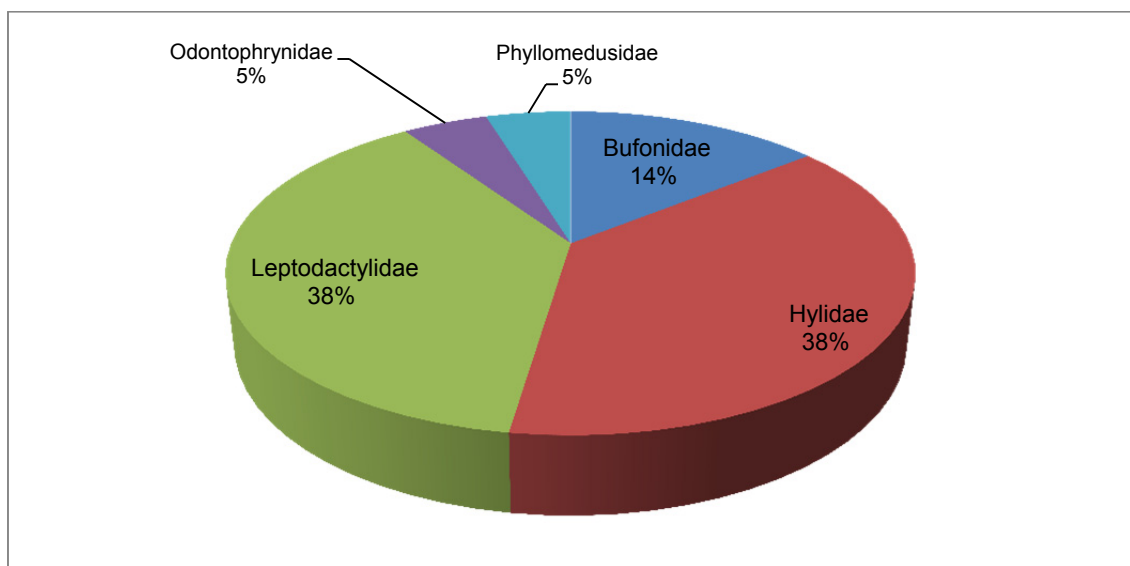
Um total de vinte e oito espécies da herpetofauna foi registrado no levantamento de dados complementares com o emprego de três metodologias de amostragem em uma campanha de campo complementar com dez dias de esforço amostral. Das vinte e oito espécies, vinte e uma são anfíbios e todos fazem parte do grupo dos anuros. Do restante das sete espécies de répteis, duas compreendem o grupo das serpentes, três dos lagartos e duas são quelônios.

No que diz respeito às 21 espécies de anfíbios registradas, a representatividade por entre as famílias revelou-se bastante equilibrada com a predominância dos hílídeos e dos leptodactílídeos com 38 % cada, oito espécies (Figura 3.3.5-16).

Segundo Haddad & Sawaya (2002) os anfíbios da família Hylidae alcançaram grande diversificação devido à capacidade trepadora conferida pelos discos adesivos das extremidades das falanges, o que permite a ocupação de variados microhabitats em áreas florestadas nos mais diversos níveis do estrato vertical. As espécies dessa família apresentam ampla capacidade em habitar, o solo e os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo. Para Heyer *et al.* (1990) estudos realizados na região tropical apresentam uma grande tendência em ter as famílias Hylidae e Leptodactylidae como predominantes na riqueza de espécies, dada a diversidade desses táxons.

Essas sugestões foram corroboradas em campo, onde pode se observar notória dominância das famílias acima mencionadas. A Figura 3.3.5-16 apresenta a representatividade das famílias de anfíbios registradas durante a campanha complementar do Projeto Bloco 8.

FIGURA 3.3.5-16 - Representatividade das famílias de anfíbios registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



No que tange os répteis, a distribuição das espécies por entre as famílias revelou-se bastante equilibrada com moderado predomínio dos quelônios da família Chelidae com duas espécies. As demais famílias foram representadas por apenas uma espécie sugerindo encontrarem-se equilibradas na área estudada.

Atualmente para Ordem Testudines são reconhecidas para o Brasil 36 espécies de quelônios, contemplando oito famílias, amplamente distribuídas por toda a extensão do seu território.

Sobre a família Chelidae compreende atualmente 20 espécies e é amplamente distribuída pelo Brasil. Tratam-se de organismos aquáticos, popularmente conhecidos como cágados (SOUZA, 2005). Contemplam espécies com níveis diferentes na exigência por habitat com alguma conseguindo se estabelecer em locais consideravelmente poluídos e descaracterizados. No presente estudo foram levantadas duas espécies dessa família, sendo que *Hydromedusa maximiliani* merece atenção especial por figurar nas listas de espécies ameaçadas de extinção.

Hydromedusa maximiliani foi um dos répteis pertencentes à Ordem Testudines. Atualmente são reconhecidas para o Brasil 36 espécies de quelônios amplamente distribuídos por toda extensão de seu território e, no presente estudo, confirmou-se o registro do cágado-de-barbicha que, por vez apresenta distribuição restrita a zona da mata nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo.

De acordo com Souza (2005) a espécie é endêmica das regiões montanhosas do sul da Bahia e sudeste do Brasil, com ocorrência nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.

Adicionado ao registro de *Phrynops geoffranus* o grupo apresentou representatividade de 28,57% das espécies de répteis.

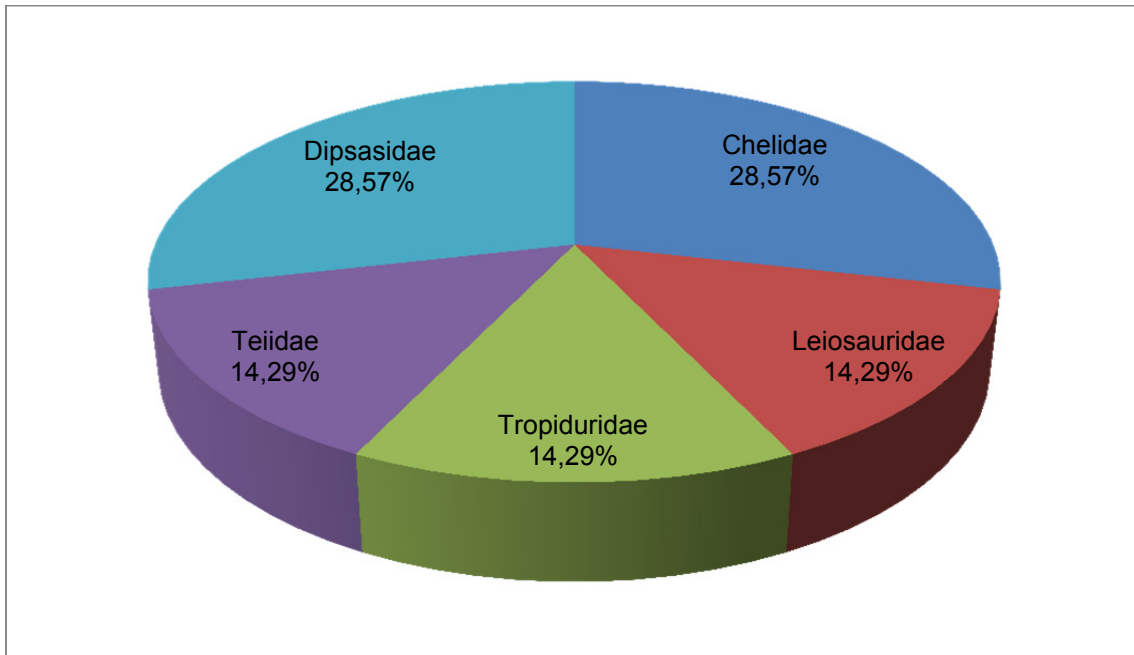
Sobre as serpentes, a família Dipsadidae é aquela que apresenta a maior diversidade morfológica dentre os ofídios contendo espécies com os hábitos muito diversificados quanto à ocupação dos habitats, período de atividade e dieta (BERNARDE, 2012). Os Caenophidia = “serpentes avançadas”, abrigam as famílias Colubridae e Dipsadidae que antes eram consideradas um único táxon (Colubridae); e, após estudos realizados por Zaher *et al.* (2009) foram divididos em duas famílias distintas. Essas famílias são as mais representativas do Brasil e de acordo com dados da Sociedade Brasileira de Herpetologia, somadas, essas contém 283 espécies (BÉRNILS & COSTA, 2015).

Razoavelmente, são os táxons com a maior diversidade das formas de vida dentre os répteis, em razão da quantidade de espécies que possuem. As serpentes foram representadas exclusivamente por essa família com representatividade de 28,57%

Sobre os répteis lacertílios (lagartos), a composição da riqueza foi bastante equilibrada e quatro famílias foram representadas contendo cada, uma espécie (14,29% de representatividade; Figura 3.3.5-16). Os leiosaurídeos, teiídeos e tropidurídeos, representados por uma espécie cada, são grupos com ampla distribuição geográfica e hábitos de vida bem variados, podendo ocorrer em ambientes arborícolas, saxícolas e terrícolas (BERNARDE, 2012). Ambas as famílias são predominantemente diurnas e ovíparas e algumas espécies vem demonstrando grande capacidade de adaptação em áreas já antropizadas.

A figura 3.3.5-17 a seguir apresenta a representatividade das famílias de répteis registradas através do levantamento primário de dados complementares na área de estudo do Projeto Bloco 8.

FIGURA 3.3.5-17 - Representatividade das famílias de répteis registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



A respeito da ocorrência das espécies por entre os pontos amostrados, bem como o método como estas foram registradas no Quadro 3.3.5-10. Alguns exemplares são ilustrados nas fotos de 3.3.5-31 a 3.3.5-38.

QUADRO 3.3.5-10 - Lista de Espécies da Herpetofauna inventariadas através do levantamento nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

-	Táxon	Ocorrência	Habitat	Metodologia de Registro	Forma de Registro	Status de Conservação		
						COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2017
	Amphibia							
	Anura							
	Neobatrachia							
	Bufonidae							
1.	<i>Rhinella schneideri</i>	HE03, 07, 08, 09, 16, PIT1, 2		BAN	Vis	-	-	-
2.	<i>Rhinella rubescens</i>	HE03		BAN	Vis	-	-	-
3.	<i>Rhinella granulosa</i>	PIT2		BAN	Vis	-	-	-
	Odontophrynidae							
4.	<i>Odontophrynus culltripes</i>	HE03, 07, 10		BAN	Voc	-	-	-
	Hylidae							
5.	<i>Dendropsophus minutus</i>	HE01, 03, 10		BAN	Vis, Voc	-	-	-
6.	<i>Boana albopunctata</i>	HE02, 03, 04, 07, 10, 16		BAN	Vis, Voc	-	-	-
7.	<i>Boana crepitans</i>	HE03, 05, 07, 08, 15		BAN	Vis, Voc	-	-	-
8.	<i>Boana lundii</i>	HE01, 03, 08, 10, 11		BAN	Vis, Voc	-	-	-
9.	<i>Scinax ruber</i>	HE03		BAN	Vis	-	-	-
10.	<i>Scinax fuscovarius</i>	HE03, 08, 10		BAN	Vis, Voc	-	-	-
11.	<i>Dendropsophus nanus</i>	HE07, 08, 10		BAN	Vis, Voc (Col)	-	-	-
12.	<i>Oloolygon sp. Nov.</i>	HE10		BAN	Vis (Col)	-	-	-
	Phyllomedusidae							
13.	<i>Pithecopus sp. cf. rohdei</i>	HE03, 04		BAN	Voc	-	-	-
	Leptodactylidae							
14.	<i>Leptodactylus furnarius</i>	HE03		BAN	Vis	-	-	-
15.	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	HE03, 08, 10		BAN	Vis	-	-	-
16.	<i>Leptodactylus latrans</i>	HE03, 07, 10, 16, PIT2		BAN	Vis	-	-	-
17.	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	HE03, PIT2		BAN	Vis, Voc (Col)	-	-	-
18.	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	HE01		BAN	Vis, Voc, (Col)	-	-	-
19.	<i>Physalaemus albonotatus</i>	HE02, 05, 08, 13		BAN, BAD	Vis, Voc (Col)	-	-	-
20.	<i>Physalaemus cuvieri</i>	HE01, 03, 08, 10, PIT1, 2		BAN	Vis, Voc	-	-	-
21.	<i>Pseudopaludicola cf. falcipes</i>	HE03		BAN	Voc	-	-	-
	Reptilia							
	Squamata							
	Lacertilia							
	Teiidae							
22.	<i>Salvator merianae</i>	23K 741683 8207157		EOc	Vis (CT)	-	-	-
	Tropiduridae							
23.	<i>Tropidurus torquatus</i>	PIT2		PIT	Vis (Col)	-	-	-
	Leiosauridae							
24.	<i>Enyalius sp.</i>	PIT2		PIT	Vis (Col)	-	-	-

Continuação

-	Táxon	Ocorrência	Habitat	Metodologia de Registro	Forma de Registro	Status de Conservação		
						COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2017
	Serpentes							
	Dipsasidae							
25.	<i>Oxyrhopus</i> sp.	23K 760433 8206889		EOc	Vis	-	-	-
26.	<i>Taeniophallus</i> sp.	23K 760046 8210120		EOc	Vis	-	-	-
	Testudines							
	Pleurodira							
	Chelidae							
27.	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	HE03		BAN	Vis	VU	DD	-
28.	<i>Phrynops geoffranus</i>	HE06		BAN	Vis	-	-	-

Legenda: Estações Amostrais do Estudo (1 a 6); **Metodologias de Registro:** Vis - Visualização, Voc - Vocalização; **Formas de Registro:** PAN - Procura Ativa Noturna, PAD - Procura Ativa Diurna, EOc - Encontro por Registros Ocasionais; Pit: *Pitfall traps*. **Microambiente:** Lag - Lagoa; Cor - Córrego/Riacho; Flo - Floresta.



Foto 3.3.5-31 - *Rhinella schneideri*.



Foto 3.3.5-32 - *Leptodactylus troglodytes*.



Foto 3.3.5-33 - *Boana albopunctata*.



Foto 3.3.5-34 - *Enyalius* sp.



Foto 3.3.5-35 - *Boana crepitans*.



Foto 3.3.5-36 - *Phrynops Geoffroyi*.



Foto 3.3.5-37 - *Hydromedusa maximiliani*.



Foto 3.3.5-38 - *Dendropsophus nanus*.

Abundância e Frequência de Ocorrência

No levantamento complementar foi obtido um total de 321 registros através da realização de uma campanha de campo complementar contemplando a estação úmida para região. Os resultados acima apresentados sugerem que, as comunidades herpetofaunísticas identificadas no contexto da Área de Estudo do Meio Biótico do Projeto se distribuem temporalmente em conformidade com as condições climáticas.

A campanha complementar realizada na estação úmida teve evidente influência da precipitação e temperatura. Apresentou predomínio notório dos anfíbios que se beneficiaram dos poucos eventos chuvosos para procederem a seus comportamentos reprodutivos.

Os anfíbios, de modo geral, se revelaram, notadamente, os organismos mais abundantes da herpetofauna local e as espécies menos sensíveis às intervenções ambientais predominaram no presente estudo. *Dendropsophus nanus* foi à espécie mais registrada com 60 registros em uma campanha, seguida de *Physalaemus cuvieri* (n = 56) e *Boana albopunctata* (n = 36). Para os répteis, pelo seu comportamento criptozoico, os registros se limitaram a no máximo dois por espécie e totalizam sete registros, exatamente um registro por espécie.

De modo geral as taxocenoses herpetofaunísticas inventariadas no presente diagnóstico apresentaram composição normal de espécies dada à fragmentação de habitats observada em campo e corroborada com o mapeamento preliminar do uso do solo.

As espécies que constituíram o grupo são bastante tolerantes a degradação ambiental e conseguem com sucesso se estabelecer em ambientes antropizados. A exceção do cágado *Hydromedusa maximiliani* que sofre com grande pressão da caça predatória.

As formações florestais de Floresta Estacional Semidecidual foram observadas em pequena quantidade, e, restringiram-se às grotas e vegetação ciliar onde, por vezes se encontram bem preservadas em razão da dificuldade de intervenção dessas formações para a implantação de atividades econômicas.

As drenagens revelaram-se bastante presentes na região, contudo a dinâmica hídrica regional desfavoreceu o estabelecimento de ecossistemas interessantes para a ocorrência da herpetofauna local. Os ambientes amostrados se constituíram predominantemente de ambientes lenticos e formações abertas como açudes e áreas brejosas formadas pelas alterações antrópicas.

Os córregos em sua maioria se apresentaram sem água e assoreados e pouco contribuíram para o registro das espécies da herpetofauna. Contudo, o ponto HE10, localizado na Estação Amostral 2, um dos poucos perenes contribuiu para o registro de uma espécie potencialmente nova *Ololygon* sp. nov. gr. *catharinae*.

Panoramicamente, houve uma elevada acentuação na abundância dos indivíduos das espécies de anfíbios na estação úmida assegurando a grande variedade das formas de vida existentes no contexto do projeto e também, sugerindo que a dinâmica climática e sazonal da região influencia na distribuição dos indivíduos por entre as comunidades.

O quadro 3.3.5-11 representa na forma de um mapa de calor as espécies mais abundantes para cada campanha realizada. As cores são crescentes do amarelo para o vermelho de acordo com os valores obtidos.

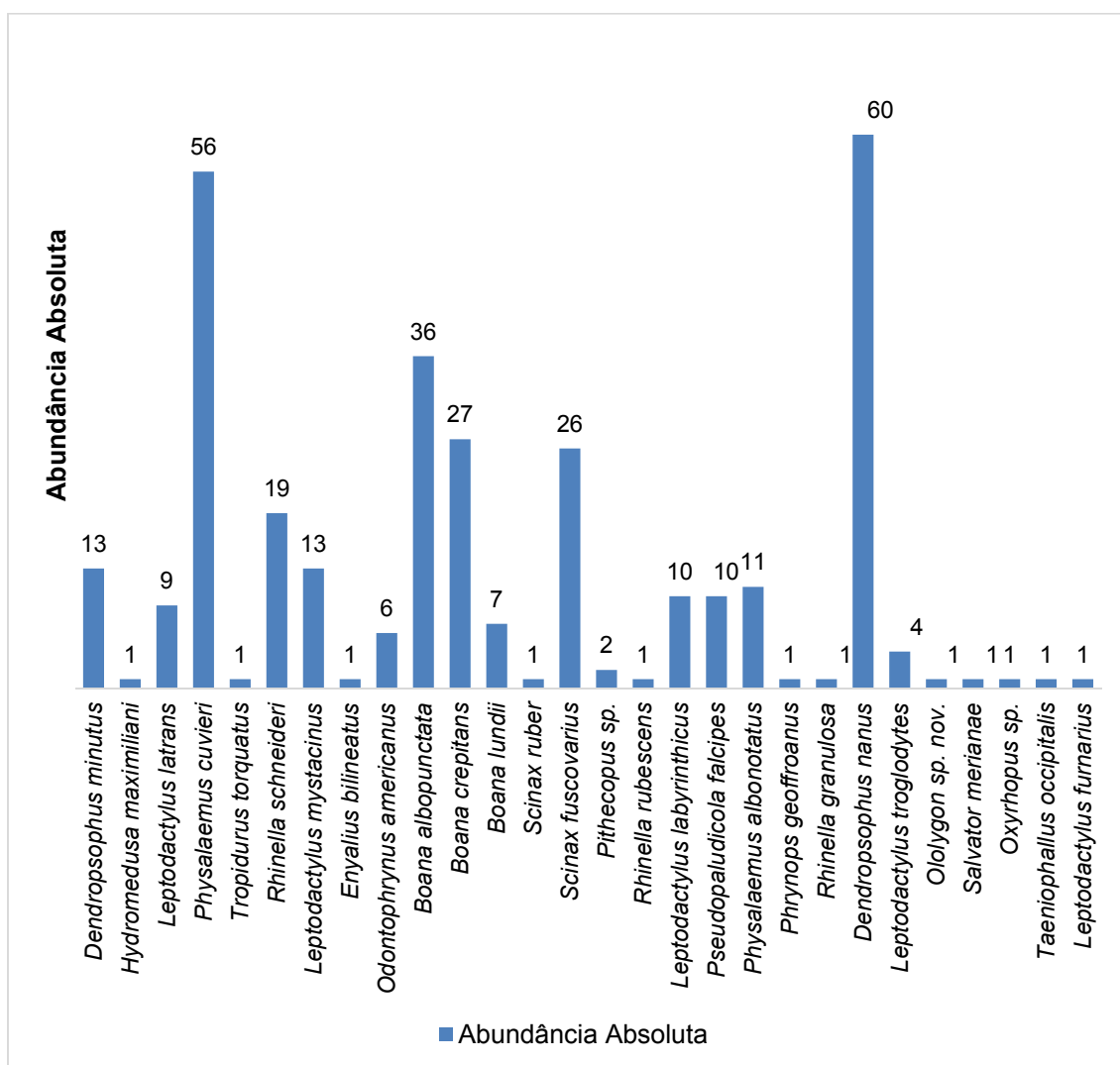
A Figura 3.3.5-18 representa graficamente o número de indivíduos por espécie registrados nas campanhas de campo realizada em fevereiro de 2018.

QUADRO 3.3.5-11 - Abundância absoluta das espécies, por estação amostral, registrada nas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

Espécies / Pontos	Campanha Única
<i>Dendropsophus nanus</i>	60
<i>Physalaemus cuvieri</i>	56
<i>Boana albopunctata</i>	36
<i>Boana crepitans</i>	27
<i>Scinax fuscovarius</i>	26
<i>Rhinella schneideri</i>	19
<i>Dendropsophus minutus</i>	13
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	13
<i>Physalaemus albonotatus</i>	11
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	10
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	10
<i>Leptodactylus latrans</i>	9
<i>Boana lundii</i>	7
<i>Odontophrynus americanus</i>	6
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	4
<i>Pithecopus</i> sp.	2
<i>Hydromedusa maximiliani</i>	1
<i>Tropidurus torquatus</i>	1
<i>Enyalius bilineatus</i>	1
<i>Scinax ruber</i>	1
<i>Rhinella rubescens</i>	1

Espécies / Pontos	Campanha Única
<i>Phrynops geoffroanus</i>	1
<i>Rhinella granulosa</i>	1
<i>Ololygon</i> sp. nov.	1
<i>Salvator merianae</i>	1
<i>Oxyrhopus</i> sp.	1
<i>Taeniophallus</i> sp.	1
<i>Leptodactylus furnarius</i>	1
Total	321

FIGURA 3.3.5-18 - Abundância Absoluta das Espécies Registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



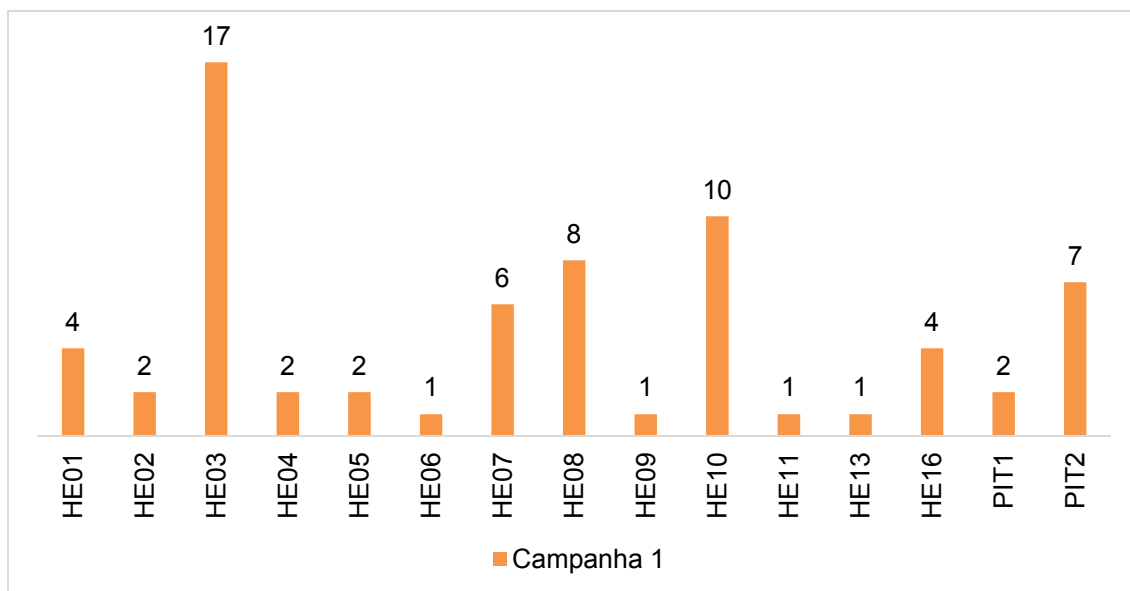
No que diz respeito à riqueza de espécies em cada ponto amostral, o resultado apresentou-se equilibrado, com leve discrepância para os pontos HE03 e 10. É sabido que pontos que contemplem uma maior quantidade de microambientes favoráveis à ocorrência dos organismos da herpetofauna, ou seja - sejam constituídos por diversas feições paisagísticas.

Pontos amostrais com uma maior diversidade florística, geológica e hídrica podem formar mosaicos que contemplem microambientes diversos que, por conseguinte, permite que variadas formas de anfíbios e répteis habitem essas formações.

Um aspecto preponderante para a riqueza elevada no ponto HE03 diz respeito a dimensão do ponto e o grande número de elementos da paisagem favoráveis ao estabelecimento de uma comunidade herpetofaunística robusta. O ponto apresenta diversificada estratificação vegetal e grande variedade de substratos, favorecendo a ocorrência de espécies de morfologia e exigência ambiental diferentes.

Para ilustrar a riqueza de espécies por campanha em cada ponto amostral elaborou-se um gráfico com uma linha de tendência que representa determinado equilíbrio entre os pontos que apresentarem algum resultado. A tendência para a campanha úmida foi de que no mínimo cada ponto foi representado em média por duas espécies na campanha de seca e três na campanha chuvosa (Figura 3.3.5-19).

FIGURA 3.3.5-19 - Riqueza de Espécies por Entre Pontos Amostrais nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



Através de uma expressão matemática simples, obteve-se a frequência de ocorrência das espécies registradas na campanha. Trata-se de um índice que é, a razão entre o número de pontos em que a espécie apareceu sobre o número totais de amostras (pontos). O quociente é um índice que é convertido em porcentagem para melhor contextualização. Para a categorização das espécies, frente aos resultados observados, considerou-se que: Espécies com F% entre: $1 \leq 10\%$, raras/eventuais; $11 \leq 20\%$, pouco frequentes; $21 \leq 30\%$, frequentes e; valores $> 30\%$ comuns.

Ressalta-se que das 28 espécies registradas apenas 25 tiveram sua frequência de ocorrência estimada. Tal fato justifica-se, pois, aquelas que foram registradas de maneira ocasional não se incluem interpretação do fator, em razão dos seus registros terem se dado através de metodologias não sistematizadas e em pontos em que não houve o emprego de esforços.

Para tanto se ressalta que, apenas três espécies foram categorizadas como comum; quatro como frequentes; sete como moderadamente-frequentes; e onze como “raras/eventuais”; indicando que a maioria das espécies é bem distribuída por toda a área estudada. Não houve registro de espécies “abundantes” o que pode sugerir que não há em toda a área estudada um domínio de alguma espécie.

Como pode ser observado no Quadro 3.3.5-12 abaixo, *Rhinella schneideri* foi à espécie mais comum de todo o estudo ocorrendo em 7 dos 16 pontos de amostrais. A espécie revelou-se consideravelmente bem distribuída por toda a área estudada e apresentou frequência de ocorrência de 38,89% categorizada como “Comum”. As espécies que ocuparam a segunda posição com a maior frequência de ocorrência foram *Boana albopunctata* e *Physalaemus cuvieri* (33,33%) registrada em 6 pontos amostrais seguida por *Boana lundii*, *B. crepitans* e *Leptodactylus latrans* (27,78%; frequente).

Indicando ser temporalmente abundante é importante citar a espécie *Dendropsophus nanus* teve densidade de indivíduos elevada (n = 60) e, pelo fato do estudo ter sido desenvolvido na estação úmida, corrobora alguns estudos de distribuição espacial e temporal sobre comunidades de anfíbios realizados em todo Brasil, além de confirmar o resultado obtido por De Sá (2010). Apesar de a bibliografia especializada referir que a espécie é ativa e se reproduz durante todo ano, as grandes diferenças de temperatura e pluviosidade foram aspectos que provavelmente, influenciaram na distribuição temporal da espécie que não foi registrada na campanha de seca.

A grande representatividade de *Physalaemus cuvieri*, *Boana albopunctata*, *Boana crepitans*, *Scinax fuscovarius* e *Rhinella schneideri* se relacionam ao fato dessas espécies serem capazes de colonizar e estabelecer suas populações em locais já alterados pela ação antrópica que vem ocupando o lugar das formações naturais.

As demais espécies foram incluídas na categoria de “Rara/Eventual” e tiveram seus registros confirmados apenas um ponto correspondendo a uma FO < 20 %; precisamente 5,56%. Pode-se inferir que essas espécies sejam mais exigentes em termos de habitat ou suas populações vem sofrendo impactos com a desconfiguração da paisagem natural.

QUADRO 3.3.5-12 - Frequência e categorias de ocorrência para as espécies registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

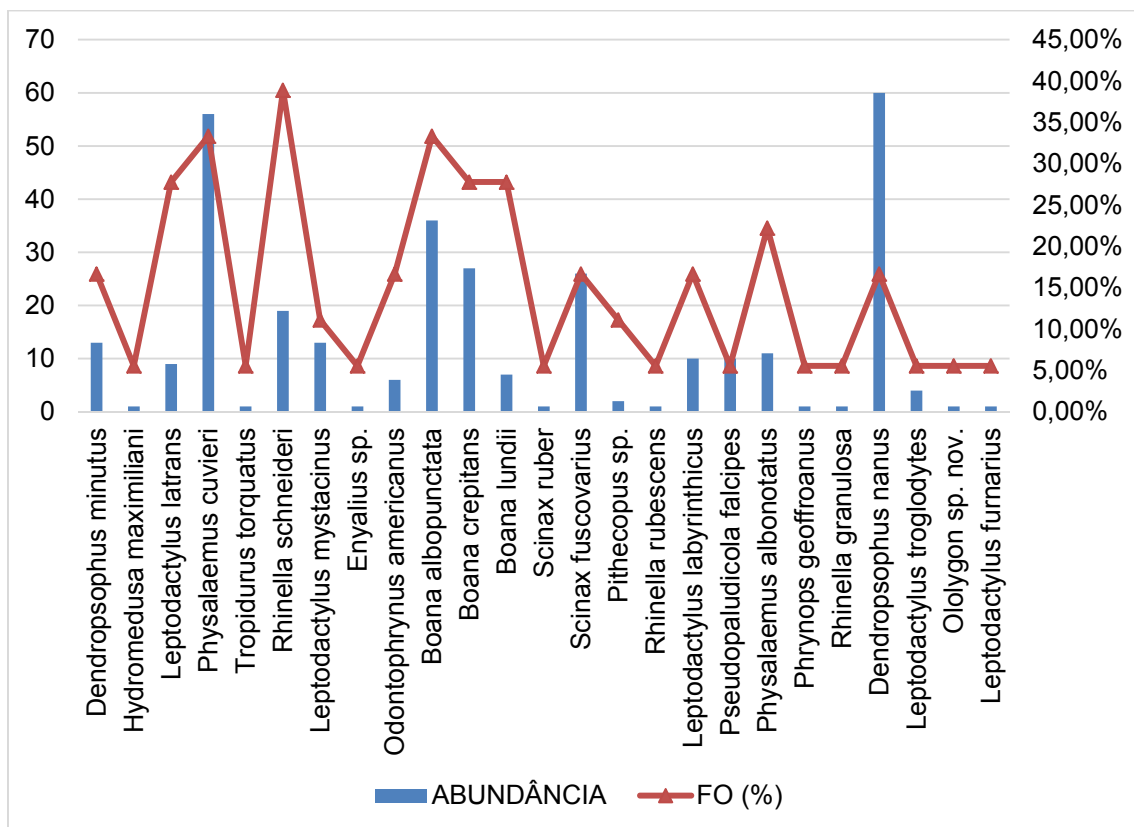
Táxon	Pontos de Ocorrência	FO (%)	Categoria
<i>Dendropsophus minutus</i>	3	16,67%	Moderadamente Frequente
<i>Hydromedusa maximiliani</i>	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Leptodactylus latrans</i>	5	27,78%	Frequente
<i>Physalaemus cuvieri</i>	6	33,33%	Comum
<i>Tropidurus torquatus</i>	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Rhinella schneideri</i>	7	38,89%	Comum
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	2	11,11%	Moderadamente Frequente
<i>Enyalius</i> sp.	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Odontophrynus americanus</i>	3	16,67%	Moderadamente Frequente
<i>Boana albopunctata</i>	6	33,33%	Comum

Táxon	Pontos de Ocorrência	FO (%)	Categoria
<i>Boana crepitans</i>	5	27,78%	Frequente
<i>Boana lundii</i>	5	27,78%	Frequente
<i>Scinax ruber</i>	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Scinax fuscovarius</i>	3	16,67%	Moderadamente Frequente
<i>Pithecopus</i> sp.	2	11,11%	Moderadamente Frequente
<i>Rhinella rubescens</i>	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	3	16,67%	Moderadamente Frequente
<i>Pseudopaludicola</i> cf. <i>falcipes</i>	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Physalaemus albonotatus</i>	4	22,22%	Frequente
<i>Phrynops geoffroanus</i>	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Rhinella granulosa</i>	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Dendropsophus nanus</i>	3	16,67%	Moderadamente Frequente
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Ololygon</i> sp. nov.	1	5,56%	Rara/Eventual
<i>Leptodactylus furnarius</i>	1	5,56%	Rara/Eventual

Para as espécies da herpetofauna observou-se certa discordância entre a abundância de indivíduos registrados e o número de pontos em que as espécies ocorreram. A espécie mais bem distribuída pela área de estudo foi *Rhinella schneideri* que apesar de ocorrer em sete pontos de amostragem teve densidade populacional estimada baixa com apenas 19 indivíduos registrados. Já a espécie mais representativa do ponto de vista populacional foi *Dendropsophus nanus* que restringiu sua distribuição em três pontos amostrais; revelando-se ser uma espécie predominante por entre as comunidades que ocorre.

A Figura 3.3.5-20 elucida comparativamente a Frequência de Ocorrência (FO%) e a abundância absoluta dos indivíduos registrados no levantamento da Herpetofauna do Projeto Bloco 8.

FIGURA 3.3.5-20 - Riqueza de Espécies e Frequência de Ocorrência nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



Comparação entre as Áreas Amostrais do levantamento complementar

As áreas amostrais estudadas no levantamento complementar apresentaram composição herpetofaunística diferenciada no que diz respeito a riqueza e abundância da área. Infere-se que a qualidade ambiental da Estação Amostral 2, onde se pretende implantar a barragem do rio Vacaria é superior à da Estação 1, margem do córrego Jiboia, predominantemente composta por uma matriz de silvicultura.

A fim de se estabelecer uma análise comparativa entre as estações do levantamento complementar, utilizou-se um pacote estatístico específico para elaborar-se uma representação gráfica do tipo *Cluster* que ilustra a similaridade entre tais.

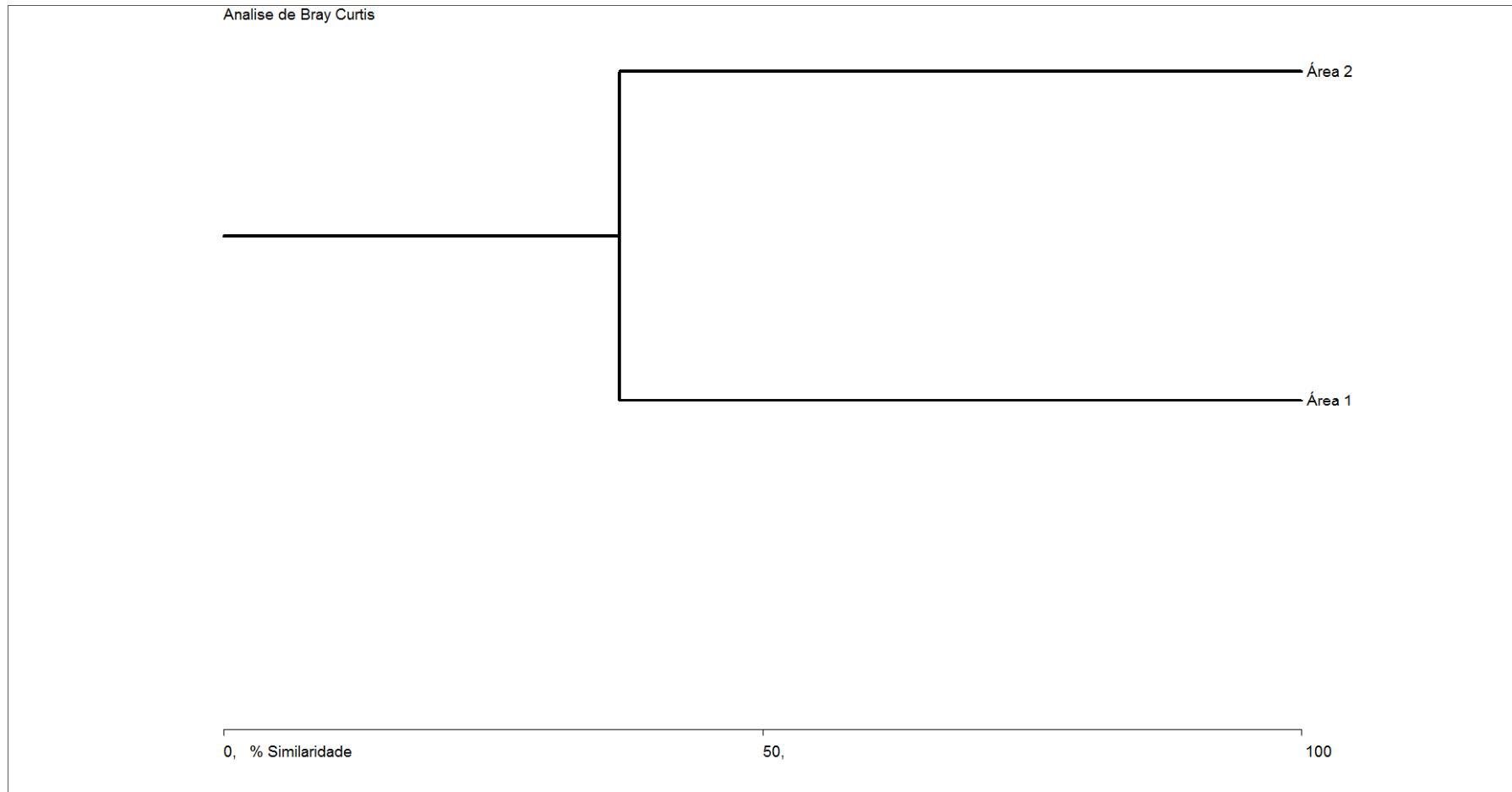
O coeficiente de similaridade é convencionalmente definido para valores no intervalo [0,100%] onde 100% representam que as duas amostras são totalmente similares e 0 % representa que as duas amostras são totalmente dissimilares (CLARKE & WARWICK, 1994). Esta análise agrupa em *clusters*, amostras consideradas similares pela a composição da sua assembleia resultando em um dendrograma de similaridade.

Panoramicamente, com as interpretações do dendrograma (Figura 3.3.5-21) é possível fazer algumas inferências:

- i. As estações 1 e 2 são apenas 36,3% similares, podendo inferir que a qualidade ambiental das mesmas é diferente; sendo a Estação 2 superior à Estação 1;

- ii. As estações apesar do elevado nível de descaracterização apresentam grande diversidade de espécies da herpetofauna, sendo que Estação 2 é levemente menos diversa que Estação 1 (uma espécie);
- iii. Há uma maior quantidade de ambientes favoráveis ao levantamento da Herpetofauna na Estação 2, inclusive ecossistemas peculiares como o Cerrado Rupestre;
- iv. A Estação 1 apresenta elevada descaracterização ambiental, com predominância das atividades de silvicultura, diferentemente da Estação 2 predominada, em sua porção nordeste por pastagem e uso agrícola.

FIGURA 3.3.5-21 - Dendrograma de Similaridade de *Bray Curtis*



Sucesso de Captura e Análises Estatísticas

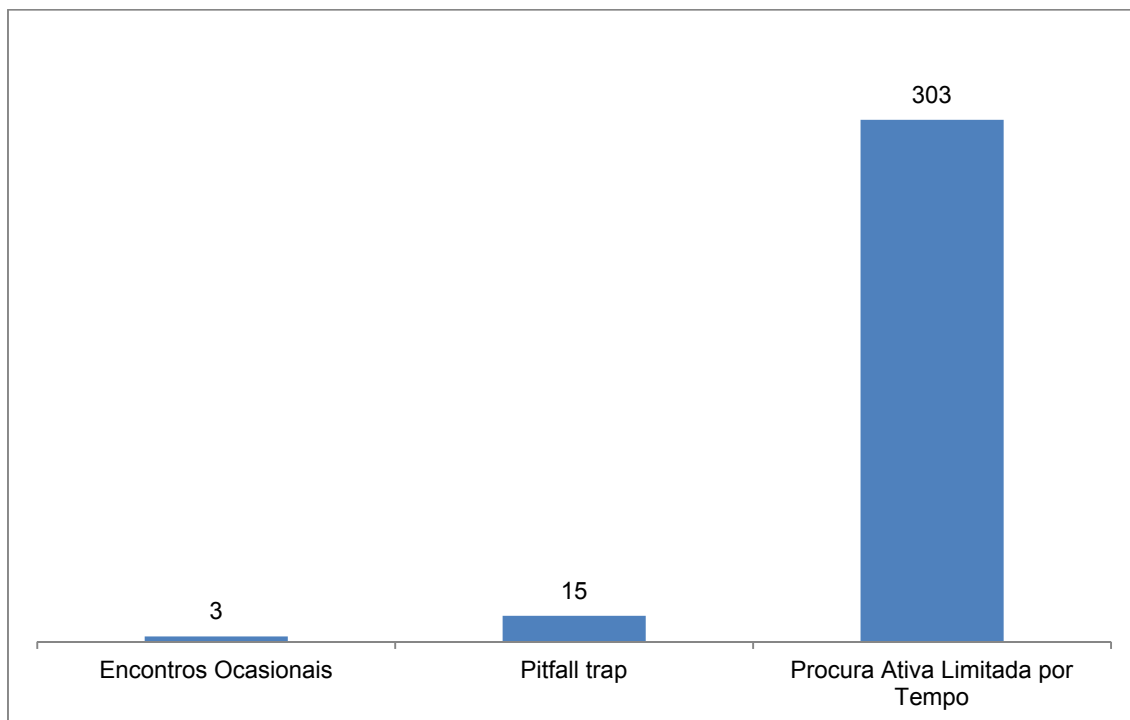
No que tange o sucesso de captura a Procura Ativa Limitada Por Tempo revelou-se a metodologia mais eficiente para a amostragem complementar da herpetofauna no contexto do Projeto Bloco 8 contribuindo com 303 registros. A metodologia das armadilhas de interceptação-e-queda foi o segundo método mais eficiente no presente estudo e contribuiu com 15 registros. De modo geral, a metodologia de busca ativa é mais eficaz em campanhas realizadas na estação chuvosa, principalmente para anfíbios que se deslocam para os corpos d'água para se reproduzirem.

Os Encontros Ocasionais ocuparam o terceiro lugar no número de registros com quatro, apenas, sendo que, alguns deles foram obtidos por outras equipes que desenvolviam atividades de campo na região.

Os resultados ora apresentados estão conformes com o padrão normal dos estudos, pois, amostragens sistematizadas são direcionadas e conseguem serem mais efetivas pelo fato de seu emprego ser na limitação por tempo e não na transecção aleatória. Assim, a probabilidade de se abranger microhabitats específicos é maior, aumentando, subsequentemente o número de registros.

A figura 3.3.5-22 apresenta um comparativo entre as metodologias de amostragem e os registros obtidos, indicando, uma considerável discrepância para as Procuras Ativas Limitadas por Tempo. Dada a incipiência dos resultados com os registros ocasionais, esses não foram representados.

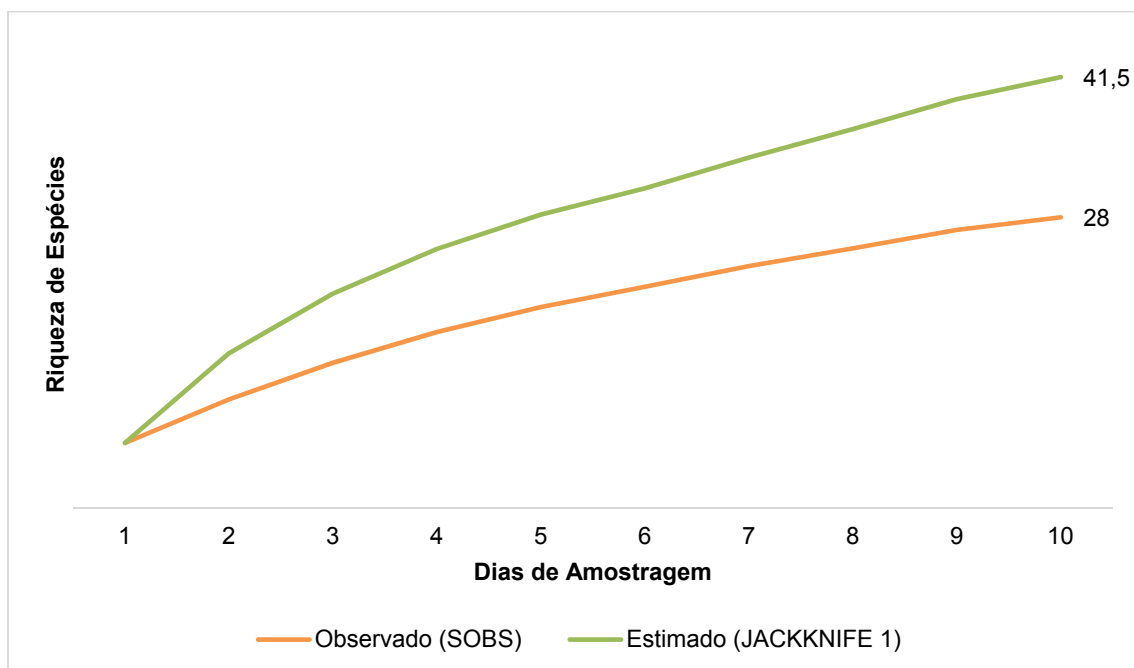
FIGURA 3.3.5-22 - Número de Registro por Metodologia empregada para o levantamento complementar da Herpetofauna - Projeto Bloco 8



Através dos métodos de levantamento da herpetofauna foram elaboradas curvas de acúmulo de espécies (ou curvas do coletor) para a segunda campanha, bem como para o monitoramento total. Essa ferramenta é adequada para testar se o esforço amostral dispendido para o levantamento da herpetofauna pela área de estudo foi suficiente. Para isso foi feita a comparação da riqueza observada com aplicação do estimador de riqueza *Jackknife 1*. Dessa forma, foram considerados todos os registros herpetofaunísticos ocorridos durante esta quarta campanha de monitoramento, inclusive os ocasionais.

A curva obtida para a segunda campanha não apresentou tendência à estabilização (figura 3.3.5-23) estando ainda distante de atingir a assíntota. A riqueza efetivamente registrada ($n = 28$ spp.) variou aproximadamente 48% ($\pm 13,77$ spp.) da riqueza estimada ($n = \sim 41$ spp.) considerando o estimador analisado. Considera-se o desempenho relativamente satisfatório, tendo como principal premissa a aplicação de metodologias passivas como as armadilhas de interceptação-e-queda e ativas como a procura limitada por tempo.

FIGURA 3.3.5-23 - Curva do Coletor elaborada utilizando o estimador *Jackknife 1* para o levantamento complementar da Herpetofauna - Projeto Bloco 8



Os índices de Diversidade e Equitabilidade foram calculados utilizando-se uma matriz que continha o número de pontos amostrais com o registro de espécies em função dos valores absolutos, ou seja, número de indivíduos registrados. O cálculo da Equitabilidade (índice de Pielou) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas (MARTINS & SANTOS, 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima).

O ponto amostral HE03 apresentou o maior índice de diversidade de espécies com $H' = 2,377$ e foi contemplado com dezessete espécies e 82 indivíduos, a saber: *Boana albopunctata*, *Boana crepitans*, *Boana lundii*, *Dendropsophus minutus*, *Hydromedusa maximiliani*, *Leptodactylus furnarius*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus latrans*, *Leptodactylus mystacinus*, *Odontophrynus cultripes*, *Physalaemus cuvieri*, *Pithecopus sp.*

Pseudopaludicola cf. falcipes, *Rhinella rubescens*, *Rhinella schneideri*, *Scinax fuscovarius* e *Scinax ruber*.

Sobre a Equitabilidade, (J') igual a 1 sugere-se que a distribuição dos indivíduos por entre as espécies apresenta quantidade similar e todas as espécies registradas estão estabelecidas de maneira equalizada na comunidade. Valores próximos a 1 demonstram uma distribuição mais homogênea do número de indivíduos entre as espécies. Dessa forma não há dominância de nenhuma espécie. O ponto HE04 foi o que apresentou a maior equitabilidade com índice $J' = 1$ (Quadro 3.3.5-13).

QUADRO 3.3.5-13 - Índices Estatísticos referentes à amostragem complementar da Herpetofauna do Projeto Bloco 8

	HE01	HE02	HE03	HE04	HE05	HE06	HE07	HE08	HE09	HE10	HE11	HE13	HE16	PIT1	PIT2
Táxons	4	2	16	2	2	1	6	8	1	10	1	1	4	2	7
Indivíduos	14	3	81	2	3	1	56	56	1	64	1	1	19	3	12
Diversidade (H')	1,055	0,6365	2,377	0,6931	0,6365	0	1,375	1,489	0	1,691	0	0	1,281	0,6365	1,699
Equitabilidade (J')	0,7608	0,9183	0,8388	1	0,9183	0	0,7676	0,7163	0	0,7342	0	0	0,9237	0,9183	0,873

Analisou-se o uso do habitat pelas espécies da herpetofauna registradas na área e influência do empreendimento. Para tanto, consideraram-se apenas três formações fisionômicas que foram categorizadas de acordo com as características e composição vegetal observadas nos pontos amostrais. A seguir serão apresentadas as formações e uma breve caracterização que foi considerada para a definição do Uso do Habitat no contexto do Projeto Bloco 8.

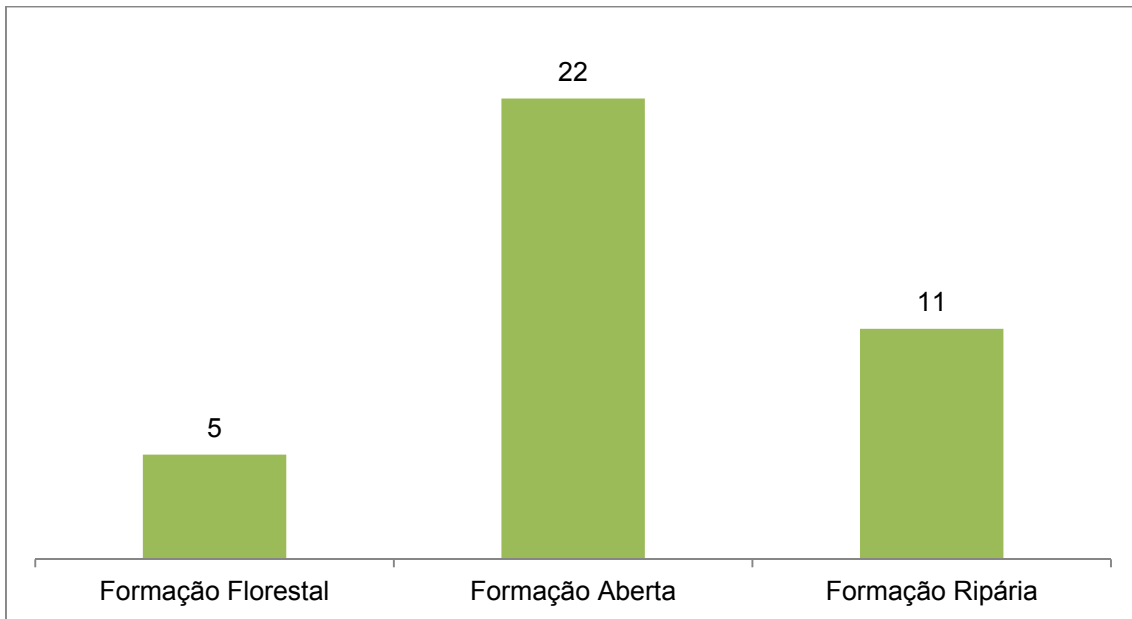
- Florestas Ripárias: Consistem nos locais cobertos por vegetação nativa ciliar ou de galeria presentes às margens de cursos d'água lênticos ou lóticos;
- Formação Florestal: Remanescentes florestais (FESD) presentes na área de estudo e associados no todo ou em parte (uma das margens) aos recursos hídricos;
- Formações Abertas: Planícies de pastagem, encharcadas ou não, associadas a córregos ou não, com ou sem vegetação marginal herbáceo/arbustiva, fornecendo microhabitats para as espécies de anfíbios e répteis.

De acordo com a Figura 3.3.5-24 abaixo, as formações florestais constituíram-se uma fisionomia com maior abrangência de espécies da herpetofauna fato justificável pela aplicação de duas metodologias e adicionalmente pela grande maioria dos corpos d'água se encontrar associados aos poucos remanescentes locais. Observou-se que grande parte dos corpos d'água vistoriados (ambiente adequado para a reprodução dos anfíbios) são circundados por fragmentos florestais. O segundo lugar detido pelas formações abertas está também diretamente associado ao acúmulo de água nos baixões, planícies inundáveis de pastagem e córregos com vegetação ciliar ausente.

A baixa riqueza de espécies nos córregos com vegetação ripária pode ser justificada pelos métodos de amostragem empregados que, de modo geral, apresentam baixa eficiência em razão do comportamento criptozoico das espécies. Ademais, observou-se que os córregos amostrados contem substrato pedregoso e fluxo lótico acelerado o que desfavorece a ocorrência da herpetofauna.

Conclui-se, então, que a vegetação associada aos cursos d'água se configura a fisionomia com a maior ocorrência de espécies pela disponibilidade de recursos oferecidos.

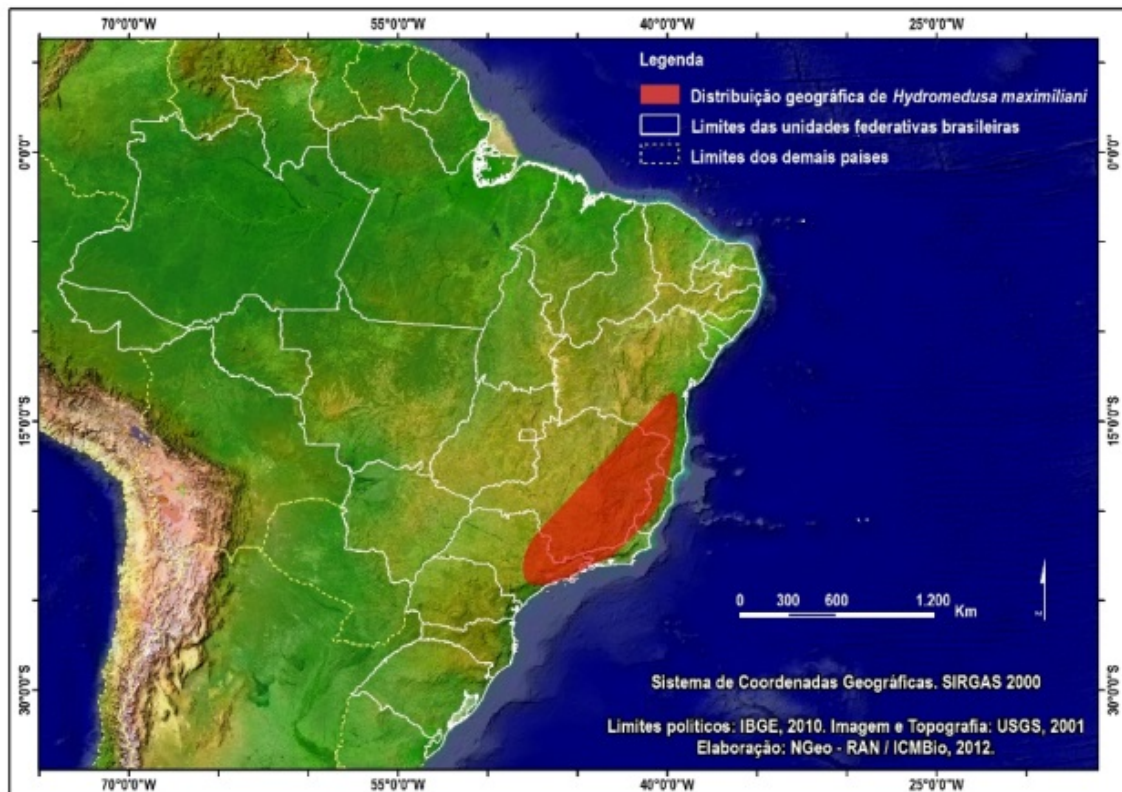
FIGURA 3.3.5-24 - Número de espécies registradas por fisionomia no levantamento complementar de herpetofauna - Projeto Bloco 8



Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas.

Hydromedusa maximiliani (cágado-pescoço-de-cobra) foi à única espécie ameaçada de extinção registrada no presente estudo (Quadro 3.3.5-14). Trata-se de uma espécie com distribuição restrita a Mata Atlântica ocorrendo nas regiões montanhosas da costa leste e sudeste do país, incluindo os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e sul da Bahia (Figura 3.3.5-25).

FIGURA 3.3.5-25 - Distribuição geográfica do cágado-pescoço-de-cobra *Hydromedusa maximiliani*. Retirado de ICMBio, 2012



Hydromedusa maximiliani é um cágado de porte menor podendo medir linearmente entre, 100-200 mm, sendo os machos maiores que as fêmeas (SOUZA & MARTINS, 2009). A idade de maturação sexual em fêmeas varia entre 09 a 15 anos. Já para machos, a idade média é de 14 anos. A longevidade da espécie pode atingir os 100 anos (MARTINS & SOUZA, 2008; FAMELLI, 2009).

Indica-se que o período reprodutivo está associado à estação quente e chuvosa (FAMELLI, 2009). Para Guix *et al.* (1992), as fêmeas de *H. maximiliani* devem realizar a postura em locais não muito próximos das margens dos riachos, fora da área de inundação periódica. Sugere-se que *H. maximiliani* com 01 a 03 ovos com período de incubação estimado de 250 a 300 dias (GUIX *et al.* 1992; FAMELLI 2009).

A espécie está associada é especialista em habitats ocorrendo em riachos com mata conservada água clara e pequenas cachoeiras (SOUZA, 2005), que, maioritariamente, encontram-se alterados por ação antrópica (ICMBIO, 2012). Por ser exigente no habitat de ocorrência é sugerido que a espécie vem sofrendo significativo declínio populacional. Contudo, a falta de informação sobre essa redução não possibilita uma avaliação aprofundada sobre a mesma.

Para tanto, *Hydromedusa maximiliani* foi categorizada como Dados insuficientes (DD) na lista de espécies ameaçadas a nível nacional diferentemente dos níveis estadual (MG) e mundial onde a espécie é figura como VU - vulnerável (Quadro 3.3.5-14).

QUADRO 3.3.5-14 - Lista das espécies ameaçadas de extinção registradas no levantamento complementar de herpetofauna - Projeto Bloco 8

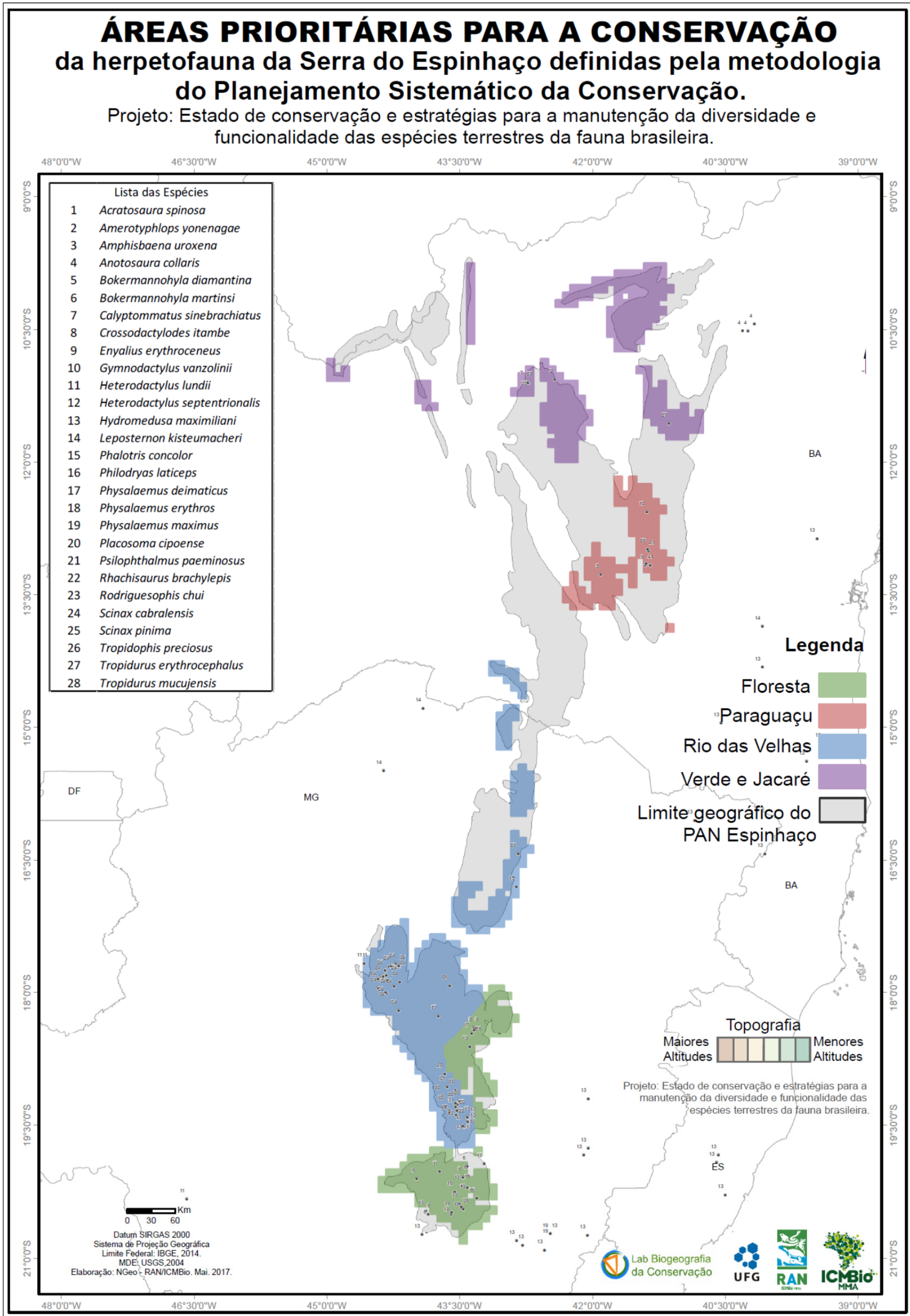
-	Táxon	Status de Conservação		
		COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2016)
	Testudines			
	Chelidae			
1.	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	VU	-	VU

Estratégias para a Conservação

Estima-se que apenas 2,3% da área de ocorrência de *Hydromedusa maximiliani* esteja inseridas dentro de Unidades de Conservação (PAGLIA *et al.*, 2004). Então para minimizar o potencial de extinção da espécie bem como promover sua perpetuação é faz-se necessária à adoção de políticas conservacionistas como:

- i. Ampliação das ações de educação ambiental referente à caça e apanha do cagado-pescoço-de-cobra;
- ii. Manutenção e preservação da qualidade ambiental das drenagens e da vegetação ripária (habitat natural da espécie),
- iii. Acompanhar a aplicação e efetividade dos objetivos traçados no Plano de Ação Nacional para a Conservação de Répteis e Anfíbios Ameaçados de Extinção na Serra do Espinhaço - PAN Herpetofauna da Serra do Espinhaço (Portaria ICMBio nº 109, de 16 de dezembro de 2016), e;
- iv. Intensificação dos estudos nos pontos de ocorrência da espécie para a verificação da condição das populações atuais (Figura 3.3.5-26; retirado do PAN Herpetofauna da Serra do Espinhaço). Importante observar, que o registro dessa espécie no presente estudo se deu próximo a sua ocorrência apresentada na figura mencionada.

FIGURA 3.3.5-26 - Pontos de ocorrência comprovados para *Hydromedusa maximiliani* apresentados no PAN Herpetofauna da Serra do Espinhaço. (Retirado de ICMBio, 2011; 2017)



Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural

As espécies do grupo de *Leptodactylus latrans* (a exemplo das do grupo de *L. pentadactylus*) são caçadas em diversas regiões do País para alimentação humana com sérias ameaças a extinção local. A rã-manteiga como é conhecida em algumas localidades, devido seu porte, é ingerida como alimento ou utilizada como isca nas atividades de pesca laboradas pelas comunidades rurais.

Espécies de particular interesse científico

Houve o registro de uma espécie de particular interesse científico. *Ololygon* sp. nov. (gr. *catharinae*) pertencia a um dos gêneros os quais apresentam o 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 *catharinae* e o clado *S. ruber*.

Contudo, um trabalho recente desenvolvido por Duellman e colaboradores (2016) revalidou o nome genérico *Ololygon* e dividiu os clados “*ruber*” e “*catharinae*” em gêneros distintos, que aqui já foram assumidos. Dentro do clado de *Ololygon catharinae*, foram reconhecidos dois agrupamentos: grupo *Ololygon catharinae* e grupo *O. perpusillus*. Como se sabe, atualmente, o grupo de *Ololygon 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 *Ololygon 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.

Discussão sobre os Levantamentos Complementares

Inserida em um Sistema de Transição influenciada por três biomas brasileiros (cerrado, Caatinga e Mata Atlântica) a área de inserção do empreendimento sofre grandes influências antrópicas pela aptidão a produção de eucalipto.

Esse fato contribui bastante para a formação de um mosaico paisagístico contendo formações naturais e antrópicas. As formações naturais restringem-se aos fragmentos localizados nos vales, onde a vegetação ciliar é moderadamente presente e preservada. No contexto geral, as drenagens - ambientes favoráveis à ocorrência da herpetofauna - são predominantemente circundadas por formações abertas e matrizes de pastagem, principalmente na Estação Amostral 2.

O que pode se observar na região estudada foi uma elevada fragmentação ocasionada pelas atividades econômicas, produção de carvão e criação de gado que suprimem a vegetação nativa. Esse aspecto promove o estabelecimento das espécies vegetais de pioneiras que, de modo geral, são mais adaptadas a condições ambientais desfavoráveis e precárias. Por conseguinte, sugere que a composição das herpetocenoses seja constituída de espécies menos exigentes.

Neste levantamento complementar, obteve-se 321 registros de 28 espécies diferentes. Em particular para os anfíbios, assegurando com assertividade a afirmação acima, todas as espécies apresentam ampla distribuição geográfica e são consideradas altamente plásticas; ou seja, tem ampla capacidade de colonizar ambientes alterados. Oportunamente, é de se ressaltar que, grande porção das espécies registradas apresentam afinidade pelo bioma Cerrado.

Dentre os répteis o número de espécies registradas totaliza sete. Dessas, 42,86%, compreendem aos lagartos, e 28,57% as serpentes e aos quelônios, revelando que o táxon teve uma representatividade bastante diversa. Apesar disso, todas as espécies de répteis, não se caracterizam por serem biologicamente especiais a exceção do cágado-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa maximiliani*) que figura nas listas vermelhas de espécies ameaçadas de extinção tanto para o estado de Minas Gerais, quanto para nível internacional.

Os répteis, pela sua biologia criptozoica são mais exigentes na ocupação dos habitats e a maioria das espécies eventualmente exploram formações abertas, mas, panoramicamente tem grande predileção pelas formações florestais.

As formações naturais presentes na área fornecem uma série de recursos para o estabelecimento dos anfíbios e répteis. Especialmente para os répteis, que necessitam de fontes externas de energia para termorregulação, as cascalheiras, caracterizadas no presente estudo como Cerrado Rupestre, são ecossistemas fundamentais para a ocorrência desses organismos. Nessas regiões podem ser explorados os abrigos e os refúgios reprodutivos, além de serem grandes atrativos para consumidores primários da cadeia trófica que servem de alimentos para eles, como os invertebrados por exemplo.

3.3.6 - Análise Integrada

As amostragens na ADA do empreendimento (complexo minerário, linha de transmissão, adutora de Irapé e adutora do rio Vacaria) revelaram que área apresenta grande descaracterização ambiental com leve diferenciação para a barragem do rio Vacaria, que apresenta formações naturais mais favoráveis ao estabelecimento das comunidades herpetológicas. Para as estruturas na área do complexo minerário, LT e adutora de Irapé observou-se que, predominantemente a matriz da paisagem é composta por eucalipto e *Pinus*. Esse ecossistema desfavorece a ocorrência de quaisquer espécies da herpetofauna, pois, não abrange drenagens e nem sub-bosque constituindo sua paisagem e em geral os organismos do táxon, são prediletos desses elementos.

No que diz respeito a ADA do empreendimento como um todo, 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 *Ololygon* sp. nov. e *Ololygon* 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.

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 - 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 conspicuo.

Contudo, 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.

Antigamente, matas de galeria do rio Jequitinhonha - bacia cujo Projeto Bloco 8 integra - 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 atividades antrópicas 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 do complexo minerário, linha de transmissão e adutora de Irapé, 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 de anfíbios bem adaptadas a ambientes de riacho, como é o caso das pererecas *Ololygon* 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 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.

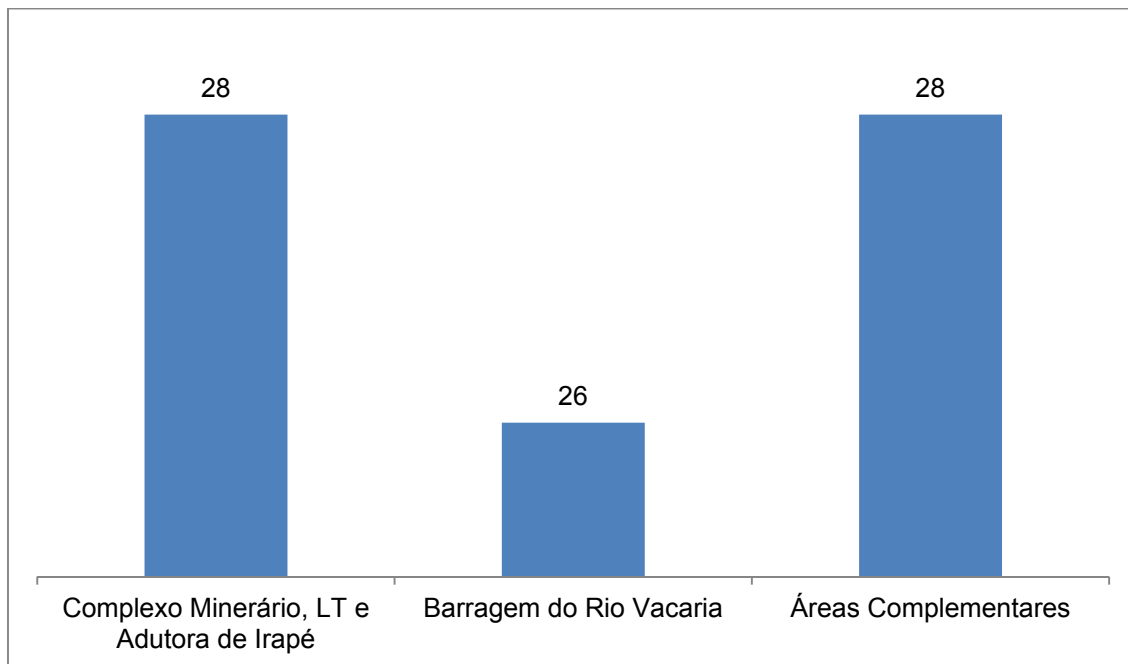
A área da barragem do rio Vacaria revelou ser uma área menos rica em relação à herpetofauna comparada com as demais áreas. Observou-se que, há o predomínio de áreas destinadas as atividades agropecuárias com algumas matrizes de pastagem. Essas fitofisionomias abrigam espécies da herpetofauna local, porém as que lá ocorrem se configuram espécies plásticas e amplamente distribuídas. Essas espécies são altamente tolerantes as alterações e a descaracterização ambiental.

Em específico para o inventariamento complementar, obteve-se 321 registros de 28 espécies diferentes. Em particular para os anfíbios, assegurando com assertividade a afirmação acima, todas as espécies apresentam ampla distribuição geográfica e são consideradas altamente plásticas; ou seja, tem ampla capacidade de colonizar ambientes alterados. Oportunamente, é de se ressaltar que grande porção das espécies registradas apresentam afinidade pelo bioma Cerrado.

Dentre os répteis o número de espécies registradas totaliza sete. Dessas, 42,86%, compreendem aos lagartos, e 28,57% as serpentes e aos quelônios, revelando que o táxon teve uma representatividade bastante diversa. Apesar disso, todas as espécies de répteis, não se caracterizam por serem biologicamente especiais a exceção do cágado-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa maximiliani*) que figura nas listas vermelhas de espécies ameaçadas de extinção tanto para o estado de Minas Gerais, quanto a nível internacional. Em relação aos quelônios, vale destaque para dois que ainda não tinham sido apontados nos estudos anteriores (*Hydromedusa maximiliani* e *Phrynops geoffranus*).

As amostragens nas estruturas do complexo minerário, LT e adutora de Irapé registraram uma riqueza de 29 espécies, uma a mais que a inventariamento complementar.

O estudo mais recente, entretanto, contemplou esforços que consideraram a estação climática mais representativa, a chuvosa, sugerindo que os estudos atuais foram desenvolvidos com esforço adequado e considerável. Por fim, os levantamentos realizados na região da barragem do rio Vacaria desenvolvido pela IC Ambiental (2016) apresentaram uma riqueza de 26 espécies da herpetofauna registradas. A figura 3.3.6-1 apresenta as riquezas de espécies registradas na área do Projeto Bloco 8.

FIGURA 3.3.6-1 - Espécies da herpetofauna registrada na área de estudo do Projeto Bloco 8

*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

Analisando os resultados obtidos e as características da área onde será implantado todo o Projeto Bloco 8 é possível concluir que a herpetofauna local é majoritariamente representada por espécies com ampla distribuição geográfica e grande capacidade adaptativa aos distúrbios e a descaracterização paisagística que acomete a região.

Além disso, os estudos de uso e ocupação do solo local revelaram que na região do complexo minerário e adutora de Irapé / linha de transição a área é predominantemente composta por formações naturais e para as formações antrópicas mapeadas destacam-se os talhões de eucalipto e matrizes antrópicas como pastagem e cultivo que por vezes são “usos” desfavoráveis à ocorrência da fauna silvestre de uma determinada área.

Apesar da composição herpetofaunística em todo o contexto dos estudos do Projeto do Bloco 8 ser majoritariamente de elementos de grande plasticidade e ampla distribuição geográfica há a exceção de algumas espécies apontadas como de importância biológica. Nesse contexto, considera-se também, *Ololygon* sp. nov.; espécie que apresenta posição taxonômica incerta podendo ser potencialmente nova e ainda não descrita pela ciência. Essa espécie merece atenção nas etapas subsequentes desse licenciamento, principalmente nas ações de monitoramento.

De modo geral os impactos que incidirão sobre a fauna foram devidamente apontados e valorados com as respectivas ações e medidas de controle e mitigação. A partir de agora, a continuidade dos estudos da herpetofauna se darão na forma de monitoramentos conforme versa a legislação correlata. O quadro 3.3.6-1 a seguir apresenta a lista de espécies da herpetofauna e a ocorrência dela nos estudos.

QUADRO 3.3.6-1 - Composição de espécies da herpetofauna registradas, nos três estudos realizados, no âmbito do Projeto Bloco 8

Espécie	Nome comum	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de Conservação		
					COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2018
CLASSE AMPHIBIA - ORDEM ANURA							
Família Brachycephalidae							
<i>Ischnocnema</i> sp.	Rãzinha-da-mata	x	x				
Família Bufonidae							
<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo-cururu			x			
<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu		x	x			
<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo-vermelho	x		x			
Família Centrolenidae							
<i>Vitreorana</i> aff. <i>eurygnatha</i>	Perereca-de-vidro	x					
Família Odontophrynidae							
<i>Proceratophrys</i> sp.	Sapo-de-chifres		x				
<i>Odontophrynus americanus</i>	Sapo	x					
<i>Odontophrynus cultripes</i>	Sapo		x	x			
Família Hylidae							
<i>Bokermannohyla saxicola</i>	Perereca	x					
<i>Dendropsophus branneri</i>	Pererequinha		x				
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-passarinho	x		x			
<i>Dendropsophus nanus</i>	Perereca			x			
<i>Boana crepitans</i>	Perereca	x	x	x			
<i>Boana albopunctatus</i>	Perereca-carneirinho	x		x			
<i>Boana lundii</i>	Perereca	x	x	x			
<i>Scinax ruber</i>	Perereca			x			

Espécie	Nome comum	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de Conservação		
					COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2018
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca	x		x			
<i>Ololygon</i> sp.nov.(gr. <i>catharinae</i>)	Perereca-de-riacho	x		x			
<i>Ololygon</i> cf. <i>carnevallii</i>	Perereca-de-riacho	x					
Família Phyllomedusidae							
<i>Pithecopus rodhei</i>	Rãzinha-do-riacho			x			
<i>Pithecopus burmeiesteri</i>			x				
Família Hylodidae							
<i>Crossodactylus bokermanni</i>	Rãzinha-do-riacho	x					
Família Leptodactylidae							
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Rã-bicuda			x			
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	x		x			
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga			x			
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rãzinha			x			
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	Rã			x			
<i>Physalaemus albonotatus</i>	Rã-chorona			x			
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	x	x	x			
<i>Physalaemus marmoratus</i>	Rã		x				
<i>Pseudopaludicola</i> cf. <i>falcipes</i>	Rã-pulga			x			
CLASSE REPTILIA - ORDEM AMPHISBAENIDAE							
Família Amphisbaenidae							
<i>Amphisbaena</i> sp.	Cobra-de-duas-cabeças	x					
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	x					

Espécie	Nome comum	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de Conservação		
					COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2018
CLASSE REPTILIA - ORDEM SQUAMATA (LAGARTO)							
Família Gekkonidae							
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Lagatinho		x				
Família Gymnophthalmidae							
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Lagarto-da-cauda-azul	x					
Família Leiosauridae							
<i>Enyalius bilineatus</i>	Calango	x					
<i>Enyalius brasiliensis</i>	Calango	x					
<i>Enyalius</i> sp.	Calango		x	x			
Família Scincidae							
<i>Notomabuya frenata</i>	Lagarto-dourado	x					
Família Teiidae							
<i>Ameiva ameiva</i>	Bico-doce	x					
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	x	x	x			
Família Tropicoduridae							
<i>Eurolophosaurus nanuzae</i>	Lagartixa		x				
<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango-de-muro		x	x			
CLASSE REPTILIA - ORDEM SQUAMATA (SERPENTE)							
Família Boidae							
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia		x				
Família Typhlopidae							
<i>Typhlops</i> sp.	Cobra		x				
Família Colubridae							

Espécie	Nome comum	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de Conservação		
					COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2018
<i>Drymarcon corais</i>	Cobra		x				
<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-bicuda	x					
<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra		x				
Família Dipsadidae							
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	x					
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra-cipo		x				
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa-coral		x				
<i>Oxyrhopus sp.</i>	Falsa-coral		x	x			
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Cobra-preta		x				
<i>Taeniophallus sp.</i>	Cobra	x		x			
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-cipó	x					
<i>Phimophis guerini</i>	Cobra-nariguda		x				
Família Viperidae							
<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca	x					
<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca		x				
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel		x				
CLASSE REPTILIA - ORDEM TESTUDINES							
Família Chelidae							
<i>Hydromedusa maximiliani</i>	Cágado			x			
<i>Phrynops geoffranus</i>	Cágado			x			

*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria. As espécies sofreram mudanças taxonômicas: *Hypsiboas crepitans* para *Boana crepitans*, *Hypsiboas albopunctatus* para *Boana albopunctata*, *Hypsiboas lundii* para *Boana lundii*; *Scinax cf. carnevalli* para *Ololygon carnevalli*, *Scinax sp.nov. (gr. catharinae)* para *Ololygon sp. nov.*; *Mabuya frenata* para *Notomabuya frenata*, *Tupinambis merianae*, para *Salvator merianae* e *Bothropoides neuwiedi* para *Bothrops neuwiedi*

3.4 - Avifauna

3.4.1 - Introdução

O Brasil abriga 1.919 espécies de aves em seu território, valor que o posiciona como o segundo país mais rico em espécies no planeta, atrás apenas da Colômbia (PIACENTINI *et al.*, 2015). No estado de Minas Gerais são encontradas mais de 800 espécies (MATTOS *et al.*, 1993; ENDRIGO & SILVEIRA, 2013). O Cerrado, considerado um *hotspot* para a conservação da biodiversidade mundial (MYERS *et al.*, 2000), abriga 857 espécies de aves, das quais 30 são endêmicas (SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005). Com relação a Caatinga, domínio fitogeográfico com influência na área de estudo, há algumas discrepâncias entre autores com relação à sua riqueza de aves. Silva *et al.* (2003) apontaram a ocorrência de 510 espécies no mesmo, considerando em sua revisão táxons presentes em enclaves de Cerrado, campos rupestres e florestas estacionais mais úmidas. Pacheco (2004), por sua vez, levando em consideração a Caatinga "*stricto sensu*", indicou a presença de 348 espécies de aves, das quais 22 são endêmicas, incluindo 45 subespécies também endêmicas.

Destaca-se que as aves são excelentes bioindicadores para estudos ambientais, sendo o grupo de vertebrados terrestres mais rico em espécies no planeta, habitando uma ampla gama de ambientes (BRANDES, 2008). Sua importância é enorme, uma vez que permitem variadas interações benéficas ao ecossistema e ao homem, como controle de pragas, polinização, dispersão de sementes, limpeza de carniças, reciclagem de nutrientes, além de modificações no ambiente que beneficiam outras espécies (WHELAN *et al.*, 2015). Também apresentam um grande número de endemismos, especializações de habitat e sensibilidade em resposta às alterações ambientais (STOTZ *et al.*, 1996).

3.4.2 - Estações e Pontos amostrais

3.4.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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 transição de biomas, 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 3.4.2-1 a 3.4.2-4).



Foto 3.4.2-1 - Área do complexo minerário



Foto 3.4.2-2 - Área do complexo minerário.



Foto 3.4.2-3 - Residências nas proximidades do complexo minerário



Foto 3.4.2-4 - Plantações de eucalipto, nas proximidades complexo minerário

Na área da adutora de Irapé 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 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 3.4.2-5 a 3.4.2-8).



Foto 3.4.2-5 - Vista de um dos pontos de amostragem da adutora de Irapé



Foto 3.4.2-6 - Vista de um dos pontos de amostragem da adutora de Irapé



Foto 3.4.2-7 - Transporte de madeira originária da extração de *Pinus* sp.



Foto 3.4.2-8 - Vista de um dos pontos de amostragem da adutora de Irapé

A amostragem de avifauna na área do complexo minerário e adutora ocorreu em 2012 pela Brandt. No Quadro 3.4.2-1 são apresentadas as coordenadas geográficas dos pontos 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 de Irapé e duas na área do complexo minerário, os locais e características seguem conforme Quadro 3.4.2-1 e 3.4.2-2.

QUADRO 3.4.2-1 - Área de amostragem da avifauna no complexo minerário, linha de transmissão e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

ÁREA	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO DE REGISTRO	COORDENADAS			AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA UTILIZADA
			ZONA	E	N	FITOFISIONOMIA	CONSERVAÇÃO	
LT E ADUTORA DE IRAPÊ	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
LT E ADUTORA DE IRAPÊ	C3B	73	23K	751146	8179218	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		74	23K	750595	8179429	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		75	23K	750041	8179475	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
COMPLEXO MINERÁRIO	C1	76	23K	749525	8179606	Sd	Preservado, com alguma intervenção.	Ponto de escuta
		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

Continuação

ÁREA	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO DE REGISTRO	COORDENADAS			AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA UTILIZADA
			ZONA	E	N	FITOFISIONOMIA	CONSERVAÇÃO	
COMPLEXO MINERÁRIO	C1	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
COMPLEXO MINERÁRIO	C1	88	23K	740771	8204348	Sp	Alguns trechos isolados preservados, muita antropização.	Ponto de escuta
		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

Continuação

ÁREA	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO DE REGISTRO	COORDENADAS			AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA UTILIZADA
			ZONA	E	N	FITOFISIONOMIA	CONSERVAÇÃO	
COMPLEXO MINERÁRIO	C3A	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
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		

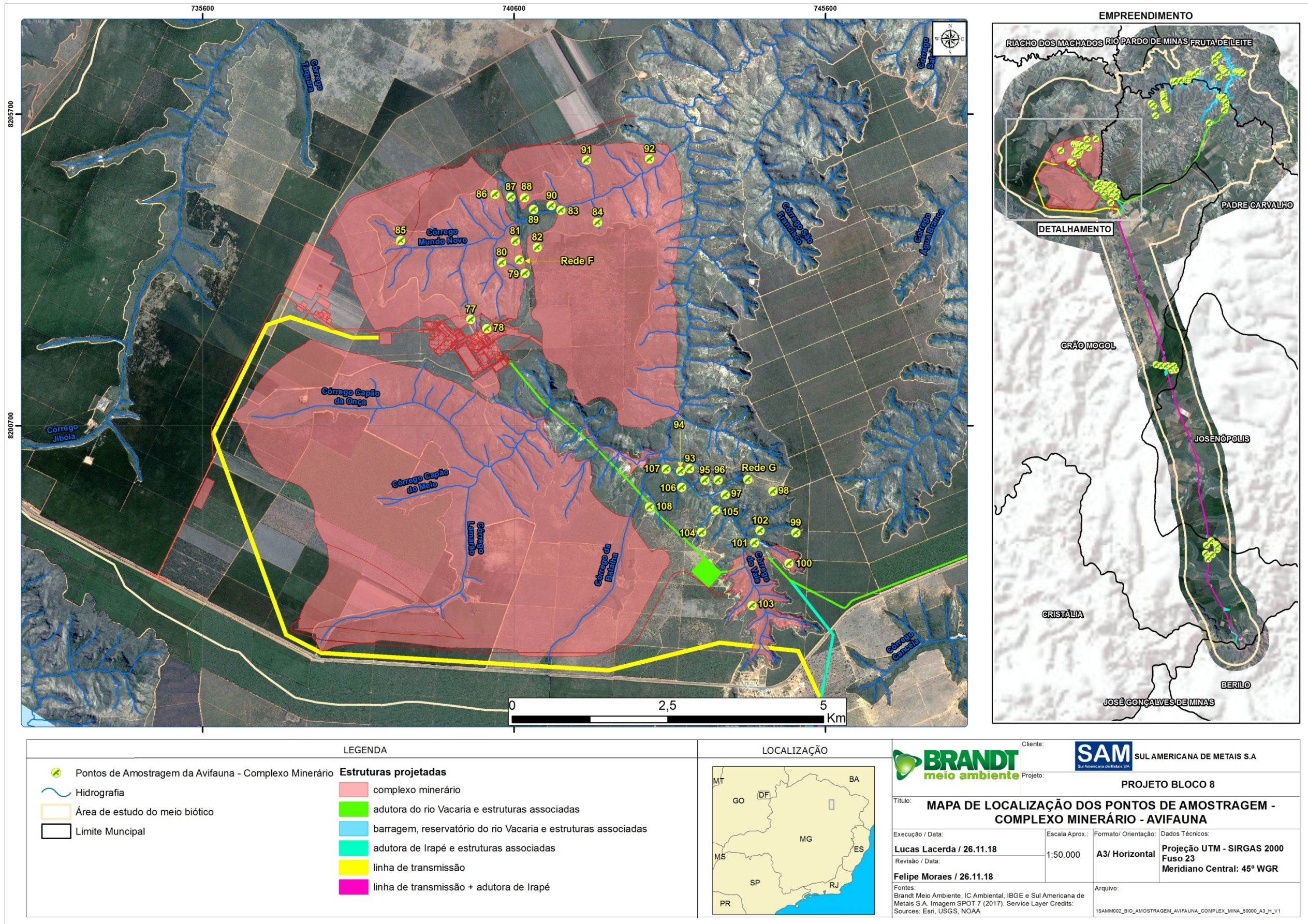
Legenda: R= Reflorestamento; Sd= Savana florestada; Sg=Savana gramíneo-lenhosa; Sp= Savana parque.

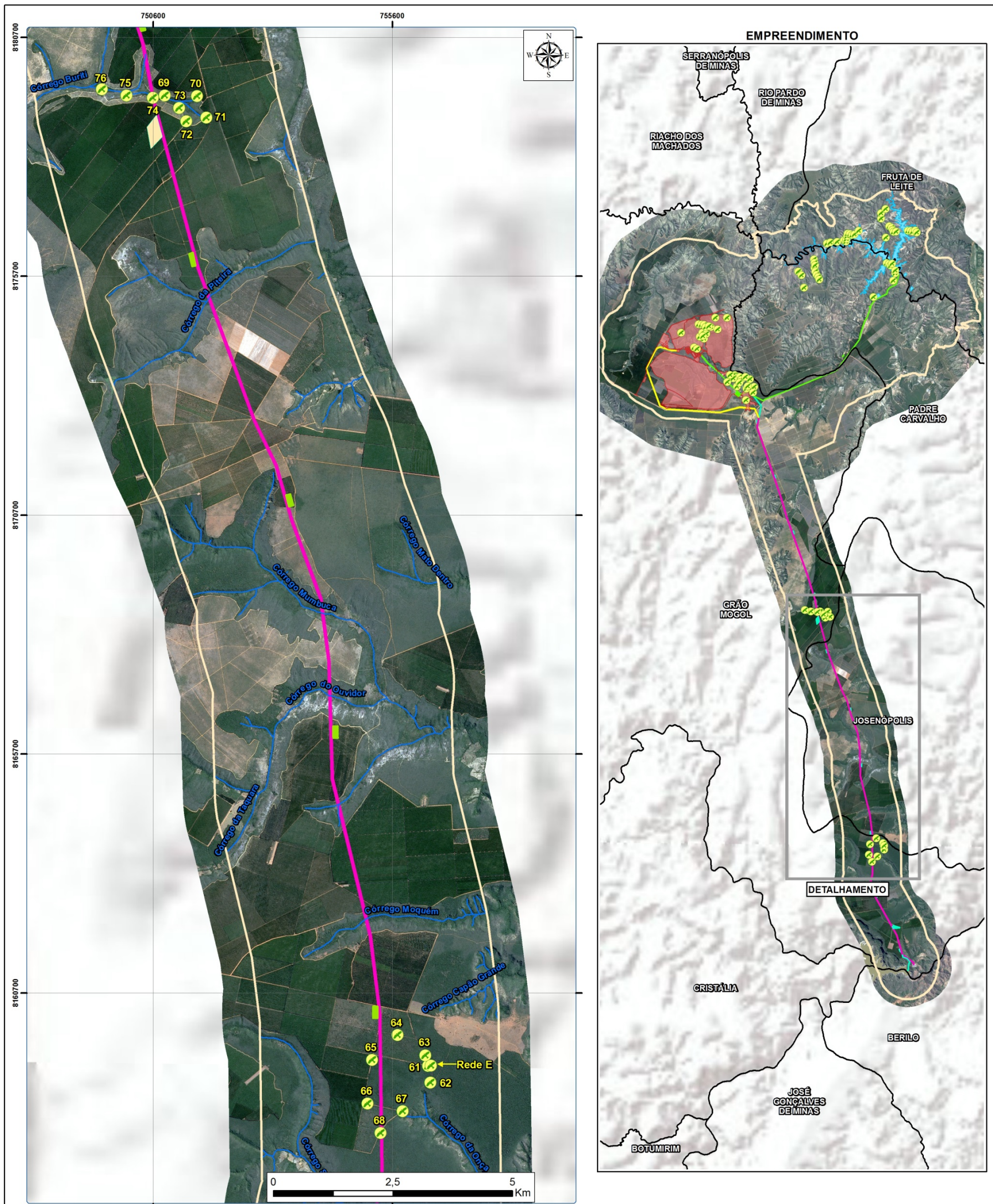
QUADRO 3.4.2-2 - Pontos de amostragem da avifauna por redes de neblina com coordenadas geográficas e um breve comentário sobre o estado de preservação do ambiente

ÁREA	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			AMBIENTE AMOSTRADO		MÉTODO
			ZONA	E	N	FITOF.	ESTADO PRESERVAÇÃO	
LT E ADUTORA DE IRAPÉ	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

FIGURA 3.4.2-1 - Pontos amostrais da avifauna na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8





LEGENDA	
	Pontos de Amostragem da Avifauna - Adutora Irapé
	Hidrografia
	Área de estudo do meio biótico
	Limite Municipal
Estruturas e instalações secundárias	
	ADME da adutora de Irapé
	canteiro de obras / pátio de tubos da adutora de Irapé
	canteiro de Obras da Linha de Transmissão
Estruturas projetadas	
	complexo minerário
	adutora do rio Vacaria e estruturas associadas
	barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas
	adutora de Irapé e estruturas associadas
	linha de transmissão
	linha de transmissão + adutora de Irapé



		Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A. Projeto: PROJETO BLOCO 8	
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ADUTORA IRAPÉ - AVIFAUNA			
Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18	Escala Aprox.: 1:70.000	Formato/Orientação: A3/ Vertical	Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_AVIFAUNA_ADUTORA_IRAPE_70000_A3_V_V1

3.4.2.2 - Barragem do rio Vacaria

Os estudos de avifauna na área da barragem do rio Vacaria foram realizados pela empresa IC Ambiental com relatório gerado no ano de 2016.

Os pontos amostrais foram distribuídos ao longo das quatro estações amostrais, de acordo com a metodologia empregada. Assim, para a metodologia de pontos de escuta foram empregados 35 (trinta e cinco) pontos amostrais (Quadro 3.4.2-3). Para a metodologia de listas de Mackinnon, foram distribuídos 11 (onze) pontos. Cabe ressaltar, que os pontos amostrais desta metodologia servem apenas para direcionar, localizando os diferentes ambientes percorridos para o registro de espécies. Os pontos não devem ser entendidos como ponto específico de uma lista, uma vez que a metodologia não menciona a padronização e números de pontos por lista; desta forma, foram assim quantificados apenas para compor os locais abrangidos pelas listas (Quadro 3.4.2-3 e Quadro 3.4.2-4).

QUADRO 3.4.2-3 - Coordenadas geográficas para pontos de escuta

Unidade amostral	Pontos	Coordenadas SAD 69: zona 23K	
		X	Y
1	PA 01-01	750346	8209291
	PA 01-02	750426	8208963
	PA 01-03	750521	8208690
	PA 01-04	750668	8208492
	PA 01-05	750788	8208279
	PA 01-06	750399	8209503
	PA 01-07	750351	8209727
	PA 01-08	750310	8210017
2	PA 02-01	753179	8212040
	PA 02-02	753228	8212272
	PA 02-03	753433	8212248
	PA 02-04	753620	8212143
	PA 02-05	753814	8212191
	PA 02-06	754200	8212514
	PA 02-07	753126	8211785
	PA 02-08	753091	8211577
	PA 02-09	752909	8211660
3	PA 03-01	759236	8212361
	PA 03-02	759099	8212530
	PA 03-03	758889	8212444
	PA 03-04	758678	8212514
	PA 03-05	758455	8212518
	PA 03-06	756856	8212901
	PA 03-07	757033	8212777
	PA 03-08	757137	8212589
	PA 03-09	757210	8212407
	PA 03-10	757439	8212442

Unidade amostral	Pontos	Coordenadas SAD 69: zona 23K	
		X	Y
4	PA 04-01	756622	8209695
	PA 04-02	756812	8209626
	PA 04-03	756965	8209483
	PA 04-04	757091	8209663
	PA 04-05	757095	8209666
	PA 04-06	757372	8209074
	PA 04-07	757369	8208834
	PA 04-08	757186	8208192

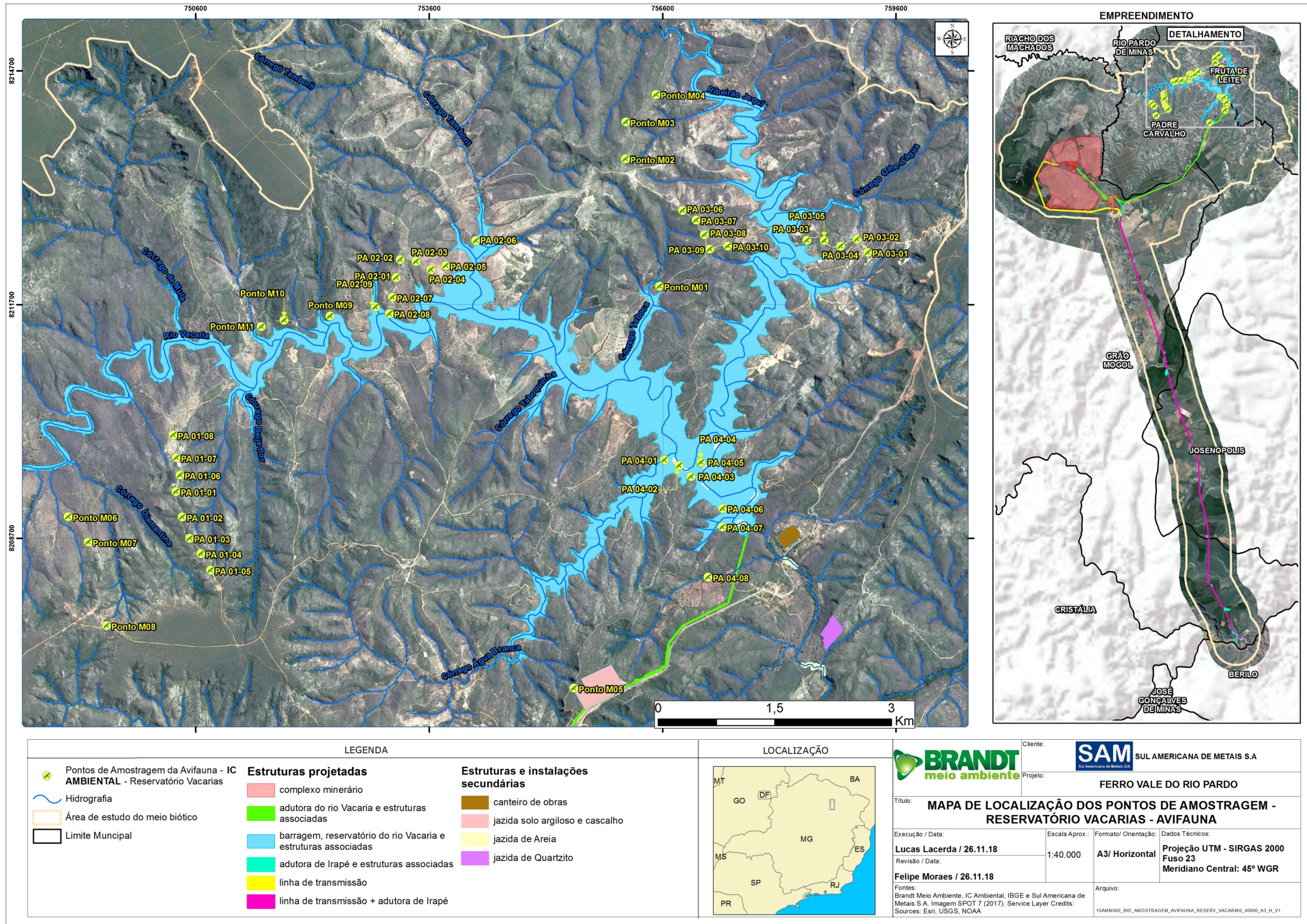
Fonte: IC Ambiental, 2016

QUADRO 3.4.2-4 - Coordenadas geográficas das listas de Mackinnon

Estação Amostral	Unidade amostral	PONTOS	Coordenadas SAD 69 zona 23K	
			X	Y
Áreas de estudo da barragem do rio Vacaria	Listas de mackinnon	Ponto M01	756560	8211928
		Ponto M02	756125	8213565
		Ponto M03	756127	8214037
		Ponto M04	756517	8214390
		Ponto M05	755462	8206766
		Ponto M06	748961	8208966
		Ponto M07	749216	8208641
		Ponto M08	749455	8207569
		Ponto M09	752326	8211547
		Ponto M10	751736	8211490
		Ponto M11	751443	8211411

Fonte: IC Ambiental, 2016

FIGURA 3.4.2-2 - Pontos amostrais da avifauna na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



3.4.2.3 - Áreas Complementares

A amostragem de avifauna nas áreas complementares foi realizada pela Brandt (2018). Foram estabelecidos 44 pontos de amostragem para a caracterização complementar da avifauna (Quadro 3.4.2-5), distribuídos de forma a cobrir a Área de Estudo do Meio Biótico e representar as diferentes fitofisionomias que ocorrem na região. Os pontos foram demarcados com auxílio de GPS (modelo Garmin GPSMap 64S) equipado com uma imagem de satélite de alta resolução BirdsEyeTM.

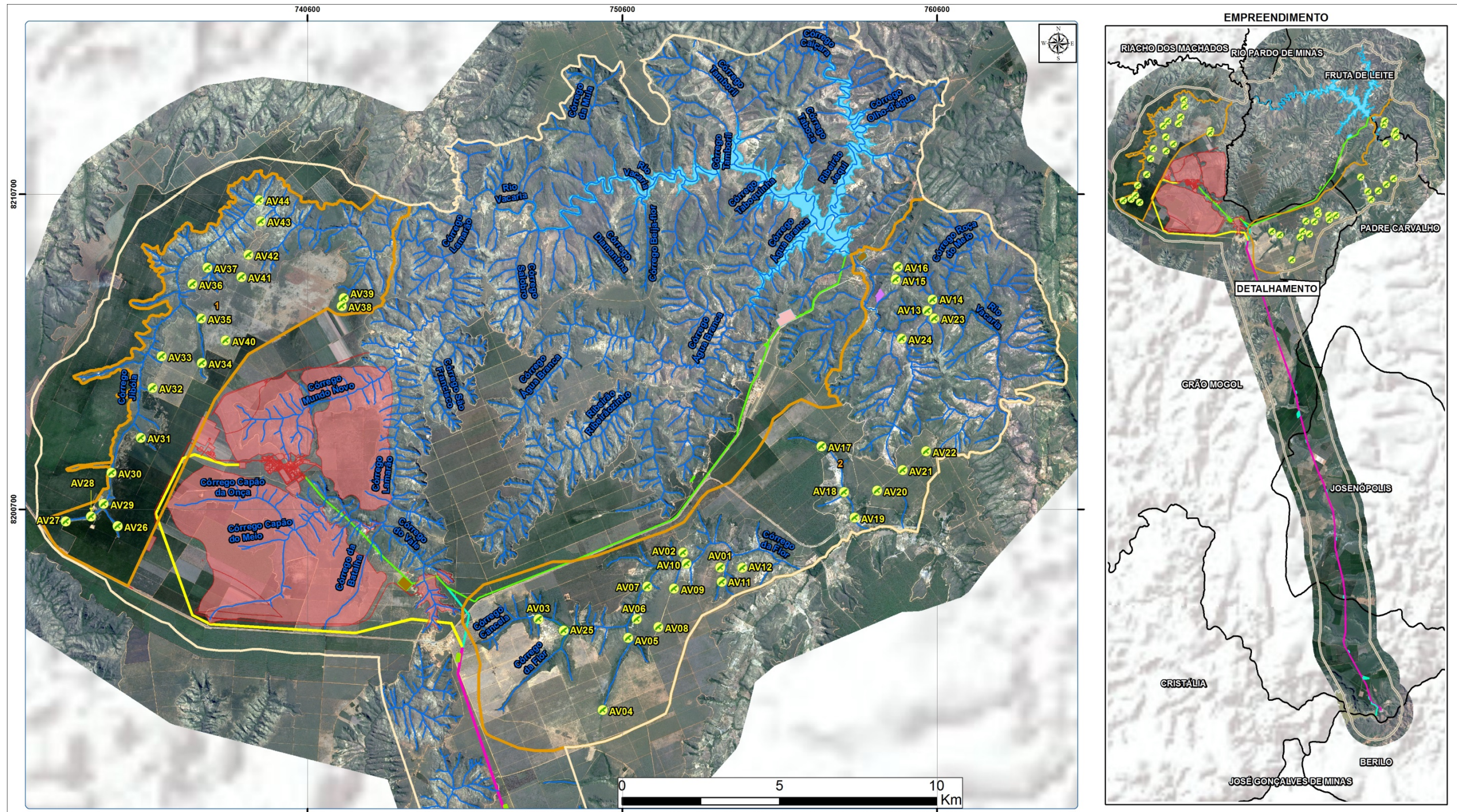
QUADRO 3.4.2-5 - Localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento complementar da avifauna na área do Projeto Bloco 8














Área amostral	Ponto amostral	Coordenadas UTM			Altitude	Breve caracterização do ponto amostral
		Fuso	Leste	Sul		
Estação Amostrável 1	AV01	23K	752641	8198964	754 m	Riacho com pequeno brejo e propriedade rural no entorno.
	AV02	23K	752529	8199323	795 m	Cerrado stricto sensu.
	AV03	23K	747940	8197208	800 m	Extensa área brejosa com taboas.
	AV04	23K	749974	8194322	853 m	Pequena lagoa margeada por vegetação ripária e trecho de mata ciliar.
	AV05	23K	750788	8196615	781 m	Área brejosa margeada por vegetação de cerrado.
	AV06	23K	751061	8197208	796 m	Cerrado com solo arenoso.
	AV07	23K	751398	8198238	765 m	Mata ciliar.
	AV08	23K	751749	8196958	845 m	Carrasco.
	AV09	23K	752245	8198178	820 m	Cerradão / carrasco.
	AV10	23K	753708	8198851	762 m	Cerradão.
	AV11	23K	753763	8198391	767 m	Cerradão.
	AV12	23K	754408	8198842	787 m	Área antropizada utilizada para garimpo.
	AV13	23K	760292	8207000	594 m	Mata ciliar do Rio Vacaria.
	AV14	23K	760456	8207352	602 m	Floresta Estacional Decidual.
	AV15	23K	759280	8207998	710 m	Cerrado ralo / cerrado rupestre.
	AV16	23K	759355	8208394	741 m	Cerrado ralo / cerrado rupestre.
	AV17	23K	756925	8202696	746 m	Lagoa margeada por vegetação ripária.
	AV18	23K	757645	8201239	723 m	Área brejosa.
	AV19	23K	757977	8200428	725 m	Lagoa margeada por vegetação ripária.
	AV20	23K	758700	8201289	794 m	Vegetação de cerrado em regeneração.
	AV21	23K	759503	8201939	800 m	Cerrado ralo.
	AV22	23K	760251	8202537	801 m	Vegetação de cerrado em regeneração.
	AV23	23K	760511	8206759	602 m	Floresta estacional decidual.
	AV24	23K	759479	8206109	591 m	Mata ciliar.
	AV25	23K	748736	8196844	799 m	Lagoa

Continuação

Área amostral	Ponto amostral	Coordenadas UTM			Altitude	Breve caracterização do ponto amostral
		Fuso	Leste	Sul		
Estação Amostral 2	AV26	23K	734571	8200158	897 m	Floresta estacional semidecidual / eucaliptal.
	AV27	23K	732922	8200314	886 m	Capoeira.
	AV28	23K	733724	8200466	871 m	Capoeira.
	AV29	23K	734127	8200867	859 m	Mata ciliar / área brejosa.
	AV30	23K	734373	8201853	851 m	Mata ciliar / capoeira.
	AV31	23K	735304	8202969	888 m	Cerrado ralo.
	AV32	23K	735675	8204553	859 m	Cerrado strictu sensu.
	AV33	23K	735968	8205557	860 m	Cerrado strictu sensu.
	AV34	23K	737245	8205341	851 m	Floresta estacional semidecidual.
	AV35	23K	737222	8206754	833 m	Floresta estacional semidecidual.
	AV36	23K	736942	8207846	830 m	Cerrado strictu sensu.
	AV37	23K	737421	8208367	779 m	Área brejosa margeada por floresta estacional semidecidual.
	AV38	23K	741683	8207147	770 m	Floresta estacional semidecidual com afloramentos rochosos.
	AV39	23K	741752	8207399	754 m	Mata ciliar.
	AV40	23K	737995	8206056	895 m	Vegetação de cerrado em regeneração.
	AV41	23K	738498	8208074	869 m	Cerrado strictu sensu.
	AV42	23K	738722	8208775	838 m	Cerrado strictu sensu.
	AV43	23K	739112	8209844	797 m	Cerrado rupestre.
AV44	23K	739064	8210514	739 m	Mata ciliar.	

FIGURA 3.4.2-3 - Pontos amostrais da avifauna na área das Estações Amostrais Complementares - Projeto Bloco 8



LEGENDA		LOCALIZAÇÃO	 	
 Pontos de Amostragem -	Estruturas e instalações secundárias		Projeto: PROJETO BLOCO 8	
 Hidrografia	 canteiro de obras		Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ÁREAS COMPLEMENTARES - AVIFAUNA	
 Limite Municipal	 jazida solo argiloso e cascalho	Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18		
 Área de estudo do meio biótico	 jazida de Areia	Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18		
 Áreas Amostrais Complementares	 jazida de Quartzito	Escala Aprox.: 1:110.000		
	 ADME da adutora de Irapé	Formato/ Orientação: A3/ Horizontal		
		Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR		
		Fontes: Brandt Meio Ambiente, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		
		Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_AVIFAUNA_COMPLEMENTAR_110000_A3_H_V1		

3.4.3 - Metodologia

3.4.3.1 - Dados secundários

A caracterização da avifauna regional e com potencial ocorrência para a Área de Influência de Estudo do empreendimento foi feita com base em dados secundários, disponíveis em bibliografia e acervos digitais.

O único estudo científico disponível para a região de inserção do Projeto Bloco 8 foi realizado por Vasconcelos & D'Angelo Neto (2007), na região de Grão Mogol. Contudo, o foco destes autores foi a Cadeia do Espinhaço, não havendo registros nas regiões de Padre Carvalho, Fruta de Leite e Josenópolis.

Por fim, também foi realizada uma busca no acervo digital online do site WikiAves (www.wikiaves.com.br), onde foram procurados registros de espécies de aves obtidos somente nos municípios de Grão Mogol, Fruta do Leite, Padre Carvalho e Josenópolis.

3.4.3.2 - Dados Primários

Coleta de dados

A coleta de dados primários foi realizada utilizando-se o método proposto por O'dea *et al.* (2004), que sugerem uma conjunção entre os métodos de Pontos de Escuta (VIELLIARD & SILVA, 1990; BIBBY *et al.*, 1998; VIELLIARD *et al.*, 2010) e Listas de Mackinnon (MACKINNON & PHILLIPS, 1993; HERZOG *et al.*, 2002; RIBON, 2010). Tal procedimento permite a obtenção de dados robustos em curtos espaços de tempo, incluindo um levantamento acurado da riqueza de espécies, bem como dados de composição e abundância relativa que podem ser relacionados com variáveis ambientais (O'DEA *et al.*, 2004).

Censo por ponto de escuta

O censo por pontos de escuta (tradução livre de point counts, do inglês) é um dos métodos mais amplamente aplicados em estudos com aves na região Neotropical (BIBBY *et al.*, 1998; VIELLIARD *et al.*, 2010; CAVARZERE *et al.*, 2012). O método consiste na contagem das aves dentro de um limite de tempo estabelecido pelo pesquisador (e.g. 10 min) a partir de estações fixas, separadas por uma distância pré-determinada (BIBBY *et al.*, 1998; GREGORY *et al.*, 2004; VIELLIARD *et al.*, 2010). Além de ser útil para o levantamento das aves, o censo por pontos de escuta é muito eficaz para a geração de estimativas de abundância das espécies, sobretudo de táxons gregários ou espécies que ocorrem em bandos (BIBBY *et al.*, 1998; GREGORY *et al.*, 2004; O'DEA *et al.*, 2004; VIELLIARD *et al.*, 2010). Os pontos de escuta foram estabelecidos distantes, no mínimo, 200 m entre si, buscando abranger o máximo de fitofisionomias e microhabitats presentes nos ambientes amostrados. Cada ponto foi amostrado por um período de 10 minutos (adaptado de VIELLIARD *et al.*, 2010), sendo anotadas as espécies registradas e o número estimado de indivíduos de cada espécie. Não foi estabelecido um raio limite para registro das aves.

Listas de Mackinnon

Nas Listas de Mackinnon foi realizado o registro contínuo das aves em listas de 10 espécies durante as amostragens. Apenas a presença da espécie foi registrada nas listas - não sendo anotado o número de indivíduos - e tomou-se o cuidado de não repetir espécies em uma mesma lista (RIBON, 2010).

Embora o método original preveja a utilização de listas de 20 espécies (MACKINNON & PHILLIPS, 1993), foram adotadas listas de 10, conforme proposto por Herzog *et al.* (2002), pois as últimas permitem um aumento da unidade amostral, além de reduzir as chances de se registrar a mesma espécie em uma lista mais de uma vez. O método de Mackinnon é considerado simples e com potencial para se obter grandes volumes de dados, além de ser altamente eficaz na obtenção da riqueza geral de espécies de uma área (CAVARZERE *et al.*, 2012). Ademais, o método também permite a obtenção de estimativas de abundância (MCLEOD *et al.*, 2011).

Registros fotográficos e gravações de vocalizações

Sempre que possível foram feitos registros fotográficos (câmera Panasonic Lumix FZ1000™) e gravações (gravador digital profissional Tascam DR-40® acoplado a um microfone direcional Sennheiser ME-66®) dos indivíduos, sendo as fotos e gravações depositadas no arquivo pessoal dos consultores.

Técnica Playback

Foi utilizada também a técnica do Playback, que consiste na reprodução da vocalização de uma espécie como forma de confirmação da identificação visual da mesma. As espécies que possuem comportamento “territorialista” respondem bem ao seu canto, aproximando-se do emissor do som, especialmente na estação reprodutiva. No caso de identificações duvidosas dos espécimes registrados, recorreu-se ao auxílio de bibliografia especializada (RIDGELY & TUDOR, 1994; PEÑA & RUMBOLL, 1998; ERIZE *et al.*, 2006; VAN PERLO, 2009; GRANTS AU, 2010a, b; DEL HOYO *et al.*, 2018).

Busca ativas

Essa metodologia consiste em realizar caminhamentos aleatórios observando indivíduos da avifauna de modo a enriquecer a lista de espécies. As observações se deram no momento em que as demais metodologias estão sendo aplicadas.

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).



Foto 3.4.3-1 - Coleta de dados da avifauna através do método de pontos de escuta



Foto 3.4.3-2 - Observação de aves com auxílio de binóculos

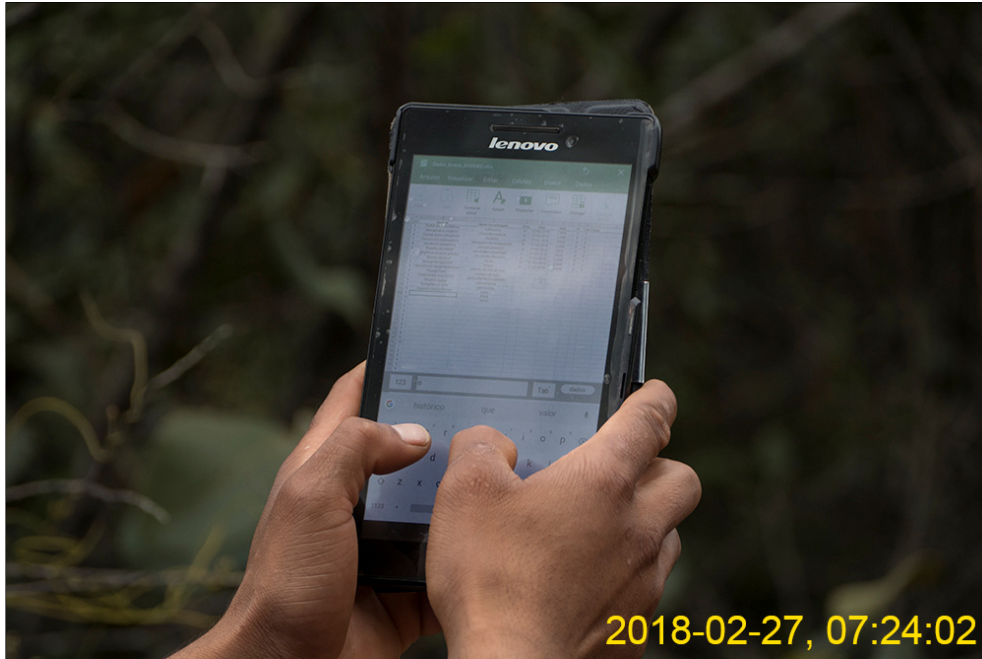


Foto 3.4.3-3 - Coleta de dados em planilhas digitais



Foto 3.4.3-4 - Amostragem noturna



Foto 3.4.3-5 - Marcação de pontos através de GPS com imagens de satélite de alta resolução

3.4.3.3 - Análise dos dados

Os dados coletados nos pontos de escuta foram tabulados em planilhas digitais e analisados por meio do programa PAST ver. 3.14 (HAMMER *et al.*, 2001). A diversidade- α foi mensurada através do índice de diversidade de Shannon, proposto por Magurran (1988; 2013), que fornece uma relação entre o número de espécies e suas abundâncias relativas. A diversidade- β foi calculada pelo índice de similaridade de Sørensen (matriz de presença ou ausência), utilizado para verificar a semelhança na composição da avifauna entre as áreas amostradas (EA1 e EA2) (MARTINS & SANTOS, 1999).

Através do programa EstimateS 9.0 (COLWELL, 2013) foi traçada a curva do coletor e calculado o estimador não-paramétrico de riqueza Jackknife de 1ª ordem. O Jackknife de 1ª ordem é uma função do número de espécies que ocorre em somente uma amostra, ou seja, espécies únicas, e sua fórmula pode ser definida como (HELTSHE & FORRESTER, 1983):

$$y^0 + \left(\frac{n-1}{n}\right) k.$$

Onde

y^0 = representa o número de espécies encontrado em todas as amostras;
 n = representa o número de amostras; e k representa o número de espécies únicas, ou seja, presentes em apenas uma amostra.

Para confecção da curva foram consideradas como amostras as listas de Mackinnon, randomizadas 100 vezes.

A abundância relativa das espécies foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA). O IPA corresponde ao número total de contatos obtidos para determinada espécie dividido pelo número total de amostras. Cada contato de uma amostra corresponde à ocupação de um território ou presença de um indivíduo ou grupo no raio de detecção da espécie no ponto (VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al.*, 2010), e cada amostra correspondeu à realização de um ponto de escuta de 10 minutos de duração. O IPA indica a abundância da espécie em função do seu coeficiente de detecção, sendo um valor relativo que permite comparações entre medidas da mesma espécie (em locais ou períodos diferentes) ou de conjuntos equivalentes de espécies (entre comunidades semelhantes) (VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al.*, 2010).

Para se obter a frequência de ocorrência de cada espécie na área de estudo foi calculado o Índice de Frequência nas Listas (IFL), dividindo-se o número de listas de 10 espécies em que cada espécie ocorreu pelo número total de listas obtido. O IFL foi expresso em porcentagem. Assume-se que quanto mais comum for uma espécie mais vezes ela será registrada, em mais listas ela aparecerá e maior será seu IFL (RIBON, 2010).

Redes de Neblina

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, permaneceram abertas apenas no período da manhã, entre as 06 às 12 horas.

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 3.4.3-6 e 3.4.3-7).

Os espécimes de aves capturados foram identificados individualmente com anilhas fornecidas pelo CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres).



Foto 3.4.3-6 - Indivíduo sendo retirado da rede-de-neblina



Foto 3.4.3-7 - Tomada de medidas morfométricas de espécime

No que tange ao inventariamento complementar (Áreas complementares), a coleta de dados primários foi realizada entre os dias 20 a 27 de fevereiro de 2018, durante a estação chuvosa e não houve o emprego de metodologias com a coleta e captura ou seja redes de neblina.

As amostragens foram realizadas ao amanhecer (de 05:30 às 10:00 horas) - período de maior atividade das aves (VIELLIARD *et al.*, 2010) - e durante a tarde (de 15:30 às 18:00). Como o pico de atividade, particularmente vocal, varia entre as espécies (VIELLIARD *et al.*, 2010), buscou-se dessa forma cobrir todo o período ativo. Salienta-se, no entanto, que os pontos de escuta foram realizados somente no período da manhã, sendo a parte da tarde e crepúsculo amostrado pelo método de listas de Mackinnon. Adicionalmente, foram feitas também amostragens noturnas, buscando-se assim o registro de espécies de aves noturnas e crepusculares, como corujas, urutaus e bacuraus.

Permaneceu-se por 10 minutos em cada ponto de escuta, registrando-se em planilhas digitais todas as espécies de aves observadas e/ou ouvidas e o número estimado de indivíduos de cada espécie. As Listas de Mackinnon foram compiladas antes, durante e após a realização dos pontos de escuta, conforme recomendação de O'dea *et al.* (2004).

Categorização das espécies

As espécies foram classificadas de acordo com a dependência de ambientes florestais (adaptado de SILVA, 1995; SILVA *et al.*, 2003), sendo divididas nas três categorias a seguir:

- Independente: Espécies que ocorrem predominantemente em vegetação aberta (e.g. campo hidromórfico, campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado sensu stricto, campos rupestres e pastagens).
- Semi-dependente: Espécies que ocorrem em vegetação aberta, florestas e ambientes aquáticos.
- Dependente: Espécies encontradas principalmente em habitats florestais (e.g. cerradão, floresta estacional semidecidual, floresta estacional decidual, matas ciliares, matas de galeria e capoeiras).

Quanto ao hábito alimentar (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; LOPES *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; DEL HOYO *et al.*, 2018), as espécies foram classificadas nas seguintes guildas tróficas:

- Insetívoros: Predomínio de insetos e outros artrópodes na dieta.
- Inseto-carnívoros: Insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.
- Onívoros: Insetos/artrópodes, pequenos vertebrados, frutos e/ou sementes.
- Frugívoros: Predomínio de frutos na dieta.
- Granívoros: Predomínio de grãos na dieta.
- Nectarívoros: Predomínio de néctar, complementado por pequenos insetos/artrópodes.
- Carnívoros: Predomínio de vertebrados vivos e/ou mortos na dieta, incluindo a classe Piscívora (predomínio de peixes).

Para fins de caracterização dos ambientes utilizados pela fauna de acordo com os seus habitats, durante a coleta de dados, os ambientes de registro das espécies foram definidos da seguinte forma:

- Áreas antropizadas: ambientes descaracterizados e com forte influência antrópica, como instalações humanas, pequenas propriedades rurais, pomares, jardins, áreas utilizadas para garimpo e solo exposto. Inclui também monoculturas de Pinus e Eucalyptus.
- Áreas úmidas: ambientes úmidos presentes na área. Inclui áreas brejosas, vazantes, alagadas, lagoas naturais ou artificiais.
- Cerrado: inclui as formações pertencentes ao bioma Cerrado presentes na área, como cerrado sensu stricto, cerrado ralo e cerrado rupestre.
- Capoeiras: caracterizado pelo estágio inicial de regeneração de habitats florestais. Inclui também áreas de carrasco.
- Florestal: Abrange todas as formações florestais presentes na área de inserção do projeto, a saber: floresta estacional decidual, floresta estacional semidecidual, cerradão, matas ciliares e matas de galeria.
- Pasto: pastagem exótica com predominância de Brachiaria sp. Inclui a tipologia pasto sujo.



Foto 3.4.3-8 - Trecho de Floresta Estacional Decidual na Estação 2



Foto 3.4.3-9 - Trecho de Floresta Estacional Semidecidual na Estação 1



Foto 3.4.3-10 - Mata ciliar do Rio Vacaria



Foto 3.4.3-11 - Mata de galeria ao longo do Córrego Jibóia



Foto 3.4.3-12 - Trecho de cerrado stricto sensu na Estação 2



Foto 3.4.3-13 - Trecho de cerrado ralo na Estação 1

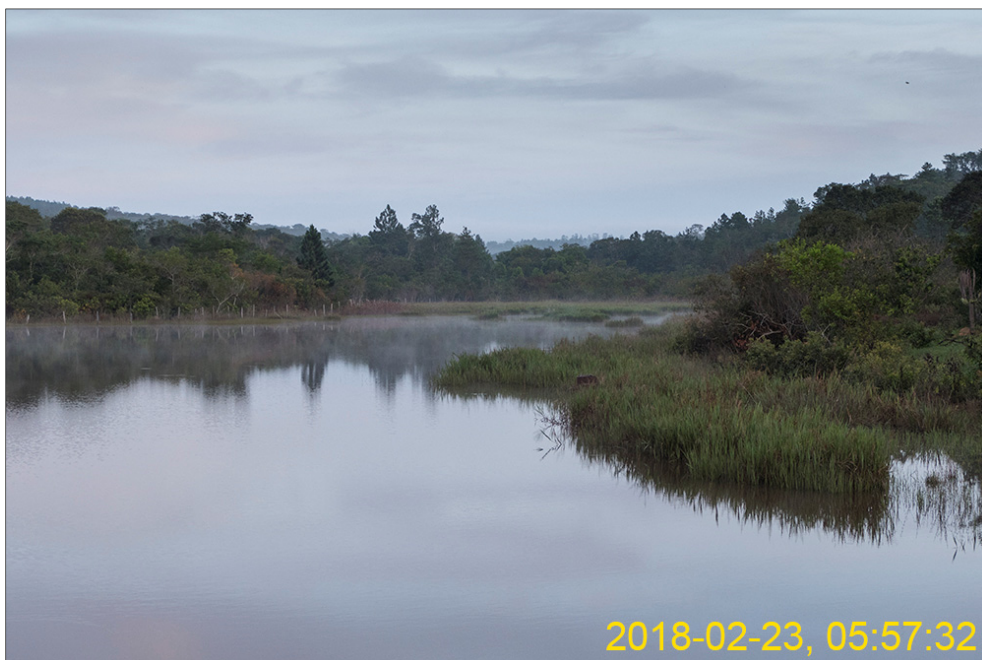


Foto 3.4.3-14 - Lagoa com vegetação ripária na Estação Amostral 1



Foto 3.4.3-15 - Brejo margeado por vegetação de cerrado na Estação Amostral 2



Foto 3.4.3-16 - Exemplo de área antropizada. Local utilizado para garimpo na Estação Amostral 2

As espécies também foram categorizadas quanto ao grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (segundo STOTZ *et al.*, 1996), sendo classificadas como de baixa, média ou alta sensibilidade.

A nomenclatura científica e popular adotada está de acordo com a 12ª edição da Lista de Aves do Brasil, publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015). A definição do status de ameaça de extinção ocorreu por meio da consulta às listas de espécies ameaçadas em nível global (IUCN, 2017), nacional (MMA, 2014) e estadual (COPAM, 2010). As espécies consideradas quase ameaçadas e deficientes em dados em nível nacional e estadual estão classificadas, quando aplicável, de acordo com MMA (2014) e Fundação Biodiversitas (2007), respectivamente.

O status de endemismo das espécies foi definido com base em bibliografia especializada, a saber:

- Endêmicas do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (RIDGELY & TUDOR, 1994; BROOKS *et al.*, 1999);
- Endêmicas do domínio fitogeográfico da Caatinga (RIDGELY & TUDOR, 1994; PACHECO, 2004; DINIZ *et al.*, 2012);
- Endêmicas do domínio fitogeográfico do Cerrado (SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005);
- Restritas ao território brasileiro (PIACENTINI *et al.*, 2015).
- Foram consideradas aves cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e alimentação, e como xerimbabos aquelas que possuem valor de criação ou comercialização.

3.4.3.4 - Esforço amostral

3.4.3.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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 3.4.3-1). A partir de um raio fixo, para esse trabalho o estabelecido foi 50 metros, foi estimada a abundância para cada espécie registrada. As campanhas foram realizadas no ano de 2010 e 2011.

QUADRO 3.4.3-1 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia ponto de escuta do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Áreas	1ª CAMPANHA - CHUVA		ESFORÇO 1ª 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.

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 3.4.3-2).

QUADRO 3.4.3-2 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia rede de neblina do complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8.

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.M2
adutora	16	20	20	3.600	16	20	20	3.600	7.200 H.M2

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 3.4.3-3).

QUADRO 3.4.3-3 - Detalhamento do esforço amostral da metodologia busca ativa do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

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

3.4.3.4.2 - Barragem do rio Vacaria

Os esforços amostrais, realizados pela empresa IC Ambiental no estudo, foram padronizados por unidade de tempo, seguindo as recomendações de VIELLIARD *et al.*, (2010) (Quadro 3.4.3-4). Assim, em cada ponto amostral foram obtidos os dados ecológicos referentes à comunidade de aves presente no ambiente, limitados ao tempo de 20 minutos por campanha que aconteceram no período entre 20 e 23/07/2013 para a estação seca e entre 11 e 18/03/2014 para a estação chuvosa. Estas informações foram trabalhadas com mais detalhes, sendo utilizadas como base para a diagnose ambiental.

QUADRO 3.4.3-4 - Esforço amostral da metodologia de pontos de escuta

Estação Amostral	Estação amostral 01		Estação amostral 02		Estação amostral 03		Estação amostral 04		Esforço amostral total	
	Nº de Pontos	Tempo Por ponto	Nº de Pontos	Tempo Por ponto	Nº de Pontos	Tempo Por ponto	Nº de Pontos	Tempo Por ponto	Nº de Pontos	Tempo Total (min)
Áreas de Estudo do rio Vacaria	8	40 (min)	9	40 (min)	10	40 (min)	8	40 (min)	35	1400

Listas de Mackinnon

A metodologia de listas de MACKINNON não estabelece diretamente um padrão para o número de listas necessárias em um ambiente. Entretanto, é sugerida a padronização do formato de sua lista e as condições técnicas que devem ser seguidas para a aplicação de sua metodologia (detalhes em RIBON, 2010). Para o levantamento rápido utilizado neste trabalho, foram feitas quinze listas (Quadro 3.4.3-5). Os pontos amostrais servem apenas para direcionar, localizando os diferentes ambientes que foram percorridos para tomadas de dados. Os pontos não devem ser entendidos como ponto específico de uma lista, uma vez que a metodologia não menciona este tipo de padronização, entretanto, foram coletados de forma que representam áreas percorridas para as amostragens.

QUADRO 3.4.3-5 - Esforço amostral da metodologia de listas de MACKINNON

Estação Amostral	Pontos	Coordenadas utm sad-69 23k		Número de listas
		X	Y	
Áreas de Estudo do reservatório do rio Vacaria	Ponto M01	756560	8211928	15
	Ponto M02	756125	8213565	
	Ponto M03	756127	8214037	
	Ponto M04	756517	8214390	
	Ponto M05	755462	8206766	
	Ponto M06	748961	8208966	
	Ponto M07	749216	8208641	
	Ponto M08	749455	8207569	
	Ponto M09	752326	8211547	
	Ponto M10	751736	8211490	
	Ponto M11	751443	8211411	

Fonte: IC Ambiental, 2014

3.4.3.4.3 - Áreas Complementares

O esforço amostral empregado para as metodologias de levantamento nas áreas complementares ao empreendimento serão apresentadas no quadro abaixo:

QUADRO 3.4.3-6 - Quadro-resumo comparativo dos parâmetros de riqueza e esforço amostral dos estudos complementares realizados na área do Projeto Bloco 8

PARÂMETROS	ENTORNO DO EMPREENDIMENTO
Esforço (dias de amostragem)	8 dias
Esforço (campanhas)	1 campanha
Métodos utilizados	- Pontos de Escuta - Listas de Mackinnon
Esforço pontos de escuta	- 44 pontos (10 min) - 440 minutos
Esforço listas de Mackinnon	73 listas

PARÂMETROS	ENTORNO DO EMPREENDIMENTO
Esforço redes de neblina	Não utilizado
Riqueza registrada	174
Espécies exclusivas	37

3.4.4 - Resultados e discussão

3.4.4.1 - Dados secundários

Como citado, o único estudo científico disponível para a região de inserção do Projeto Bloco 8 foi realizado por Vasconcelos & D'Angelo Neto (2007), na região de Grão Mogol. Contudo, o foco destes autores foi a Cadeia do Espinhaço, não havendo registros nas regiões de Padre Carvalho, Fruta de Leite e Josenópolis. Assim, pode-se considerar que o conhecimento ornitológico na área de inserção do projeto é incipiente, com poucas publicações e bases de dados disponíveis.

Vasconcelos & D'Angelo Neto (2007) autores fizeram diversos registros relevantes para a região, incluindo espécies ameaçadas como a maria-corrúira (*Euscarthmus rufomarginatus*), o curió (*Sporophila angolensis*) e o capacetinho-do-oco-do-pau (*Microspingus cinereus*), além de táxons endêmicos do Cerrado, da Caatinga e dos topos de montanha do leste do Brasil, como o papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris*), o beija-flor-de-gravata-verde (*Augastes scutatus*), o pompeu (*Hylopezus ochroleucus*), a campainha-azul (*Porphyrospiza caerulescens*), o pula-pula-de-sobrancelha (*Myiothlypis leucophrys*) e o mineirinho (*Charitospiza eucosma*)

Após a inclusão dos dados disponíveis em bibliografia e no banco de dados online WikiAves, a compilação dos dados secundários resultou numa listagem de 326 espécies de aves, distribuídas em 57 famílias, com potencial distribuição para a região do Projeto Bloco 8 (Quadro 3.4.4-1). As famílias mais bem representadas foram Tyrannidae, com 47 espécies registradas, seguida por Thraupidae, com 41 espécies e Trochilidae com 19 espécies.

Dentre as 326 espécies registradas por dados secundários, 53 são endêmicas, ou seja, tem sua distribuição restrita a determinado domínio fitogeográfico ou região. Do ponto de vista biogeográfico, observa-se influência da Mata Atlântica, presente principalmente nos contrafortes a leste do Espinhaço, sendo 18 táxons exclusivos deste bioma, a exemplo do arredio-pálido (*Cranioleuca pallida*), do tapaculo-serrano (*Scytalopus petrophilus*), do tangarazinho (*Ilicura militaris*), do arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*) e da papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*). Treze espécies são consideradas endêmicas da Caatinga, como é o caso do chorozinho-da-caatinga (*Herpsilochmus sellowi*), do pompeu (*Hylopezus ochroleucus*), do bico-virado-da-caatinga (*Megaxenops parnaguae*), do tico-tico-do-são-francisco (*Arremon franciscanus*) e do golinho (*Sporophila albogularis*). Dez táxons são considerados endêmicos do Cerrado, a exemplo do tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*), do soldadinho (*Antilophia galeata*) e do mineirinho (*Charitospiza eucosma*). Três espécies são endêmicas dos topos de montanhas do leste do Brasil, o beija-flor-de-gravata-verde (*Augastes scutatus*), o papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris*) e o rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*). Por fim, nove táxons apesar de não endêmicos a nenhum bioma em particular, tem distribuição restrita ao território brasileiro, como é o caso do rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*), do bico-reto-de-banda-branca (*Heliomaster squamosus*), do tiê-caburé (*Compsothraupis loricata*) e da choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*).

Ademais, foram registradas quatro espécies migratórias, sendo três visitantes oriundos do hemisfério norte, o maçarico-solitário (*Tringa solitaria*), o trinta-réis-ártico (*Sterna paradisaea*) e a andorinha-de-bando (*Hirundo rustica*), e uma espécie oriunda da porção sul da América do Sul, o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*).

Em termos de conservação, seis espécies encontram-se em alguma categoria de ameaça de extinção em nível global, nacional ou estadual, são elas: a jacucaca (*Penelope jacucaca*), o limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*), a maria-corruiira (*Euscarthmus rufomarginatus*), o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*), o curió (*Sporophila angolensis*) e o capacetinho-do-oco-do-pau (*Microspingus cinereus*). Oito táxons são considerados quase ameaçados de extinção como, por exemplo, o urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), o papagaio (*Amazona aestiva*) e o pompeu (*Hylopezus ochroleucus*), ao passo que três espécies figuram como deficientes em dados, o narcejão (*Gallinago undulata*), o pintassilgo (*Spinus magellanicus*) e o suiriri-cinzento (*Suiriri suiriri*).

QUADRO 3.4.4-1 - Lista das espécies da Avifauna de Potencial ocorrência para a Área do Projeto Bloco 8

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
Tinamidae						
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	1, 2	R			
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	1	R			
<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste	1, 2	R			
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	1, 2	R			
Anatidae						
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	1, 2	R			
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	2	R			
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	1, 2	R			
<i>Nomonyx dominicus</i>	marreca-caucau	2	R			
Cracidae						
<i>Penelope supercilialis</i>	jacupemba	1	R			
Podicipedidae						
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	1	R			
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	1, 2	R			
Phalacrocoracidae						
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	2	R			
Ardeidae						
<i>Butorides striata</i>	socozinho	1, 2	R			
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	1, 2	R			
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	1, 2	R			
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	1, 2	R			
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	2	R			
Threskiornithidae						

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	2	R			
Cathartidae						
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	1, 2	R			
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	2	R			
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	1	R			
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	1	R	DD	QA	
Accipitridae						
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	1	R			
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	2	R			
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	2	R			
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	1, 2	R			
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	1, 2	R			
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	1, 2	R			
<i>Buteo nitidus</i>	gavião-pedrês	1	R			
Rallidae						
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	2	R			
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	1	R			
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó	1, 2	R			
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	1	R			
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	1	R			
Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	1, 2	R			
Recurvirostridae						
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	2	R			
Scolopacidae						
<i>Gallinago paraguaiae</i>	narceja	2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Gallinago undulata</i>	narcejão	1	R		DD	
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	1, 2	VN			
Jacaniidae						
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	2	R			
Sternidae						
<i>Sterna paradisaea</i>	trinta-réis-ártico	2	VN			
Columbidae						
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	2	R			
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	1, 2	R			
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	1, 2	R			
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	1, 2	R			
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	2	R			
<i>Uropelia campestris</i>	rolinha-vaqueira	1	R			
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	1	R			
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	1, 2	R			
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	1	R			
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	1, 2	R			
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	1, 2	R			
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	1	R			
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	1	R			
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	1, 2	R			
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta	1	R			
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	1, 2	R			
<i>Guira guira</i>	anu-branco	1, 2	R			
<i>Tapera naevia</i>	saci	1, 2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
Strigidae						
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	1, 2	R			
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	1	R			
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	1, 2	R			
Nyctibiidae						
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	2	R			
Caprimulgidae						
<i>Antrostomus rufus</i>	joão-corta-pau	1, 2	R			
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	1	R			
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	1, 2	R			
<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	1, 2	R			
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	1, 2	R			
<i>Nannochordeiles pusillus</i>	bacurauzinho	1, 2	R			
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina	1	R			
Apodidae						
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	2	R			
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	2	R			
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	1	R			
Trochilidae						
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	1	R			
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	1, 2	R			
<i>Campylopterus largipennis</i>	asa-de-sabre-cinza	1	R			
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	1, 2	R			
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	1, 2	R			
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	1, 2	R			
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho	1	R			
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	1, 2	R			
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	1, 2	R			
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	2	R			
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	1, 2	R			
<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde	1	R, TM, E			QA
<i>Heliactin bilophus</i>	chifre-de-ouro	1, 2	R			
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	1, 2	R, E			
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	1, 2	R			
Trogonidae						
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	1, 2	R			
Alcedinidae						
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	1, 2	R			
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	2	R			
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	1	R			
Galbulidae						
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba	1, 2	R			
Bucconidae						
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	1, 2	R			
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	1	R, E			
Ramphastidae						
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	1, 2	R			
Picidae						
<i>Picumnus pygmaeus</i>	picapauzinho-pintado	1	R, CAA, E			
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	2	R			
<i>Picumnus albosquamatus</i>	picapauzinho-escamoso	1, 2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	1, 2	R			
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	1, 2	R			
<i>Veniliornis mixtus</i>	pica-pau-chorão	1	R			
<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	1, 2	R			
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	1, 2	R			
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	1, 2	R			
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	1	R			
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	1	R			
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	2	R			
Cariamidae						
<i>Cariama cristata</i>	seriema	1, 2	R			
Falconidae						
<i>Caracara plancus</i>	carcará	1, 2	R			
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	1, 2	R			
<i>Herpethotes cachinnans</i>	acauã	1	R			
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	1	R			
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	1, 2	R			
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	1, 2	R			
Psittacidae						
<i>Orthopsittaca manilatus</i>	maracanã-do-buriti	2	R			
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	1	R			
<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	aratinga-de-testa-azul	2	R			
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	1, 2	R			
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	1, 2	R			
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	1, 2	R, CAA, E			
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	1, 2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	1, 2	R			
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	1, 2	R			
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio	1, 2	R		QA	
Thamnophilidae						
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	tem-farinha-aí	1, 2	R			
<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-preta	1, 2	R			
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	1, 2	R			
<i>Herpsilochmus sellowi</i>	chorozinho-da-caatinga	1, 2	R, CAA, E			
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	1, 2	R			
<i>Sakesphorus cristatus</i>	choca-do-nordeste	1, 2	R, CAA, E			
<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	1, 2	R, CAA, E			
<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	1	R			
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	1, 2	R, E			
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	1, 2	R			
<i>Taraba major</i>	choró-boi	1, 2	R			
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	1	R, ATL			
Melanopareidae						
<i>Melanopareia torquata</i>	tapaculo-de-colarinho	1	R, CE			
Conopophagidae						
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	1	R, ATL			
Grallariidae						
<i>Hylopezus ochroleucus</i>	pompeu	1	R, CAA, E		QA	QA
Rhinocryptidae						
<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano	1	R, ATL, E			
Dendrocolaptidae						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	1, 2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	1, 2	R			
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	1	R			
Furnariidae						
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	1	R, E			
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo	1, 2	R			
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	1, 2	R			
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	1	R			
<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	1, 2	R, CE			
<i>Megaxenops parnaguae</i>	bico-virado-da-caatinga	1	R, CAA, E			
<i>Syndactyla dimidiata</i>	limpa-folha-do-brejo	1, 2	R, CE	EP		
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	1, 2	R			
<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	1, 2	R			
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	bichoita	1, 2	R			
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	1, 2	R			
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	1, 2	R			
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	1, 2	R			
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	1, 2	R, ATL			
<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta	1	R			
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	2	R, ATL, E			
Pipridae						
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	1, 2	R, ATL, E			
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	1, 2	R, CE			
Onychorhynchidae						
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	1	R			
Tityridae						
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	1	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	1, 2	R			
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	1	R			
Rhynchocyclidae						
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	1	R			
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	1, 2	R			
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	1, 2	R			
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	1, 2	R			
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	1	R, ATL, E			
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	1, 2	R			
Tyrannidae						
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	1, 2	R			
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	1	R			
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	maria-corruíra	1, 2	R	CR	QA	QA
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	1, 2	R			
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	1, 2	R			
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	2	R			
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	1, 2	R			
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	1, 2	R			
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	1, 2	R			
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	1	R	DD		
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	1	R			
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	1, 2	R			
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	1, 2	R			
<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	1	R, TM, E			
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	2	R			
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	1, 2	R			
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	1, 2	R			
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1, 2	R			
<i>Casiornis fuscus</i>	caneleiro-enxofre	1	R, E			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	1, 2	R			
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	1, 2	R			
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	2	R			
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	1, 2	R			
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1, 2	R			
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	1, 2	R			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	1, 2	R			
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	1, 2	R			
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu-preto	1	R			
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	1, 2	R			
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	1, 2	R			
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	1, 2	R			
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	1, 2	R			
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	1, 2	R			
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	1, 2	R			
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	1, 2	R			
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	1	R			
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	2	R			
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	1, 2	R			
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	1	R, E			
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	1, 2	R			
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	1, 2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	1, 2	R			
<i>Xolmis irupero</i>	noivinha	2	R			
<i>Vireonidae</i>						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	1, 2	R			
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	1, 2	R, E			
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	1	R			
<i>Corvidae</i>						
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	1, 2	R, CE			
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	1	R, E			
<i>Hirundinidae</i>						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	1, 2	R			
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena	1	R			
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	1, 2	R			
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	1, 2	R			
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	1, 2	R			
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	1, 2	R			
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	1	VN			
<i>Troglodytidae</i>						
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	1, 2	R			
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrincho-de-barriga-vermelha	1, 2	R			
<i>Poliophtilidae</i>						
<i>Poliophtila plumbea</i>	balança-rabo-de-chapéu-preto	1, 2	R			
<i>Turdidae</i>						
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	1, 2	R			
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	1, 2	R			
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1, 2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1, 2	R			
Passerellidae						
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	1, 2	R			
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	1, 2	R			
<i>Arremon franciscanus</i>	tico-tico-do-são-francisco	2	R, CAA, E	QA	QA	QA
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	1	R			
Parulidae						
<i>Setophaga pitayumi</i>	mariquita	1, 2	R			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	1, 2	R			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	1, 2	R			
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	1, 2	R			
<i>Myiothlypis leucophrys</i>	pula-pula-de-sobrancelha	1	R, CE, E			
Icteridae						
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	1	R			
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	1, 2	R, CAA, E			
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	1, 2	R			
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	1, 2	R			
<i>Agelaioides fringillarius</i>	asa-de-telha-pálido	1	R, CAA, E			
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	chupim-azeviche	1, 2	R			
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	1, 2	R			
<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	2	R			
Thraupidae						
<i>Porphyrospiza caeruleascens</i>	campainha-azul	1, 2	R, CE			QA
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	1, 2	R			QA
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	1, 2	R			

Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	1, 2	R, CAA, E			
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	1, 2	R			
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	1, 2	R			
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	1, 2	R			
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	1, 2	R			
<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	1, 2	R, E			
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	1, 2	R			
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	1, 2	R			
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	2	R			
<i>Sicalis columbiana</i>	canário-do-amazonas	2	R			
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	1	R			
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	1	R			
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	1	R			
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	1, 2	R			
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	1, 2	R			
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	1	R			
<i>Charitospiza eucosma</i>	mineirinho	1	R, CE			QA
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	1, 2	R			
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	1, 2	R			
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	1, 2	R			
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	1, 2	R			
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	1, 2	R			
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	1, 2	R			
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	1, 2	R			
<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	1, 2	R, CAA, E			
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	1, 2	R			

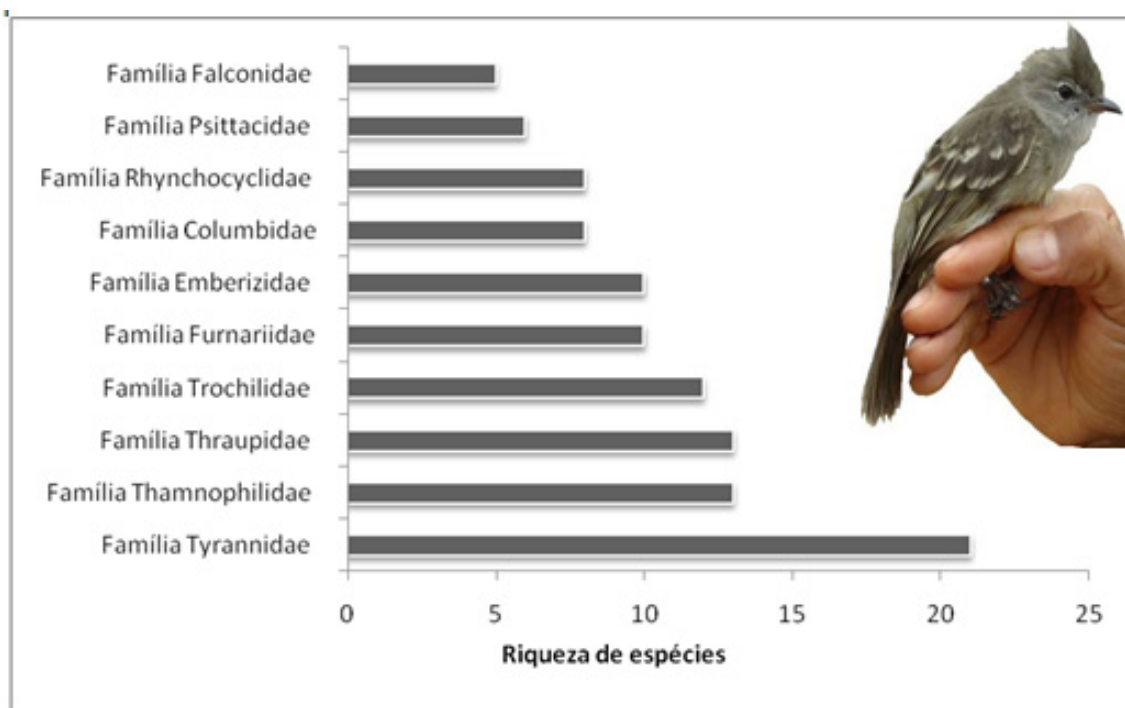
Espécie	Nome em português	Fonte ¹	Endemismo ²	Status de ameaça ³		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	1, 2	R			
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	1, 2	R	CR		
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	1, 2	R, TM, E			
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	1, 2	R			
<i>Saltatrix atricollis</i>	batuqueiro	1	R, CE			
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	1, 2	R			
<i>Microspingus cinereus</i>	capacinho-do-oco-do-pau	1, 2	R, CE, E			VU
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta	1	R			
Cardinalidae						
<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	1, 2	R			
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	1, 2	R			
Fringillidae						
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	1, 2	R	DD		
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	1, 2	R			
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo	2	R			
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	1	R			
Passeridae						
<i>Passer domesticus</i>	pardal	1	R			

3.4.4.2 - Dados Primários

3.4.4.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Como resultado dos estudos do complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8 foram registradas 162 espécies distribuídas, em 41 famílias e 17 ordens (Quadro 3.4.4-2). 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 3.4.4-1).

FIGURA 3.4.4-1 - Famílias de avifauna mais representativa na área do empreendimento: Complexo minerário, LT e adutora de Irapé



QUADRO 3.4.4-2 - Registro das espécies de aves levantadas na área de estudo: Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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 Seebohm, 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

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
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	S	B	GRA	v,a	CIN		A	B						0,063

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
								A	B						
<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
<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

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XERCIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	I	B	INS	v,a				B						0,042
ORDEM STRIGIFORMES Wagler, 1830															
Familia Strigidae Leach, 1820															
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-domato	S	B	CAR	a			A							0,010
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	I	M	ONI	v,a							A	B		0,000
Familia Caprimulgidae Vigors, 1825															
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	I	B	INS	a			A							0,042
ORDEM APODIFORMES Peters, 1940															
Familia Apodidae Olphe-Galliard, 1887															
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha	I	B	INS	v,a				B						0,448
Familia 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
<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

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XERCIN	END.	MÉTODOS						I.P.A
								A	B					
<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
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

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XERCIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<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
<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

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XERCIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<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
<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															

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	D	M	INS	v,a		MA		B						0,031
<i>Pachyrhamphus 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>Poecilotriccus 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
<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

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A
<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
<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-ferruginea	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>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	príncipe	S	M	INS	v,a				B					0,010
Familia 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

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A
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 leucorroha</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
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	D	B	INS	a				B					0,094
Família Polioptilidae Baird, 185														
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabode-chapéus-preto	S	M	INS	v,a,f				B		B			0,104
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabode-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														

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A
								A	B		B			
<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>Compsothraupis loricata</i> (Lichtenstein, 1819)	tiê-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
<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

TÁXON	NOME COMUM	HABT.	SENS.	GUIL.	REG.	XER-CIN	END.	MÉTODOS						I.P.A	
<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 caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleurinho	I	B	GRA	v,a	XER		A	B						0,021
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 Fringillidae 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 Adução, 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.

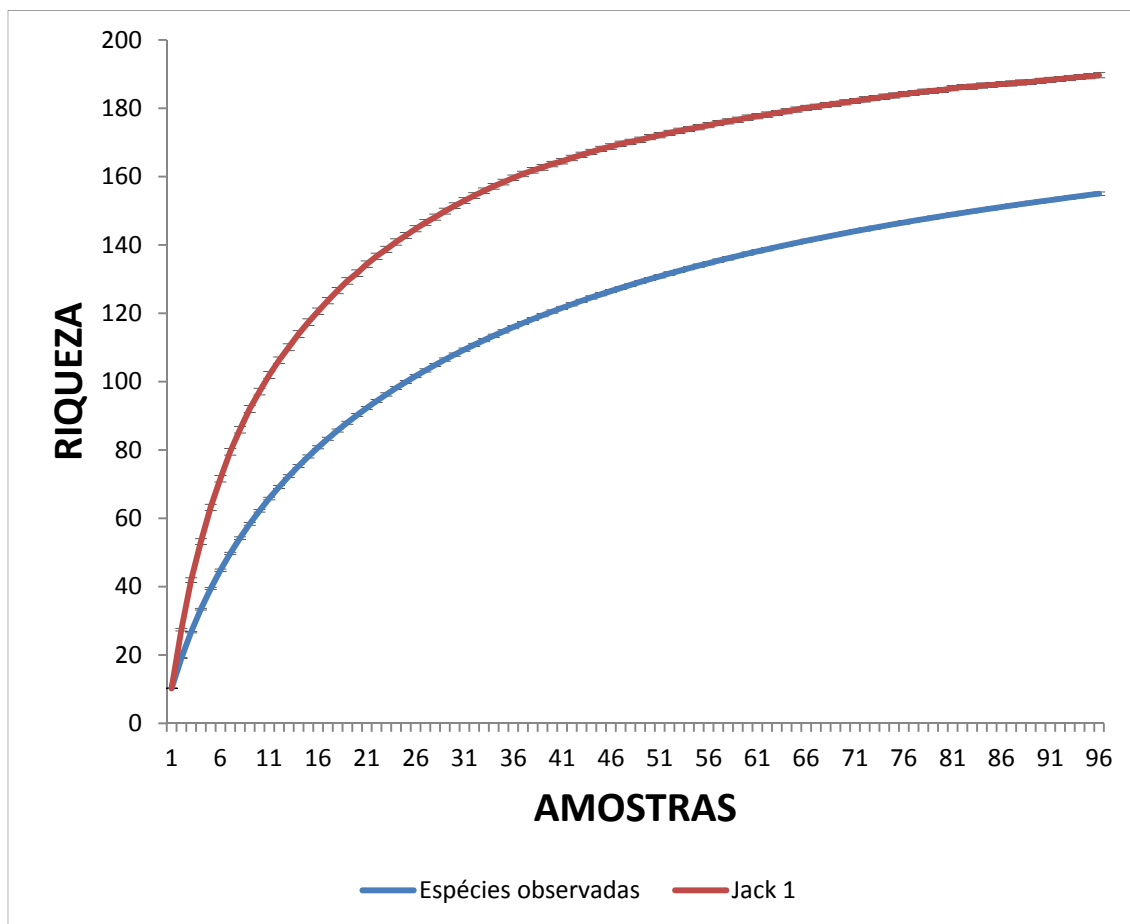
Foram registrados 20 endemismos de aves para os biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, permitindo caracterizar o ambiente como áreas de tensões ecológicas entre biomas. As informações sobre as espécies endêmicas e típicas aos biomas foram detalhadas no item (4.3.4.4.6). Quanto às espécies ameaçadas 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.

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, LT e adutora de Irapé) 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 3.4.4-2). 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 assegurando que os métodos e esforços empregados para o inventariamento da avifauna se mostraram suficientes para avaliação de impacto ambiental.

**FIGURA 3.4.4-2 - Estimativa de riqueza de aves para as áreas e curva do coletor:
Complexo minerário, LT e adutora de Irapé**

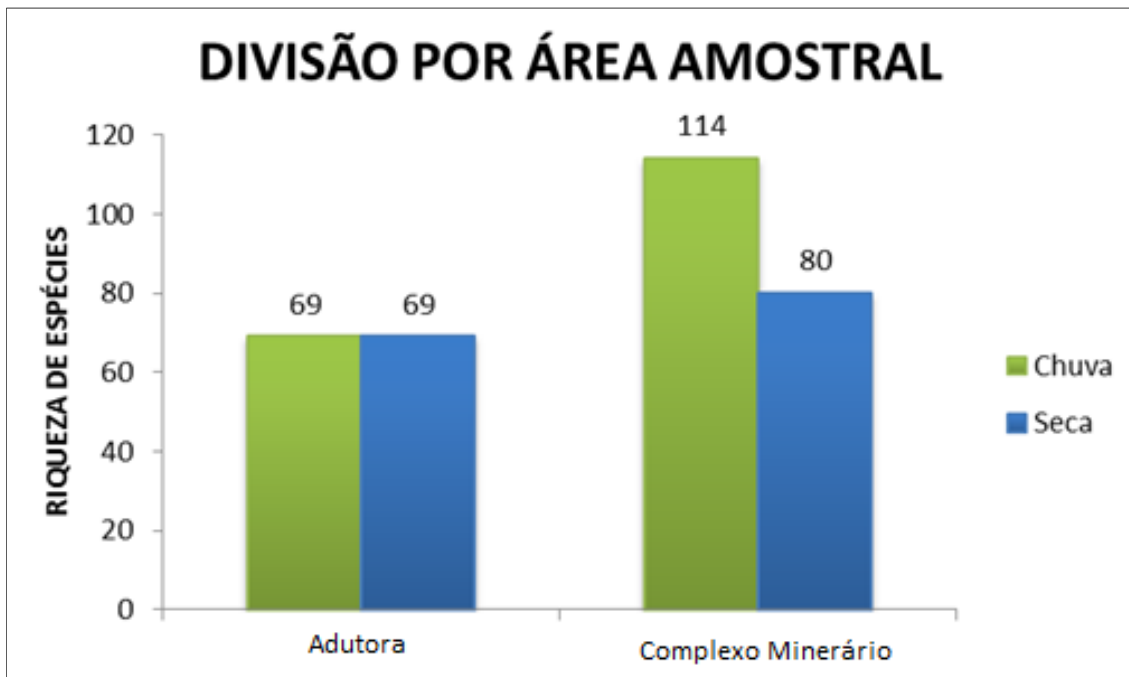


Riqueza

Para as análises seguintes os dados foram separados em áreas amostrais/estações amostrais (complexo minerário, LT e adutora de Irapé) 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 3.4.4-3).

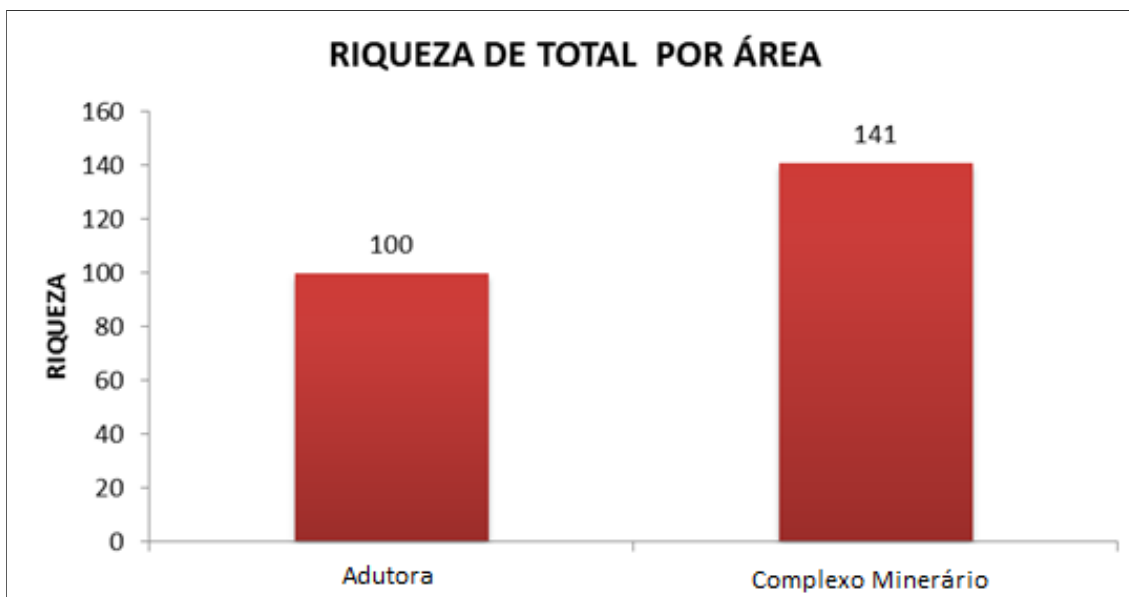
Os valores registrados na área da Adutora e área do complexo minerário não devem ser comparados um com o outro, uma vez que as Estações de Amostragem foram distintas. A estação chuvosa altera significativamente os ambientes onde os recursos hídricos são limitados, como o florescimento de muitas espécies, 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 3.4.4-3 - Riqueza de espécies da avifauna por estação climática e estação de amostragem: Complexo minerário, LT e adutora de Irapé



Os dados referentes à riqueza total entre as Estações de Amostragens (Figura 3.4.4-4) nos revela muito mais que um simples valor de riqueza. Quando comparamos com os dados anteriores (Figura 3.4.4-3), percebemos o quão diverso é o ambiente e a necessidade de se amostrar em diferentes estações do ano.

FIGURA 3.4.4-4 - Riqueza total de espécie de aves por estações de amostragens Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



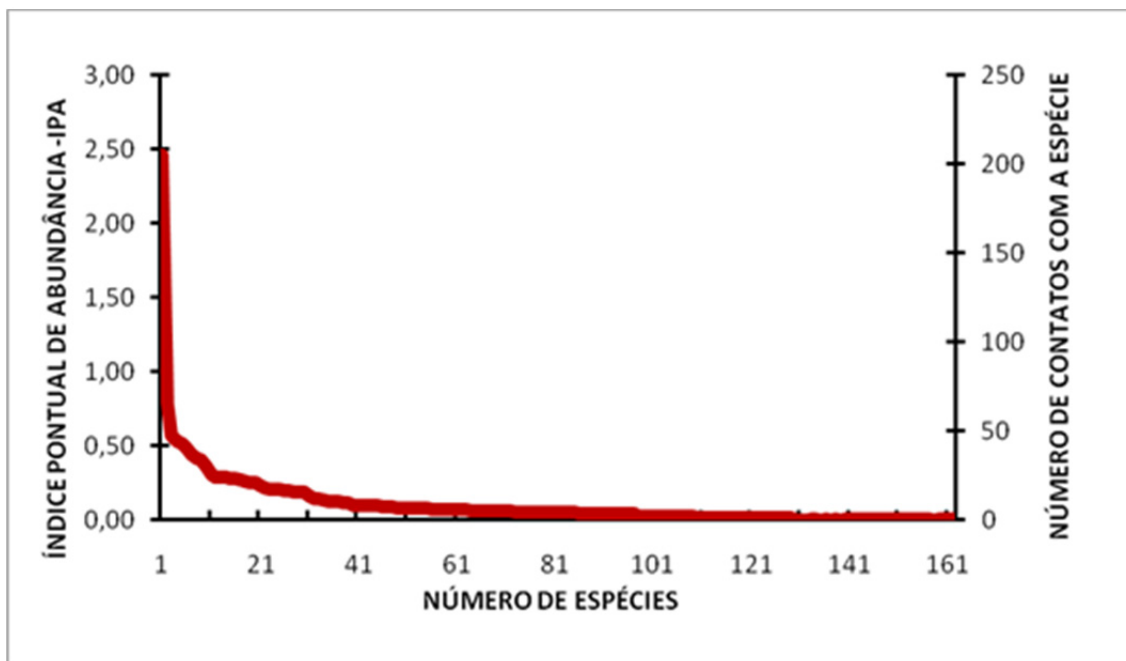
Abundância

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 3.4.4-5), 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.

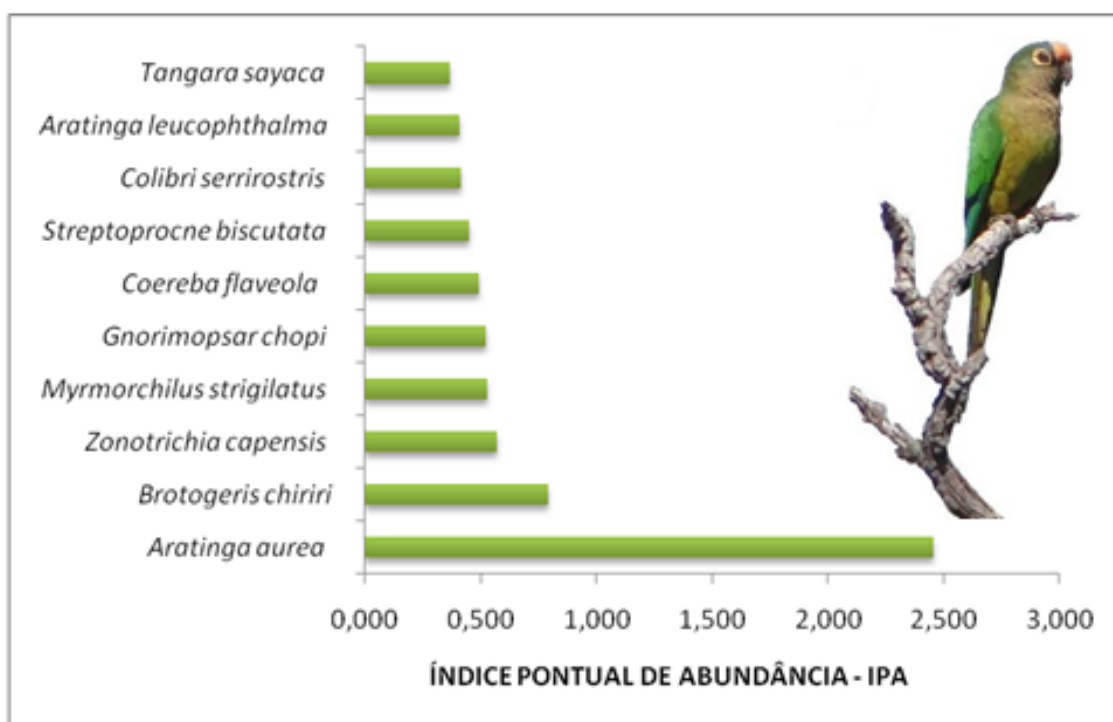
FIGURA 3.4.4-5 - Curva cumulativa do número de espécies de aves por ordem decrescente de abundância Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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 3.4.4-6). 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.

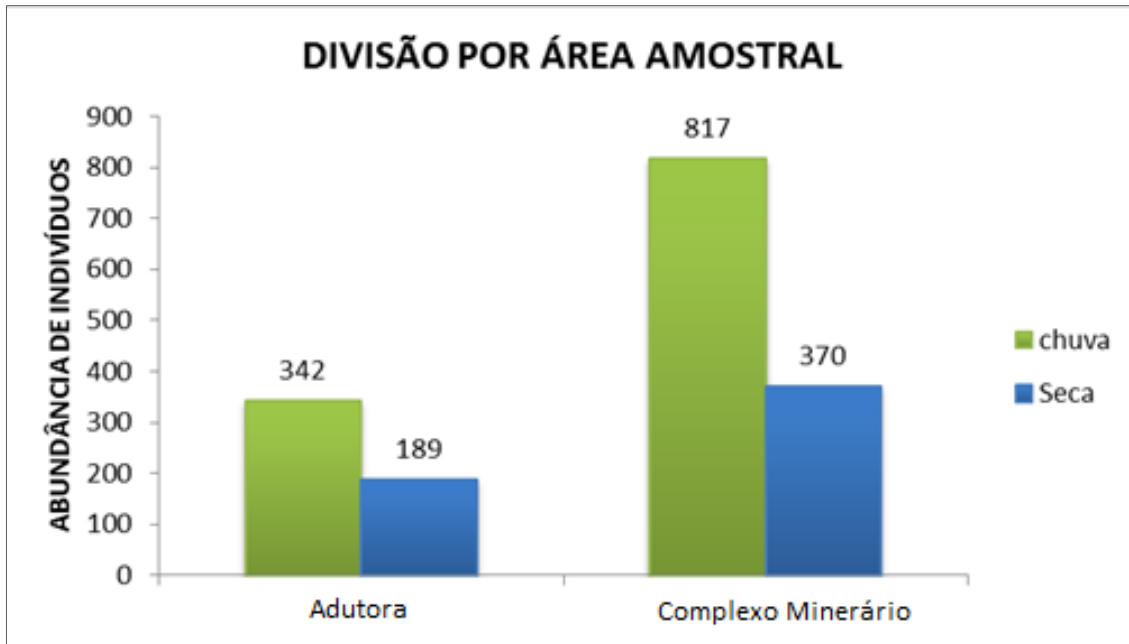
Outras espécies que não vivem em bandos e tiveram registros significativos foram *Zonotrichia capensis* (tico-tico), *Myrmorchilus strigilatus* (piu-piu) e *Coereba flaveola* (cambacica) Essas espécies apresentam um menor requerimento de habitat, possuindo uma boa resistência à antropização. Ressalta-se que nesta contabilização estão as amostras do complexo minerário, LT e adutora de Irapé.

FIGURA 3.4.4-6 - Espécies com os maiores índices de abundância, com a espécie mais abundante Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



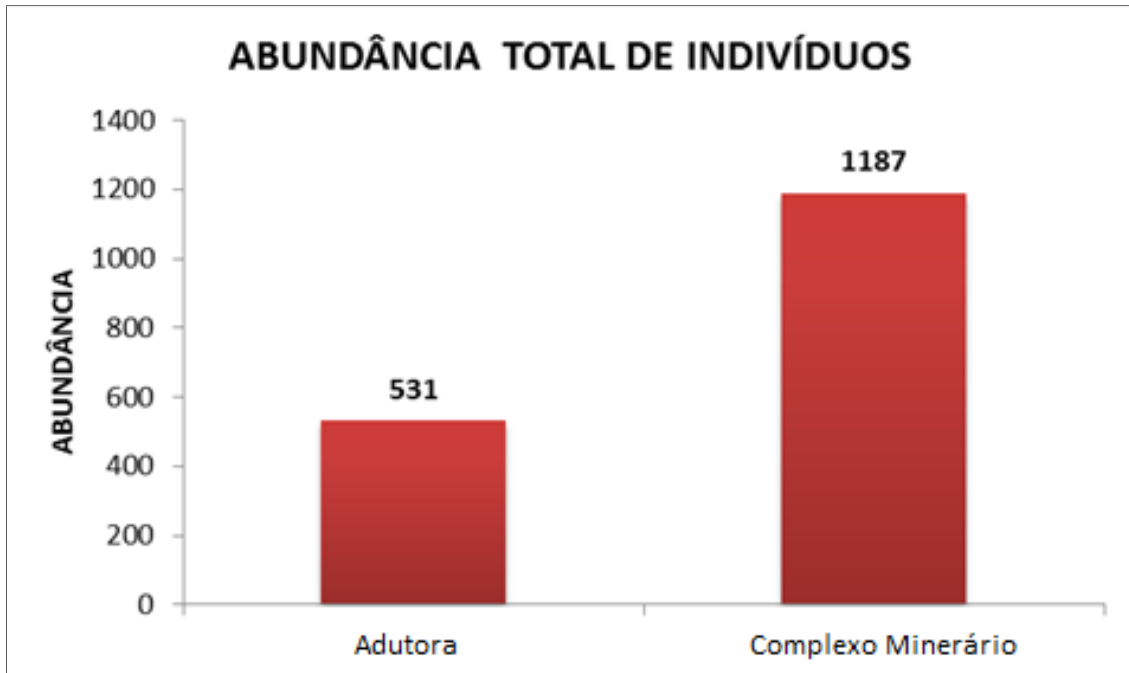
A riqueza e abundância de indivíduos tende a ser maior na estação chuvosa (Figura 3.4.4-7), pois este período (geralmente de setembro a março) coincide com o período reprodutivo para maiorias das espécies do neotrópico fazendo com que as mesmas estejam mais ativas. Outros fatores que corroboram com o 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 3.4.4-7 - Abundância de indivíduos por estação climática (chuva e seca) e Estação de Amostragem Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



Quanto ao número de indivíduos registrados nas Estações de Amostragem, subdivididas em adutora de irapé, linha de transmissão e complexo minerário, foram distintos comparando-os entre as estações seca e chuvosa (Figura 3.4.4-8). 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 3.4.4-8 - Abundância total de indivíduos de avifauna registrados nas Estações de Amostragem Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



Espécies ameaçadas e raras

Para todos os registros (complexo minerário, LT e adutora de Irapé) 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 3.4.4-3).

QUADRO 3.4.4-3 - Espécies com algum tipo de ameaça Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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 na área do 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.

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 de Irapé e linha de transmissão e complexo minerário para os biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (Quadro 3.4.4-4). 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 3.4.4-4 - Registro das espécies de aves categorizadas como endêmicas Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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	
<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)	gralha-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: *Florissuga fusca*, *Pyriglena leucoptera*, *Synallaxis spixi* e *Hemitriccus nidipendulus* (veja considerações de VASCONCELOS & D'ANGELO NETO, 2007; FARIA *et al.*, 2009).

É importante registrar a presença de espécies típicas da Mata Atlântica como o beija-flor-preto (*Florissuga 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.

Espécies xerimbabos e cinegéticas

Dentre os registros, 49 espécies da avifauna foram categorizadas como potenciais xerimbabos (animais silvestres que são domesticados) (Fotos 3.4.4-1 a 3.4.4-4) e cinegéticas (espécies que sofrem pressão de caça, em geral para consumo doméstico) (Quadro 3.4.4-5). 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 3.4.4-1 - Coleirinhos, *S. nigricolis* e *S. caerulescens*, ambas as espécies muito usadas como xerimbabos



Foto 3.4.4-2 - Trinca-ferro, *S. similis*, espécie amplamente usada como xerimbabos em todo o país



Foto 3.4.4-3 - Periquito-rei (*Aratinga aurea*), espécie com registros altos de abundância



Foto 3.4.4-4 Periquito-da-caatinga (*Aratinga cactorum*), espécies muito utilizadas como xerimbabo

QUADRO 3.4.4-5 - Espécies de aves classificadas como xerimbabos e cinegéticas Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	CIN
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	jurití-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>Compothraupis loricata</i> (Lichtenstein, 1819)	tié-caburé	XER
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tié-preto	XER

TÁXON	NOME COMUM	XER-CIN
<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 caerulea</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
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.

Aves como bioindicadoras

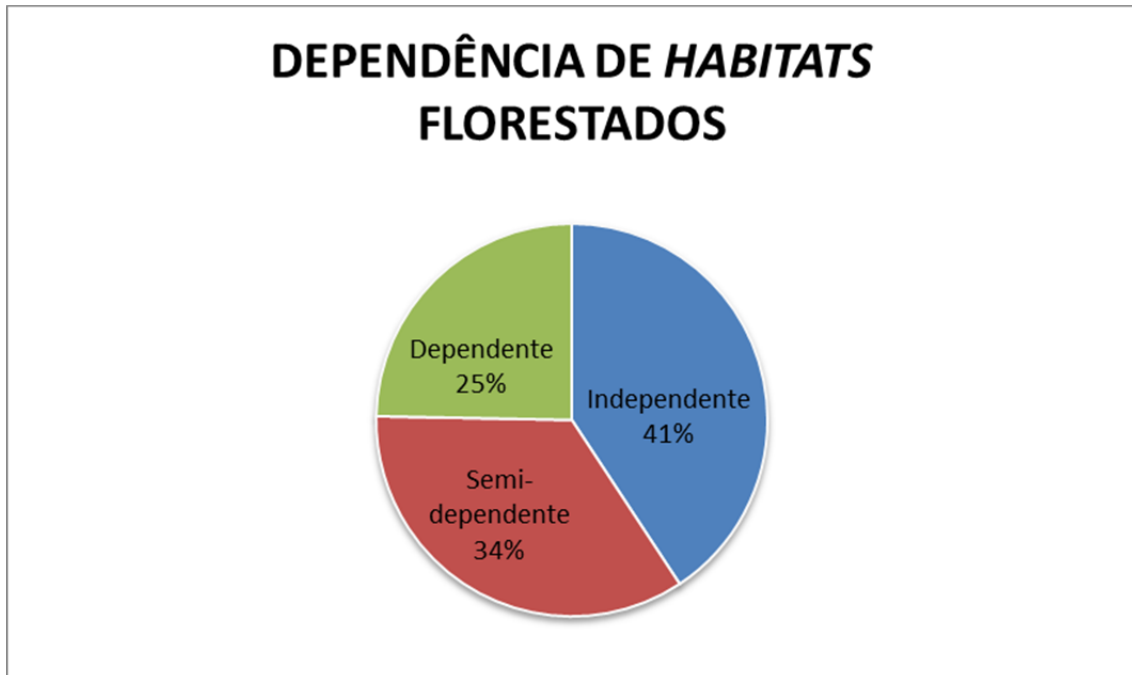
As aves em geral, por habitarem diversos ambientes, podem ser importantes bioindicadores no controle da poluição do ar, por meio da detecção de metais pesados nas penas de voo, e poluições aquáticas e terrestres observando-se a dieta. As aves constituem elos finais da cadeia alimentar, podendo concentrar metais pesados via alimentação e assim indicar poluição do meio (SICK, 1997). Vários trabalhos abordam esta questão (BIERREGAARD & LOVEJOY, 1989; Alegri, 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, LT e adutora de Irapé).

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 3.4.4-9).

FIGURA 3.4.4-9 - Categorização das espécies de aves quanto ao uso do habitat Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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 (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.

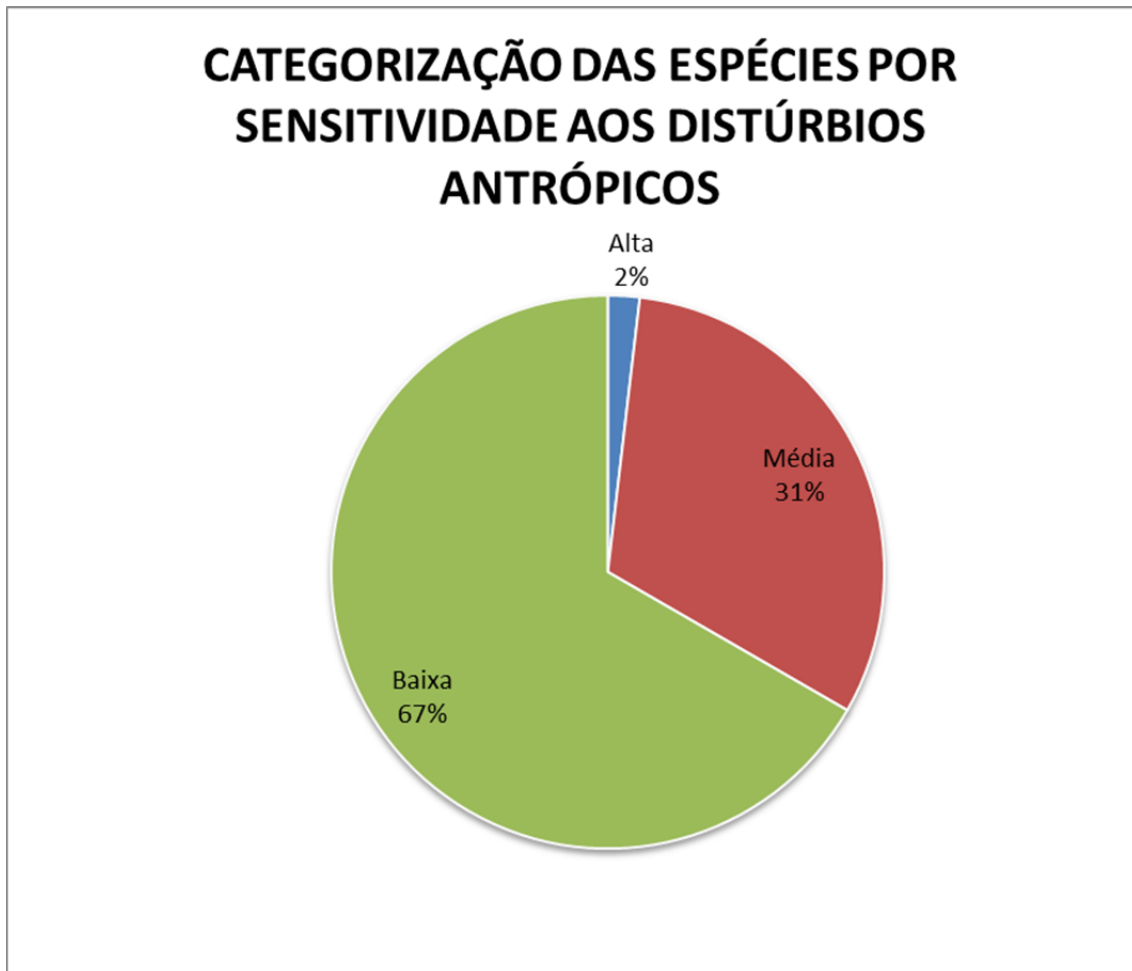
Dentro da categoria Dependente de habitats florestais estão aquelas espécies mais exigentes (25%) quanto ao ambiente. Geralmente são mais sensíveis às alterações ambientais e, portanto, mais susceptíveis a perda de habitat devido à fragmentação, ao desmatamento podendo culminar na extinção da espécie 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).

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 3.4.4-10).

FIGURA 3.4.4-10 - Categorização das espécies de aves quanto à sensibilidade aos distúrbios antrópicos Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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 (*Compsothraupis 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.

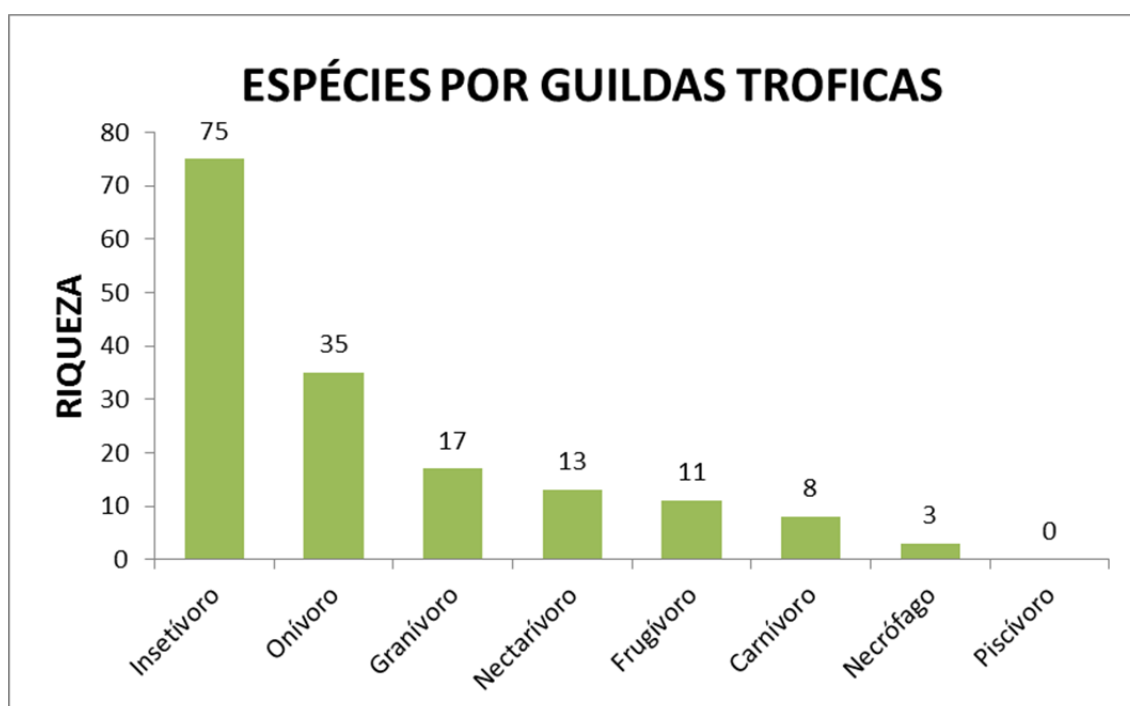
O grau de sensibilidade de uma espécie pode indicar também propensão à extinção, ou seja, quanto mais sensível for, mais ameaçada ela pode se tornar em um ambiente em plena expansão de atividades antrópicas. É importante, portanto, avaliar a sensibilidade de espécies em estudos ambientais para que uma maior atenção seja dedicada àquelas consideradas sensíveis.

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 3.4.4-11) 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 3.4.4-11 - Categorização das espécies de aves por guildas tróficas
Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8**



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-do-mato (*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 glaucopsis* (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.

Estatística

Com a finalidade de se analisar as áreas sob parâmetros estatísticos, foram realizados alguns testes de diversidade (Quadro 3.4.4-6). 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 3.4.4-6 - Resumo dos índices estatísticos das áreas analisadas:
Complexo minerário, LT e adutora de Irapé**

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

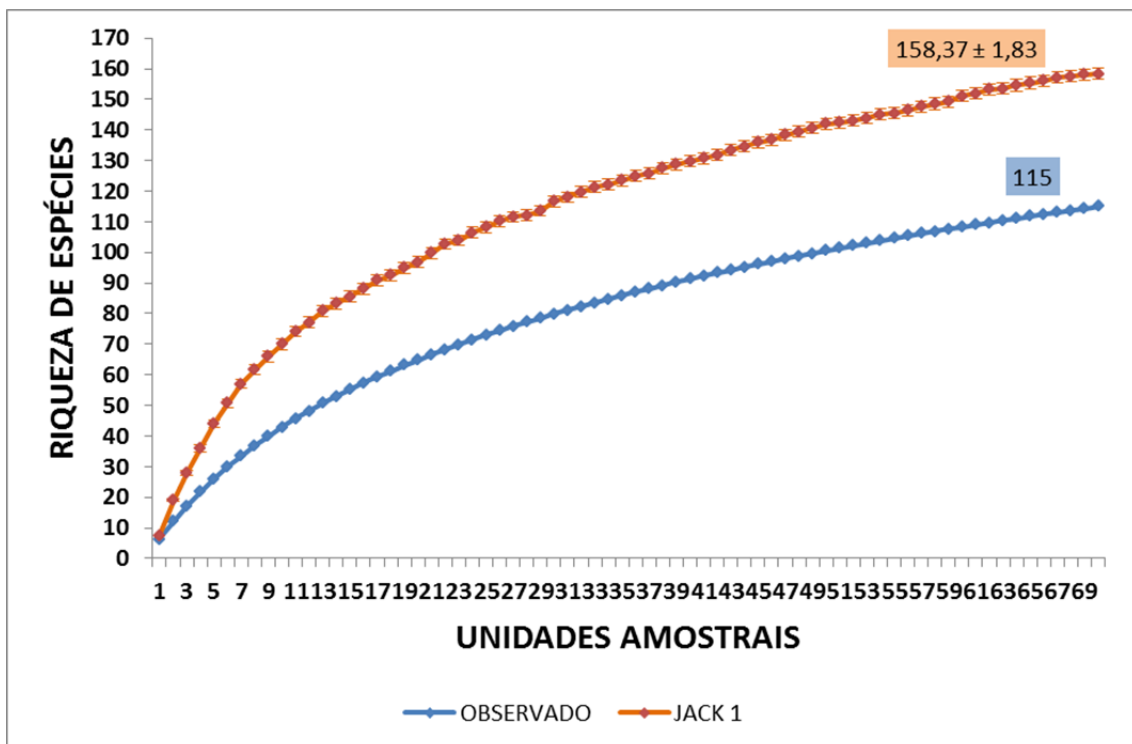
3.4.4.2.2 - Barragem do rio Vacaria

Os resultados aqui apresentados referem-se aqueles obtidos com os estudos realizados pela IC Ambiental (2016) que consideraram o emprego de esforços na região da implantação da barragem do rio Vacaria. A responsabilidade dos dados aqui apresentados é dessa empresa e dos consultores que executaram as atividades.

Riqueza e estimativa de espécies

Para o monitoramento realizado na estação seca e chuvosa, foram registradas 149 (cento e quarenta e nove) espécies, a considerar as duas metodologias empregadas, pontos de escuta e listas de MACKINNON (Quadro 3.4.4-7). Apenas a lista de MACKINNON contribuiu com 21,47% de registros exclusivos, o que ratifica a importância de aplicar metodologias complementares em uma amostragem. Os registros obtidos por pontos de escuta foram trabalhados estatisticamente, de forma a estimar o possível número de espécies para a Estação Amostral. Assim, foi utilizado o estimador de espécie Jackknife de primeira ordem (Figura 3.4.4-12). A curva de acumulação de espécies não apresentou uma assíntota, apontando que à medida que for aumentado o esforço amostral, mais espécies poderão ser registradas na área de estudo. São previstas pelo estimador 158,37 espécies com 1,83 espécies para mais ou para menos, dentro de um intervalo de confiança de 95%. O uso de estimadores, é aconselhável para reduzir o efeito do tamanho da amostragem no resultado final (COLWELL & CODDINGTON, 1994).

FIGURA 3.4.4-12 - Curva de acumulação de espécies para pontos de escuta barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



Legenda: A unidade amostral utilizada foi pontos de escuta. O estimador de riqueza Jackknife 1 e as barras acima e abaixo da curva representam intervalo de confiança de 95%. Fonte: IC Ambiental, 2016.

QUADRO 3.4.4-7 - Registro das espécies obtidas nos levantamentos na área de estudo da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Espécies	Autor	Nome popular	TIPO REG.	HAB.	SEM.	GUI.	COPAM	MMA 2014	IUCN	XER	CIN
TINAMIFORMES	HUXLEY, 1872							-			
Tinamidae	Gray, 1840							-			
<i>Crypturellus parvirostris</i>	(WAGLER, 1827)	inhambu-chororó	p	I	B	ONI		-	LC		CIN
<i>Crypturellus tataupa</i>	(TEMMINCK, 1815)	inhambu-chintã	p	D	B	ONI		-	LC		CIN
<i>Nothura boraquira</i>	(SPIX, 1825)	codorna-do-nordeste	p	I	B	ONI		-	LC		CIN
GALLIFORMES	LINNAEUS, 1758							-			
Cracidae	RAFINESQUE, 1815							-			
<i>Penelope obscura</i>	TEMMINCK, 1815	jacuaçu	p	D	B	ONI		-	LC		CIN
<i>Bubulcus ibis</i>	(LINNAEUS, 1758)	garça-vaqueira		m	I	B	INS	-	LC		
<i>Syrigma sibilatrix</i>	(TEMMINCK, 1824)	maria-faceira		m	I	M	ONI	-	LC		
CATHARTIFORMES	SEEBOHM, 1890							-			
Cathartidae	LAFRESNAYE, 1839							-			
<i>Cathartes aura</i>	(LINNAEUS, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	p	I	B	NEC		-	LC		
<i>Cathartes burrovianus</i>	CASSIN, 1845	urubu-de-cabeça-amarela		m	I	M	NEC	-	LC		
<i>Coragyps atratus</i>	(BECHSTEIN, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	p	I	B	NEC		-	LC		
ACCIPITRIFORMES	BONAPARTE, 1831							-			
Accipitridae	VIGORS, 1824							-			
<i>Elanus leucurus</i>	(VIEILLOT, 1818)	gavião-peneira	p	I	B	CAR		-	LC		
<i>Geranospiza caerulescens</i>	(VIEILLOT, 1817)	gavião-pernilongo		m	S	M	CAR	-	LC		
<i>Rupornis magnirostris</i>	(GMELIN, 1788)	gavião-carijó	p	I	B	CAR		-	LC		
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	(VIEILLOT, 1816)	gavião-de-rabo-branco		m	I	B	CAR	-	LC		
CHARADRIIFORMES	HUXLEY, 1867							-			
Charadriidae	LEACH, 1820							-			
<i>Vanellus chilensis</i>	(MOLINA, 1782)	quero-quero	p	I	B	INS		-	LC		

Espécies	Autor	Nome popular	TIPO REG.	HAB.	SEM.	GUI.	COPAM	MMA 2014	IUCN	XER	CIN
COLUMBIFORMES	LATHAM, 1790							-			
Columbidae	LEACH, 1820							-			
<i>Columbina minuta</i>	(LINNAEUS, 1766)	rolinha-de-asa-canela		m	I	B	GRA	-	LC		CIN
<i>Columbina talpacoti</i>	(TEMMINCK, 1811)	rolinha-roxa	p		I	B	GRA	-	LC		CIN
<i>Columbina squammata</i>	(LESSON, 1831)	fogo-apagou	p		I	B	GRA	-	LC		CIN
<i>Columbina picui</i>	(TEMMINCK, 1813)	rolinha-picui		m	I	B	GRA	-	LC		CIN
<i>Claravis pretiosa</i>	(FERRARI-PEREZ, 1886)	pararu-azul	p		S	B	GRA	-	LC		CIN
<i>Patagioenas picazuro</i>	(TEMMINCK, 1813)	pombão	p		S	M	ONI	-	LC		CIN
<i>Zenaida auriculata</i>	(DES MURS, 1847)	pomba-de-bando	p		I	B	GRA	-	LC		CIN
<i>Leptotila verreauxi</i>	BONAPARTE, 1855	juriti-pupu	p		S	B	FRU	-	LC		CIN
CUCULIFORMES	WAGLER, 1830							-			
Cuculidae	LEACH, 1820							-			
<i>Crotophaga ani</i>	LINNAEUS, 1758	anu-preto	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Guira guira</i>	(GMELIN, 1788)	anu-branco	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Tapera naevia</i>	(LINNAEUS, 1766)	saci		m	I	B	INS	-	LC		
STRIGIFORMES	WAGLER, 1830							-			
Tytonidae	MATHEWS, 1912							-			
<i>Athene cunicularia</i>	(MOLINA, 1782)	coruja-buraqueira	p		I	M	ONI	-	LC		
CAPRIMULGIFORMES	RIDGWAY, 1881							-			
Caprimulgidae	VIGORS, 1825							-			
<i>Hydropsalis albicollis</i>	(GMELIN, 1789)	bacurau		m	S	B	INS	-	LC		
<i>Hydropsalis torquata</i>	(GMELIN, 1789)	bacurau-tesoura		m	I	B	INS	-	LC		
APODIFORMES	PETERS, 1940							-			
Apodidae	OLPHE-GALLIARD, 1887							-			
<i>Streptoprocne zonaris</i>	(SHAW, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	p		I	B	INS	-	LC		
Trochilidae	VIGORS, 1825							-			
<i>Phaethornis pretrei</i>	(LESSON & DELATTRE, 1839)	rabo-branco-acanelado	p		S	B	NCT	-	LC		

Espécies	Autor	Nome popular	TIPO REG.	HAB.	SEM.	GUI.	COPAM	MMA 2014	IUCN	XER	CIN
<i>Eupetomena macroura</i>	(GMELIN, 1788)	beija-flor-tesoura		m	I	B	NCT	-	LC		
<i>Colibri serrirostris</i>	(VIEILLOT, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	p		S	B	NCT	-	LC		
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	(SHAW, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	p		S	B	NCT	-	LC		
<i>Amazilia versicolor</i>	(VIEILLOT, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	p		D	B	NCT	-	LC		
<i>Amazilia fimbriata</i>	(GMELIN, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	p		S	B	NCT	-	LC		
<i>Amazilia lactea</i>	(LESSON, 1832)	beija-flor-de-peito-azul		m	S	B	NCT	-	LC		
<i>Heliactin bilophus</i>	(TEMMINCK, 1820)	chifre-de-ouro	p		S	B	NCT	-	LC		
<i>Helimaster squamosus</i>	(TEMMINCK, 1823)	bico-reto-de-banda-branca	p		D	M	NCT	-	LC		
CORACIIFORMES	FORBES, 1844							-			
Alcedinidae	RAFINESQUE, 1815							-			
<i>Chloroceryle americana</i>	(GMELIN, 1788)	martim-pescador-pequeno	p		S	B	PSC	-	LC		
GALBULIFORMES	FÜRBRINGER, 1888							-			
Galbulidae	VIGORS, 1825							-			
<i>Galbula ruficauda</i>	CUVIER, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	p		S	B	INS	-	LC		
Bucconidae	HORSFIELD, 1821							-			
<i>Nystalus maculatus</i>	(GMELIN, 1788)	rapazinho-dos-velhos	p		S	M	INS	-	LC		
PICIFORMES	MEYER & WOLF, 1810							-			
Ramphastidae	VIGORS, 1825							-			
Picidae	LEACH, 1820							-			
<i>Picumnus pygmaeus</i>	(LICHTENSTEIN, 1823)	pica-pau-anão-pintado		m	D	M	INS	-	LC		
<i>Melanerpes candidus</i>	(OTTO, 1796)	pica-pau-branco	p		S	B	ONI	-	LC		
<i>Piculus chrysochloros</i>	(VIEILLOT, 1818)	pica-pau-dourado-escuro		m	D	M	INS	-	LC		
<i>Colaptes melanochloros</i>	(GMELIN, 1788)	pica-pau-verde-barrado		m	S	B	ONI	-	LC		
<i>Colaptes campestris</i>	(VIEILLOT, 1818)	pica-pau-do-campo	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Dryocopus lineatus</i>	(LINNAEUS, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	p		S	B	ONI	-	LC		
<i>Campephilus melanoleucos</i>	(GMELIN, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho		m	D	M	ONI	-	LC		
CARIAMIFORMES	FÜRBRINGER, 1888							-			

Espécies	Autor	Nome popular	TIPO REG.	HAB.	SEM.	GUI.	COPAM	MMA 2014	IUCN	XER	CIN
Cariamidae	BONAPARTE, 1850							-			
<i>Cariama cristata</i>	(LINNAEUS, 1766)	seriema	p	I	B	ONI		-	LC		
FALCONIFORMES	BONAPARTE, 1831							-			
Falconidae	LEACH, 1820							-			
<i>Caracara plancus</i>	(MILLER, 1777)	caracará	p	I	B	CAR		-	LC		
<i>Milvago chimachima</i>	(VIEILLOT, 1816)	carrapateiro	p	I	B	CAR		-	LC		
PSITTACIFORMES	WAGLER, 1830							-			
Psittacidae	RAFINESQUE, 1815							-			
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	(STATIUS MULLER, 1776)	periquitão-maracanã	p	S	B	FRU		-	LC	XER	
<i>Eupsittula aurea</i>	(GMELIN, 1788)	periquito-rei	p	I	M	FRU		-	LC	XER	
<i>Eupsittula cactorum</i>	(KUHLE, 1820)	periquito-da-caatinga	p	S	M	FRU		-	LC	XER	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	(SPIX, 1824)	tuim	p	I	B	FRU		-	LC	XER	
<i>Brotogeris chiriri</i>	(VIEILLOT, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	p	S	M	FRU		-	LC	XER	
<i>Pionus maximiliani</i>	(KUHLE, 1820)	maitaca-verde	p	S	M	FRU		-	LC	XER	
PASSERIFORMES	LINNAEUS, 1758							-			
Thamnophilidae	SWAINSON, 1824							-			
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	(WIED, 1831)	piu-piu	p	S	M	INS		-	LC		
<i>Formicivora melanogaster</i>	PELZELN, 1868	formigueiro-de-barriga-preta	p	S	M	INS		-	LC		
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	PELZELN, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	p	D	M	INS		-	LC		
<i>Sakesphorus cristatus</i>	(WIED, 1831)	choca-do-nordeste	p	S	M	INS		-	LC		
<i>Thamnophilus capistratus</i>	LESSON, 1840	choca-barrada-do-nordeste		m	S	B	INS	-	LC		
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	HELLMAYR, 1924	choca-do-planalto	p	D	B	INS		-	LC		
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	VIEILLOT, 1816	choca-da-mata		m	D	B	INS		LC		
<i>Taraba major</i>	(VIEILLOT, 1816)	choró-boi		m	S	B	INS	-	LC		
Melanopareidae	ERICSON, OLSON, IRESTED, ALVARENGA & FJELDSÅ, 2010							-			

Espécies	Autor	Nome popular	TIPO REG.	HAB.	SEM.	GUI.	COPAM	MMA 2014	IUCN	XER	CIN
<i>Melanopareia torquata</i>	(WIED, 1831)	tapaculo-de-colarinho		m	I	M	INS	-	LC		
<i>Conopophagidae</i>	SCLATER & SALVIN, 1873							-			
<i>Conopophaga lineata</i>	(WIED, 1831)	chupa-dente		m	D	M	INS	-	LC		
<i>Dendrocolaptidae</i>	GRAY, 1840							-			
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	(VIEILLOT, 1818)	arapaçu-verde	p		D	M	INS	-	LC		
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	(VIEILLOT, 1818)	arapaçu-rajado	p		D	M	INS	-	LC		
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	(VIEILLOT, 1818)	arapaçu-de-cerrado	p		I	M	INS	-	LC		
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	(LICHTENSTEIN, 1822)	arapaçu-escamado	p		D	A	INS	-	LC		
<i>Furnariidae</i>	GRAY, 1840							-			
<i>Furnarius figulus</i>	(LICHTENSTEIN, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Furnarius leucopus</i>	SWAINSON, 1838	casaca-de-couro-amarelo	p		S	B	INS	-	LC		
<i>Furnarius rufus</i>	(GMELIN, 1788)	joão-de-barro	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Megaxenops paraguayae</i>	REISER, 1905	bico-virado-da-caatinga		m	D	A	INS	-	LC		
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	(WIED, 1821)	joão-de-pau	p		S	M	INS	-	LC		
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	(GMELIN, 1788)	curutié	p		I	M	INS	-	LC		
<i>Synallaxis frontalis</i>	PELZELN, 1859	petrim	p		D	B	INS	-	LC		
<i>Synallaxis scutata</i>	SCLATER, 1859	estrelinha-preta		m	S	M	INS	-	LC		
<i>Pipridae</i>	RAFINESQUE, 1815							-			
<i>Antilophia galeata</i>	(LICHTENSTEIN, 1823)	soldadinho		m	D	M	INS	-	LC		
<i>Tityridae</i>	GRAY, 1840							-			
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	(VIEILLOT, 1818)	caneleiro-preto	p		S	B	INS	-	LC		
<i>Rhynchocyclus</i>	BERLEPSCH, 1907							-			
<i>Incertae</i>	SEDIS							-			
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	(WIED, 1831)	bico-chato-amarelo	p		D	B	INS	-	LC		
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	(LAFRESNAYE, 1846)	tororó		m	D	M	INS	-	LC		
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	(D'ORBIGNY & LAFRESNAYE, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	p		S	M	INS	-	LC		

Espécies	Autor	Nome popular	TIPO REG.	HAB.	SEM.	GUI.	COPAM	MMA 2014	IUCN	XER	CIN
Tyrannidae	VIGORS, 1825							-			
<i>Hirundinea ferruginea</i>	(GMELIN, 1788)	gibão-de-couro	p		S	B	INS	-	LC		
<i>Campostoma obsoletum</i>	(TEMMINCK, 1824)	risadinha	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Elaenia flavogaster</i>	(THUNBERG, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	p		S	B	ONI	-	LC		
<i>Elaenia mesoleuca</i>	(DEPPE, 1830)	tuque	p		D	B	ONI	-	LC		
<i>Elaenia cristata</i>	PELZELN, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	p		I	M	ONI	-	LC		
<i>Myiopagis viridicata</i>	(VIEILLOT, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	p		D	M	INS	-	LC		
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	(THUNBERG, 1822)	piolhinho	p		S	M	INS	-	LC		
<i>Myiarchus swainsoni</i>	CABANIS & HEINE, 1859	irré	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Myiarchus ferox</i>	(GMELIN, 1789)	maria-cavaleira	p		S	B	INS	-	LC		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	(LINNAEUS, 1766)	bem-te-vi	p		I	B	ONI	-	LC		
<i>Machetornis rixosa</i>	(VIEILLOT, 1819)	suiriri-cavaleiro	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Myiodynastes maculatus</i>	(STATIUS MULLER, 1776)	bem-te-vi-rajado	p		D	B	INS	-	LC		
<i>Megarynchus pitangua</i>	(LINNAEUS, 1766)	neinei	p		S	B	ONI	-	LC		
<i>Myiozetetes similis</i>	(SPIX, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	p		D	B	INS	-	LC		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	VIEILLOT, 1819	suiriri	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Empidonomus varius</i>	(VIEILLOT, 1818)	peitica	p		S	B	INS	-	LC		
<i>Colonia colonus</i>	(VIEILLOT, 1818)	viuvinha		m	D	B	INS	-	LC		
<i>Fluvicola nengeta</i>	(LINNAEUS, 1766)	lavadeira-mascarada	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Lathrotriccus euleri</i>	(CABANIS, 1868)	enferrujado	p		D	M	INS	-	LC		
<i>Xolmis irupero</i>	(VIEILLOT, 1823)	noivinha	p		I	B	INS	-	LC		
Vireonidae	SWAINSON, 1837							-			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	(GMELIN, 1789)	pitiguari	p		S	B	ONI	-	LC		
<i>Vireo olivaceus</i>	(LINNAEUS, 1766)	juruviara-boreal	p		D	B	INS	-	LC		

Espécies	Autor	Nome popular	TIPO REG.	HAB.	SEM.	GUI.	COPAM	MMA 2014	IUCN	XER	CIN
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	(NORDMANN, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	p		D	M	INS	-	LC		
Corvidae	LEACH, 1820							-			
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	(TEMMINCK, 1823)	gralha-do-campo	p		I	M	ONI	-	LC		
Hirundinidae	RAFINESQUE, 1815							-			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	(VIEILLOT, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	(VIEILLOT, 1817)	andorinha-serradora	p		I	B	INS	-	LC		
Troglodytidae	SWAINSON, 1831							-			
<i>Troglodytes musculus</i>	NAUMANN, 1823	corruíra	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Cantorchilus leucotis</i>	(LAFRESNAYE, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	p		D	B	INS	-	LC		
Poliophtidae	BAIRD, 1858							-			
<i>Poliophtila plumbea</i>	(GMELIN, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	p		S	M	INS	-	LC		
<i>Poliophtila dumicola</i>	(VIEILLOT, 1817)	balança-rabo-de-máscara	p		S	M	INS	-	LC		
Turdidae	RAFINESQUE, 1815							-			
<i>Turdus leucomelas</i>	VIEILLOT, 1818	sabiá-barranco	p		S	B	ONI	-	LC	XER	
<i>Turdus rufiventris</i>	VIEILLOT, 1818	sabiá-laranjeira	p		I	B	ONI	-	LC	XER	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	CABANIS, 1850	sabiá-poca	p		S	B	ONI	-	LC	XER	
Mimidae	BONAPARTE, 1853							-			
<i>Mimus saturninus</i>	(LICHTENSTEIN, 1823)	sabiá-do-campo	p		I	B	ONI	-	LC		
Motacillidae	HORSFIELD, 1821							-			
Passerellidae	CABANIS & HEINE, 1850							-			
<i>Zonotrichia capensis</i>	(STATIUS MULLER, 1776)	tico-tico	p		I	B	GRA	-	LC		
<i>Ammodramus humeralis</i>	(BOSC, 1792)	tico-tico-do-campo	p		I	B	GRA	-	LC		
<i>Arremon franciscanus</i>	RAPOSO, 1997	tico-tico-do-são-francisco	p		D	A	INS	-	NT		
Parulidae	WETMORE, FRIEDMANN, LINCOLN, MILLER, PETERS, VAN ROSSEM, VAN TYNE & ZIMMER							-			

Espécies	Autor	Nome popular	TIPO REG.	HAB.	SEM.	GUI.	COPAM	MMA 2014	IUCN	XER	CIN
	1947										
<i>Setophaga pitiayumi</i>	(VIEILLOT, 1817)	mariquita	p		D	M	INS	-	LC		
<i>Basileuterus culicivorus</i>	(DEPPE, 1830)	pula-pula		m	D	M	INS	-	LC		
<i>Myiothlypis flaveola</i>	BAIRD, 1865	canário-do-mato	p		D	M	INS	-	LC		
Icteridae	VIGORS, 1825							-			
<i>Icterus jamacaii</i>	(GMELIN, 1788)	corrupião	p		S	B	ONI	-	LC	XER	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	(VIEILLOT, 1819)	graúna	p		I	B	ONI	-	LC	XER	
<i>Agelaioides badius</i>	(VIEILLOT, 1819)	asa-de-telha	p		I	B	INS	-	LC		
<i>Molothrus bonariensis</i>	(GMELIN, 1789)	vira-bosta		m	I	B	INS	-	LC		
Thraupidae	CABANIS, 1847							-			
<i>Coereba flaveola</i>	(LINNAEUS, 1758)	cambacica	p		S	B	NCT	-	LC	XER	
<i>Saltator similis</i>	D'ORBIGNY & LAFRESNAYE, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	p		S	B	ONI	-	LC	XER	
<i>Compsothraupis loricata</i>	(LICHTENSTEIN, 1819)	tiê-caburé	p		S	A	ONI	-	LC	XER	
<i>Thlypopsis sordida</i>	(D'ORBIGNY & LAFRESNAYE, 1837)	saí-canário		m	S	B	INS	-	LC	XER	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	(VIEILLOT, 1822)	tiê-preto		m	D	B	INS	-	LC	XER	
<i>Lanio pileatus</i>	(WIED, 1821)	tico-tico-rei-cinza	p		S	B	GRA	-	LC	XER	
<i>Tangara sayaca</i>	(LINNAEUS, 1766)	sanhaçu-cinzento	p		S	B	ONI	-	LC	XER	
<i>Tangara cayana</i>	(LINNAEUS, 1766)	saíra-amarela	p		I	M	ONI	-	LC	XER	
<i>Neothraupis fasciata</i>	(LICHTENSTEIN, 1823)	cigarra-do-campo	p		I	M	INS	-	NT	XER	
<i>Paroaria dominicana</i>	(LINNAEUS, 1758)	cardeal-do-nordeste	p		I	B	GRA	-	LC	XER	
<i>Tersina viridis</i>	(ILLIGER, 1811)	saí-andorinha	p		D	B	ONI	-	LC	XER	
<i>Dacnis cayana</i>	(LINNAEUS, 1766)	saí-azul		m	S	B	ONI	-	LC	XER	
<i>Conirostrum speciosum</i>	(TEMMINCK, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	p		D	B	FRU	-	LC	XER	
<i>Sicalis citrina</i>	PELZELN, 1870	canário-rasteiro	p		I	M	GRA	-	LC	XER	
<i>Volatinia jacarina</i>	(LINNAEUS, 1766)	tiziu	p		I	B	GRA	-	LC	XER	
<i>Sporophila lineola</i>	(LINNAEUS, 1758)	bigodinho	p		I	B	GRA	-	LC	XER	

Espécies	Autor	Nome popular	TIPO REG.	HAB.	SEM.	GUI.	COPAM	MMA 2014	IUCN	XER	CIN
<i>Sporophila nigricollis</i>	(VIEILLOT, 1823)	baiano	p		I	B	GRA	-	LC	XER	
<i>Sporophila caerulescens</i>	(VIEILLOT, 1823)	coleirinho		m	I	B	GRA	-	LC	XER	
<i>Sporophila leucoptera</i>	(VIEILLOT, 1817)	chorão	p		I	B	GRA	-	LC	XER	
<i>Euphonia chlorotica</i>	(LINNAEUS, 1766)	fim-fim	p		S	B	ONI	-	LC	XER	
Passeridae	RAFINESQUE, 1815							-			
<i>Passer domesticus</i>	(LINNAEUS, 1758)	pardal	p		I	B	ONI	-			

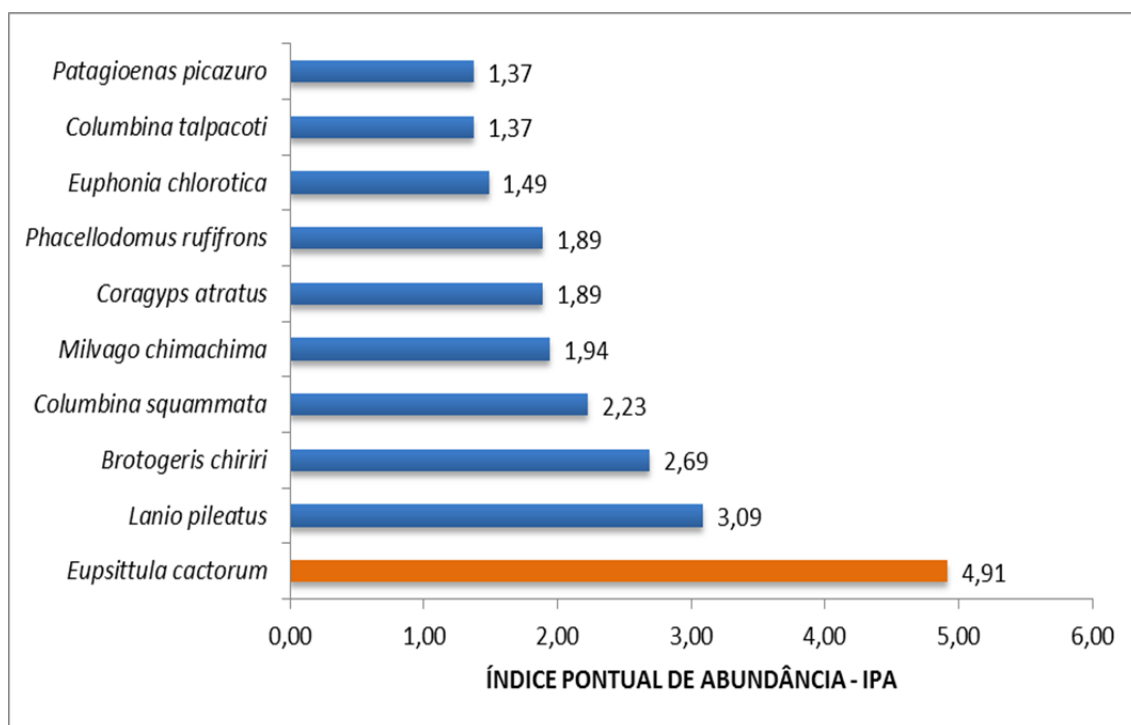
Legenda: Tipo de registro: p= ponto-de-escuta; m = Lista de Mackinnon; Dependência de áreas florestais: I= independente, D= dependente, S= semidependente; Sensitividade: A= Alta, M= Média, B= Baixa; Guilda: ONI = Onívoros, Fru = Frugívoros, INS = Insetívoros, NEC = Necrófagos, CAR = Carnívoros, GRA = Granívoros, PSC= Piscívoros, NCT= Nectarívoros; Tipo de registro: v=visual, a=auditivo, f=fotografado, Xer = xerimbabo, Cin= cinegética. IPA= índice pontual de abundância, IFL= índice de frequência nas listas (abundância relativa). Listas: COPAM IN 147/2010, MMA 2014, IUCN= International Union for Conservation of Nature and Natural Resources LC= Menos preocupante, NT= quase ameaçado, END= endêmica; MA= Mata Atlântica; CE= Cerrado, CA = Caatinga, MIG= Migratória

Abundância relativa de espécies

Pontos de escuta

O levantamento por pontos de escuta permitiu dimensionar a abundância relativa das espécies pelo índice de IPA (Índice pontual de abundância) (Figura 3.4.4-13). É a melhor estimativa da proporção de uma espécie dentro de uma comunidade, pois relaciona o número médio de contatos desta espécie por amostras, sendo possível, através dele, estimar a proporção de cada espécie na comunidade (VIELLIARD *et al.*, 2010). A espécie com o maior índice foi *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga), seguido por *Lanio pileatus* (tico-tico-rei-cinza), registrados em muitos dos pontos amostrais. A espécie *Columbina squammata* (fogo-apagou), possui uma dieta preferencial de grãos e sementes, típicas de ambientes abertos, podendo ser registrados grandes bandos, tal como a *E.cactorum* (periquito-da-caatinga). A *E.cactorum* é endêmica da Caatinga, podendo ser facilmente registrada em ambientes de ecótono entre Caatinga e Cerrado.

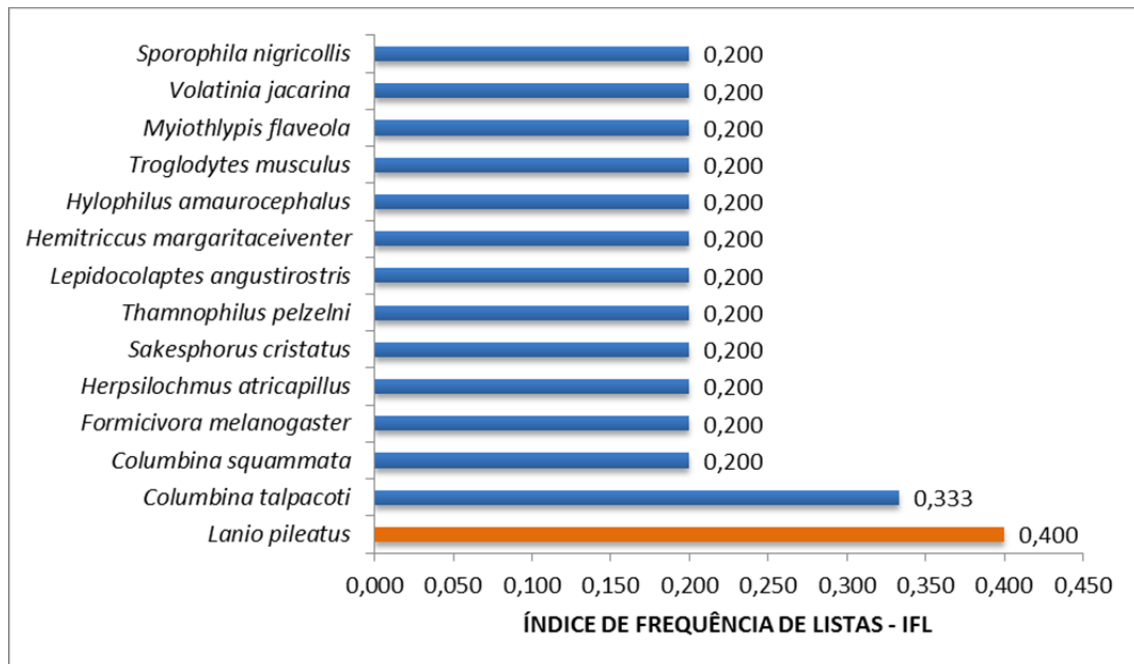
FIGURA 3.4.4-13 - Índices pontuais de abundância mais significativos da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



Listas de Mackinnon

As listas de MACKINNON permitem verificar a abundância relativa para as espécies no ambiente amostrado, entretanto, salienta-se que o método subestima espécies gregárias, como papagaios e garças, que são anotadas uma vez em cada lista (RIBON, 2010). Desta forma, as espécies com maiores abundâncias registradas no ambiente foram: *Lanio pileatus* (tico-tico-rei-cinza), reafirmando sua abundância na área estudada, uma vez que esta espécie também obteve o maior índice para a metodologia de pontos de escuta, seguidos por duas outras espécies de pombos, *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa) e *Columbina squammata* (fogo-apagou), típicos de ambientes abertos e tolerantes a perturbação ambiental (Figura 3.4.4-14).

FIGURA 3.4.4-14 - Índice de frequência nas listas mais significativos barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



Fonte: IC Ambiental, 2014

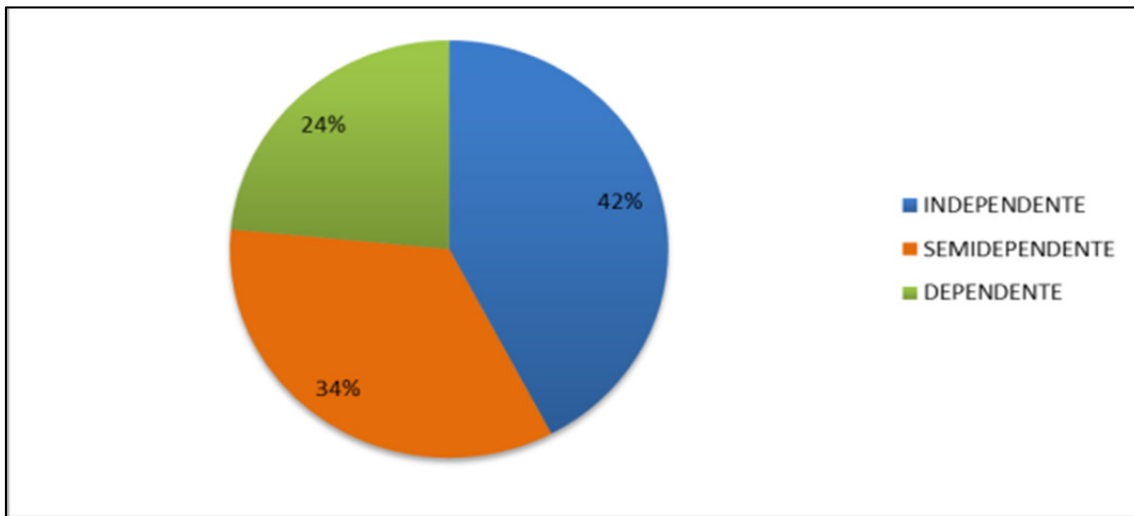
Bioindicadores ambientais

As aves constituem um dos grupos zoológicos mais bem estudados, e este nível de conhecimento privilegiado posiciona o grupo como um dos mais eficazes para o monitoramento da qualidade ambiental. Portanto, tem sido usado com frequência em estudos e análises da qualidade dos ambientes (ALEGRINI, 1997; ALEIXO e VIELLIARD 1995). Assim, as aves podem ser categorizadas de acordo com suas especificidades e requerimento de habitat, auxiliando no entendimento de como elas se comportam em seu ambiente, mediante as alterações antrópicas. Desta forma elas foram categorizadas como se segue.

Uso do habitat pelas espécies

Para categorização quanto ao uso do habitat, foi sugerido o uso de três categorias: Dependentes, Semi-dependentes e Independentes de habitats florestados (Figura 3.4.4-15). Esta categoria permite uma análise simplificada, mas eficiente quanto à avaliação de dependência das matas como recurso para a espécie. A interferência antrópica a este ambiente pode trazer perda de espécies localmente, restringindo quais espécies podem sobreviver no ambiente.

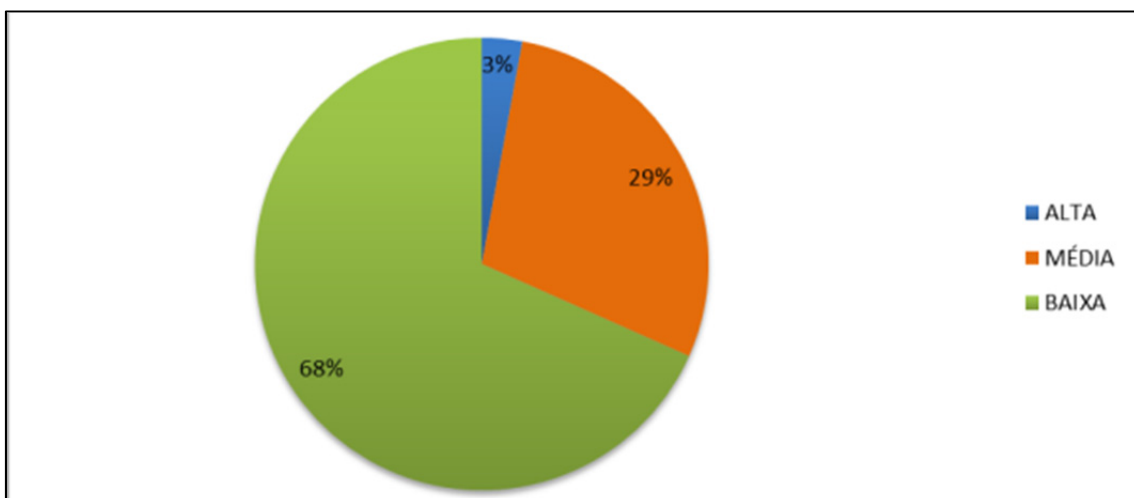
As espécies categorizadas como independentes de ambientes florestados, perfazem um total de 42%. Esta característica reflete uma maior habilidade em se estabelecer em ambientes abertos, no entanto, não significa que elas não utilizem direta ou indiretamente os recursos vindos de áreas de matas. Dentre as espécies típicas podem ser citadas *Camptostoma obsoletum* (risadinha), *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo) e *Sporophila nigricollis* (baiano).

FIGURA 3.4.4-15 - Uso de habitat florestado barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Fonte: IC Ambiental, 2014

Sensitividade aos distúrbios antrópicos

As interferências antrópicas no ambiente também influenciam a permanência de uma espécie na área. Assim, as espécies registradas neste estudo foram categorizadas quanto à sua sensibilidade a distúrbios antrópicos. Três categorias foram reconhecidas: Sensitividade Alta, Sensitividade Média e Sensitividade Baixa (SILVA *et al.*, 2003) (Figura 3.4.4-16).

FIGURA 3.4.4-16 - Sensitividade aos distúrbios antrópicos barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Fonte: IC Ambiental, 2014

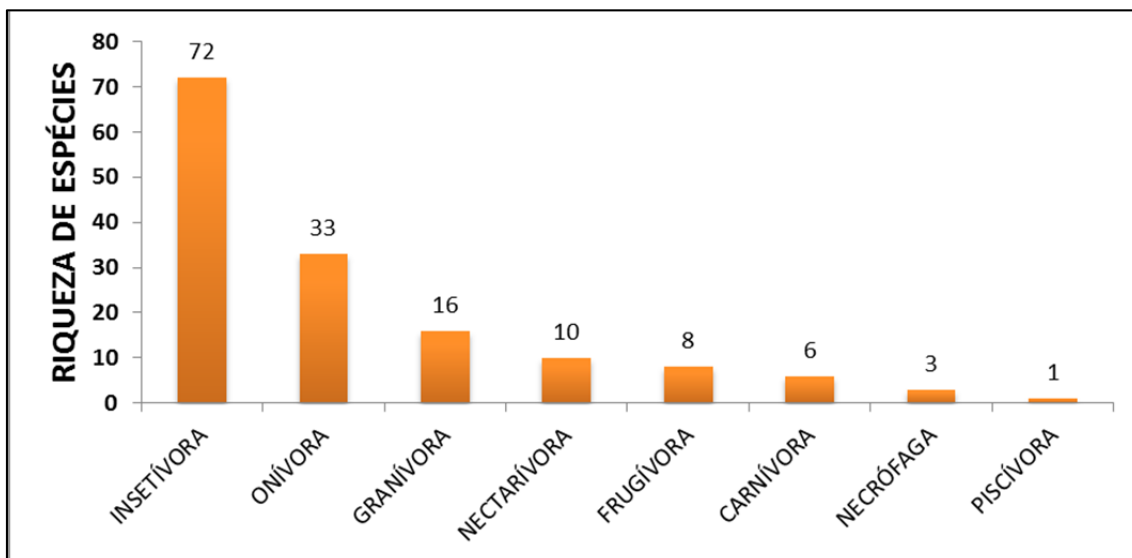
A maioria das espécies (68%) possui baixa sensibilidade quanto a perturbações antrópicas e 3% são categorizadas como de alta sensibilidade. Por serem em sua grande maioria espécies já adaptadas a ambientes abertos, em geral elas possuem uma “plasticidade” ambiental, com uma maior capacidade de suportar alterações em seu ambiente. Contudo, há espécies que não possuem esta capacidade, podendo ocorrer quedas em sua abundância local, se as alterações em seu ambiente forem severas e persistentes. Como exemplo de espécies de baixa sensibilidade temos: *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva), *Melanerpes candidus* (pica-pau-branco) e *Thamnophilus capistratus* (choca-barrada-do-nordeste). Estas espécies, são menos afetadas quando seus ambientes sofrem perturbações antrópicas, contudo, há limites para que elas possam se manter sem serem comprometidas.

Guildas alimentares

Quanto à guilda, as espécies foram categorizadas em 8 (oito) guildas tróficas. Cada espécie pode se diferenciar das demais pelo recurso alimentar que mais consome, sugerindo, indiretamente uma preferência de habitat. Sabe-se que distribuição e riqueza das espécies de aves são influenciadas pela vegetação (WILLSON & COMET 1996; SALLABANKS *et al.*, 2006), onde os padrões fenológicos e reprodutivos das espécies vegetais sustentam a comunidade que acompanha este recurso (BORCHERT *et al.*, 2002, HERZOG *et al.*, 2003). Entretanto, diferenças entre guildas alimentares limitam quais espécies compõem esta comunidade (BORGES e GUILLERME, 2000).

Assim, para grande maioria das espécies da comunidade de aves levantadas, a guilda de insetívoros foi a que obteve maior representatividade, seguida pela onivoria. Ecologicamente estas representam boas estratégias alimentares, uma vez que os insetos são abundantes durante todo o ano nas regiões neotrópicas e, quanto à onivoria, permite experimentar e alternar entre diversos alimentos (Figura 3.4.4-17).

FIGURA 3.4.4-17 - Guildas alimentares barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



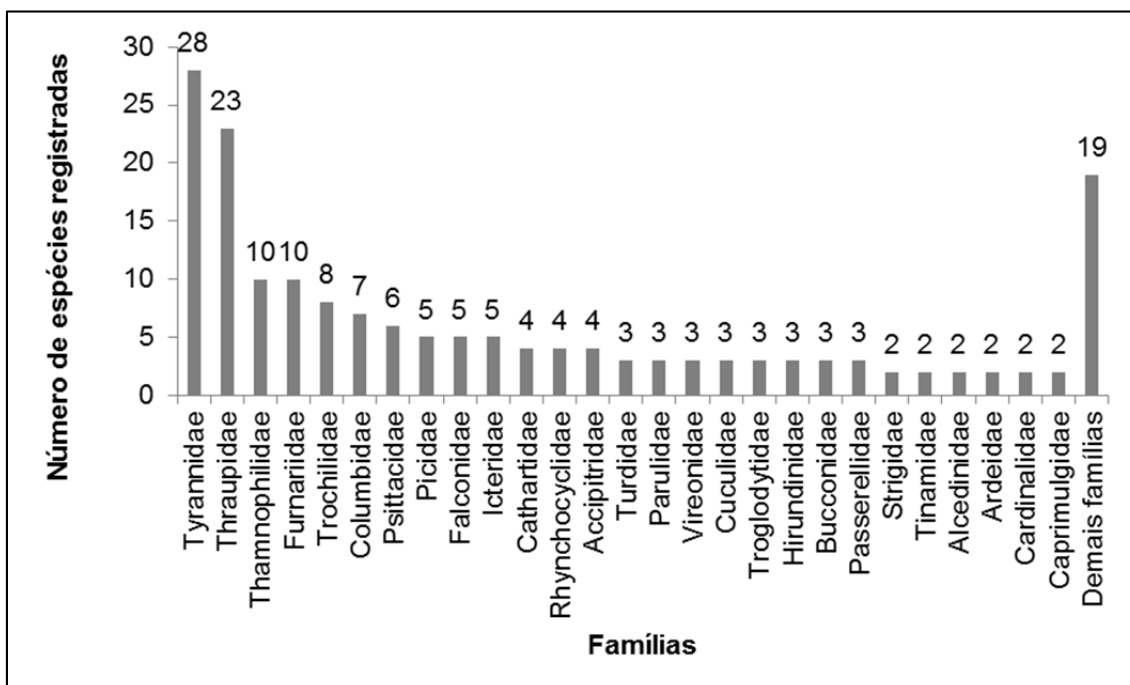
Fonte: IC Ambiental, 2016

3.4.4.2.3 - Áreas Complementares

Riqueza, ocorrência, composição e abundância

Os dados coletados em campo resultaram no registro de 174 espécies de aves, distribuídas em 46 famílias. As famílias mais bem representadas foram Tyrannidae, com 28 espécies, seguida por Thraupidae, com 23 representantes e Furnariidae e Thamnophilidae, com 12 táxons cada (Figura 3.4.4-18). Dentre os representantes da família Tyrannidae pode-se citar a guaracava-grande (*Elaenia spectabilis*), o peitica (*Empidonomus varius*), o barulhento (*Euscarthmus meloryphus*), a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), o enferrujado (*Lathrotriccus euleri*), o suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), o neinei (*Megarynchus pitangua*) e a maria-cavaleira (*Myiarchus ferrox*).

FIGURA 3.4.4-18 - Famílias de aves mais bem representadas durante o estudo realizado nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



A seguir são apresentadas fotos de algumas das espécies de aves registradas em campo.



Foto 3.4.4-5 - Chupa-dente-marrom (*Conopophaga lineata*)



Foto 3.4.4-6 - Pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*)



Foto 3.4.4-7 - Chorão (*Sporophila leucoptera*)



Foto 3.4.4-8 - Cigarra-do-campo (*Neothraupis fasciata*)



Foto 3.4.4-9 - Limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*)



Foto 3.4.4-10 - Bandoleta (*Cypsnagra hirundinacea*)



Foto 3.4.4-11 - Macuru (*Nonnula rubecula*)

Esforço de Captura e Suficiência Amostral

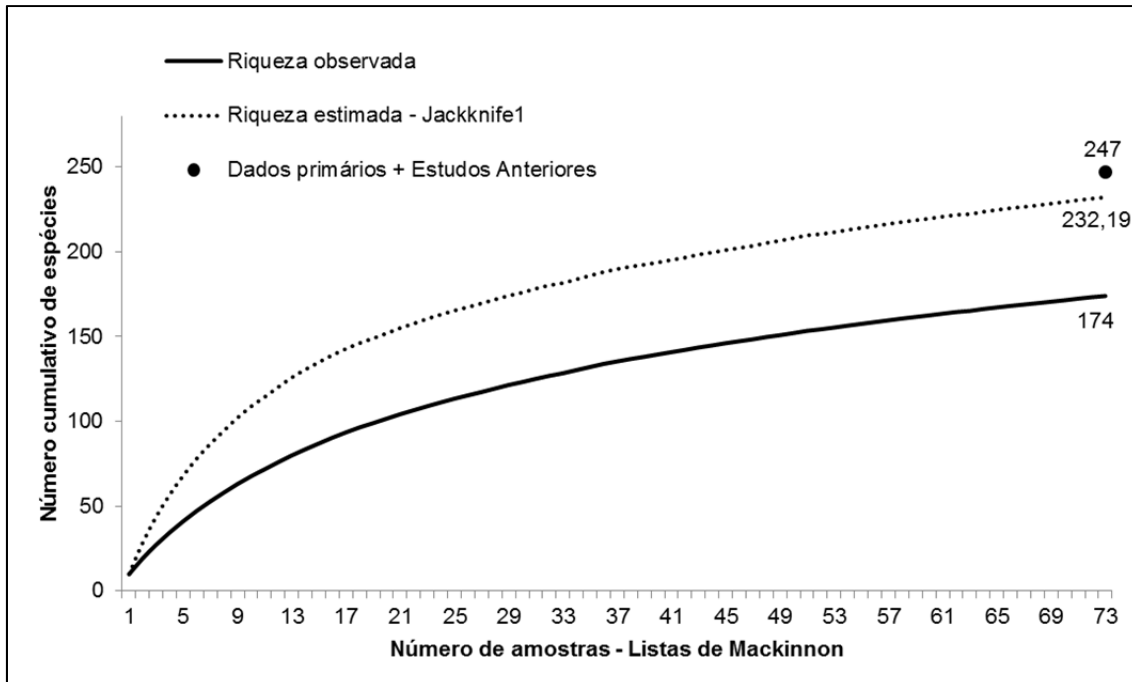
A curva do coletor obtida a partir do método de listas de Mackinnon para a campanha de amostragem não apresentou tendência à estabilização, mesmo comportamento observado para a curva estimada pelo Jackknife de 1ª ordem, pois ambas ainda se encontram distantes de atingir a assíntota (Quadro 3.4.4-8). A campanha registrou um total de 174 espécies, sendo que o Jackknife de 1ª ordem estimou a presença de 232 táxons na área de estudo, ou seja, o desempenho pode ser considerado bom, atingindo 75% da riqueza estimada. Ademais, ao congregiar os dados primários com os estudos anteriores realizados na área (BRANDT, 2012; IC AMBIENTAL, 2016), observa-se que um total de 247 espécies foi registrado, valor que supera as estimativas de riqueza calculadas. Entretanto, mesmo este valor ainda encontra-se aquém do potencial da região, correspondendo a 76% da riqueza encontrada através dos dados secundários consultados.

A região certamente tem capacidade para abrigar um número maior de espécies de aves do que o registrado no estudo, pois mesmo as estimativas de riqueza geradas e a congregação dos diferentes estudos ainda ficaram aquém do potencial da mesma. Não obstante, a menos que as amostragens sejam exaustivas, curvas de riqueza não acessam diretamente a riqueza total de espécies de uma área (MAGURRAN, 2013). Neste caso, considerando-se uma série de fatores, dentre os quais a discrepância de esforço amostral entre os dados primários e secundários (pois as publicações consultadas concentram-se na Cadeia do Espinhaço, notavelmente mais rica que a área de estudo), e a descaracterização da vegetação em boa parte da área, com predomínio de táxons mais generalistas, ruderais e típicos de áreas antropizadas, pode-se considerar que a amostragem foi satisfatória, apresentando dados robustos o suficientes para sustentar as análises e argumentações apresentadas.

QUADRO 3.4.4-8 - Valores observados e estimados da riqueza de espécies obtidos no levantamento nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8. Os valores entre parênteses correspondem ao desvio-padrão

Parâmetros	Valores
Listas de Mackinnon (amostras)	73 listas
Riqueza observada (dados primários)	174 esp.
Riqueza total (dados primários + estudos anteriores)	247 esp.
Riqueza estimada - Jackknife 1ª ordem	232 (± 9,0)
Riqueza estimada - Chao2	232 (± 20,1)
Riqueza estimada - Bootstrap	200 (± 1,3)

FIGURA 3.4.4-19 - Curva de acúmulo de espécies obtida a partir do método de listas de Mackinnon nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



Estatística

O índice de diversidade de Shannon foi calculado a partir dos dados coletados através do método de pontos de escuta. O valor obtido para a EA1 foi de $H' = 4,42$, ao passo que para a EA2 o valor obtido foi de $H' = 4,50$. Considerando as duas áreas em conjunto o índice obtido foi $H' = 4,66$ (Quadro 3.4.4-9). Estes valores podem ser considerados altos, comparados com o intervalo esperado para estudos na região Neotropical, uma vez que Vielliard *et al.* (2010) encontraram valores de diversidade que variaram de 3,31 a 4,43 em diferentes regiões do Brasil.

O cálculo da Equitabilidade (índice de Pielou) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas (MARTINS & SANTOS 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). O valor obtido na EA1 foi de 0,95, e o obtido para a EA2 foi de 0,92 (Quadro 3.4.4-9). No total, o valor obtido foi de 0,92. Esses dados demonstram uma distribuição uniforme do número de indivíduos entre as espécies nas áreas amostradas, ou seja, não é perceptível a dominância de nenhuma espécie na comunidade amostrada.

QUADRO 3.4.4-9 - Índice de Shannon, equitabilidade e riqueza de espécies registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

PARÂMETROS	EA1	EA2	TOTAL
Riqueza (total de espécies)	118 esp.	148 esp.	174 esp.
Riqueza (pontos de escuta em número de espécies)	105 esp.	135 esp.	159 esp.
Amostras (pontos de escuta)	19	25	44
Contatos (número de indivíduos)	291	538	829
Índice de Shannon (H')	4,42	4,50	4,66
Equitabilidade (J)	0,95	0,92	0,92

Os índices de Similaridade de Jaccard e Sørensen variam de 0 a 1, sendo que os valores mais próximos de 1 indicam uma maior semelhança na composição da avifauna entre as áreas amostradas. O valor obtido entre a EA1 e EA2 foi de 69 % (índice de Sørensen), valor que pode ser alto e que demonstra uma grande afinidade nas composições de espécies nas duas áreas estudadas. De fato, um total de 92 espécies (53 % do total) foi compartilhado entre as duas áreas (EA1 e EA2), como por exemplo, o tucão (*Elaenia obscura*), o fim-fim (*Euphonia chlorotica*), ariramba (*Galbula ruficauda*), o pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), o arapaçu-de-cerrado (*Lepidocolaptes squamatus*) e o graveteiro (*Phacellodomus ruber*).

Frequências e abundâncias relativas

A análise quantitativa da avifauna foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA) e do Índice de Frequência nas Listas (IFL). O IPA foi calculado dividindo-se o número total de contatos obtidos, pelo número total de amostras (cada ponto de escuta correspondeu a uma amostra), ao passo que o IFL foi obtido dividindo-se o total de listas em que determinada espécie apareceu, pelo número total de listas de Mackinnon realizadas.

Considerando os dados obtidos na EA1 e EA2 em conjunto (Quadro 3.4.4-10), foram realizadas 44 amostras (pontos de escuta) e obtidos 829 contatos, numa média de 18,8 contatos por amostras. As espécies mais abundantes no estudo foram o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri* - IPA 0,68), a choca-do-nordeste (*Sakesphorus cristatus* - IPA 0,66), o tico-tico (*Zonotrichia capensis* - IPA 0,66), o suiriri (*Tyrannus melancholicus* - IPA 0,61), o periquito-rei (*Eupsittula aurea* - IPA 0,41) e o tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus* - IPA 0,36).

QUADRO 3.4.4-10 - Espécies com os maiores Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

ESPÉCIES	NOME POPULAR	IPA
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	0,68
<i>Sakesphorus cristatus</i>	choca-do-nordeste	0,66
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	0,66
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	0,61
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	0,41
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	0,36
<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	0,32
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	0,32
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	0,32
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	0,32
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	tem-farinha-aí	0,32
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	0,32
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	0,32

Considerando-se a frequência relativa, ao todo foram compiladas 73 listas de Mackinnon na área de estudo. As espécies com mais frequentes foram a choca-do-nordeste (*Sakesphorus cristatus*), presente em 33% das listas compiladas, seguida pelo tico-tico (*Zonotrichia capensis*), cujo IFL foi de 32% e pela guaracava-de-topete-uniforme (*Elaenia cristata*) e suiriri (*Tyrannus melancholicus*), ambos presentes em 21% das listas (Quadro 3.4.4-11).

QUADRO 3.4.4-11 - Espécies com os maiores Índices de Frequência nas Listas de Mackinnon (IFL) obtidos nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

ESPÉCIES	NOME POPULAR	IFL
<i>Sakesphorus cristatus</i>	choca-do-nordeste	33%
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	32%
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	21%
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	21%
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	19%
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	19%
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	19%
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	19%
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	tem-farinha-aí	18%

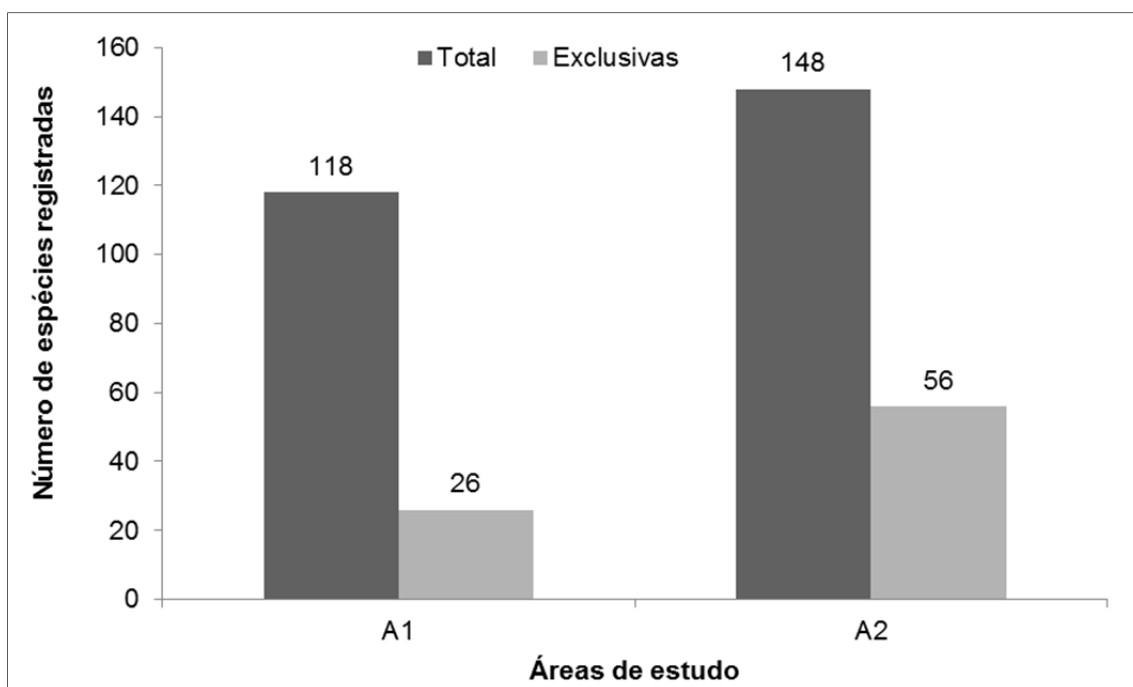
ESPÉCIES	NOME POPULAR	IFL
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	18%
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	18%
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	18%
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	16%

Comparação entre estações amostrais das Áreas Complementares

Na EA1 foram registradas 118 espécies de aves, sendo 26 espécies exclusivas, como é o caso do gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*), do bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*), do assanhadinho-de-cauda-preta (*Myiobius atricaudus*), da cigarra-do-campo (*Neothraupis fasciata*), do urutau (*Nyctibius griseus*), do João-bobo (*Nystalus chacuru*), do pardal (*Passer domesticus*), da alma-de-gato (*Piaya cayana*), do picapauzinho-pintado (*Picumnus pygmaeus*), do sanhaço-de-fogo (*Piranga flava*), do limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*), da andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*) e da patativa (*Sporophila plumbea*).

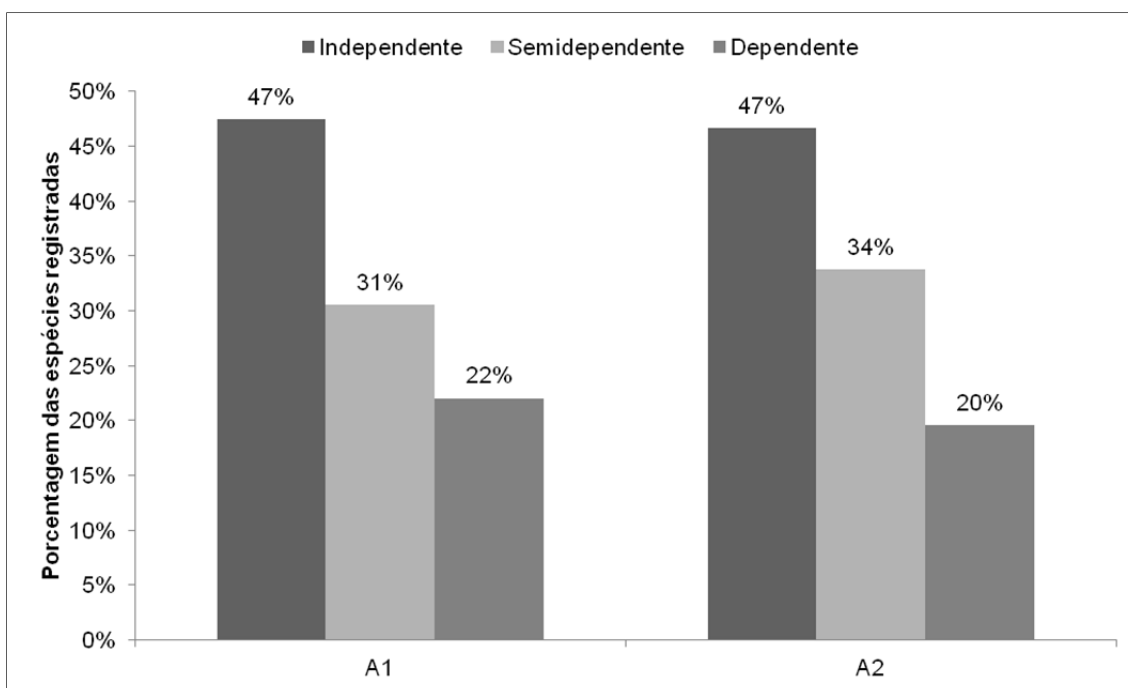
Na EA2 foram registradas 148 espécies, sendo 56 espécies exclusivas como, por exemplo, o urubu (*Coragyps atratus*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), o saí-azul (*Dacnis cayana*), a guaracava-grande (*Elaenia spectabilis*), a peitica (*Empidonomus varius*), o barulhento (*Euscarthmus meloryphus*), a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), o casaca-de-couro-amarelo (*Furnarius leucopus*), o caburé (*Glaucidium brasilianum*), o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), o chifre-de-ouro (*Heliactin bilophus*), o bico-reto-de-banda-branca (*Heliomaster squamosus*), a saíra-de-papo-preto (*Hemithraupis guira*) e o chorozinho-da-caatinga (*Herpsilochmus sellowi*).

FIGURA 3.4.4-20 - Espécies de aves registradas e exclusivas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



As composições de espécies registradas nas duas estações amostradas (EA2 e EA2) nos estudos complementares foram semelhantes, sendo que 92 táxons foram compartilhados entre as duas áreas. O índice de similaridade de Sorensen obtido foi de 69%, valor que pode ser considerado alto. Considerando-se o uso do habitat entre as duas áreas, observou-se também uma grande semelhança nas composições de espécies (Figura 3.4.4-20). Em ambas as áreas os táxons independentes de florestas foram os mais representativos, correspondendo a 47% da taxocenose de aves. Em seguida aparecem as espécies semidependentes de habitats florestais (31% do total em EA1 e 34% do total em EA2) e por fim as dependentes (22% em EA1, 20% em EA2).

FIGURA 3.4.4-21 - Grau de dependência florestal das espécies de aves registradas em cada Estação Amostral complementar do Projeto Bloco 8



Em termos de abundância relativa, na EA1 foram amostrados 19 pontos de escuta, e obtidos 291 contatos, num total de 15,3 contatos por amostra. As espécies mais abundantes nesta área foram o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o periquito-rei (*Zonotrichia capensis*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), a choca-do-nordeste (*Sakesphorus cristatus*) e o canário-rasteiro (*Sicalis citrina*) (Quadro 3.4.4-12).

Na EA2 foram realizadas 25 amostras (pontos de escuta) e obtidos 538 contatos, média de 21,5 contatos por amostra. Os táxons mais abundantes foram o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), a choca-do-nordeste (*Sakesphorus cristatus*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) e o tiê-caburé (*Compsotraupis loricata*) (Quadro 3.4.4-12).

QUADRO 3.4.4-12 - Espécies com os maiores Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos nas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

ESTAÇÃO 1 (EA2)		ESTAÇÃO 2 (EA2)	
ESPÉCIES	IPA	ESPÉCIES	IPA
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,53	<i>Brotogeris chiriri</i>	1,08
<i>Eupsittula aurea</i>	0,53	<i>Sakesphorus cristatus</i>	0,84
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,47	<i>Zonotrichia capensis</i>	0,76
<i>Sakesphorus cristatus</i>	0,42	<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,72
<i>Sicalis citrina</i>	0,42	<i>Compsotheraupis loricata</i>	0,56
<i>Sporophila leucoptera</i>	0,37	<i>Coryphospingus pileatus</i>	0,48
<i>Sporophila nigricollis</i>	0,37	<i>Progne chalybea</i>	0,48
<i>Synallaxis spixi</i>	0,37	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	0,44
<i>Ammodramus humeralis</i>	0,32	<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	0,44

Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Durante as coletas de dados no inventariamento complementar mpo complementares foi registrada uma espécie ameaçada de extinção, enquadrada na categoria em perigo no estado de Minas Gerais, o limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*). Também foi registrado o urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), deficiente em dados no estado e quase ameaçado no Brasil e a cigarra-do-campo (*Neothraupis fasciata*), quase ameaçada a nível mundial (Quadro 3.4.4-13).

O limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*) é um táxon endêmico do Cerrado, associado a florestas de galeria bem preservadas (REMSSEN & SHARPE, 2018). Aparece ser localmente raro ao longo de sua área de distribuição, e não tolerando a perturbações do seu habitat (REMSSEN & SHARPE, 2018). Um modelo de distribuição em resposta a mudanças climáticas prevê que esta espécie deve desaparecer de até 69% de sua área de distribuição até o ano de 2099 (REMSSEN & SHARPE, 2018). No presente estudo, o limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*) foi registrado somente na área EA1, em dois trechos de matas de galeria, na drenagem do Córrego Jibóia e em um afluente de sua cabeceira.

Dois táxons registrados no presente estudo, embora constem na lista vermelha do Brasil (MMA, 2014), não correspondem às subespécies que se encontram ameaçadas de acordo com a legislação vigente:

- a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), cujas subespécies ameaçadas na lista nacional são T. c. pernambucensis e T. c. cearensis, com distribuições restritas, respectivamente, ao Centro de Endemismo Pernambuco, e ao estado do Ceará, nas serras de Baturité e Ibiapaba;
- o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), cuja subespécie ameaçada na lista nacional é C. l. cearae, considerada endêmica do nordeste do Brasil.

Os estudos anteriores (BRANDT, 2012; IC AMBIENTAL, 2016) apontaram a ocorrência de duas espécies ameaçadas na área de estudo, a jacucaca (*Penelope jacucaca*), considerada em perigo em Minas Gerais e vulnerável no Brasil e no mundo, e o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*), enquadrado na categoria vulnerável em Minas e no Brasil. Contudo, estes táxons não foram registrados durante a campanha de campo.

QUADRO 3.4.4-13 - Espécies de aves ameaçadas, quase ameaçadas e deficientes em dados registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

Espécie	Nome popular	Fonte	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Penelope jacucaca</i>	jacucaca	Brandt (2012)	EP	VU	VU
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	Dados Primários	DD	QA	
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio	Brandt (2012)		QA	
<i>Syndactyla dimidiata</i>	limpa-folha-do-brejo	Dados Primários	EP		
<i>Arremon franciscanus</i>	tico-tico-do-são-francisco	IC Ambiental (2016)	QA	QA	QA
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	Dados Primários, IC Ambiental (2016)			QA
<i>Sporophila ruficollis</i>	caboclinho-de-papo-escuro	Brandt (2012)	VU	VU	QA

Legenda: EP = em perigo; VU = vulnerável; QA = quase ameaçada; DD = deficiente em dados.

Durante o inventariamento complementar foram obtidos registros de 22 espécies endêmicas, ou seja, aquelas que possuem distribuição restrita a um determinado domínio fitogeográfico ou região (Quadro 3.4.4-14). Neste sentido, observa-se o caráter ecotonal da área de estudo, pois os endemismos evidenciam uma influência dos biomas predominantes na área, a Caatinga e o Cerrado. Dentre as 22 endêmicas registradas, oito espécies têm distribuição restrita ao domínio fitogeográfico da Caatinga, a exemplo do picapauzinho-pintado (*Picumnus pygmaeus*), do chorozinho-da-caatinga (*Herpsilochmus sellowi*) e da choca-barrada-do-nordeste (*Thamnophilus capistratus*). Seis táxons são restritos ao Cerrado, entre eles o tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*), o cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*) e o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*). Seis espécies, embora não sejam endêmicas de nenhum bioma específico, tem sua distribuição restrita ao território brasileiro, como é o caso do rapazinho-dos-velho (*Nystalus maculatus*), do tiê-caburé (*Compsothraupis loricata*) e do garrinchão-de-bico-grande (*Cantorchilus longirostris*). Por fim, dois táxons tem seus centros de distribuição na Mata Atlântica, sendo considerados típicos deste bioma, o João-teneném (*Synallaxis spixi*) e o chupa-dente (*Conopophaga lineata*).

QUADRO 3.4.4-14 - Espécies de aves endêmicas registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

Espécie	Nome popular	Endemismo
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	ATL
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	ATL
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	CAA, E
<i>Picumnus pygmaeus</i>	picapauzinho-pintado	CAA, E

Espécie	Nome popular	Endemismo
<i>Herpsilochmus sellowi</i>	chorozinho-da-caatinga	CAA, E
<i>Sakesphorus cristatus</i>	choca-do-nordeste	CAA, E
<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	CAA, E
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	CAA, E
<i>Agelaioides fringillarius</i>	asa-de-telha-pálido	CAA, E
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	CAA, E
<i>Melanopareia torquata</i>	tapaculo-de-colarinho	CE
<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	CE
<i>Syndactyla dimidiata</i>	limpa-folha-do-brejo	CE
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	CE
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	CE
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	CE
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	E
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	E
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	E
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	E
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande	E
<i>Compsotheraupis loricata</i>	tiê-caburé	E

Legenda: ATL - espécie endêmica da Mata Atlântica, CAA - espécie endêmica da Caatinga, CE - espécie endêmica do Cerrado, E - espécie endêmica do território brasileiro.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Durante o inventariamento complementar, foram registradas 10 espécies cinegéticas e 32 xerimbabos (Quadro 3.4.4-15). O comércio ilegal de animais silvestres é um negócio que movimenta bilhões de dólares anualmente sendo considerada a terceira maior atividade ilegal do mundo (RENCTAS, 2002). Este setor obteve um crescimento de 420 % entre os anos de 2008 e 2013, apesar da crise econômica mundial (RENCTAS, 2017). O Brasil é um dos principais fornecedores do mercado de animais silvestres, contribuindo com cerca de 38 milhões de espécimes animais retirados anualmente dos ecossistemas brasileiros para serem vendidos irregularmente no território nacional e em outros países (RENCTAS, 2017). Essa atividade ilícita causa danos diretos e irreparáveis ao meio ambiente. Os animais traficados não passam por nenhum tipo de controle sanitário, podendo disseminar doenças além de causar grande desequilíbrio ecológico (RENCTAS, 2017). Cada espécime cumpre uma função biológica importante - seja para a variabilidade genética das populações selvagens, para a dispersão de sementes, para a polinização ou, por fim, como indicador da qualidade ambiental dos ecossistemas onde vive (RENCTAS, 2017).

As aves são o grupo mais procurado, sendo os Passeriformes canoros e os Psitacídeos os mais comercializados atualmente. Dentre as espécies registradas no presente estudo, merecem destaque membros da família Psittacidae, como o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*), o periquito-rei (*Eupsittula aurea*), o periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*), o tuim (*Forpus xanthopterygius*) e o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) e Passeriformes canoros como o bigodinho (*Sporophila lineola*), a patativa (*Sporophila plumbea*), o baiano (*Sporophila nigricollis*), o chorão (*Sporophila leucoptera*), o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*), o trinca-ferro (*Saltator similis*) e o azulão (*Cyanoloxia brissonii*).

QUADRO 3.4.4-15 - Espécies de aves cinegéticas e xerimbabos registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

Espécie	Nome popular	Importância
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	Cinegético
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	Cinegético
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	Cinegético
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	Cinegético
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	Cinegético
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	Cinegético
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	Cinegético
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	Cinegético
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Cinegético
<i>Leptotila verreauxi</i>	juritipupu	Cinegético
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	Xerimbabo
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	Xerimbabo
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	Xerimbabo
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	Xerimbabo
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	Xerimbabo
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	Xerimbabo
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	Xerimbabo
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	Xerimbabo
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Xerimbabo
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	Xerimbabo
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	Xerimbabo
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	Xerimbabo
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	Xerimbabo
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	Xerimbabo
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	Xerimbabo
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	Xerimbabo
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	Xerimbabo
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinza	Xerimbabo
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	Xerimbabo
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	Xerimbabo
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	Xerimbabo
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	Xerimbabo
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	Xerimbabo
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	Xerimbabo
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	Xerimbabo
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	Xerimbabo
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	Xerimbabo
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	Xerimbabo
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	Xerimbabo
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	Xerimbabo
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	Xerimbabo

Espécie	Nome popular	Importância
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	Xerimbabo

Espécies de particular interesse científico

Durante os estudos complementares não foram registradas espécies de particular interesse científico, como novos registros para a região, extensões de distribuição geográfica ou novas espécies para a ciência.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Com o objetivo de verificar a presença de espécies de aves indicadoras de qualidade ambiental na área amostradas nos estudos complementares, as mesmas foram categorizadas com relação a seu grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (baseado em STOTZ *et al.*, 1996). Neste sentido, observou-se que a maior parte das espécies de aves registradas (EA1 e EA2) apresenta baixa sensibilidade à alterações (67%), enquanto 30% das espécies apresenta média sensibilidade (Figura 3.4.4-22).

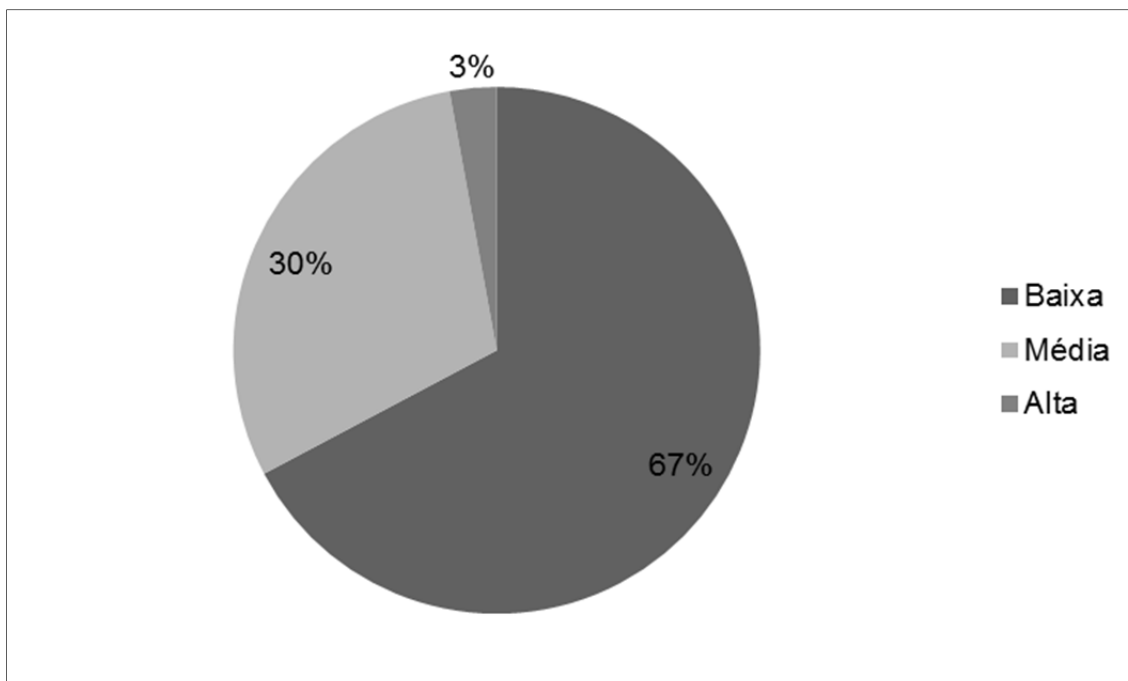
Cinco espécies registradas no estudo são altamente sensíveis à perturbações antrópicas, a saber: o cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*), o tiê-caburé (*Compsothraupis loricata*), a bandoleta (*Cypsnagra hirundinacea*), o macuru (*Nonnula rubecula*) e o limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*).

Como a área já se encontra parcialmente impactada pelas atividades humanas, principalmente extensas monoculturas de Pinus e Eucalyptus, além de predominarem ambientes secundários como capoeiras, carrascos, e áreas em regeneração, a maior parte das espécies sensíveis à alterações ambientais provavelmente foram extintas localmente, ou suas abundâncias se tornaram tão baixas que dificultam a sua detecção em campo, sendo substituídas por táxons com maior plasticidade e tolerância à perturbações. Ainda assim, alguns trechos de Floresta Estacional Decidual em bom estado de conservação podem ser encontrados, particularmente na EA2, os quais podem sustentar uma avifauna silvícola mais especializada e indicadora de qualidade ambiental.

Como exemplos de espécies com baixa sensibilidade à alterações ambientais pode-se citar o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), a ariramba (*Galbula ruficauda*), o pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), o gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), o caburé (*Glaucidium brasilianum*), o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), a saíra-de-papo-preto (*Hemithraupis guira*), o gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*), o bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*) e o corrução (*Icterus jamacaii*).

Dentre as espécies de média sensibilidade à perturbações antrópicas exemplifica-se o urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), o canário-rasteiro (*Sicalis citrina*), a patativa (*Sporophila plumbea*), a guaracava-modesta (*Sublegatus modestus*), a estrelinha-preta (*Synallaxis scutata*), a maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), a saíra-amarela (*Tangara cayana*), a choca-de-asa-vermelha (*Thamnophilus torquatus*) e o bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphureus*).

FIGURA 3.4.4-22 - Espécies de aves registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8 de acordo com o grau de sensibilidade à perturbações antrópicas



Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas

Durante os estudos complementares não foram registradas espécies exóticas e/ou potencialmente danosas na área de inserção do Projeto Bloco 8.

Espécies anuais ou migratórias

De acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015) não foram registradas espécies migratórias através dos dados primários. Entretanto, o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*), registrado no estudo da Brandt (2012), é um táxon migratório oriundo da porção meridional da América do Sul, sendo este status presumido, mas não confirmado totalmente (PIACENTINI *et al.*, 2015).

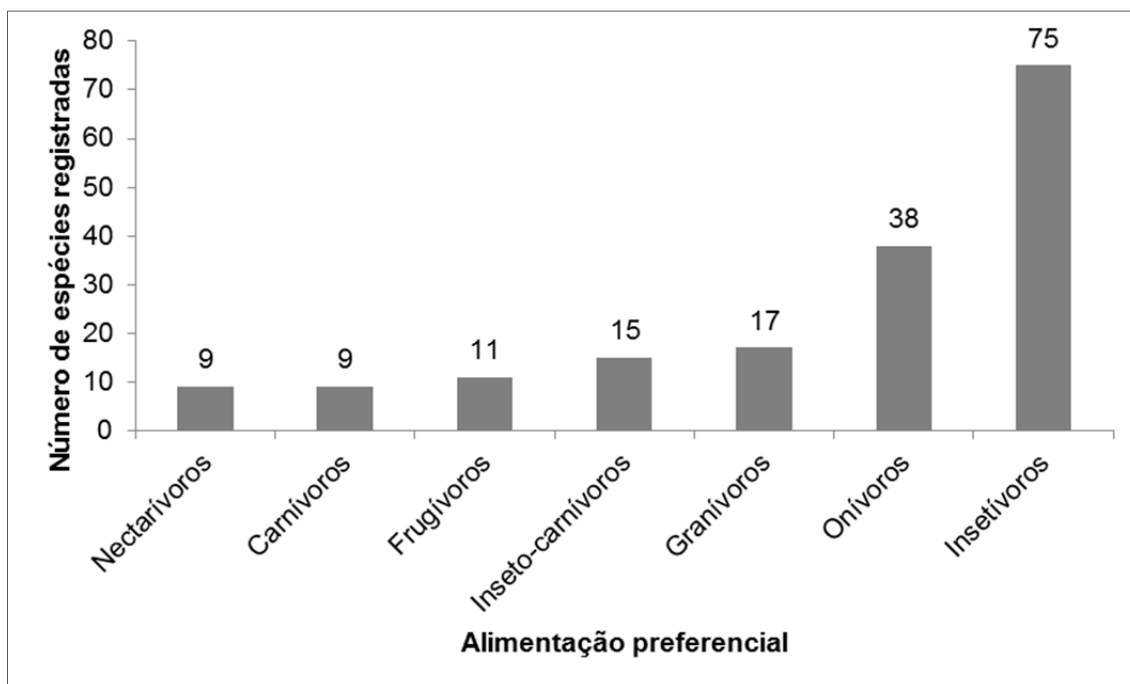
Adicionalmente, algumas das espécies registradas na área são consideradas parcialmente migratórias, pois parte de suas populações realizam deslocamentos regionais sazonalmente dentro do território brasileiro (CHESSER, 1994; SICK, 1997; SILVA, 1999; VASCONCELOS *et al.*, 2003; MAZZONI & PERILLO, 2014; DEL HOYO *et al.*, 2018; SOMENZARI *et al.*, 2018). Dentre estas podemos destacar o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), a guaracava-grande (*Elaenia spectabilis*), a guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*), o irré (*Myiarchus swainsoni*), o suiriri-de-garganta-branca (*Tyrannus albogularis*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), o peitica (*Empidonomus varius*), a juruviara (*Vireo chivi*) e o bigodinho (*Sporophila lineola*).

Guilda Trófica

O estudo da dieta das aves pode fornecer importantes informações sobre a estrutura trófica de comunidades, bem como das condições físicas do ambiente (PIRATELLI & PEREIRA, 2002), além de auxiliarem na compreensão de diversos aspectos relacionados à vida desses animais, sendo fundamentais para um melhor entendimento dos processos ecológicos nos quais eles participam (MALLET-RODRIGUES, 2010).

Nos estudos complementares, considerando-se os dados obtidos nas áreas EA1 e EA2, as aves insetívoras foram as mais bem representadas (43%), seguidas pelas onívoras (22%) e granívoras (10%) (Figura 3.4.4-23). A estrutura trófica registrada é típica de ambientes neotropicais, onde geralmente os táxons insetívoros são os mais bem representados (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997). Como exemplos de táxons insetívoros pode-se citar o tem-farinha-aí (*Myrmorchilus strigilatus*), o macuru (*Nonnula rubecula*), o bacurau (*Nyctidromus albicollis*), o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), o graveteiro (*Phacellodomus ruber*), o João-de-pau (*Phacellodomus rufifrons*), o garrinchão-pai-avô (*Pheugopedius genibarbis*), o piolhinho (*Phyllomyias fasciatus*), a alma-de-gato (*Piaya cayana*), o pica-pau-dourado-escuro (*Piculus chrysochloros*), o picapauzinho-escamoso (*Picumnus albosquamatus*) e o picapauzinho-pintado (*Picumnus pygmaeus*).

FIGURA 3.4.4-23 - Alimentação preferencial das espécies de aves registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



Uso do espaço

Durante a compilação das listas de Mackinnon buscou-se anotar os ambientes de registro das espécies de aves, para fins de caracterizar o uso do habitat pela fauna. Neste sentido, observou-se que as formações florestais abrigaram o maior número de espécies (n = 102), seguidas pelo cerrado (n = 64), capoeiras e carrascos (n = 62), áreas antropizadas (n = 36), áreas úmidas (n = 31) e pastagens exóticas (n = 19) (Figura 3.4.4-24).

As formações florestais também foram as que apresentaram maior número de táxons exclusivos (44%), ou seja, não registrados nas demais fitofisionomias. Como exemplos de espécies exclusivamente registradas em áreas florestais pode-se citar o macuru (*Nonnula rubecula*), o urutau (*Nyctibius griseus*), o rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*), o garrinchão-pai-avô (*Pheugopedius genibarbis*), o piolhinho (*Phyllomyias fasciatus*), a alma-de-gato (*Piaya cayana*), o pica-pau-dourado-escuro (*Piculus chrysochloros*), o picapauzinho-pintado (*Picumnus pygmaeus*), o tucanuçu (*Ramphastos toco*) e a estrelinha-preta (*Synallaxis scutata*).

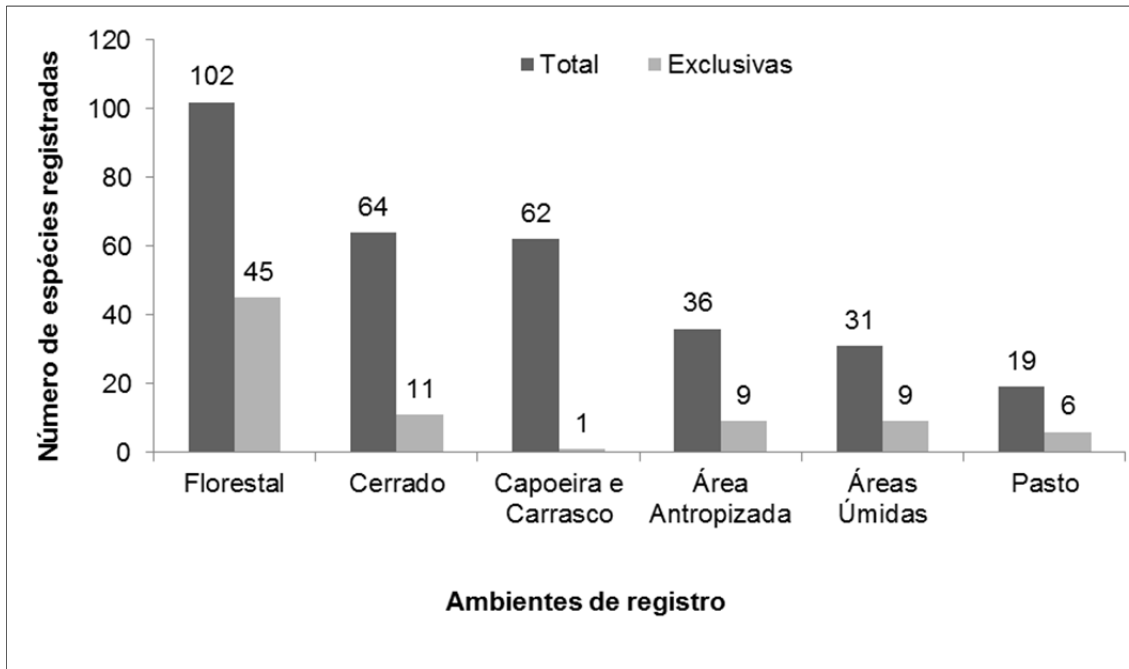
As áreas recobertas por pastagens exóticas obtiveram 32% de registros exclusivos a exemplo da coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), da bandoleta (*Cypsnagra hirundinacea*), do gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*), da cigarra-do-campo (*Neothraupis fasciata*), da primavera (*Xolmis cinereus*) e da noivinha (*Xolmis irupero*).

Os ambientes úmidos, representados no presente estudo por brejos, lagoas e açudes, apresentaram 29% de sua taxocenose exclusiva, a exemplo do ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), do socozinho (*Butorides striata*), do martim-pescador-pequeno (*Chloroceryle americana*), da lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), do martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), do graveteiro (*Phacellodomus ruber*), da maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*) e do suiriri-de-garganta-branca (*Tyrannus albogularis*).

Nas áreas antropizadas, 25% da comunidade registrada foi exclusiva, a exemplo do asa-de-telha-pálido (*Agelaioides fringillarius*), do suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), do chupim (*Molothrus bonariensis*), do pardal (*Passer domesticus*), da andorinha-grande (*Progne chalybea*), da andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*), do canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), do bigodinho (*Sporophila lineola*) e da suindara (*Tyto furcata*).

Nas formações do cerrado, 17% das espécies registradas foram exclusivas, a exemplo do besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), do chifre-de-ouro (*Heliactin bilophus*), do tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*), do sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), do João-bobo (*Nystalus chacuru*), do sanhaço-de-fogo (*Piranga flava*), do batuqueiro (*Saltatricula atricollis*), do urubu-rei (*Sarcoramphus papa*) e da patativa (*Sporophila plumbea*).

FIGURA 3.4.4-24 - Ambiente de registro das espécies de aves nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



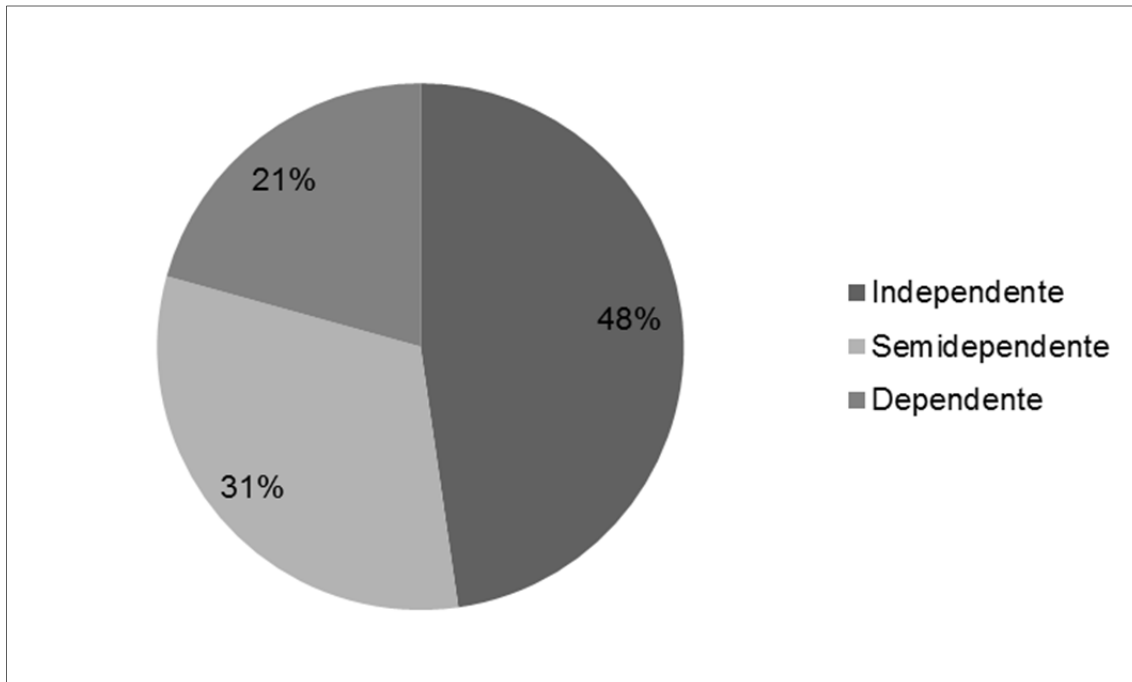
Com relação à dependência florestal das aves registradas no estudo observou-se que no total (considerando os dados obtidos na EA1 e EA2), 48% das espécies são independentes de ambientes florestais para sua sobrevivência, 31% são semi-dependentes, e 21% são dependentes (Figura 3.4.4-25). Esses resultados podem ser explicados pela paisagem observada na área, onde a maior parte dos ambientes naturais foram removidos e substituídos por áreas antropizadas, silviculturas e pastagens exóticas, abrigando conseqüentemente uma avifauna composta por táxons mais generalistas e pouco dependentes de ambientes florestais. Ainda assim, alguns trechos de Floresta Estacional Decidual em bom estado de conservação podem ser encontrados, particularmente na EA2, os quais podem sustentar uma avifauna silvícola mais especializada.

Como exemplos de espécies independentes de ambientes florestais pode-se citar a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), o tuim (*Forpus xanthopterygius*), o João-de-barro (*Furnarius rufus*), o pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), o gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), o chifre-de-ouro (*Heliactin bilophus*), o gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*) e o bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*).

Dentre as espécies semi-dependentes de ambientes florestais figuram o corrupião (*Icterus jamacaii*), o encontro (*Icterus pyrrhopterus*), o juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), o neinei (*Megarynchus pitangua*), o falcão-relógio (*Micrastur semitorquatus*), a maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado (*Myiarchus tyrannulus*), o bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*), o urutau (*Nyctibius griseus*), o bacurau (*Nyctidromus albicollis*) e o rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*).

Como espécies dependentes de ambientes florestais pode-se citar o petrim (*Synallaxis frontalis*), o João-teneném (*Synallaxis spixi*), o limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*), a pipira-preta (*Tachyphonus rufus*), a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*), o bico-chato-amarelo (*Tolmomyias flaviventris*), o bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphurescens*) e a juruviara (*Vireo chivi*).

FIGURA 3.4.4-25 - Grau de dependência florestal das espécies de aves registradas nos estudos complementares na área do Projeto Bloco 8



Conclusões dos Estudos Complementares

A paisagem da área dos estudos complementares do Projeto Bloco 8 é altamente heterogênea, abrangendo um mosaico de formações que incluem monoculturas de *Eucalyptus* e *Pinus*, formações savânicas pertencentes ao cerrado *sensu lato*, trechos de carrasco, capoeiras e áreas florestais, as quais abarcam a floresta estacional decidual, floresta estacional semidecidual, matas ciliares, matas de galeria e cerradão. Neste contexto, a avifauna é composta por uma assembléia de espécies típicas do Cerrado e da Caatinga, e com uma discreta influência da Mata Atlântica. A maior parte dos táxons registrados é considerado de baixa sensibilidade a alterações ambientais (67% do total de espécies) e independente de formações florestais (48%). Contudo, algumas espécies mais exigentes ainda são encontradas, a exemplo de cinco táxons considerados altamente sensíveis a alterações antrópicas, a exemplo da bandoleta (*Cypsnagra hirundinacea*) e do cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*).

Em termos biogeográficos, a influência da Caatinga e do Cerrado é notável, pois 14 táxons endêmicos destes biomas foram registrados, sendo oito espécies endêmicas do primeiro e seis do segundo. Entre os endemismos da Caatinga destacam-se o chorozinho-da-caatinga (*Herpsilochmus sellowi*), a choca-barrada-do-nordeste (*Thamnophilus capistratus*) e o picapauzinho-pintado (*Picumnus pygmaeus*). Entre os endêmicos do Cerrado, pode-se citar o tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*), o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*) e o soldadinho (*Antilophia galeata*). Com relação à conservação, uma espécie registrada durante o estudo é considerada ameaçada de extinção, o limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*), pássaro endêmico do Cerrado e enquadrado na categoria em perigo no estado de Minas Gerais. Além destas, dois táxons são considerados quase ameaçados de extinção, o urubu-rei (*Sarcoramphus papa*) e a cigarra-do-campo (*Neothraupis fasciata*). Os estudos anteriores (BRANDT, 2012; IC AMBIENTAL, 2016) apontaram ainda a ocorrência de outras duas espécies ameaçadas de extinção na região, a jacucaca (*Penelope jacucaca*) e o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*), embora tais táxons não tenham sido registrados durante a presente campanha.

A curva do coletor obtida no estudo não apresentou tendência à estabilização, tampouco a curva da riqueza estimada, e ambas ainda se encontram distantes de atingir a assíntota. Ao congregiar os dados primários com os estudos anteriores realizados na área (BRANDT, 2012; IC AMBIENTAL, 2016), observa-se que um total de 247 espécies foi registrado, valor que supera as estimativas de riqueza calculadas. Entretanto, mesmo este valor ainda encontra-se aquém do potencial da região, correspondendo a 76% da riqueza encontrada através dos dados secundários consultados. Os dados coletados em campo podem ser considerados satisfatórios para as análises apresentadas.

Deve-se ter em mente que, em um país neotropical e megadiverso, como é o caso do Brasil, a estabilização plena da curva do coletor em estudos com aves só deve ocorrer em trabalhos de longo prazo, especialmente considerando-se a ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção, as quais naturalmente ocorrem em menores densidades e demandam maior tempo de campo para que sejam registradas, além de táxons migratórios e vagantes (VASCONCELOS, 2006; STRAUBE *et al.*, 2010). Assim, é possível inferir que a continuidade deste estudo permitiria o registro de novas espécies para a área, além de contribuir para a construção de um banco de dados mais robusto da região.

3.4.5 - Análise Integrada

A amostragem de Avifauna no âmbito do Projeto Bloco 8 foi também realizada em 3 momentos distintos (2012, 2013/2014 e 2018), os quais se complementam e permitem o conhecimento da área acerca desse grupo faunístico.

Os dados coletados durante inventariamento complementar consideraram a mesma área de estudo do Projeto Bloco 8 considerada pela Brandt em 2012 e IC Ambiental em 2016. Neste estudo complementar foram priorizadas duas áreas no entorno (Área de Estudo do Meio Biótico) do empreendimento, não contempladas pelos estudos anteriores, os quais foram realizados na ADA. A ADA do complexo minerário contempla principalmente trechos antropizados, predominantemente monoculturas de *Eucalyptus* sp., enquanto na área da barragem do rio Vacaria ainda podem ser encontrados ambientes naturais mais preservados.

A seguir, apresenta-se uma comparação entre os dados coligidos nos diferentes estudos realizados na área até o momento e algumas ponderações a respeito das diferenças de riqueza, composição e esforço amostral.

Os dados primários, coletados nas áreas complementares (EA1 e EA2), registraram um total de 174 espécies, sendo 37 exclusivas, ou seja, não detectadas em nenhum dos trabalhos realizados anteriormente na área (Figura 6.2.4-4). Entre os táxons exclusivos pode-se citar o tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*), o azulão (*Cyanoloxia brissonii*), a bandoleta (*Cypsnagra hirundinacea*), o falcão-relógio (*Micrastur semitorquatus*), o macuru (*Nonnula rubecula*), o urutau (*Nyctibius griseus*), o suiriri-de-garganta-branca (*Tyrannus albogularis*) e a suindara (*Tyto furcata*). Ainda entre os táxons exclusivos registrados pelos dados primários destaca-se o limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*), ave ameaçada de extinção em Minas Gerais, o uruburei (*Sarcoramphus papa*), considerado quase ameaçado no Brasil, além de espécies endêmicas, como o chorozinho-da-caatinga (*Herpsilochmus sellowi*) e o cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*) típicos da Caatinga e do Cerrado, respectivamente.

Nos levantamentos realizados pela Brandt em 2012, na ADA do complexo minerário, LT e adutora de Irapé, houve o registro de 162 espécies, dentre as quais 40 foram exclusivas. Dentre estas, podemos destacar o chibum (*Elaenia chiriquensis*), o golinho (*Sporophila albogularis*), a rendeira (*Manacus manacus*), o tachuri-campainha (*Hemitriccus nidipendulus*), o falcão-caburé (*Micrastur ruficollis*), o picapauzinho-barrado (*Picumnus cirratus*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*) e o taperuçu-de-coleira-falha (*Streptoprocne biscutata*).

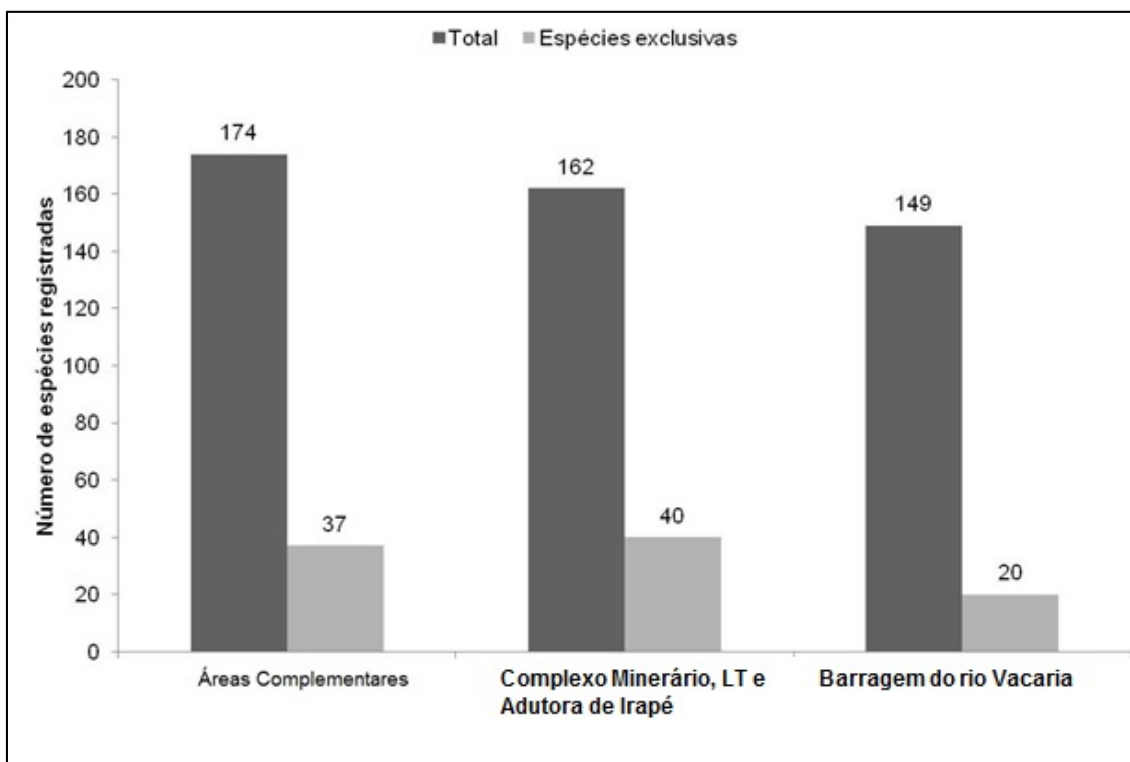
Dentre os registros mais relevantes apresentados na ADA do complexo minerário, LT e adutora de Irapé ressalta-se o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*), táxon migratório e ameaçado de extinção, e o papagaio (*Amazona aestiva*), ave considerada quase ameaçada no Brasil e muito procurada pelo tráfico de animais silvestres. Naquele estudo foram detectadas 28 aves endêmicas, sendo 13 endemismos da Mata Atlântica, oito da Caatinga, três do Cerrado do Brasil e quatro com distribuição restrita ao território brasileiro.

Por fim, o estudo realizado na ADA da barragem do rio Vacaria (por IC Ambiental em 2016, com levantamentos em 2013/2014) apresentou 149 espécies de aves levantadas. Dentre estas, 20 foram exclusivas, a exemplo do inhambu-chintã (*Crypturellus tataupa*), da rolinha-de-asa-canela (*Columbina minuta*), do pica-pau-branco (*Melanerpes candidus*), da codorna-do-nordeste (*Nothura boraquira*), do arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*) e do gavião-pernilongo (*Geranospiza caerulescens*).

Entre as exclusivas, vale ressaltar a presença do tico-tico-do-são-francisco (*Arremon franciscanus*), pássaro endêmico da Caatinga e considerado quase ameaçado de extinção em todas as esferas analisadas (regional, nacional e global). Os levantamentos executados por esta empresa registraram um total de 22 táxons endêmicos, dentre os quais nove endemismos da Caatinga, quatro da Mata Atlântica, seis do Brasil e três do Cerrado.

Todo o levantamento na Área de Estudo para o Meio Biótico no que se refere à avifauna acumulou um total de 247 espécies, distribuídas em 47 famílias, um valor expressivo. Dentre estas, 88 espécies (36%) do total foram compartilhadas entre os três trabalhos, como por exemplo, o soldadinho (*Antilophia galeata*), o carcará (*Caracara plancus*), a seriema (*Cariama cristata*), o urubu (*Coragyps atratus*), o tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*), o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), o canário-do-mato (*Myiothlypis flaveola*) e o tem-farinha-aí (*Myrmorchilus strigilatus*).

FIGURA 3.4.5-1 - Espécies de aves registradas e exclusivas de cada estudo realizado na Área de Estudo do meio Biótico para o Projeto Bloco 8

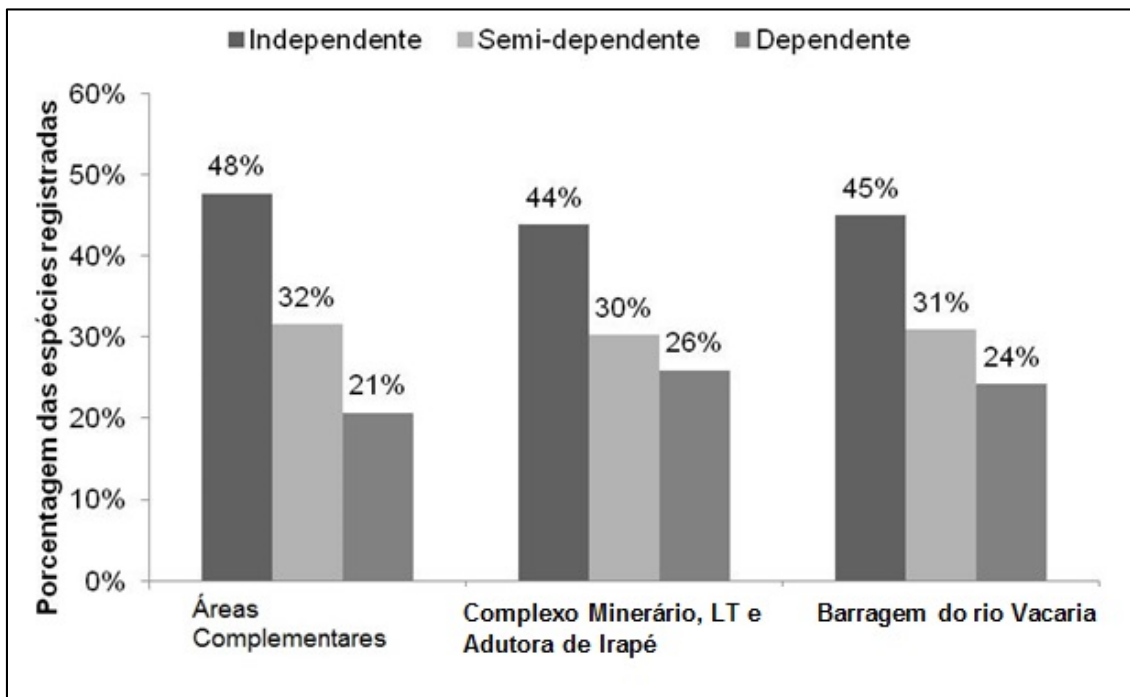


*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

Em termos de composição de espécies, apesar de apresentarem ambientes heterogêneos e em diferentes graus de conservação, os três estudos apresentaram resultados similares, conforme se discute abaixo.

Com relação ao uso do habitat, verificou-se que nos três estudos predominam espécies independentes de áreas florestais para sua sobrevivência (Figura 6.2.4-5), as quais representam, aproximadamente, 45% da taxocenose de aves analisada. Em seguida aparecem as aves semi-dependentes de florestas, representando em torno de 30% da comunidade. Por fim, verifica-se que a menor parcela da taxocenose é constituída por aves dependentes de habitats florestais, cujas porcentagens também variaram muito pouco entre os estudos.

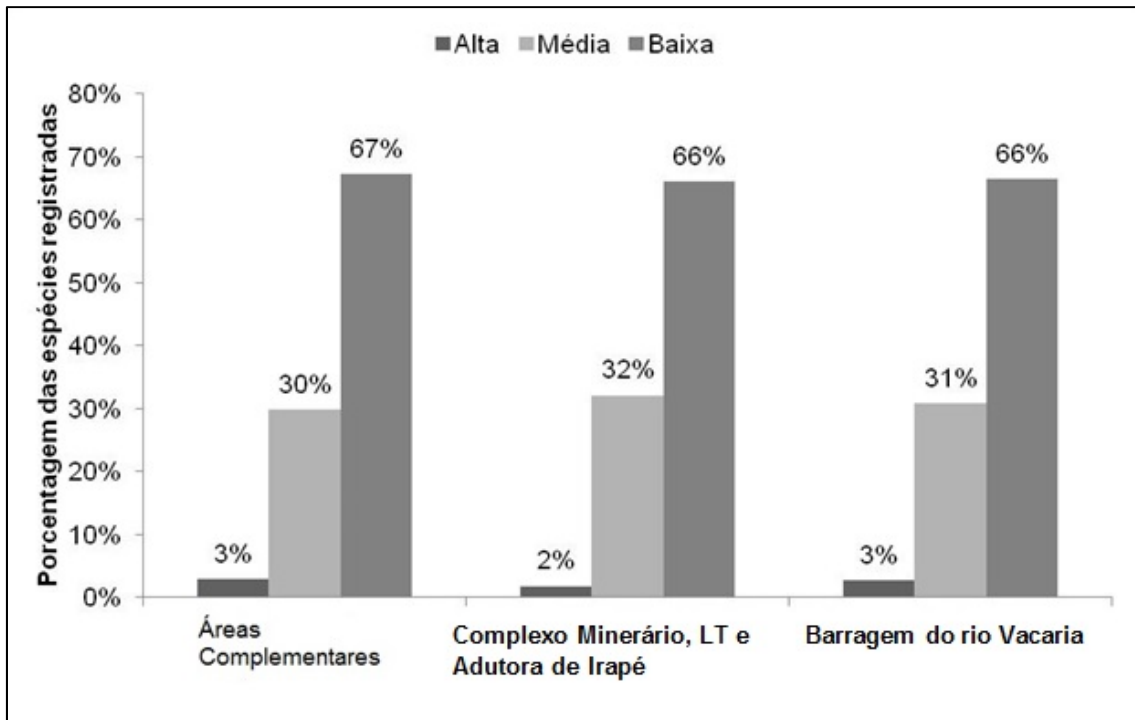
FIGURA 3.4.5-2 - Grau de dependência florestal das espécies de aves registradas nos estudos realizados na Área de Estudo do Projeto Bloco 8



*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

Da mesma forma, observa-se que as taxocenoses avifaunísticas registradas também apresentam características similares com relação ao grau de sensibilidade à perturbações antrópicas (Figura 6.2.4-6). A maior parcela das aves registradas é representada por táxons de baixa sensibilidade a alterações ambientais, ou seja, aves mais plásticas e com maior capacidade de adaptação em ambientes alterados, as quais representaram, aproximadamente, 66% da comunidade. Em seguida aparecem as aves com média sensibilidade a alterações ambientais, representando em torno de 30% da comunidade. Por fim, verifica-se que apenas uma ínfima parcela das taxocenoses analisadas é constituída por táxons mais sensíveis, cuja representatividade foi de 3%, sendo menor ainda (2%) no estudo da Brandt (2012), realizado na ADA do complexo minerário.

FIGURA 3.4.5-3 - Grau de sensibilidade à perturbações antrópicas das espécies de aves registradas nos estudos realizados na Área de Estudo do Projeto Bloco 8



No que se refere a esforço amostral e riqueza de espécies, os dados coletados nas áreas complementares no entorno do empreendimento apresentaram a maior riqueza de espécies dentre os três estudos ($n = 174$ espécies), embora o esforço amostral tenha sido o menor, com a realização de uma campanha com duração de oito dias de campo. O estudo realizado pela Brandt (2012), na ADA do complexo minerário, LT e adutora de Irapé, registrou um total de 162 espécies, sendo realizadas duas campanhas, cada uma com 14 dias de duração, totalizando 28 dias efetivos de campo. Por fim, os levantamentos na barragem do rio Vacaria apresentaram a menor riqueza ($n = 149$), com um esforço amostral de duas campanhas, sendo quatro dias na estação seca e sete na chuvosa, totalizando 11 dias efetivos de campo.

As diferenças observadas podem ser atribuídas a diversos fatores, dentre eles o grau de conservação das áreas, o tamanho dos fragmentos, os ambientes estudados, os métodos utilizados e o efeito do observador que pode influenciar em um estudo com aves. Grosso modo, a riqueza *per se* de um estudo não diz muito sobre a área em questão. Neste caso, contudo, é notável que o estudo de maior esforço amostral (28 dias de campo) realizado na ADA do complexo minerário não obteve a maior riqueza de espécies.

Embora seja possível inferir que outras variáveis envolvidas podem ter influenciado nos dados, nesta situação específica é mais plausível que os ambientes menos preservados, presentes na ADA do complexo minerário, LT e adutora de Irapé, tenham contribuído para a menor riqueza de espécies. Isto fica ainda mais claro ao se verificar que este estudo, além de apresentar o maior esforço amostral, utilizou três métodos diferentes e complementares (censo por pontos de escuta, busca ativa e redes de neblina). Assim, era de se esperar que, caso os ambientes estudados fossem homogêneos e com graus de preservação similares, os levantamentos executados na ADA do complexo minerário deveria apresentar uma maior riqueza de espécies. Entretanto, a maior riqueza foi registrada pelos dados obtidos nas áreas no entorno do empreendimento. A lista de espécies contendo as espécies de todos os estudos realizados para região e apresentada no Quadro 3.4.5-1 a seguir

QUADRO 3.4.5-1 - Composição de espécies da avifauna registradas, nos três estudos realizados, no âmbito do Projeto Bloco 8

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
Tinamidae							
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	X	X	X			
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã		X				
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	X		X			
<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste		X				
Anatidae							
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	X		X			
Cracidae							
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu		X				
<i>Penelope jacucaca</i>	jacucaca	X			EP	VU	VU
Ardeidae							
<i>Butorides striata</i>	socozinho			X			
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	X	X				
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	X					
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira		X	X			
Cathartidae							
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	X	X	X			
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	X	X	X			
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	X	X	X			
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei			X	DD	QA	
Accipitridae							
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	X	X				
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo		X				

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo			X			
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	X	X	X			
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco		X	X			
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu			X			
Charadriidae							
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	X	X	X			
Columbidae							
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela		X				
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	X	X	X			
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	X	X	X			
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí		X	X			
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	X	X	X			
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	X	X	X			
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	X					
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	X					
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	X	X	X			
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	X	X	X			
Cuculidae							
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	X		X			
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	X	X	X			
<i>Guira guira</i>	anu-branco	X	X				
<i>Tapera naevia</i>	saci	X	X	X			
Tytonidae							
<i>Tyto furcata</i>	suindara			X			
Strigidae							
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	X					

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé			X			
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	X	X	X			
Nyctibiidae							
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau			X			
Caprimulgidae							
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau		X	X			
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	X	X	X			
Apodidae							
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca		X				
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	X					
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal			X			
Trochilidae							
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	X	X	X			
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	X	X	X			
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	X					
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	X	X	X			
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	X					
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho	X					
<i>Lophornis magnificus</i>	topetinho-vermelho	X					
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	X	X	X			
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	X					
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	X					
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca		X				

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	X	X	X			
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul		X				
<i>Heliactin bilophus</i>	chifre-de-ouro		X	X			
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca		X	X			
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	X		X			
Alcedinidae							
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande			X			
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno		X	X			
Galbulidae							
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba	X	X	X			
Bucconidae							
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	X		X			
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos		X	X			
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru			X			
Ramphastidae							
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	X		X			
Picidae							
<i>Picumnus pygmaeus</i>	picapauzinho-pintado	X	X	X			
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	X					
<i>Picumnus albosquamatus</i>	picapauzinho-escamoso			X			
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco		X				
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno			X			
<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	X	X	X			
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado		X				

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	X	X	X			
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca		X				
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho		X				
Cariamidae							
<i>Cariama cristata</i>	seriema	X	X	X			
Falconidae							
<i>Caracara plancus</i>	carcará	X	X	X			
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	X	X	X			
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	X					
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	X					
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio			X			
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri			X			
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	X		X			
Psittacidae							
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	X	X	X			
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	X	X	X			
<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	X	X	X			
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	X	X	X			
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	X	X	X			
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca		X	X			
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio	X				QA	
Thamnophilidae							
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	tem-farinha-ai	X	X	X			
<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-	X	X	X			

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
	preta						
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	X					
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	X					
<i>Herpsilochmus sellowi</i>	chorozinho-da-caatinga			X			
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	X	X	X			
<i>Sakesphorus cristatus</i>	choca-do-nordeste	X	X	X			
<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	X	X	X			
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	X					
<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha			X			
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	X	X	X			
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama	X					
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	X	X	X			
<i>Taraba major</i>	choró-boi	X	X	X			
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	X					
Melanopareiidae							
<i>Melanopareia torquata</i>	tapaculo-de-colarinho		X	X			
Conopophagidae							
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente		X	X			
Dendrocolaptidae							
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde		X				
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado		X				
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	X	X	X			
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso		X				
Furnariidae							

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	X	X				
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo	X	X	X			
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	X	X	X			
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	X					
<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio			X			
<i>Megaxenops paraguayae</i>	bico-virado-da-caatinga		X				
<i>Syndactyla dimidiata</i>	limpa-folha-do-brejo			X	EP		
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	X	X	X			
<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro			X			
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata	X					
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié		X				
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	X					
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	X	X	X			
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	X		X			
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	X		X			
<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta		X	X			
Pipridae							
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	X					
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	X					
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	X					
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	X	X	X			
Onychorhynchidae							
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta			X			
Tityridae							

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	X					
<i>Pachyrampus polychopterus</i>	caneleiro-preto	X	X	X			
Rhynchocyclidae							
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	X					
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	X		X			
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	X	X	X			
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	X					
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	X		X			
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	X	X				
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	X					
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	X	X	X			
Tyrannidae							
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	X	X				
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento			X			
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	X	X	X			
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	X	X	X			
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande			X			
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	X	X				
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	X	X	X			
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	X					
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	X		X			
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada		X	X			

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	X		X			
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro			X			
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	X	X	X			
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	X					
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	X	X	X			
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	X	X	X			
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	X		X			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	X	X	X			
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro		X	X			
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado		X				
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	X	X	X			
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	X					
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho		X	X			
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca			X			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	X	X	X			
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	X					
<i>Empidonomus varius</i>	peitica		X	X			
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	X	X	X			
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	X		X			
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	X		X			
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada		X	X			
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu			X			
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado		X	X			

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera			X			
<i>Xolmis irupero</i>	noivinha		X	X			
Vireonidae							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	X	X	X			
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	X	X	X			
<i>Vireo chivi</i>	juruvicara		X	X			
Corvidae							
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	X	X	X			
Hirundinidae							
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa		X	X			
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	X	X	X			
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande			X			
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	X					
Troglodytidae							
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	X	X	X			
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinção-pai-avô			X			
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinção-de-barriga-vermelha	X	X				
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinção-de-bico-grande			X			
Poliophtilidae							
<i>Poliophtila plumbea</i>	balança-rabo-de-chapéu-preto	X	X	X			
<i>Poliophtila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	X	X				
Turdidae							

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	X	X	X			
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	X	X	X			
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	X	X	X			
Mimidae							
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	X	X	X			
Passerellidae							
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	X	X	X			
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	X	X	X			
<i>Arremon franciscanus</i>	tico-tico-do-são-francisco		X		QA	QA	QA
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo			X			
Parulidae							
<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita		X				
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	X		X			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	X	X	X			
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	X	X	X			
Icteridae							
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro			X			
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	X	X	X			
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	X	X	X			
<i>Agelaioides fringillarius</i>	asa-de-telha-pálido		X	X			
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim		X	X			
Thraupidae							
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo		X	X			QA
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	X					
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	X		X			
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	X	X	X			

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	X	X	X			
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	X	X	X			
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto			X			
<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	X	X	X			
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	X	X				
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	X	X	X			
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra			X			
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto			X			
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	X	X	X			
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	X	X	X			
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta			X			
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	X	X				
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	X	X				
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	X	X	X			
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	X	X	X			
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho		X	X			
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	X		X			
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	X	X	X			
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	X	X				
<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	X					
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão		X	X			
<i>Sporophila ruficollis</i>	caboclinho-de-papo-escuro	X			VU	VU	QA
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	X					
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	X		X			

Família / Espécie	Nome em português	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*	Status de ameaça		
					COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	X	X	X			
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário		X	X			
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta			X			
Cardinalidae							
<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	X		X			
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão			X			
Fringillidae							
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	X	X	X			
Passeridae							
<i>Passer domesticus</i>	pardal		X	X			

*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

3.5 - Entomofauna e Pedofauna

3.5.1 - Introdução

As subtemáticas da entomofauna foram, historicamente, conduzidas de maneira particularizada onde, cada uma delas foi estudada em razão dos potenciais impactos, da paisagem a ser descaracterizada e do uso e ocupação do solo pretérito.

Então, para a área do complexo minerário, adutora de Irapé e LT foram desenvolvidos os estudos da pedofauna que compreende os besouros e formigas e dos bioindicadores: lepidópteros (borboletas) e abelhas (Apidae). No tocante à barragem do rio Vacaria os estudos contemplaram os dípteros vetores, triatomíneos, lepidópteros, e himenópteros e por fim, as áreas complementares abrangeram estudos de insetos dípteros vetores e bioindicadores (abelhas).

É importante destacar que essa variedade de grupos de organismos dentro da entomofauna, desenvolve um melhor conhecimento do táxon para a região, além de poder subsidiar avaliação de impactos ambientais de uma maneira mais eficaz. A seguir serão apresentados os resultados por subtemas estudados.

Vetores

Os organismos popularmente conhecidos como mosquitos, pernilongos, muriçocas ou carapanãs, são insetos dípteros pertencentes à família Culicidae. Os adultos são alados, possuem pernas e antenas longas e na grande maioria são hematófagos. Suas fases imaturas são aquáticas, adaptadas a ambientes lênticos e, seu ciclo biológico compreende as seguintes fases: ovo, quatro estágios larvais, pupa e adulto (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Os micro-ambientes formados por remansos e matéria orgânica (folhas, galhos, entre outros restos vegetais) acumulada nas margens de rios e lagos representam ambientes propícios ao desenvolvimento desses organismos, sendo denominados criadouros (FORATTINI, 2002). Os criadouros podem ser naturais (lagos, remansos de rios, brejos, áreas inundadas, bromélias, conchas, folhas caídas) ou artificiais (represas, açudes, piscinas, tanques, caixas d'água, esgoto, latas, pneus, acúmulo de pedras, garrafas, tampas) (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

O desenvolvimento de patologias de veiculação hídrica e o desequilíbrio de diversas espécies de culicídeos vetores de doenças como a dengue, malária e febre amarela, são fatores associados a intervenção antrópica em ambientes naturais e a formação de áreas peri-urbanas e urbanas (TAUIL, 2006). A associação desses mosquitos com diversas patologias humanas torna extremamente importante a realização de pesquisas sobre a composição e distribuição geográfica de espécies presentes em áreas submetidas a diferentes impactos ambientais (BARBOSA *et al.*, 1993).

Além desses insetos, outros dípteros também merecem atenção do ponto de vista epidemiológico, visto sua capacidade de transmissão de leishmanioses ao homem (leishmaniose tegumentar americana e leishmaniose visceral). Esse outro grupo de insetos da ordem Diptera, constitui a subfamília Phlebotominae ou flebotomíneos (IBÁÑEZ-BERNAL *et al.*; 2004). Esses organismos pertencem família Psychodidae e são conhecidos como cangalha, cangalhinha, asa dura, orelha-de-veado, palha, birigüi, tatuira, bererê, tatuquira, murutinga, escangalhado e asa branca. São insetos de pequeno tamanho de 1,5 a 3mm, olhos grandes, muito pilosos, cor palha ou castanho-claros. São reconhecíveis pela atitude que adotam quando pousados, com as asas entreabertas e ligeiramente levantadas, em vez de se cruzarem sobre o dorso (GALATI, 2003).

Os flebotomíneos também são afetados por impactos ambientais provenientes de atividades humanas, possuindo altas densidades em ambientes com intervenção antrópica (BARROS *et al.*, 1985). Esses dípteros apresentam variação quanto a composição de comunidades submetidas a habitats com diferentes níveis de distúrbios, sendo a maior diversidade do grupo encontrada em áreas de floresta, provavelmente pela maior disponibilidade de locais de repouso, providos pela cobertura vegetal preservada (DAS VIRGENS *et al.*, 2008).

Quase um Século após ter sido descoberta, a doença de Chagas, ou tripanossomíase americana, constitui ainda hoje um grave problema de saúde pública no Brasil e na América Latina. Estima-se que 16 a 18 milhões de pessoas estejam infectadas pelo *Trypanosoma cruzi*. A maioria destes infectados se origina de áreas rurais. No Brasil, cerca de 3,5 milhões de habitantes são infectados. Destes, aproximadamente 600 mil residem em Minas Gerais, sendo o Norte do estado considerada uma região endêmica (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

A doença de Chagas é uma infecção parasitária causada pelo *Trypanosoma cruzi*, um protozoário cujo ciclo de vida inclui a passagem obrigatória por vários hospedeiros mamíferos. O inseto vetor, conhecido popularmente como barbeiro (Reduviidae: Triatominae), é quem transmite a doença, inclusive para o homem. Esta doença é considerada uma antropozoonose, resultante de alterações antrópicas em ambiente natural e desigualdade social. Segundo VINHAES & DIAS (2000), das 42 (quarenta e duas) espécies de triatomíneos de ocorrência no Brasil, cinco possuem participação direta na transmissão domiciliar da doença de Chagas: *Triatoma infestans*, *Triatoma brasiliense*, *Triatoma pseudomaculata*, *Triatoma sordida* e *Panstrongylus megistus*. Estas espécies vivem restritas ao ambiente silvestre, porém o desenvolvimento das comunidades rurais desencadeou uma grande oferta de abrigos propícios à instalação destes hemípteros, como casas de pau-a-pique (barro e madeira), galinheiros e currais, o que, conseqüentemente, incluiu o homem no ciclo epidemiológico da doença.

Hymenopteras - Abelhas

As abelhas (Insecta: Hymenoptera: Apidae) (MELO; GONÇALVES, 2005) são insetos alados, terrestres, caracterizadas pela presença de um ovipositor modificado em áculeo de inoculação de veneno, popularmente conhecido como ferrão (GULLAN; CRANSTON, 2007). As estruturas morfológicas das abelhas possuem forte associação com a coleta de pólen. Dentre elas, é possível destacar a o conjunto de cerdas especializadas, denominado de escopa, e a superfície externa da tibia posterior em concavidade e margeada por pequenas cerdas, denominada de corbícula. Modificações adicionais do metatarso e metatibia também podem estar presentes como o rastelo e a aurícula, arranjos de pêlos auxiliares que participam do processo de carregamento do pólen (SILVEIRA *et al.*, 2012; GULLAN; CRANSTON, 2007).

Neste contexto, as abelhas se configuram como os polinizadores mais importantes para a reprodução da maior parte das angiospermas e, assim estabelecem função fundamental para produtividade das plantas e animais em quase todos os ecossistemas terrestres (NABHAN; BUCHMANN, 1996). A eficiência destes insetos na polinização esta relacionada à dependência dos recursos florais desde a fase larval até a adulta, sendo o pólen a fonte proteica e o néctar a fonte energética (BAWA, 1990).

Assim sendo, estes himenópteros possuem grande potencial como bioindicadores em programas de monitoramento ambiental (GRIMALDI; ENGEL, 2005). As abelhas possuem elevada sensibilidade às modificações na estrutura do ambiente ou comunidades biológicas, de modo que sua riqueza e abundância são influenciadas pela composição da flora e fauna, assim como pelos poluentes oriundos de atividades antrópicas (GULLAN; GRANSTON, 2007).

As abelhas pertencentes à subtribo Euglossina são conhecidas como abelhas das orquídeas. São insetos de voo rápido e coloração fortemente metálica. A maior diversidade de euglossíneos ocorre em florestas úmidas, com poucas espécies de ocorrência em savanas e matas de galeria (DRESSLER, 1982). Em geral, a maior riqueza de abelhas Euglossina tem sido registrada em florestas preservadas, o que caracteriza o grupo como um bom indicador do estado de conservação ambiental (MORATO, 1994; NEMÉSIO; SILVEIRA, 2007).

O Brasil registra aproximadamente 2.000 espécies de abelhas (MELO *et al.*, 2012), sendo 5 (cinco) espécies ameaçadas incluídas na última lista oficial de espécies ameaçadas no Brasil (MMA, 2014b): *Arhysosage cactorum* (Apidae: Andreninae), na categoria de “Vulnerável”, *Melipona (Michmelia) capixaba* (Apidae: Apinae), *Melipona (Michmelia) rufiventris* (Apinae), *Melipona (Michmelia) scutellaris* (Apinae) e *Partamona littoralis* (Apinae) na categoria de “Em Perigo”.

Lepidoptera

A ordem Lepidoptera, popularmente conhecida como borboletas e mariposas, é bastante diversa e corresponde a aproximadamente 20% de todas as espécies de insetos descritas (GRIMALDI & ENGEL, 2005). Atualmente, existem cerca de 8.000 espécies de borboletas para a Região Neotropical (FRANCINI, 2010). O Brasil registra 3.268 (três mil duzentos e sessenta e oito) espécies, das quais 55 (cinquenta e cinco) estão ameaçadas de extinção (FREITAS & MARINI-FILHO, 2011). Como resultado de sua relevância, as borboletas perfazem quase metade (42% ou 55 (cinquenta e cinco) das 130 (cento e trinta) espécies) dos invertebrados terrestres incluídos na última lista vermelha de espécies ameaçadas no Brasil (MMA, 2003).

Estes insetos estão distribuídos em duas superfamílias, Hesperioidea (Hesperiidae) e Papilionoidea (Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae e Nymphalidae) (LAMAS, 2004). De acordo com o hábito alimentar dos adultos, as borboletas são divididas em duas guildas. A guilda das nectarívoras, que são borboletas que se alimentam de néctar, é representada por espécies de Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae e Nymphalidae. A guilda das frugívoras, borboletas que obtêm a maior parte de seus nutrientes de frutas fermentadas e seiva de plantas, é representada apenas por espécies de Nymphalidae (DE VRIES, 1987).

A utilização da guilda de borboletas frugívoras no monitoramento ambiental está relacionada a vantagens práticas como: diversidade do grupo, facilidade de amostragem, ocorrência de populações o ano inteiro, respostas rápidas a possíveis mudanças ambientais, especificidade de recursos e fidelidade ao microhabitat (FREITAS *et al.*, 2003). Este grupo representa de 50 a 75% da riqueza total de Nymphalidae da Região Neotropical e sua diversidade está correlacionada com a diversidade total de borboletas. As subfamílias Satyrinae, Charaxinae, Biblidinae e Coeini (Nymphalinae) estão entre os principais táxons avaliados em estudos de impacto ambiental (RIBEIRO, 2006).

Pedofauna (Hymenoptera: Formicidae)

Os processos de decomposição de matéria vegetal e animal, assim como o retorno dos nutrientes para o solo envolvem muitos organismos (GULLAN & CRANSTON, 2005). Dentre eles, as formigas (Hymenoptera: Formicidae) são os organismos dominantes em riqueza de espécies e variedade de habitats da pedofauna dos ecossistemas tropicais. A riqueza do grupo está intimamente correlacionada com o tipo e a variedade da vegetação, de maneira que o aumento na complexidade da vegetação está associado a um aumento na diversidade de formigas (SOUZA *et al.*, 1998; DIEHL-FLEIG *et al.*, 1998; SOARES *et al.*, 2001).

As formigas possuem alto potencial como modelos em estudos de biodiversidade, devido à sua grande importância ecológica, ampla distribuição geográfica, alta riqueza local e regional, dominância numérica, taxonomia e ecologia relativamente bem conhecidas, sensibilidade a mudanças ambientais e fácil amostragem (ALONSO & AGOSTI 2000). Devido aos inúmeros recursos utilizados pelas formigas e suas funções relevantes na ciclagem de nutrientes, estes insetos são considerados ótimos bioindicadores de integridade ambiental (DELABIE & FOWLWER 1995; SAYER 2006).

3.5.2 - Estações e Pontos amostrais

3.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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 minerário, LT e adutora de Irapé, bem como em características como presença de áreas florestadas, presença de corpos d'água e/ou diversidade de fitofisionomias.

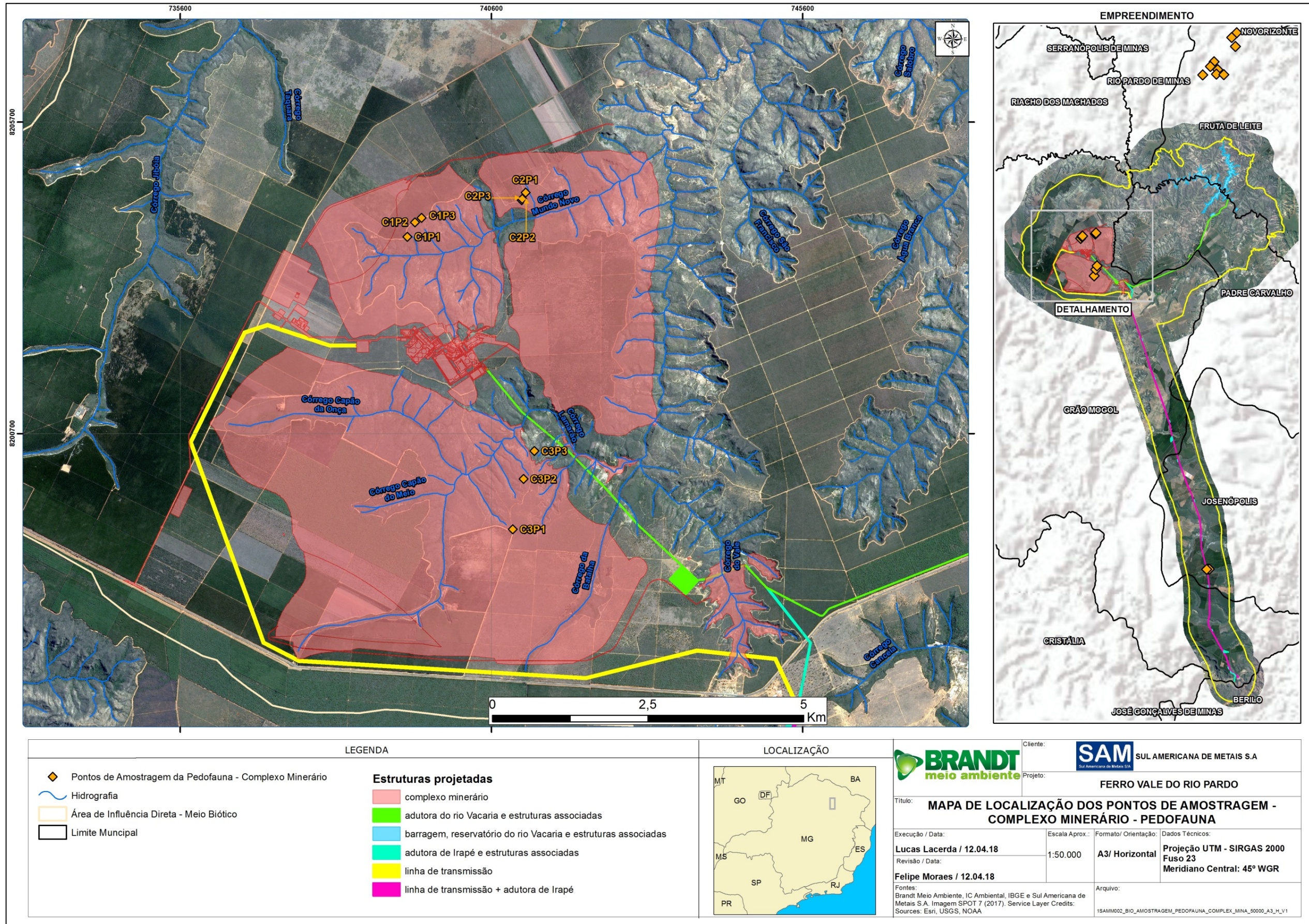
Em cada subestação de amostragem foram determinados três pontos amostrais, nos quais foram executadas as técnicas para amostragem de besouros escarabeíneos e formigas. Cada ponto amostral foi georreferenciado e caracterizado de acordo com a fitofisionomia presente no mesmo e classificado de acordo com seu estado de conservação, conforme apresentado no Quadro 3.5.2-2. Cada ponto amostral foi também registrado com fotografias, evidenciando visualmente a fitofisionomia e o estado de conservação de cada uma (Fotos 3.5.2-1 a 3.5.2-7).

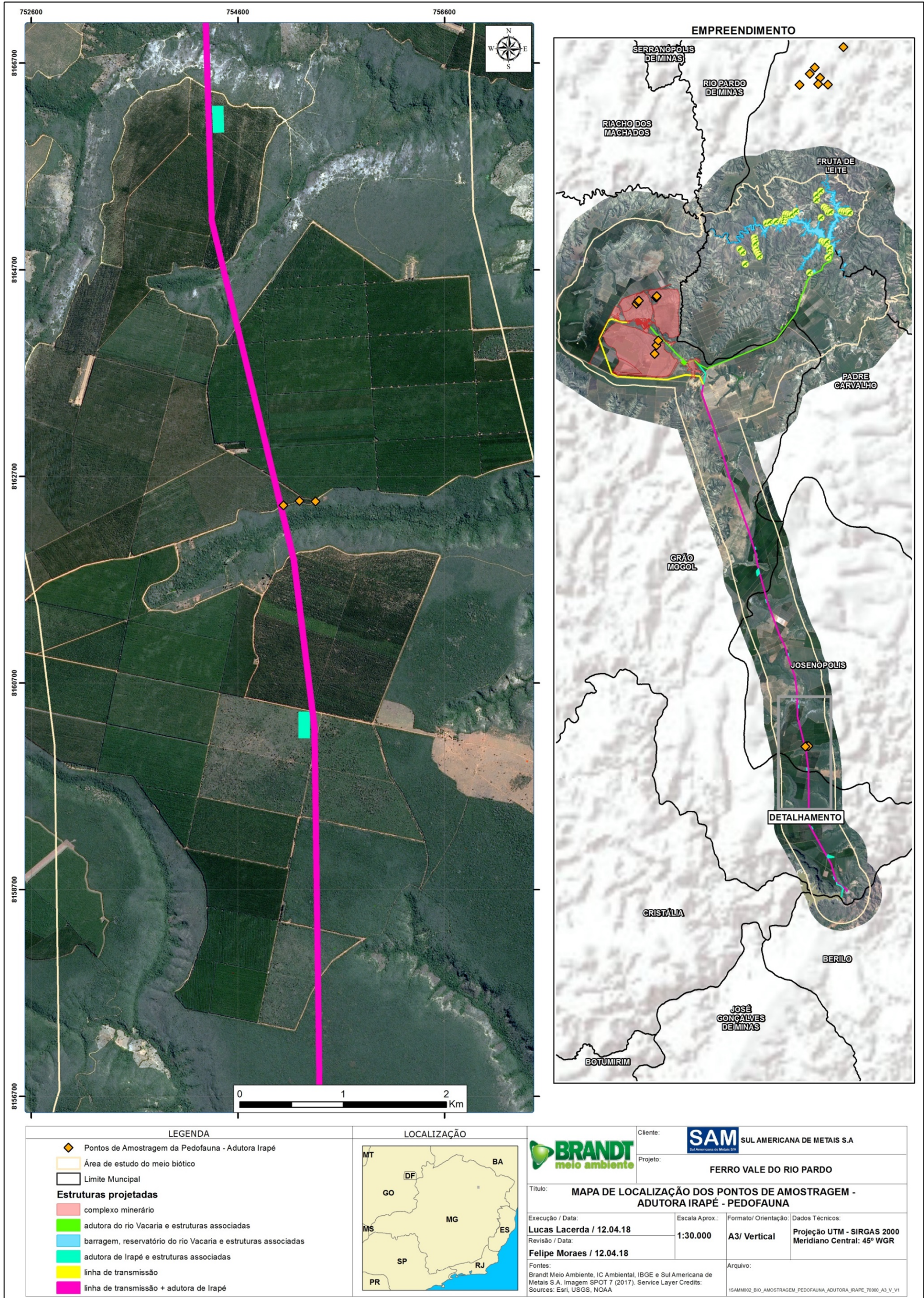
Para o levantamento da pedofauna, as subestações amostrais C1, C2 e C3, esta última correspondendo a região de implantação da adutora de Irapé, foram amostradas nos períodos seco e chuvoso, enquanto que as estações c4, c5, c6 foram amostradas apenas no período chuvoso, sendo os dados coletados nestes locais utilizados apenas como complementação do checklist das espécies de ocorrência na área, não sendo considerados nas análises estatísticas. O Quadro 3.5.2-1 apresenta de forma resumida a fitofisionomia presente em cada ponto de coleta bem como seu estado de conservação e a figura 3.5.2-1 a distribuição espacial dos pontos.

QUADRO 3.5.2-1 - Localização e fitofisionomia presente nos pontos amostrais inseridos nas estações amostrais para o levantamento de besouros escarabeíneos e formigas no complexo mineral, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

Estação de Amostragem	Subestação de Amostragem	Ponto Amostral	Transecto	Zona	Longitude (UTM)	Latitude (UTM)	Vegetação	Estado de Conservação
C1	C1	C1P1	1	23K	739252	8203856	Mata Ciliar	Médio de Conservação
		C1P2	2	23K	739373	8204086	Campo rupestre	Médio de Conservação
		C1P3	3	23K	739478	8204157	Campo rupestre	Médio de Conservação
		C2P1	1	23k	741087	8204441	Cerrado sensu stricto	Médio de Conservação
	C2	C2P2	2	23k	741096	8204462	Cerrado sensu stricto	Médio de Conservação
		C2P3	3	23k	741150	8204566	Cerrado sensu stricto	Médio de Conservação
C3B	C3 (Adutora)	C3P1	1	23k	755195	8162456	Mata Ciliar	Impactada
		C3P2	2	23k	755350	8162451	Mata Ciliar	Impactada
		C3P3	3	23k	755041	8162414	Mata Ciliar	Impactada

FIGURA 3.5.2-1 - Pontos de Amostragem da Pedofauna (Besouros e Formigas) no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8





LEGENDA	
	Pontos de Amostragem da Pedofauna - Adutora Irapé
	Área de estudo do meio biótico
	Limite Municipal
Estruturas projetadas	
	complexo minerário
	adutora do rio Vacaria e estruturas associadas
	barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas
	adutora de Irapé e estruturas associadas
	linha de transmissão
	linha de transmissão + adutora de Irapé



		Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A. Projeto: FERRO VALE DO RIO PARDO
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ADUTORA IRAPÉ - PEDOFAUNA		
Execução / Data: Lucas Lacerda / 12.04.18	Escala Aprox.: 1:30.000	Formato/ Orientação: A3/ Vertical
Revisão / Data: Felipe Moraes / 12.04.18	Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Meridiano Central: 45° WGR	
Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		Arquivo: 1SAMM02_BIO_AMOSTRAGEM_PEDOFAUNA_ADUTORA_IRAPE_7000_A3_V_Y1

Para os levantamentos da entomofauna, dentro das estações amostrais C1, C2 e C3, 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 3.5.2-2). indica a localização dos pontos amostrais da fauna em fotos de satélite e o Quadro 3.5.2-2 apresenta a tipologia de vegetação presente em cada ponto amostral, bem como seu aparente estado de conservação. Nas fotos de 3.5.2-1 a 3.5.2-4 pode-se visualizar o aspecto geral de cada subestação de amostragem.

QUADRO 3.5.2-2 - Estações, Subestações, Pontos Amostrais e fitofisionomia predominante onde foi realizado o levantamento da fauna de abelhas e lepidópteros na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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

Estação de Amostragem	Subestação de Amostragem	Pontos Amostrais	Coordenadas			Fitofisionomia	Metodologia de Coleta
			Zona	E	N		
		3	23k	741213	8200589	Campo Rupestre	Armadilha Borboleta
			23k	741175	8200708	Campo Rupestre	Armadilha Abelha
			23 K	741261	8200730	Campo Rupestre	Captura Ativa



Foto 3.5.2-1 - Subestação C1: área de Cerrado/Campo Rupestre em estágio intermediário de sucessão, próximo a áreas de monocultura de Eucalipto



Foto 3.5.2-2 - Cerrado sensu stricto presente na subestação de amostragem C2 (pedofauna)

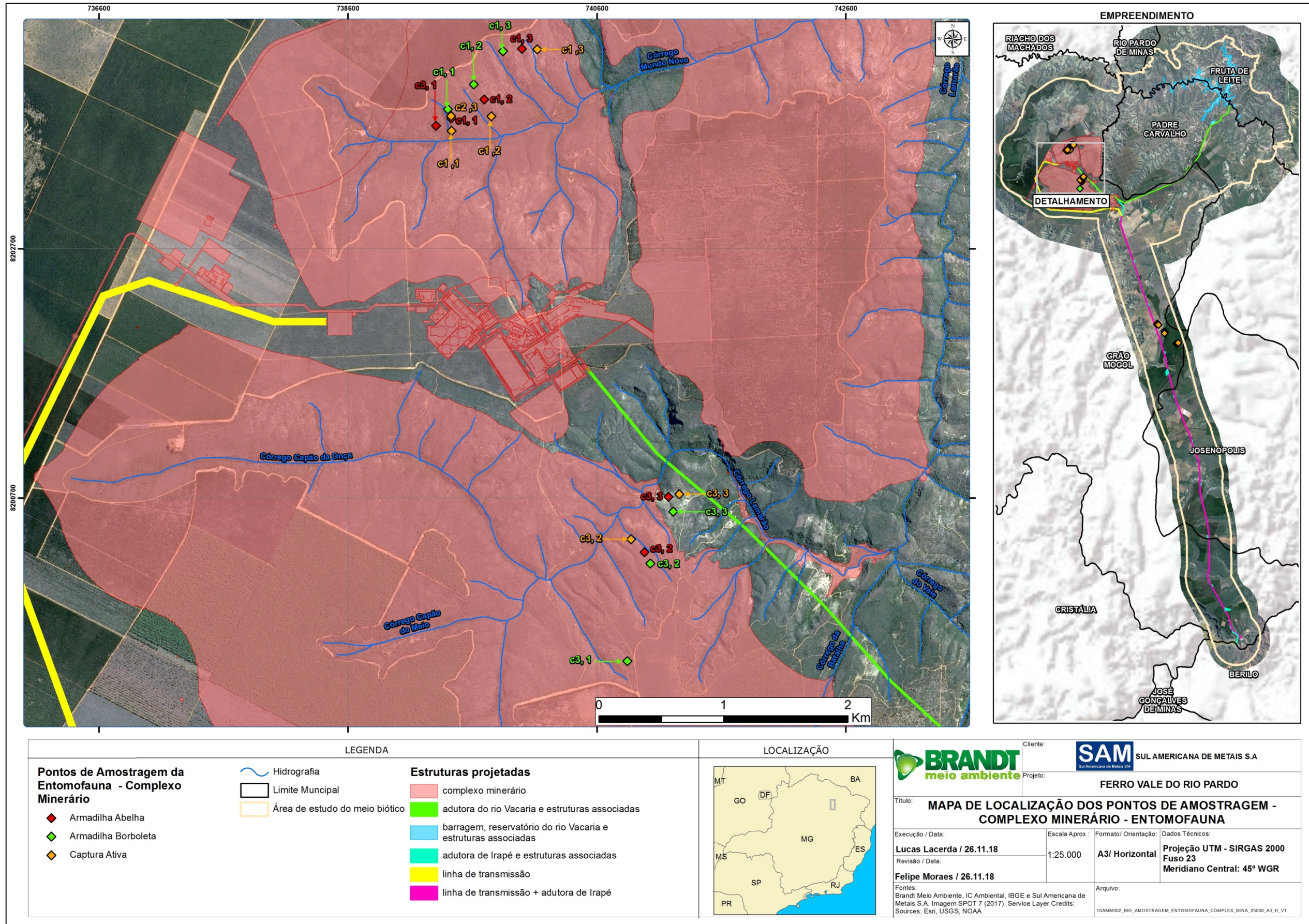


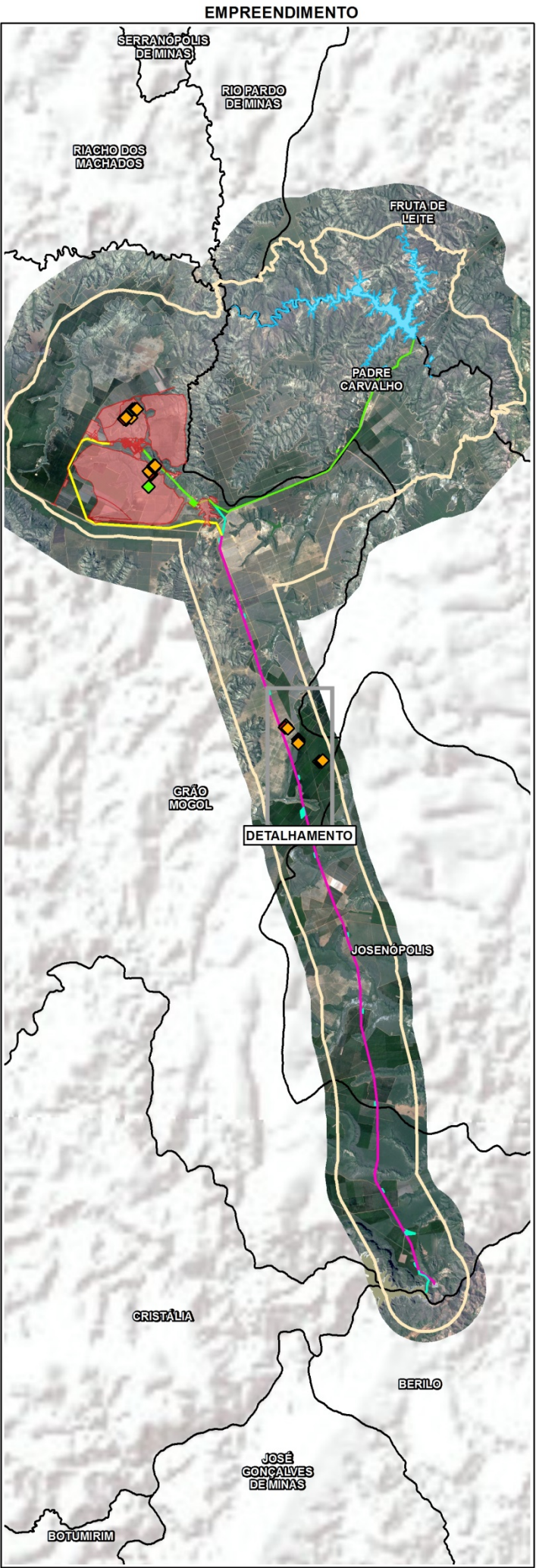
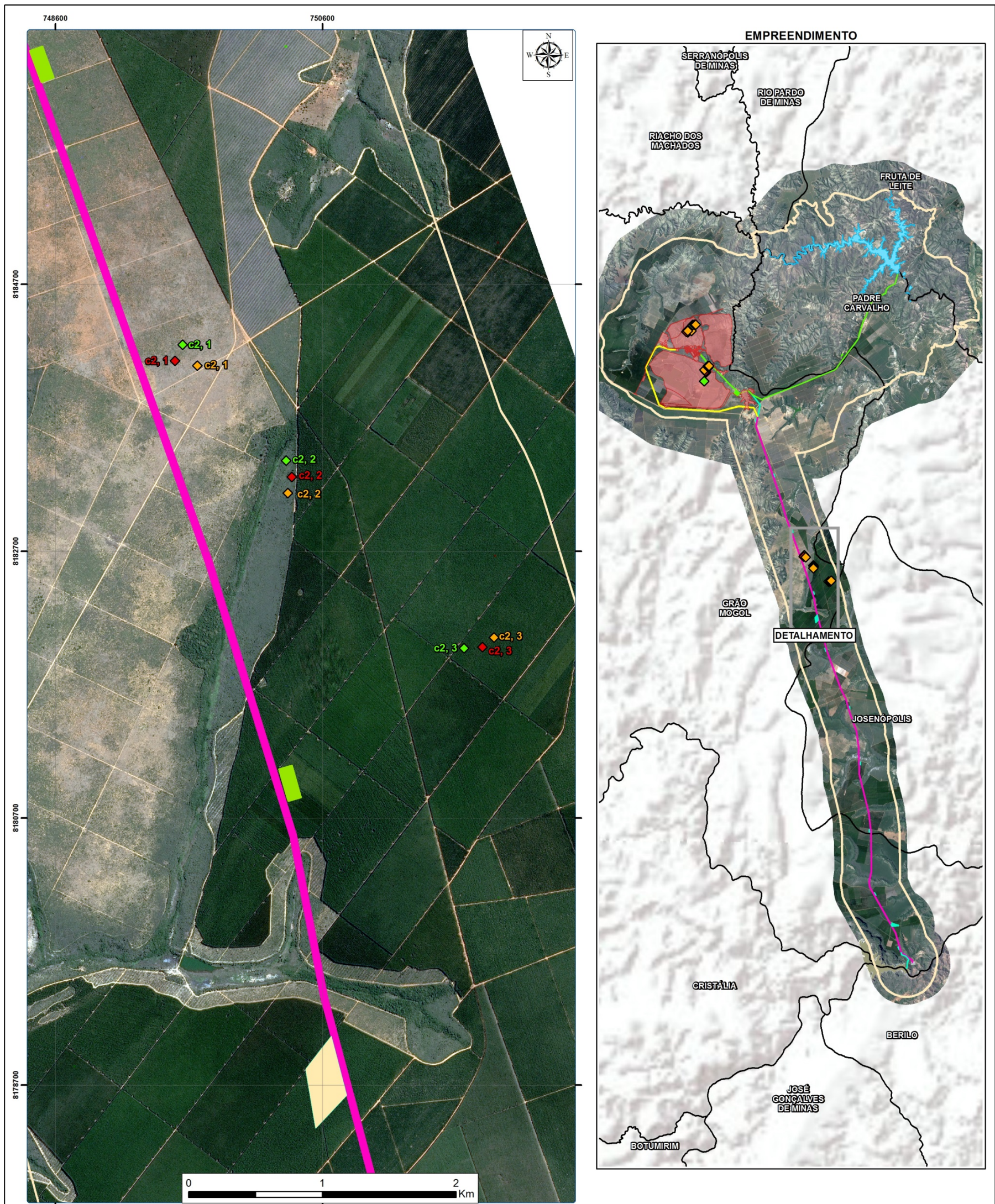
Foto 3.5.2-3 - Subestação de amostragem C3 (entomofauna): Área de campo rupestre, localizada na área de estudo do complexo minerário



Foto 3.5.2-4 - Subestação de amostragem Adutora: Mata Estacional, associada a um curso d'água (subestações C2 para entomofauna e C3 para pedofauna)

FIGURA 3.5.2-2 - Pontos de Amostragem da Entomofauna no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8





LEGENDA	
	Área de estudo do meio biótico
	Limite Municipal
Pontos de Amostragem da Entomofauna - Adutora Irapé	
	Armadilha Abelha
	Armadilha Borboleta
	Captura Ativa
Estruturas e instalações secundárias	
	ADME da adutora de Irapé
	canteiro de obras / pátio de tubos da adutora de Irapé
Estruturas projetadas	
	complexo minerário
	adutora do rio Vacaria e estruturas associadas
	barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas
	adutora de Irapé e estruturas associadas
	linha de transmissão
	linha de transmissão + adutora de Irapé



		Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A.	
Projeto: FERRO VALE DO RIO PARDO		Escala Aprox.: 1:25.000	
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ADUTORA IRAPÉ - ENTOMOFAUNA		Formato/ Orientação: A3/ Vertical	
Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18		Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Meridiano Central: 45° WGR	
Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18		Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_ENTOMOFAUNA_ADUTORA_IRAPE_25000_A3_V_V1	
Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA			

3.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria

O levantamento de dados primários foi realizado através da determinação de quatro unidades amostrais

A paisagem da Unidade Amostral 01 foi estabelecida predominantemente no bioma Cerrado, com fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, Campo Rupestre e Mata Seca, em uma área de 547 hectares (ha.). A unidade amostral 02 possui um ambiente com grande extensão de pastagens, com pequenas áreas de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual, com tamanho de 530 ha. A unidade amostral 03, por sua vez, inclui uma grande mancha de Cerrado de 602 ha. enquanto que a unidade amostral 04 possui grande fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, dentro de uma grande extensão de paisagem de Cerrado, com área de 495 ha.

Assim sendo, em cada unidade amostral foram estabelecidos pontos amostrais, conforme especificidades técnicas de cada grupo temático de entomofauna. A captura, ou o ato de deter, representa conter ou impedir temporariamente, por meio químico ou mecânico, a movimentação de um animal, seguido de sua soltura. Já a obtenção de organismo silvestre animal, vegetal, fúngico ou microbiano, seja pela remoção do indivíduo do seu habitat natural, seja pela colheita de amostras biológicas, é caracterizado como ato de coleta.

Diptera - Vetores

Os pontos amostrais foram determinados considerando a presença de acessos terrestres e de ambientes favoráveis ao aparecimento de insetos vetores de doenças, como ambientes aquáticos (lagos, represas, rios) e solos ricos em matéria orgânica (Consoli & Oliveira 1994; Tubaki & MENEZES 2004). No Quadro 3.5.2-3 estão indicadas as áreas amostradas com suas coordenadas geográficas.

QUADRO 3.5.2-3 - Pontos amostrais para vetores na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Pontos	Unidade amostral	Coordenadas UTM 23 K/SAD 69		Elevação	Área de estudo	Descrição da área
		X	Y			
1	1	751561	8210833	645	ADA	Área de habitação - Dona Maria de Lourdes.
2	1	751099	8210701	633	ADA	Área de habitação - Doralice Soares.
3	2	752617	8211315	635	ADA	Mata ciliar no Rio Vacaria.
4	2	753145	8211808	631	ADA	Área de habitação - Sinfrônio Teixeira de Souza.
5	3	758267	8212702	625	ADA	Mata ciliar no Córrego Jequi.
6	3	758346	8212537	658	ADA	Área de habitação - Dona Jovina Pereira dos Santos.
7	4	756697	8209958	615	ADA	Área de habitação - Valdete Marques.
8	4	756614	8209732	622	ADA	Mata ciliar no Córrego Ribeirãozinho.

As FotoS 3.5.2-5 a Foto 3.5.2-13 apresentam os ambientes onde foram colocadas as armadilhas utilizadas para captura dos insetos nos pontos de amostragens.



Foto 3.5.2-5 - Ponto 1 - Casa de Maria de Lourdes. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 751561 / 8210833



Foto 3.5.2-6 - Ponto 2 - Área de habitação humana de Doralice Soares. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 751099 / 8210701

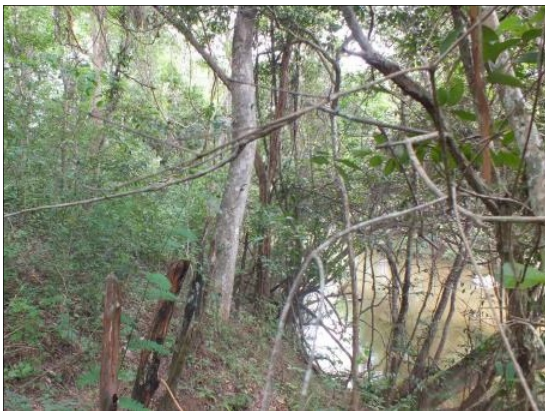


Foto 3.5.2-7 - Ponto 3 - Mata ciliar do Rio Vacaria. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752617 / 8211315.



Foto 3.5.2-8 - Ponto 4 - Área de habitação de Sinfrônio Teixeira. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 753145 / 8211808



Foto 3.5.2-9 - Ponto 5 - Mata ciliar próxima ao Córrego Jequi. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758267 / 8212702



Foto 3.5.2-10 - Ponto 6 - Área antrópica com habitação humana. Casa de Jovina Pereira. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758346 / 8212537



Foto 3.5.2-11 - Ponto 7 - Casa de Valdete Marques. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756697 / 8209958



Foto 3.5.2-12 - Ponto 8 - Mata ciliar do Córrego Ribeirãozinho. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756614 / 8209732



Foto 3.5.2-13 - Armadilhas HP posicionadas no intra e peri-domcílio. Casa de Sinfrônio Teixeira. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 753145 / 8211808

Hemiptera - Triatomíneos

Os pontos amostrais para coleta de triatomíneos (Reduviidae: Triatominae) foram escolhidos próximos de habitações humanas, com características físicas para encontro destes organismos (Quadro 3.5.2-4).

QUADRO 3.5.2-4 - Pontos amostrais para triatomíneos na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Pontos	Unidade amostral	Coordenadas 23K/UTM		Elevação	Área de estudo	Descrição da área
		X	Y			
1	1	751561	8210833	645	ADA	Área de habitação - Dona Maria de Lourdes.
2	1	751099	8210701	633	ADA	Área de habitação - Doralice Soares.
3	2	753145	8211808	631	ADA	Área de habitação - Sinfrônio Teixeira de Souza.
4	2	752633	8210979	657	ADA	Área de habitação - Antônio Alvez.
5	3	758346	8212537	658	ADA	Área de habitação de Jovina Pereira.
6	3	757762	8213362	620	ADA	Área de habitação - José Barbosa.
7	4	756534	8210153	625	ADA	Área de habitação - Anália Pereira.
8	4	756697	8209952	615	ADA	Área de habitação - Valdete Marques.

As Foto 3.5.2-14 a Foto 3.5.2-22 apresentam os ambientes onde foram colocadas as armadilhas utilizadas para captura dos insetos nos pontos de amostragens adotados para o estudo.



Foto 3.5.2-14 - Ponto 1 - Casa de Maria de Lourdes. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 751561 / 8210833



Foto 3.5.2-15 - Ponto 2 - Casa de Doralice Soares. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 751099 / 8210701



Foto 3.5.2-16 - Ponto 3 - Área de habitação de Sinfrônio Teixeira. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 753145 / 8211808



Foto 3.5.2-17 - Ponto 4 - Área de habitação de Antônio Alves. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752633 / 8210979



Foto 3.5.2-18 - Ponto 5 - Área de habitação de Jovina Pereira. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758346 / 8212537



Foto 3.5.2-19 - Ponto 6 - Área de habitação de José Barbosa. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 757762 / 8213362.



Foto 3.5.2-20 - Ponto 7 - Área de habitação de Anália Pereira. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756534 / 8210153.



Foto 3.5.2-21 - Ponto 8: Área de habitação de Valdete Marques. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756697 / 8209958.



Foto 3.5.2-22 - Locais potenciais de registro de triatomíneos, verificados durante busca ativa. A: galinheiro, B: chiqueiro, C: fendas em casas de adobe e pau-a-pique, D: espaço entre telhas, E: curral, F: entulho.

Lepidoptera

Os pontos amostrais foram escolhidos procurando abranger diferentes microhabitats, como áreas abertas, áreas em interior de matas e locais próximos de cursos d'água. Desta forma, foram definidos quatro pontos de amostragem de relevante interesse ecológico para Lepidoptera (borboleta) (Quadro 3.5.2-5 e FOTO 3.5.2-23 a FOTO 3.5.2-28).

QUADRO 3.5.2-5 - Pontos amostrais de Entomofauna (Lepidoptera) na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Pontos	Unidade amostral	Coordenadas 23K/UTM/ SAD69		Elevação	Área de estudo	Descrição da área
		X	Y			
1	1	751561	8210833	645	ADA	Área de campo com alterações antrópicas, próxima de mata ciliar.
2	2	752617	8211315	624	ADA	Área de campo e mata ciliar do Rio Vacaria.
3	3	758267	8212702	607	ADA	Mata ciliar do Córrego Jequi.
4	4	756614	8209732	608	ADA	Área de mata ciliar próxima do Córrego Ribeirãozinho.



Foto 3.5.2-23 - Ponto 1 - Área de campo com alterações antrópicas, próxima de mata ciliar. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 751561 / 8210833



Foto 3.5.2-24 - Ponto 2 - Área de mata ciliar do Rio Vacaria. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752617 / 8211315



Foto 3.5.2-25 - Ponto 3 - Mata ciliar próxima ao Córrego Jequi. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758267 / 8212702



Foto 3.5.2-26 - Ponto 4 - Mata ciliar próxima ao Córrego Ribeirãozinho. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756614 / 8209732



Foto 3.5.2-27 - Foto ilustrativa da metodologia de coleta de lepidópteros: armadilha de fruta



Foto 3.5.2-28 - Foto ilustrativa da metodologia de coleta de lepidópteros: rede entomológica

Pedofauna (Hymenoptera: Formicidae)

Os pontos amostrais de pedofauna foram escolhidos de acordo com as fitofisionomias presentes nas áreas. A partir de observações de locais potenciais ao encontro de formigas, foram escolhidos os pontos amostrais apresentadas no Quadro 3.5.2-6 e Foto 3.5.2-29 a Foto 3.5.2-36. Os métodos de coleta foram ilustrados de acordo com as Foto 3.5.2-37 a Foto 3.5.2-39.

QUADRO 3.5.2-6 - Pontos amostrais para pedofauna (formigas) na área da barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Pontos	Unidade amostral	Coordenadas 23K/UTM - SAD69		Elevação	Área de estudo	Descrição da área
		X	Y			
1	1	751561	8210833	645	ADA	Área de campo com alterações antrópicas, próxima de mata ciliar.
2	1	750580	8208710	757	ADA	Área de cerrado com campo.
3	2	752602	8211305	648	ADA	Área de cerrado com campo, próxima a mata ciliar.
4	2	753305	8212341	638	ADA	Área de cerrado com campo.
5	3	757194	8212623	711	ADA	Área de cerrado com campo.
6	3	758133	8212710	625	ADA	Área de mata ciliar, próxima ao Córrego Jequi.
7	4	756659	8210065	639	ADA	Área de cerrado com campo, próxima a mata ciliar do Rio Vacaria.
8	4	756673	8209335	612	ADA	Área de cerrado rupestre.



Foto 3.5.2-29 - Ponto 1: Área de campo com alterações antrópicas, próxima de mata ciliar. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 751561 / 8210833



Foto 3.5.2-30 - Ponto 2: Área de Cerrado com campo. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 750580 / 8208710



Foto 3.5.2-31 - Ponto 3: Área de Cerrado com campo, próxima a mata ciliar. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752602 / 8211305



Foto 3.5.2-32 - Ponto 4: Área de Cerrado com campo. Coordenada UTM 23: 753305 / 8212341



Foto 3.5.2-33 - Ponto 5: Área de Cerrado com campo. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 757194 / 8212623



Foto 3.5.2-34 - Ponto 6: Área de mata ciliar, próxima ao Córrego Jequi. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 758133 / 8212710



Foto 3.5.2-35 - Ponto 7: Área de Cerrado com campo próxima a mata ciliar do Rio Vacaria. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756659 / 8210065



Foto 3.5.2-36 - Ponto 8: Área de Cerrado rupestre. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756673 / 8209335



Foto 3.5.2-37 - Foto 6.ilustrativa da metodologia de coleta da pedofauna: armadilha de queda (Pitfall)

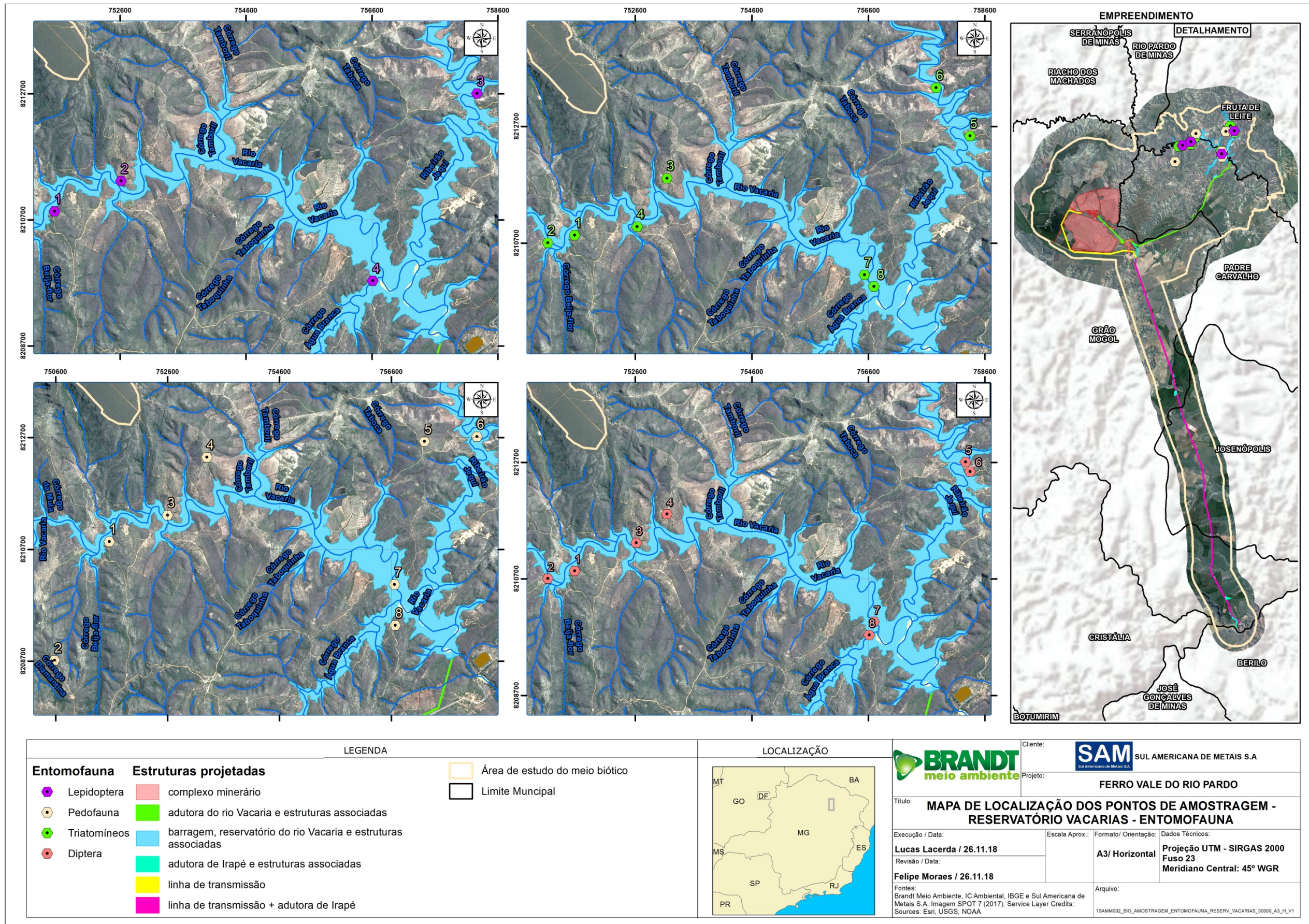


Foto 3.5.2-38 - Foto 6.ilustrativa da metodologia de coleta da pedofauna: isca atrativa de sardinha



Foto 3.5.2-39 - Foto 6.ilustrativa da metodologia de coleta da pedofauna: isca atrativa de rapadura.

FIGURA 3.5.2-3 - Pontos de Amostragem da Entomofauna na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



3.5.2.3 - Áreas Complementares

Os pontos amostrais dos estudos complementares foram determinados de maneira a contemplar a maior variedade de fitofisionomias e habitats atrativos para os dípteros de importância médica na Área de Estudo. Neste sentido, um ponto amostral foi delimitado em cada uma das estações amostrais (Quadro 3.5.2-7).

QUADRO 3.5.2-7 - Pontos amostrais de Diptera de Importância Médica nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

Estação Amostral	Ponto Amostral	Coordenadas	Descrição
01 - Córrego Jibóia	01	23k 741687 / 8207269	Pequeno remanescente de cerrado inserido em monoculturas de Eucaliptus e Pinus. Área apresenta duas pequenas lagoas, plantação de milho, gramíneas, fragmentos de mata ciliar e paredão rochoso com pequenas cavidades de difícil acesso. Presença de nascente e pequeno riacho de água corrente. Área próxima à residência do Sr. João.
02 - Rio Vacaria	02	23k 759636 / 8205962	Remanescente de cerrado e floresta estacional semidecidual, próximo à fazenda de superficiários. Fragmento de mata situado às margens de um leito pedregoso e arenoso de um rio seco. Flores abundantes de plantas do gênero Senna, Calliandra e Mimosa

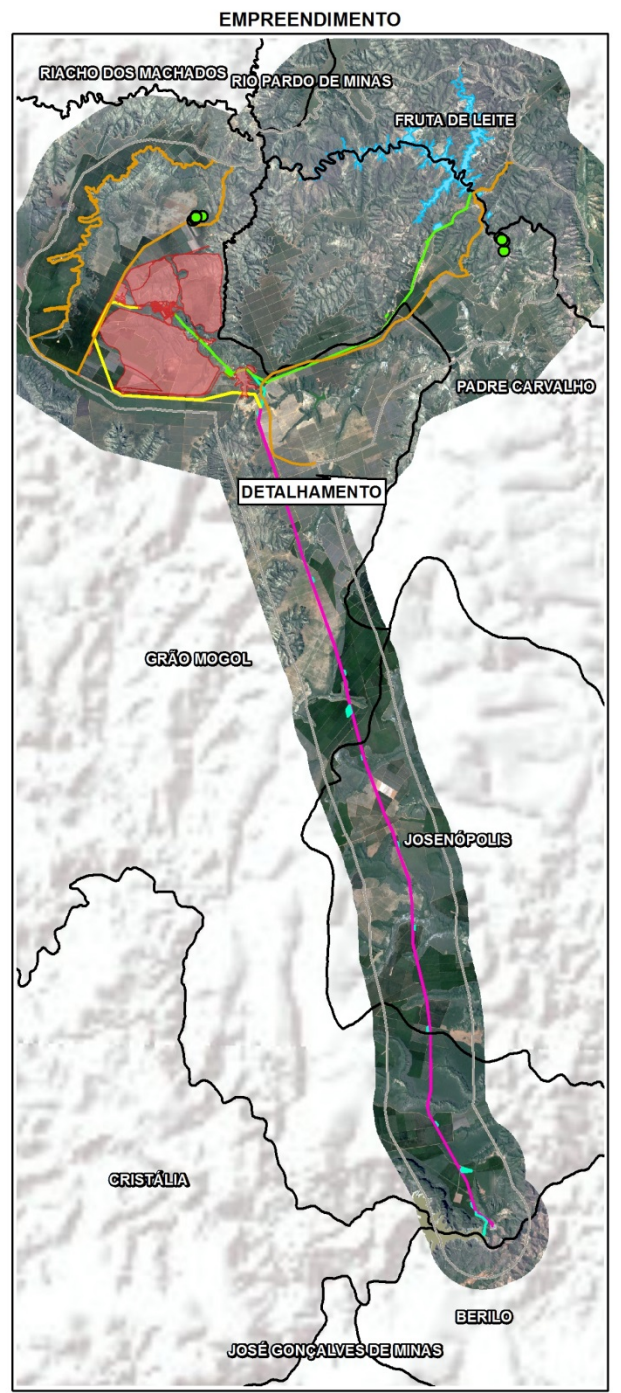
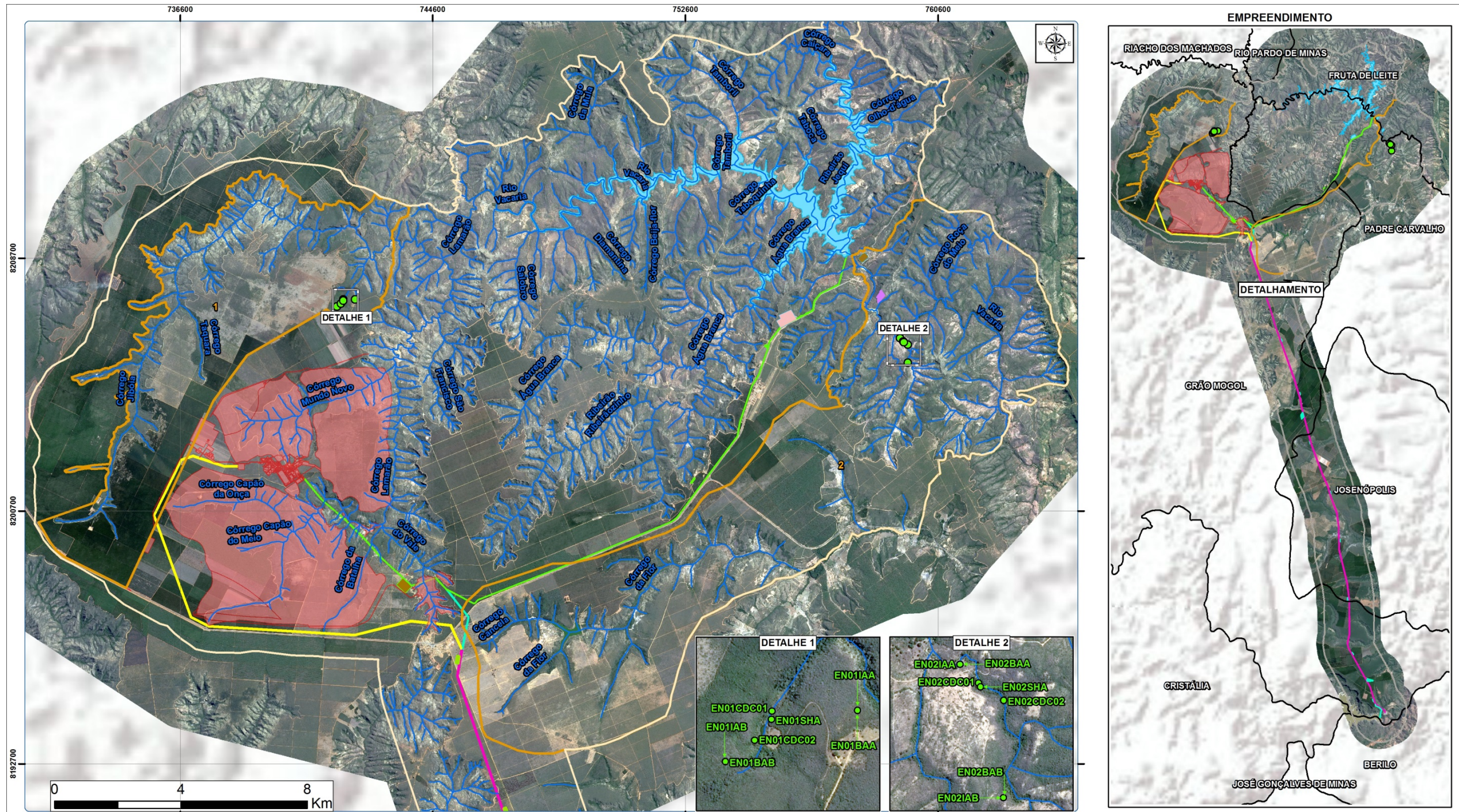


Foto 3.5.2-40 - Pontos Amostral 01 - Diptera de Importância Médica



Foto 3.5.2-41 - Pontos Amostral 02 - Diptera de Importância Médica

FIGURA 3.5.2-4 - Pontos de Amostragem da Entomofauna nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



LEGENDA		
● Pontos de Amostragem da Entomofauna	Estruturas projetadas	Estruturas e instalações secundárias
Hidrografia	complexo mineral	canteiro de obras
Limite Municipal	adutora do rio Vacaria e estruturas associadas	jazida solo argiloso e cascalho
Área de estudo do meio biótico	barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas	jazida de Areia
Áreas Amostras Complementares	adutora de Irapé e estruturas associadas	jazida de Quartzito
	linha de transmissão	ADME da adutora de Irapé
	linha de transmissão + adutora de Irapé	



	Ciente: SUL AMERICANA DE METAIS S.A.
	Projeto: FERRO VALE DO RIO PARDO
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ÁREAS COMPLEMENTARES - ENTOMOFAUNA	
Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18	Escala Aprox.: 1:110.000
Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	Formato/ Orientação: A3/ Horizontal
Fontes: Brandt Meio Ambiente, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA	
Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR	
Arquivo: 18AMM002_BIO_AMOSTRAGEM_ENTOMOFAUNA_COMPLEMENTAR_110000_A3_H_V1	

3.5.3 - Metodologia

3.5.3.1 - Dados secundários

Para o grupo dos besouros coprófagos, o levantamento de dados secundários se deu com a investigação de informações disponíveis na literatura especializada. Ainda que 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.

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 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 sensu stricto e cerradão).

3.5.3.1.1 - Coleta de Dados Primários

Díptera - Vetores

Armadilha HP

Nas amostragens realizadas na barragem do rio Vacaria para o grupo dos de culicídeos e flebotomíneos foram utilizadas armadilhas luminosas do tipo CDC modificada (PUGEDO *et al.*, 2005). A armadilha HP se caracteriza por um corpo de formato cilíndrico de termoplástico, onde um ventilador succiona os insetos vivos e íntegros, aprisionando-os dentro de um saco coletor. Os insetos capturados foram sacrificados com utilização de Acetato de Etila e em seguida acondicionados em tubos Falcon de 15 ml, com naftalina e tiras de papel higiênico. Em laboratório, foram adotados procedimentos distintos para cada grupo de insetos:

Culicídeos

Os exemplares coletados para todas as áreas foram preparados através de dupla montagem, com utilização de cartolina em triângulo, cola e alfinetes entomológicos. Com auxílio de um estereomicroscópio, bibliografias específicas (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002) e comparação direta com exemplares da Coleção de Invertebrados do Museu de Ciências Naturais PUC Minas, a identificação dos espécimes foi realizada.

Flebotomíneos

Os indivíduos capturados foram sacrificados e armazenados em álcool 70% ou em eppendorfs de 3 ml, acondicionados em caixas com sílica e naftalina. Em laboratório, os culicídeos foram montados em alfinetes entomológicos, organizados em caixas entomológicas e, identificados através de bibliografia específica (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002). Os flebotomíneos foram preparados e montados entre lâmina e lamínula de acordo com protocolo específico (YOUNG; DUNCAN, 1994). Este protocolo determina tempos de exposição do material entomológico sob diferentes reagentes, com o objetivo de revelar estruturas taxonômicas úteis na identificação específica dos exemplares. Sendo assim, os flebotomíneos foram expostos por três horas em hidróxido de potássio 10%, 15 minutos em ácido acético a 10%, 45 minutos em água destilada, 24 horas em lactofenol. Em seguida, com a utilização de um microscópio bacterioscópico, foi realizada a identificação específica dos exemplares, de acordo com chaves de identificação disponíveis em Young & Duncan (1994), Galati (2003) e Shimabukuro *et al.* (2011). A nomenclatura das espécies seguiu taxonomia presente em Forattini (2002) e Galati (2016). Dados sobre endemismo foram consultados em Consoli & Oliveira (1994), Young & Duncan (1994) e Forattini (2002), contudo estas informações são incipientes para a ordem.

Os exemplares coletados foram preparados e montados entre lâmina e lamínula, com auxílio de estiletos e líquido de Berlese, de acordo com a técnica padronizada por LANGERON (1949) modificada. Em seguida, com a utilização de um microscópio bacterioscópico, foi feita a identificação dos exemplares, de acordo com chave de identificação proposta por YOUNG & DUNCAN (1994) e, comparação direta com exemplares da Coleção de Invertebrados do Museu de Ciências Naturais PUC Minas.

No que tange as Áreas Complementares, duas armadilhas do tipo HP (PUGEDO *et al.*, 2005) foram utilizadas em cada ponto amostral. Esta armadilha consiste em um corpo cilíndrico que abriga uma luz atrativa e um pequeno ventilador que suga os insetos para um saco coletor (Foto 3.-350). Os exemplares coletados foram acondicionados em álcool 70% ou em eppendorfs acondicionados em caixas com sílica e naftalina. Cada armadilha ficou exposta por um período de 144 horas em cada ponto amostral, com substituição do saco coletor a cada 24 horas. Deste modo, foi dispendido um esforço amostral de 288 horas/ponto, totalizando 576 horas.

Armadilha Shannon com atraente luminoso

Este método foi realizado através de busca ativa em uma tenda retangular, fechada em todos os lados, exceto o inferior (Foto 3.5.3-1). A estrutura foi montada levemente suspensa do solo, 10 a 30 cm, para permitir a entrada dos insetos.

A coleta ocorreu no período noturno (18:00 - 21:00) e uma luz artificial foi posicionada dentro tenda, de modo que os insetos foram atraídos para seu interior e capturados com sugador entomológico.

Os insetos coletados foram conservados em um frasco com álcool 70% ou em frascos mortíferos com acetato de etila. Foi dispendido um esforço amostral de três horas por ponto, num total de seis horas.



Foto 3.5.3-1 - Armadilha HP



Foto 3.5.3-2 - Armadilha Shannon

Hemiptera - Triatomíneos

O método de coleta empregado para captura de triatomíneos foi busca ativa. Desta forma, foram realizadas amostragens em ambientes com habitações, através da observação de paredes, camas, telhas, galinheiro, chiqueiros e currais (DIOTAIUTI *et al.*, 1997; DIAS *et al.*, 2011, VIANNA, 2011). Os triatomíneos encontrados foram coletados com pinças, sacrificados com utilização de Acetato de Etila, e armazenados em potes devidamente identificados. Estas capturas foram realizadas no período de 09:00 às 11:00 h e de 15:00 às 17:00 horas. O esforço amostral foi de oito horas por ponto amostral, perfazendo um total de 128 horas, com a realização das duas campanhas.

Em laboratório, os insetos capturados foram montados em alfinetes entomológicos, e com auxílio de uma lupa estereoscópica foi realizada a identificação dos exemplares, utilizando a chave de identificação proposta por LENT & WYGODZIVSKY (1979).

Lepidoptera

A captura de borboletas frugívoras foi realizada através de armadilhas atrativas com iscas de banana caturra e caldo de cana (DEVRIES, 1987). As armadilhas consistem em um cilindro de, aproximadamente, 80 cm de tela, fechadas na parte superior e montadas sobre uma plataforma de madeira, onde fica a isca. As borboletas entram por uma abertura de 2,5 cm, se alimentam, e ficam presas ao tentar sair. Já para a captura de borboletas nectarívoras e ameaçadas, foi realizada busca ativa com auxílio de rede entomológica (aros de metal presos a um bastão e fechados com tela).

Em quatro pontos amostrais, foram instaladas três armadilhas a aproximadamente 30 metros de distância uma da outra, em linha reta quando possível, ao longo de trilhas (DEVRIES, 1987). As armadilhas foram armadas e iscadas no dia anterior ao primeiro dia de amostragem e permaneceram ativas durante cinco dias em cada ponto.

As armadilhas foram conferidas a cada 48 horas e, sempre que necessário, as iscas foram repostas. O esforço amostral para a busca passiva, através de armadilhas de frutas, foi de 720 horas por ponto amostral, totalizando 2.880 horas.

A coleta de borboletas por busca ativa foi realizada durante duas horas em cada um dos pontos amostrais, com o objetivo de abranger diferentes microhabitats, como áreas abertas, áreas em interior de matas e locais próximos a cursos d'água. Assim sendo, foi despendido um esforço de amostral total de 16 horas de busca ativa.

Os espécimes capturados foram sacrificados por compressão torácica e inseridos em envelopes entomológicos, numerados com data, área e método de coleta. Em laboratório, foram montados em esticadores entomológicos, identificados com o auxílio de chaves, guias de identificação específica (D'ABRERA, 1987; LAMAS, 2004; WARREN *et al.*, 2013) e comparação direta com exemplares da Coleção de Invertebrados do Museu de Ciências Naturais PUC Minas.

Os exemplares capturados por busca ativa foram tratados como registros regionais adicionais. Este método de coleta teve como objetivo registrar, de maneira qualitativa, as espécies de borboletas nectarívoras que não capturadas por armadilhas de fruta e, por isto, os dados não sofreram análises estatísticas de biodiversidade.

Pedofauna (Hymenoptera: Formicidae e Scarabeidae)

Isca atrativa

As iscas de atração - isca doce (rapadura) e salgada (sardinha) - foram instaladas no solo em um transecto (linha reta) de 100 metros em cada 1 (um) dos 8 (oito) pontos amostrais. As iscas foram posicionadas a cada 10 metros e, desta forma, foi disposto um total de 20 (vinte) iscas em cada ponto amostral (10 (dez) iscas doces e 10 (dez) iscas salgadas).

As iscas foram colocadas em papel e deixadas em cada ponto amostral por 30 minutos (tempo hábil para atrair os insetos), somando um esforço de captura, em cada ponto, de uma hora, para cada campanha, totalizando 16 horas (PALÁCIO & FERNÁNDEZ 2003).

O material foi recolhido, usando sacos plásticos rotulados, e transportado ao laboratório para triagem. Em seguida, as formigas foram banhadas em uma solução de água com detergente para remover o excesso de óleo proveniente das iscas atrativas (PALÁCIO & FERNÁNDEZ, 2003). Após a limpeza, todos os exemplares foram acondicionados em recipientes contendo álcool 70% para conservação. Todo o material foi manuseado com luvas e pinças para evitar qualquer tipo de danos à saúde dos pesquisadores e ao material coletado.

Armadilha pitfall

As armadilhas do tipo pitfall são bastante indicadas e amplamente utilizadas em estudos que envolvem capturas de formigas (BESTELMEYER *et al.*; 2000; ROMERO & JAFFE, 1989; OLSON, 1991; PARR E CHOWN, 2001; VARGAS *et al.*, 2007). Portanto, estas armadilhas foram utilizadas em oito pontos amostrais estabelecidos neste estudo.

As armadilhas consistiram de potes plásticos, com 10 cm de diâmetro e 20 cm de altura, enterrados no solo. Os potes foram preenchidos com água e detergente até cerca de um terço da capacidade de volume, como sugerido por AQUINO *et al.* (2006). As armadilhas foram instaladas no solo em um transecto (linha reta) de 100 metros, espaçadas por 10 metros uma das outras, totalizando 10 (dez) armadilhas em cada ponto. O período de amostragem foi de quatro dias, com verificação dos pontos a cada 48 horas, com objetivo de evitar:

- que algum animal pudesse se alimentar dos insetos capturados;
- a evaporação da água;
- queda de substrato (galho, pedra) que pudesse servir de ponte para a fuga dos insetos da armadilha;
- a possibilidade de um número excessivo de outros insetos caírem na armadilha e impedirem as formigas de serem capturadas.
- Para a amostragem de besouros 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. 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.

Após a triagem, os exemplares foram transferidos para recipientes de vidro, devidamente rotulados e com álcool 70 %, e identificados conforme PALÁCIO & FERNÁNDEZ (2003).



Foto 3.5.3-3 - 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).

Análise dos dados

A organização dos dados brutos e a confecção dos gráficos foram realizadas no software Microsoft Excel®. A construção da curva de acumulação de espécies, estimativa de riqueza e índice de similaridade foram conduzidos através do software EstimateS 9.1.0, disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>. Para as análises de similaridade utilizou-se o índice Morisita-Horn, enquanto que para as análises de estimativa de riqueza utilizou-se o estimador Jackknife de 1ª ordem.

3.5.3.1.2 - Esforço Amostral

3.5.3.1.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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.

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 3.5.3-1 - Quadro resumo do esforço amostral para armadilhas pitfall de solo - Besouros escarabeíneos na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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

Sobre o esforço amostral para o levantamento de 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, LT e adutora de Irapé.

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 3.5.3-2).

QUADRO 3.5.3-2 - 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

Sobre as borboletas, 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 (Quadro 3.5.3-3)

QUADRO 3.5.3-3 - Quadro resumo do esforço amostral armadilhas de Fruto Fermentado (Borboletas) na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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

Para abelhas 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, o que não significa que os esforços foram empregados continuamente, ou seja; o emprego se deu em quatro horas por ponto (NEMÉSIO & FARIA Jr., 2004; Quadro 3.5.3+4)

QUADRO 3.5.3-4 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta ativa na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

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

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 3.5.3-5 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva - complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

Subestações de Amostragem	Coleta passiva (Armadilha de Isca Aromática)		
	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
C1	10 armadilhas x 8 horas	10 armadilhas x 8 horas	20 arm. x 8 h.
C2 (Adutora)	10 armadilhas x 8 horas	10 armadilhas x 8 horas	20 arm. x 8 h.
C3	10 armadilhas x 8 horas	10 armadilhas x 8 horas	20 arm. x 8 h.
Esforço Total	30 armadilhas x 8 horas	30 armadilhas x 8 horas	60 arm. x 8 horas

3.5.3.1.2.2 - Barragem do rio Vacaria

Os pontos amostrais estudados na região da barragem do rio Vacaria foram realizados pela empresa IC Ambiental no ano de 2013/2014 e o relatório consolidado em 2016.

As campanhas de levantamento de dados primários de entomofauna ocorreram em agosto de 2013 e fevereiro de 2014, que representam, respectivamente as estações seca e chuvosa. Foram necessários 22 (vinte e dois) dias para amostragem da entomofauna da área de estudo

O esforço empregado para o diagnóstico de dípteros vetores consistiu na utilização de duas armadilhas, por ponto amostral, a cerca de 1,5 metros de altura do solo, perfazendo um total de 32 horas por ponto. Ao todo, o esforço amostral nos oito pontos amostrais foi de 512 horas. Em caso de amostragens em áreas de habitação, as armadilhas foram posicionadas nos ambientes intra e peri-domiciliar.

As buscas ativas para a captura de triatomíneos foram realizadas no período de 09:00 às 11:00 h e de 15:00 às 17:00 horas. O esforço amostral foi de oito horas por ponto amostral, perfazendo um total de 128 horas, com a realização das duas campanhas (Quadro 3.5.3-6)

QUADRO 3.5.3-6 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de triatomíneos na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Coleta passiva - Triatomíneos		
1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
2 armadilhas x 8 horas	2 armadilhas x 8 horas	32 arm por h.
Total		512arm.hora

O levantamento das borboletas teve esforço amostral calculado da seguinte forma. Em quatro pontos amostrais, foram instaladas três armadilhas a aproximadamente 30 metros de distância uma da outra, em linha reta quando possível, ao longo de trilhas (DEVRIES, 1987). As armadilhas foram armadas e iscadas no dia anterior ao primeiro dia de amostragem e permaneceram ativas durante cinco dias em cada ponto. As armadilhas foram conferidas a cada 48 horas e, sempre que necessário, as iscas foram repostas. O esforço amostral para a busca passiva, através de armadilhas de frutas, foi de 720 horas por ponto amostral, totalizando 2.880 horas.

QUADRO 3.5.3-7 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de borboletas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Coleta passiva - Lepidopteros		
1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
1 armadilha x 4 pontos x 48 horas	1 armadilha x 4 pontos x 48 horas	720 arm por h.
Total		2880arm.hora

Para o levantamento dos himenópteros houve a utilização de iscas de atração - isca doce (rapadura) e salgada (sardinha). Foram instaladas no solo em um transecto (linha reta) de 100 metros em cada 1 (um) dos 8 (oito) pontos amostrais. As iscas foram posicionadas a cada 10 metros e, desta forma, foi disposto um total de 20 (vinte) iscas em cada ponto amostral (10 (dez) iscas doces e 10 (dez) iscas salgadas).

As iscas foram colocadas em papel e deixadas em cada ponto amostral por 30 minutos (tempo hábil para atrair os insetos), somando um esforço de captura, em cada ponto, de uma hora, para cada campanha, totalizando 16 horas (Quadro 3.5.3-8)

QUADRO 3.5.3-8 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de Himenópteros na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Coleta passiva - Himenópteros		
1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
20 armadilhas x 8 pontos x 1 hora	20 armadilhas x 8 pontos x 1 hora	16arm por h.
Total		32arm.hora

Pitfall

As armadilhas consistiram de potes plásticos, com 10 cm de diâmetro e 20 cm de altura, enterrados no solo. Os potes foram preenchidos com água e detergente até cerca de um terço da capacidade de volume, como sugerido por AQUINO *et al.* (2006).

As armadilhas foram instaladas no solo em um transecto (linha reta) de 100 metros, espaçadas por 10 metros uma das outras, totalizando 10 (dez) armadilhas em cada ponto. O período de amostragem foi de quatro dias, com verificação dos pontos a cada 48 horas, com objetivo de evitar:

1. que algum animal pudesse se alimentar dos insetos capturados;
2. a evaporação da água;
3. queda de substrato (galho, pedra) que pudesse servir de ponte para a fuga dos insetos da armadilha;
4. a possibilidade de um número excessivo de outros insetos caírem na armadilha e impedirem as formigas de serem capturadas.

As armadilhas tipo pitfall, durante as duas campanhas, foi de 1.920 horas por ponto amostral, totalizando 15.360 horas.

QUADRO 3.5.3-9 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de Himenópteras na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Coleta Pitfall - Himenópteras		
1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
10 armadilhas x 8 pontos x 10 dias (240)	10 armadilhas x 8 pontos x 10 dias	1920 horas por h.
Total		15.360.horas

3.5.3.1.2.3 - Áreas Complementares

Os dípteros vetores coletados na amostragem realizada nas áreas complementares foram acondicionados em álcool 70% ou em eppendorfs acondicionados em caixas com sílica e naftalina. Cada armadilha ficou exposta por um período de 144 horas em cada ponto amostral, com substituição do saco coletor a cada 24 horas. Deste modo, foi dispendido um esforço amostral de 288 horas/ponto, totalizando 576 horas.

Para o levantamento de abelhas realizou-se a busca ativa que aconteceu durante período diurno, no horário de 09:00 às 11:00. Deste modo, foi dedicado um esforço amostral de quatro horas por ponto amostral, totalizando oito horas (Quadro 3.5.3-10)

QUADRO 3.5.3-10 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva de Dípteros e Apidae nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

Táxon	Cálculo	Esforço total
Abelhas	4 horas x 2 pontos = 8 hora/buscas	8 horas
Dípteros	24 horas x 6 dias x 2 pontos = 288/horas (por ponto)	576 horas

3.5.4 - Resultados e Discussão

3.5.4.1.1 - Dados Secundários

O levantamento de dados secundários de Díptera de importância médica registrou 62 espécies (Quadro 3.5.4-1). Dentre elas, é importante citar *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Anopheles darlingi*, *Anopheles aquasalis*, *Anopheles oswaldoi*, *Anopheles albitarsis*, *Haemagogus leucocelaenus*, *Haemagogus capricornii*, *Haemagogus janthinomys*, *Sabethes chloropterus*, *Lutzomyia longipalpis*, *Migonemyia migonei*, *Nyssomyia intermedia*, *Nyssomyia whitmani*, vetores potenciais de epidemias como dengue, chikungunya, zika, malária, febre amarela e leishmanioses

QUADRO 3.5.4-1 - Levantamento de dados secundários de Diptera de importância médica (Culicidae e Phlebotominae) para área de estudo

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Endemismo	Referência
<i>Aedes (Ochlerotatus) scapularis</i> (Rondani 1848)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Silva & Neves, 1989; Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Aedes (Ochlerotatus) serratus</i> (Theobald 1901)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i> (Linnaeus 1762)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002; Câmara <i>et al.</i> , 2007
<i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i> (Skuse, 1894)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Silva & Neves, 1989; Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002; Câmara <i>et al.</i> , 2007; Gomes <i>et al.</i> , 2008
<i>Aedes (Ochlerotatus) fluviatilis</i> (Lutz, 1904)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Silva & Neves, 1989, Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Anopheles) fluminensis</i> Root 1927	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Anopheles) mediopunctatus s.l.</i> (Lutz 1903)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Endemismo	Referência
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) aquasalis</i> Curry 1932	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis</i> Robineau-Desvoidy 1827	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) braziliensis</i> (Chagas 1907)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi</i> Root 1926	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) nuneztovari</i> Gabaldon 1940	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) oswaldoi</i> (Peryassú 1922)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) strodei</i> Root 1926	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) triannulatus</i> (Neiva & Pinto 1922)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) albitalarsis</i> Lynch-Arribalzaga, 1878	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Kerteszia) cruzii</i> Dyar & Knab, 1908	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) evansae</i> (Brethes, 1926)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) galvoi</i> Causey Deane & Deane, 1945	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) lanei</i> (Galvão & Amaral, 1938)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Anopheles (Nyssorynchus) lutzi</i> Cruz, 1901	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Endemismo	Referência
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) parvus</i> Chagas, 1907	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Forattini, 2002
<i>Coquillettidia (Rhynchotaenia) venezuelensis</i> (Theobald 1912)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Culex (Culex) coronator</i> Dyar & Knab, 1906	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Culex (Culex) nigripalpus</i> Theobald 1901	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Culex (Culex) pipiens</i> s.l. Say 1823	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i> Say 1823	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Culex (Melanoconion) ribeirensis</i> Forattini & Sallum 1985	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Forattini, 2002
<i>Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus</i> (Dyar & Shannon 1924)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Haemagogus (Haemagogus) capricornii</i> Lutz 1904	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Haemagogus (Haemagogus) janthinomys</i> Dyar 1921	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Mansonia (Mansonia) titillans</i> (Walker, 1848)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Silva & Neves, 1989; Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Psorophora (Janthinosoma) ferox</i> (Von Humboldt 1819)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Silva & Neves, 1989; Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Sabethes (Sabethoides) chloropterus</i> (Von Humboldt 1819)	Mosquito, muriçoca	Não aplica	Não	Consoli & Oliveira, 1994; Forattini, 2002
<i>Brumptomyia avellari</i> (Costa Lima, 1932)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Evandromyia (Aldamyia) evandroi</i> (Costa Lima & Antunes, 1936)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Endemismo	Referência
<i>Evandromyia</i> (<i>Aldamyia</i>) <i>lenti</i> (Mangabeira, 1938)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Souza <i>et al.</i> , 2004; Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007; Loiola <i>et al.</i> , 2007;
<i>Evandromyia</i> (<i>Aldamyia</i>) <i>termitophila</i> (Martins, Falcão & Silva, 1964)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Souza <i>et al.</i> , 2004; Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007; Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Evandromyia</i> (<i>Barrettomyia</i>) <i>sallesi</i> (Galvão & Coutinho, 1939)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Souza <i>et al.</i> , 2004; Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007; Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Expapillata firmatoi</i> (Barretto, Martins & Pellegrino, 1956)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Souza <i>et al.</i> , 2004
<i>Lutzomyia</i> (<i>Lutzomyia</i>) <i>cavernicola</i> (Costa Lima, 1932)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Lutzomyia</i> (<i>Lutzomyia</i>) <i>ischnacantha</i> Martins, Souza & Falcão, 1962	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Lutzomyia</i> (<i>Lutzomyia</i>) <i>longipalpis</i> (Lutz & Neiva, 1912)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Passos <i>et al.</i> , 1993; Souza <i>et al.</i> , 2004; Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007; Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Lutzomyia</i> (<i>Lutzomyia</i>) <i>renei</i> (Martins, Falcão & Silva, 1957)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Martinsmyia</i> <i>minasensis</i> (Mangabeira, 1942)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Micropygomyia</i> (<i>Sauromyia</i>) <i>peresi</i> (Mangabeira, 1942)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Micropygomyia</i> (<i>Sauromyia</i>) <i>capixaba</i> (Dias, Falcão, Silva & Martins, 1987)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Micropygomyia</i> (<i>Sauromyia</i>) <i>longipennis</i> (Barretto, 1946)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Souza <i>et al.</i> , 2004
<i>Micropygomyia</i> (<i>Sauromyia</i>) <i>quinquefer</i> (Dyar, 1929)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Souza <i>et al.</i> , 2004; Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Endemismo	Referência
<i>Micropygomyia</i> (<i>Sauromyia</i>) <i>trinidadensis</i> (Newstead, 1922)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Migonemyia</i> (<i>Migonemyia</i>) <i>migonei</i> (França, 1920)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Souza <i>et al.</i> , 2004; Dias <i>et al.</i> , 2007; Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Nyssomyia</i> <i>intermedia</i> (Lutz & Neiva, 1912)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Passos <i>et al.</i> , 1993; Souza <i>et al.</i> , 2004; Barata <i>et al.</i> , 2005; Dias <i>et al.</i> , 2007, Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Nyssomyia</i> <i>whitmani</i> (Antunes and Coutinho, 1939)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Passos <i>et al.</i> , 1993; Souza <i>et al.</i> , 2004; Barata <i>et al.</i> , 2005; Costa <i>et al.</i> , 2007; Dias <i>et al.</i> , 2007; Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Pintomyia</i> (<i>Pifanomyia</i>) <i>misionensis</i> (Castro, 1959)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Passos <i>et al.</i> , 1993; Souza <i>et al.</i> , 2004 Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Pintomyia</i> (<i>Pifanomyia</i>) <i>monticola</i> (Costa Lima, 1932)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Passos <i>et al.</i> , 1993; Souza <i>et al.</i> , 2004; Loiola <i>et al.</i> , 2007;
<i>Pintomyia</i> (<i>Pifanomyia</i>) <i>serrana</i> (Damasceno & Arouck, 1949)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Pintomyia</i> (<i>Pintomyia</i>) <i>bianchigalatae</i> (Andrade Filho, Aguiar, Dias & Falcão, 1999)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Pintomyia</i> (<i>Pintomyia</i>) <i>fischeri</i> (Pinto, 1926)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Passos <i>et al.</i> , 1993; Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Pintomyia</i> (<i>Pintomyia</i>) <i>peessoai</i> (Coutinho & Barretto, 1940)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Souza <i>et al.</i> , 2004
<i>Psathyromyia</i> (<i>Psathyromyia</i>) <i>shannoni</i> (Dyar, 1929)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Dias <i>et al.</i> , 2007
<i>Psychodopygus</i> <i>lloydi</i> (Antunes, 1937)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Passos <i>et al.</i> , 1993; Loiola <i>et al.</i> , 2007
<i>Sciopemyia</i> <i>sordellii</i> (Shannon & Del Ponte, 1927)	Mosquito-palha	Não aplica	Não	Passos <i>et al.</i> , 1993; Barata <i>et al.</i> , 2005

O levantamento de dados secundários de Apidae registrou 65 espécies (Quadro 3.5.4-2). Dentre elas, é importante destacar *Melipona rufiventris* (Uruçu-amarela), classificada com “Em Perigo” (EN), segundo lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2014b).

QUADRO 3.5.4-2 - Levantamento de dados secundários de Apidae para área de estudo

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Endemismo	Referência
<i>Apis mellifera</i>	Abelha européia	Não enquadara	Não	Nogueira-Neto, 1997
<i>Augochlora caerulior</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Augochlora foxiana</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Augochlorella michallis</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Augochlorella notops</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Augochloropsis cupreola</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Augochloropsis crassiceps</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Augochloropsis electra</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>	Mamangava	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	Mamangava	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Centris (Centris) aenea</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Centris (Melanocentris) conspersa</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Centris (Ptilotopus) langsdorffii</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Centris (Xanthemisia) bicolor</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Cephalurgus anomalus</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Ceratina bicolorata</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Colletes petropolitanus</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Eufriesea ornata</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadara	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Eufriesea surinamensis</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadara	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Eufriesea smaragdina</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadara	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Eufriesea violascens</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadara	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Euglossa amazonica</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadara	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Euglossa analis</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadara	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Euglossa avicola</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadara	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadara	Não	Nemésio, 2003

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Endemismo	Referência
<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadrada	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999; Nemésio, 2003
<i>Euglossa liopoda</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadrada	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Euglossa modestior</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadrada	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Euglossa pleosticta</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadrada	Não	Nemésio, 2003
<i>Euglossa sapphirina</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadrada	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadrada	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999; Nemésio, 2003
<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	Abelha de Orquídea	Não enquadrada	Não	Nemésio, 2003
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	Mamangava	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992, Peruquetti <i>et al.</i> , 1999, Nemésio, 2003
<i>Eulaema cingulata</i>	Mamangava	Não enquadrada	Não	Peruquetti <i>et al.</i> , 1999; Nemésio, 2003
<i>Megachile (Acentron) bernardina</i>	Abelha	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Megachile (Austromegachile) antiqua</i>	Abelha	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Megachile (Austromegachile) susurrans</i>	Abelha	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Megachile (Chrysosarus) pseudanthitioides</i>	Abelha	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Melipona bicolor</i>	Guaraipo	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992; Villas-Bôas, 2012
<i>Melipona quadrifasciata</i>	Mandaçaia	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992; Aidar & Campos, 1998
<i>Melipona marginata</i>	Mandaçaia	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Melipona rufiventris</i>	Uruçu-amarela	Em Perigo (EN)*	Não	Siqueira <i>et al.</i> , 2007; Villas-Bôas, 2012
<i>Melissodes sexcincta</i>	Abelha	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	Abelha Mirim	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Friesiomellita varia</i>	Marmelada	Não enquadrada	Não	Nogueira-Neto, 1997
<i>Paratrigona subnuda</i>	Abelha	Não enquadrada	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Partamona ailyae</i>	Abelha	Não enquadrada	Não	Siqueira <i>et al.</i> , 2007

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Endemismo	Referência
<i>Partamona combinata</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Siqueira <i>et al.</i> , 2007
<i>Perditomorpha leaena</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Plebeia droryana</i>	Abelha Mirim	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Pseudaugochloropsis graminea</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Pseudagapostemon brasiliensis</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Ptilotrhyx relata</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Scaptotrigona tubiba</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Schwarziana quadripunctata</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Tetragonisca angustula</i>	Jataí	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992; Villas-Bôas, 2012
<i>Trichocerapis mirabilis</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Trigona fulviventris</i>	Arapuá	Não enquadara	Não	Siqueira <i>et al.</i> , 2007
<i>Trigona hypogea</i>	Arapuá	Não enquadara	Não	Siqueira <i>et al.</i> , 2007
<i>Trigona recursa</i>	Arapuá	Não enquadara	Não	Siqueira <i>et al.</i> , 2007
<i>Trigona hyalinata</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Trigona spinipes</i>	Abelha	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>	Mamangava	Não enquadara	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>	Mamangava	Não enquadra	Não	Cure <i>et al.</i> , 1992

3.5.4.1.2 - Dados Primários

3.5.4.1.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Besouros escarabeídeos

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 3.5.4-3).

QUADRO 3.5.4-3 - Lista de espécies de besouros escarabeíneos registradas por estação de amostragem na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

Espécies	Subestações amostrais		
	C1	C2	C3
<i>Ateuchus convexus</i>	X	X	0
<i>Ateuchus sp2</i>	X	X	0
<i>Ateuchus sp5</i>	X	0	0
<i>Besourenga sp1</i>	X	X	X
<i>Canthidium moestum</i>	X	X	X
<i>Canthidium sp1</i>	X	X	0
<i>Canthidium sp2</i>	X	X	X
<i>Canthidium sp3</i>	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 sp1</i>	X	X	X
<i>Dichotomius glaucus</i>	X	X	X
<i>Dichotomius sp8</i>	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 sp1</i>	X	X	X
<i>Oxysternum sp1</i>	X	0	0
<i>Uroxys sp1</i>	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, LT e Adutora de Irapé.

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 de Irapé / LT) foi a que apresentou os menores valores de riqueza e abundância (Quadro 3.5.4-4). 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 de Irapé / LT) apresentaram valores de riqueza bastante elevados, , como também se observa frequentemente em estudos semelhantes (SILVA *et al.*, 2007; Área de Estudo do Meio BióticoAR *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 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 (Estação 12 - Serra do Espinhaço; Figura 3.5.4-1).

QUADRO 3.5.4-4 - 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) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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 3.5.4-4). 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 3.5.4-5) 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 3.5.4-5 - Índices de Shannon, Pielou e Simpson encontrados para cada subestação de amostragem- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

Subestação de amostragem	Índices		
	Shannon	Pielou	Simpson
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 3.5.4-1 a 3.5.4-4), o que demonstra a suficiência amostral da metodologia de coleta empregada no presente estudo.

FIGURA 3.5.4-1 - Curva do coletor da subestação de amostragem C1 nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

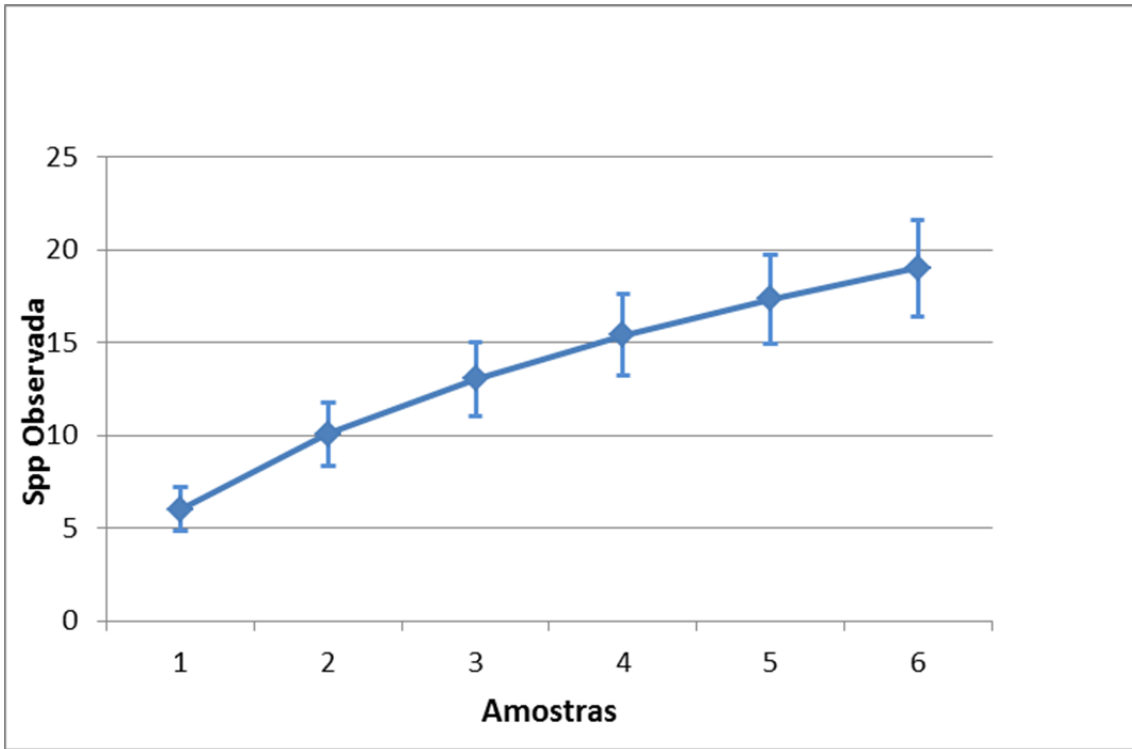


FIGURA 3.5.4-2 - Curva do coletor da subestação de amostragem C2 nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

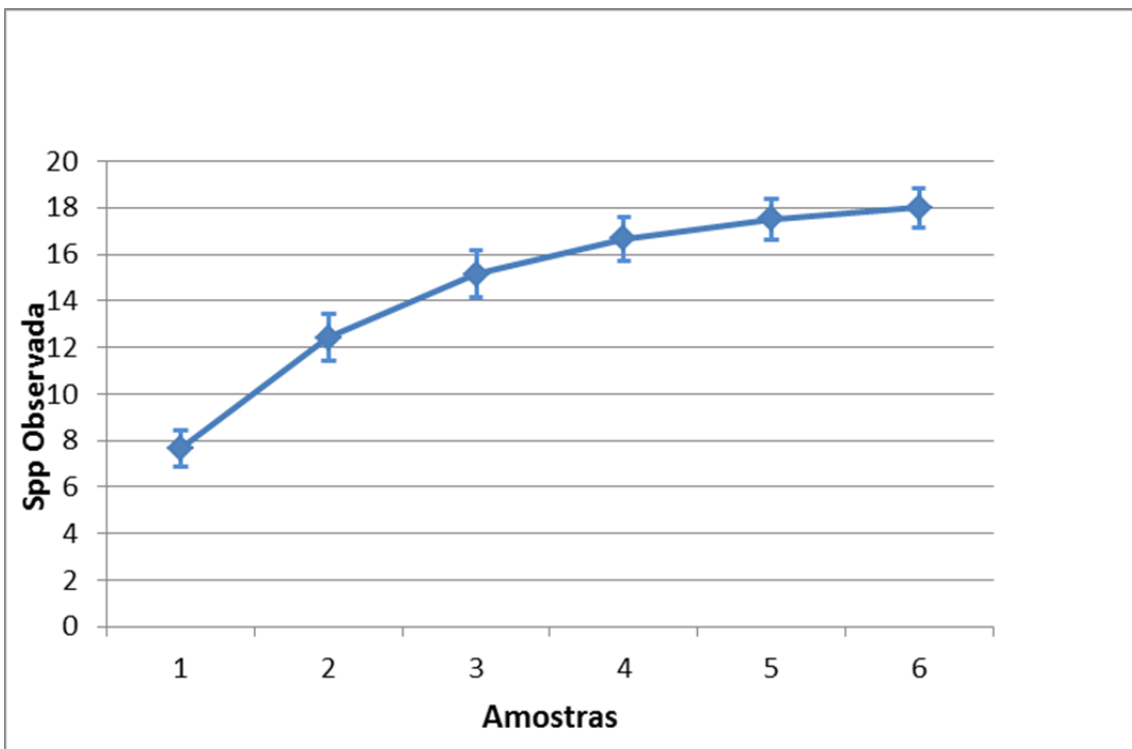


FIGURA 3.5.4-3 - Curva do coletor da subestação de amostragem C3 (Adutora) nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8.

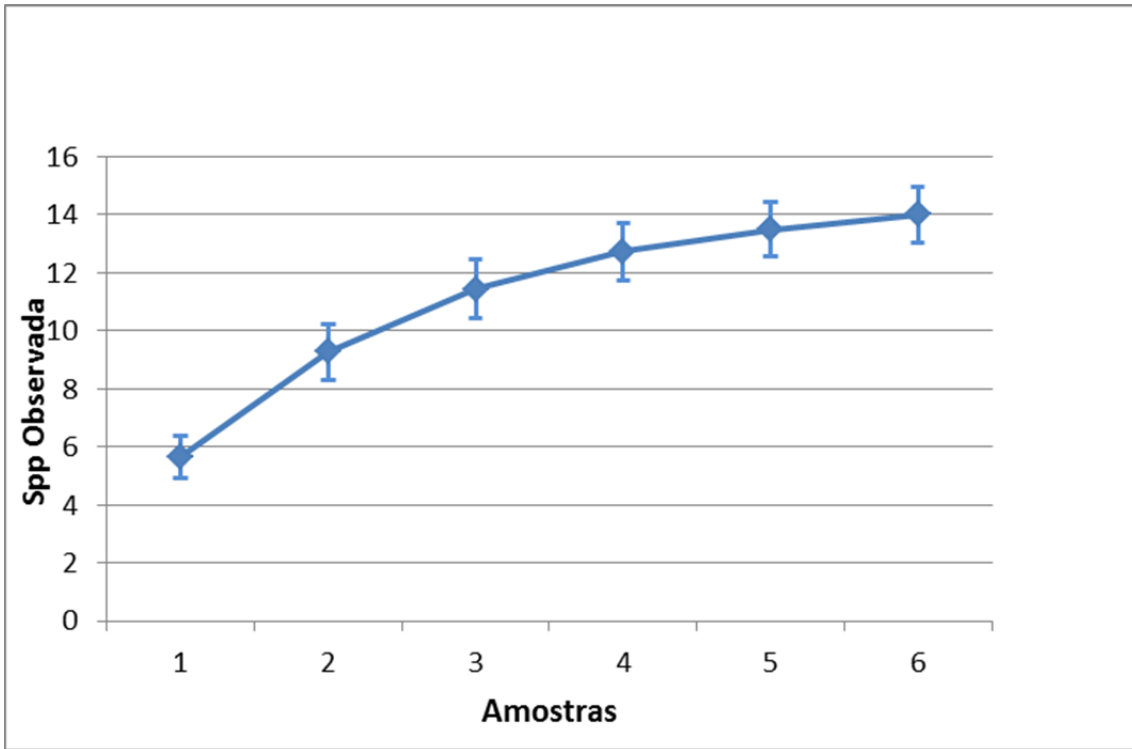
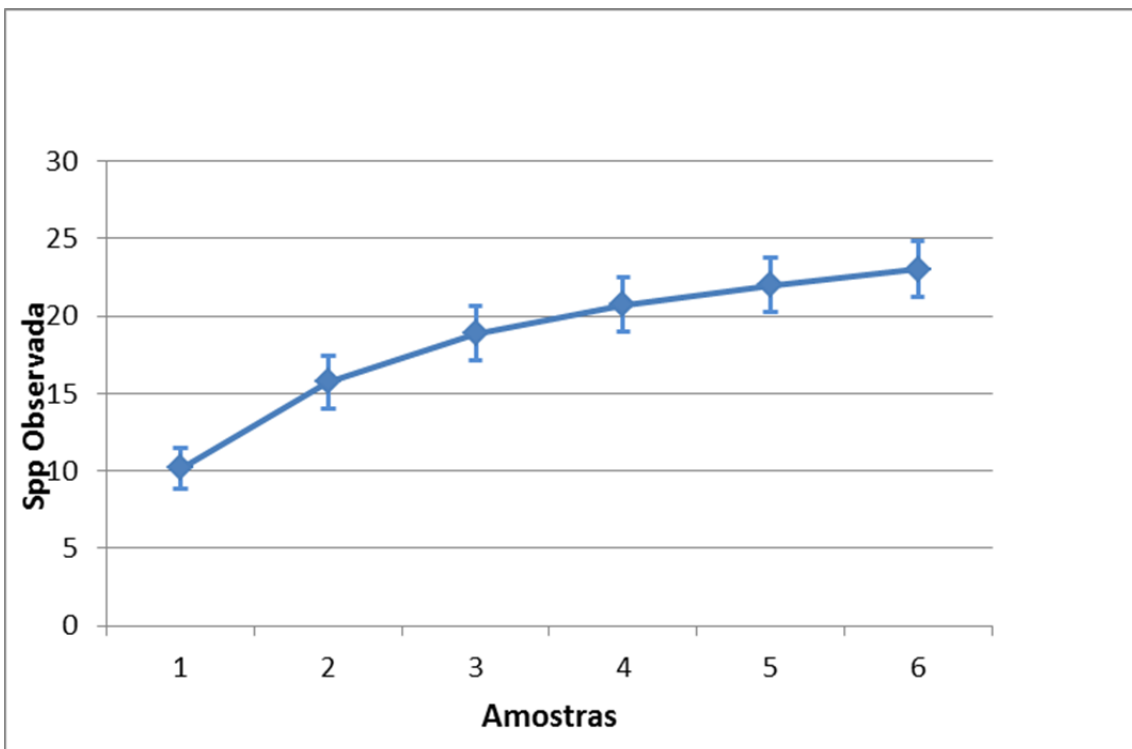


FIGURA 3.5.4-4 - Curva do coletor de todas as subestações de amostragem (C1, C2, C3) nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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 3.5.4-6). 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 3.5.4-6 - Eficiência da amostragem com base na riqueza total de besouros rola-bosta amostrados no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé. A riqueza estimada foi calculada utilizando o estimador Jackknife 1 (1ª ordem) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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.

Formigas

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 3.5.3-4).

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 3.5.4-5). Em relação ao período chuvoso, foram registrados 11 gêneros exclusivos para este período, enquanto na estação seca foram registrados somente dois exclusivos (Quadro 3.5.4-7).

Em relação à abundância, o período chuvoso apresentou 54% dos registros de ocorrências e a estação seca os outros 46% (Figura 3.5.4-6). 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 3.5.4-8).



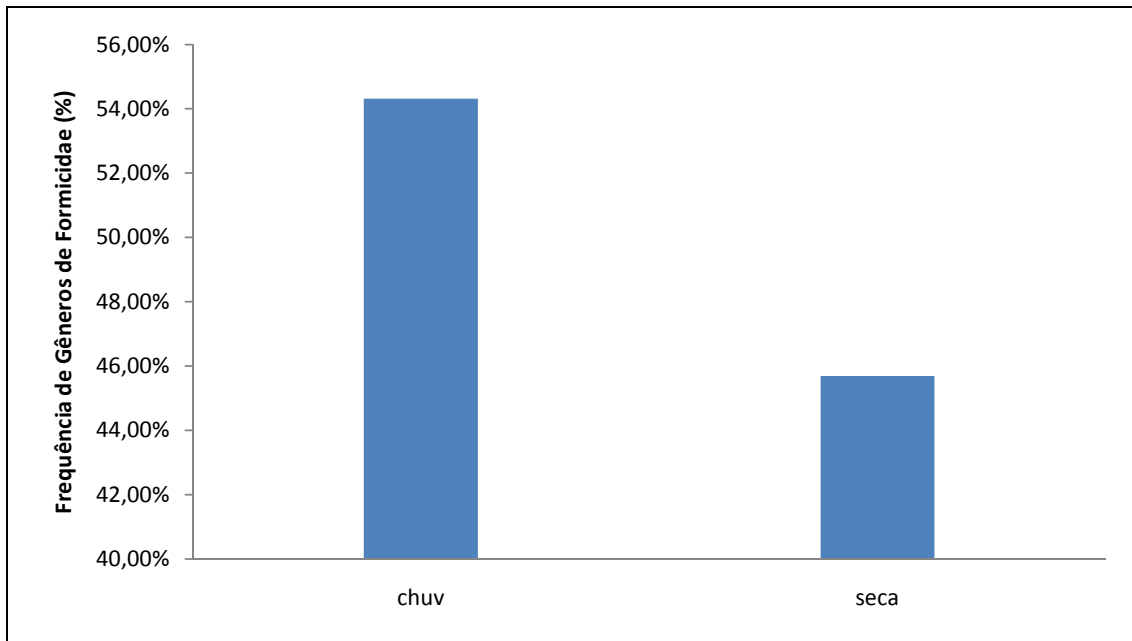
Foto 3.5.3-4 - Alguns dos gêneros de formigas registrados no presente estudo: Camponotus (a), Odontomachus (b), Hypoconerina (c) e Cephalotes (d).

QUADRO 3.5.4-7 - Lista dos gêneros registrados para a área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

FAMÍLIA	SUB-FAMILIA	GÊNERO	Chuvosa						Seca		
			CP1	CP2	CP3	CP1	CP2	CP3	CPEA1	CPEA2	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	CPEA1	CPEA2	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
		<i>Pogonomyrmex</i>	X		X						
		<i>Sericomyrmex</i>		X	X						
		<i>Solenopsis</i>	X	X	X	X		X	X	X	
		<i>Trachymyrmex</i>		X	X		X				
		<i>Wasmannia</i>	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
		<i>Pachycondyla</i>	X		X	X	X	X	X	X	
	Pseudomyrmicinae	<i>Pseudomyrmex</i>	X	X	X	X	X	X			X

FIGURA 3.5.4-5 - 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 3.5.4-11) e estão entre os mais frequentes em ambas as áreas (Figuras 3.5.4-7 a 3.5.4-9).

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 Estação Amostral, seguido por *Camponotus*, *Ectatomma* e *Cephalotes* (17, 14 e 11 ocorrências respectivamente) (Figura 3.5.4-6).

FIGURA 3.5.4-6 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae nas três subestações de amostragem (C1, C2 e C3) - Complexo Minerario, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

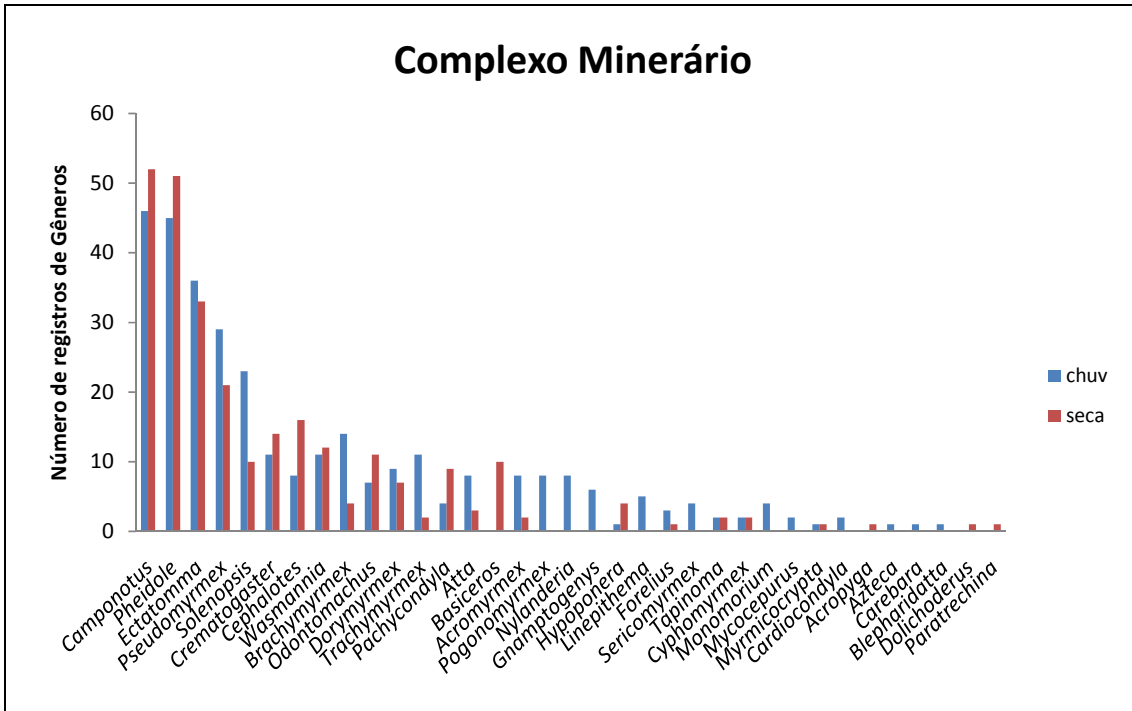


FIGURA 3.5.4-7 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação C1- Complexo Minerario, LT e Adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

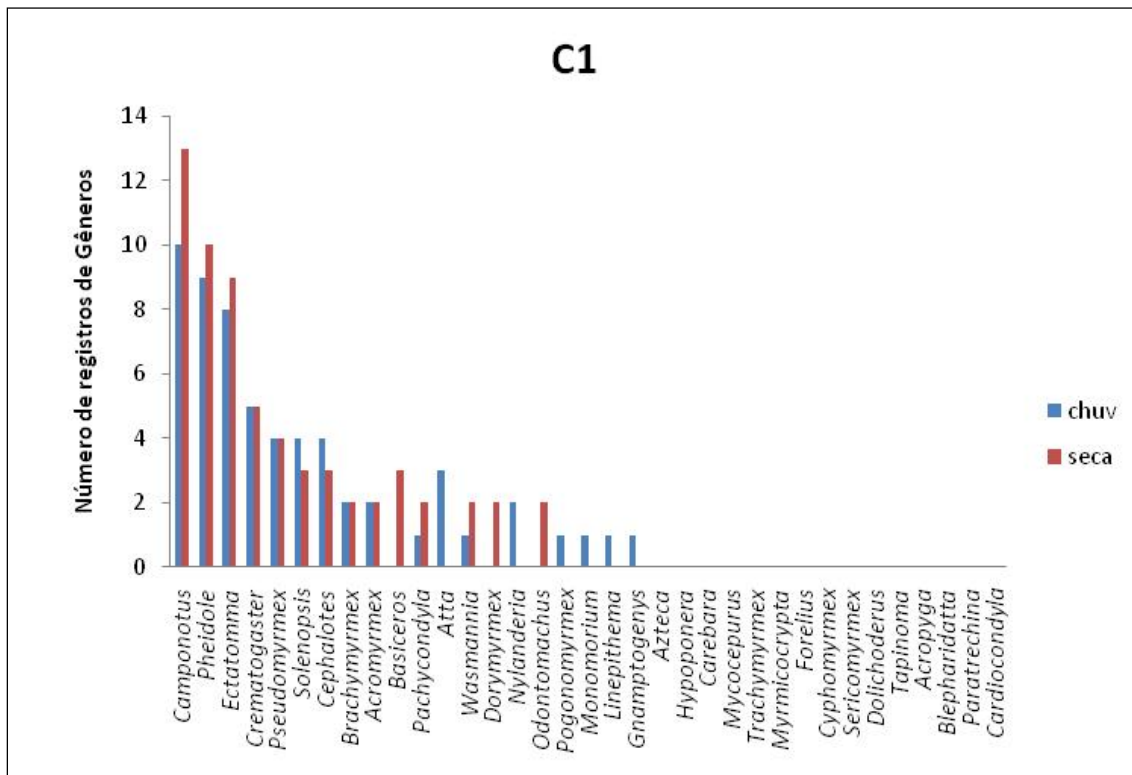


FIGURA 3.5.4-8 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação C2 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

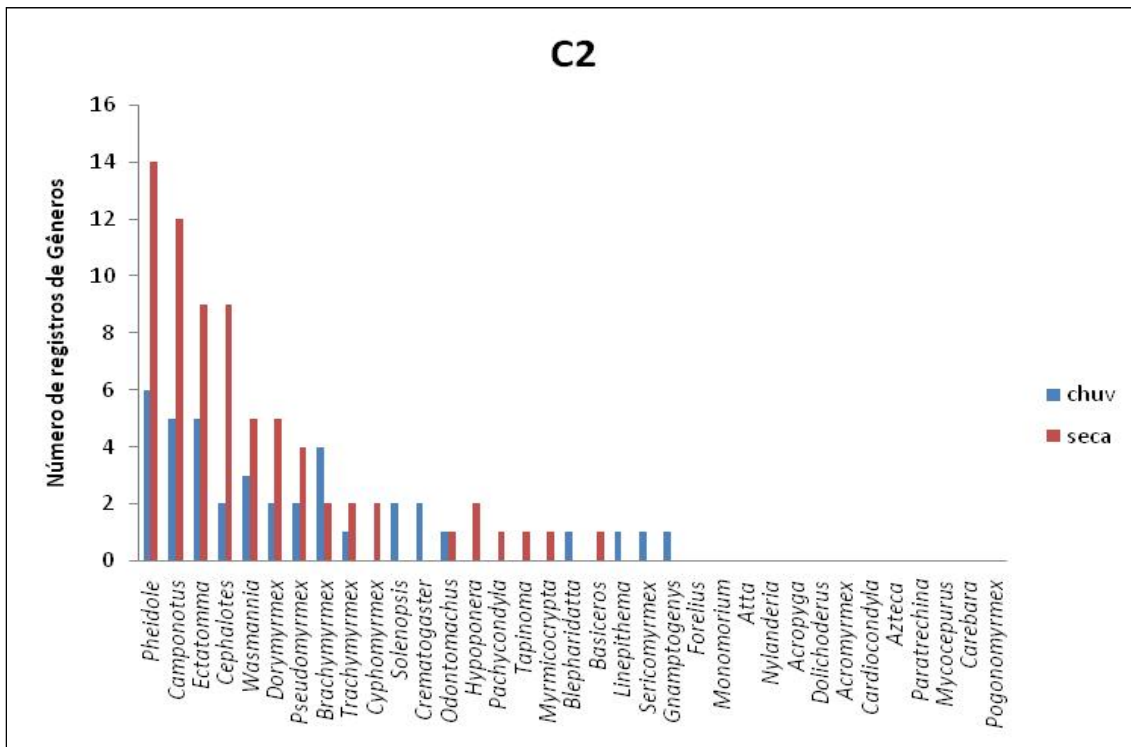
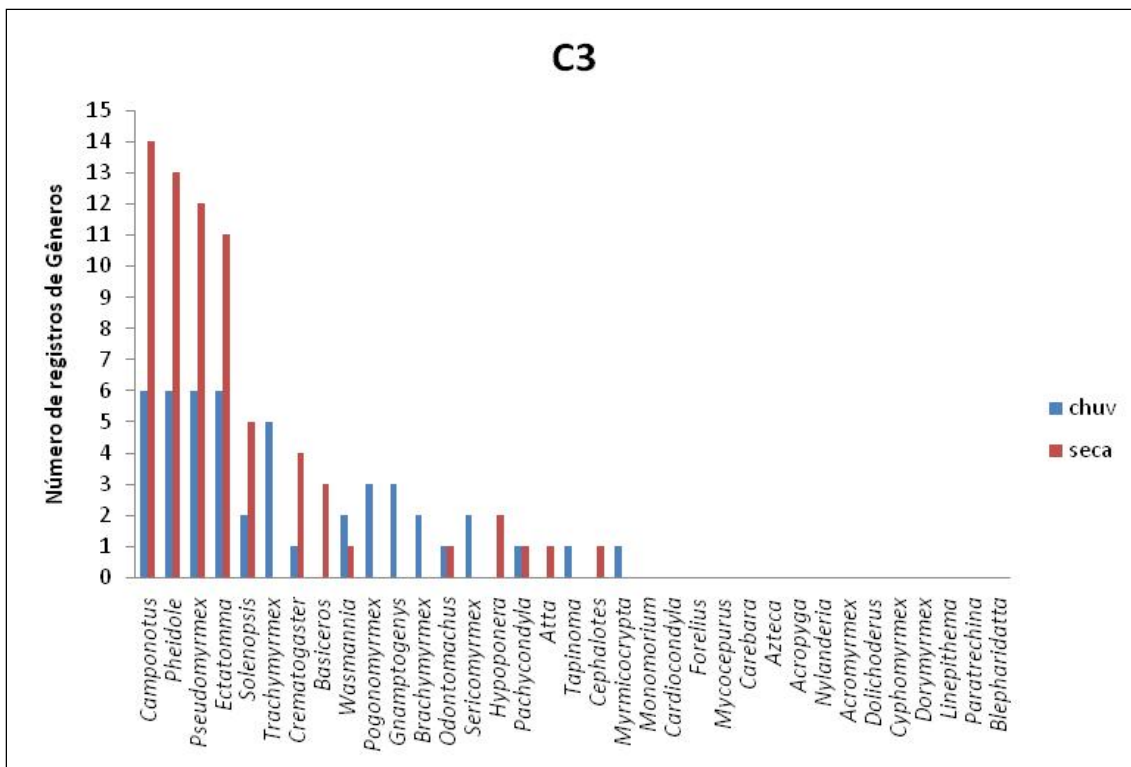


FIGURA 3.5.4-9 - Número de registros de ocorrências de gêneros de Formicidae na subestação C3 (Adutora) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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 *Hypoponera* (exclusiva da estação seca), ou foram registradas somente uma vez (singleton) em ambas as áreas (Figura 3.5.4-9). 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 3.5.4-10 e 3.5.4-11) bem como uma curva geral, considerando-se os dados obtidos em todas as estações amostrais (Figura 3.5.4-12). 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 3.5.4-13). 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 3.5.4-10 - Curva do coletor para a subestação C1, contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±))- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

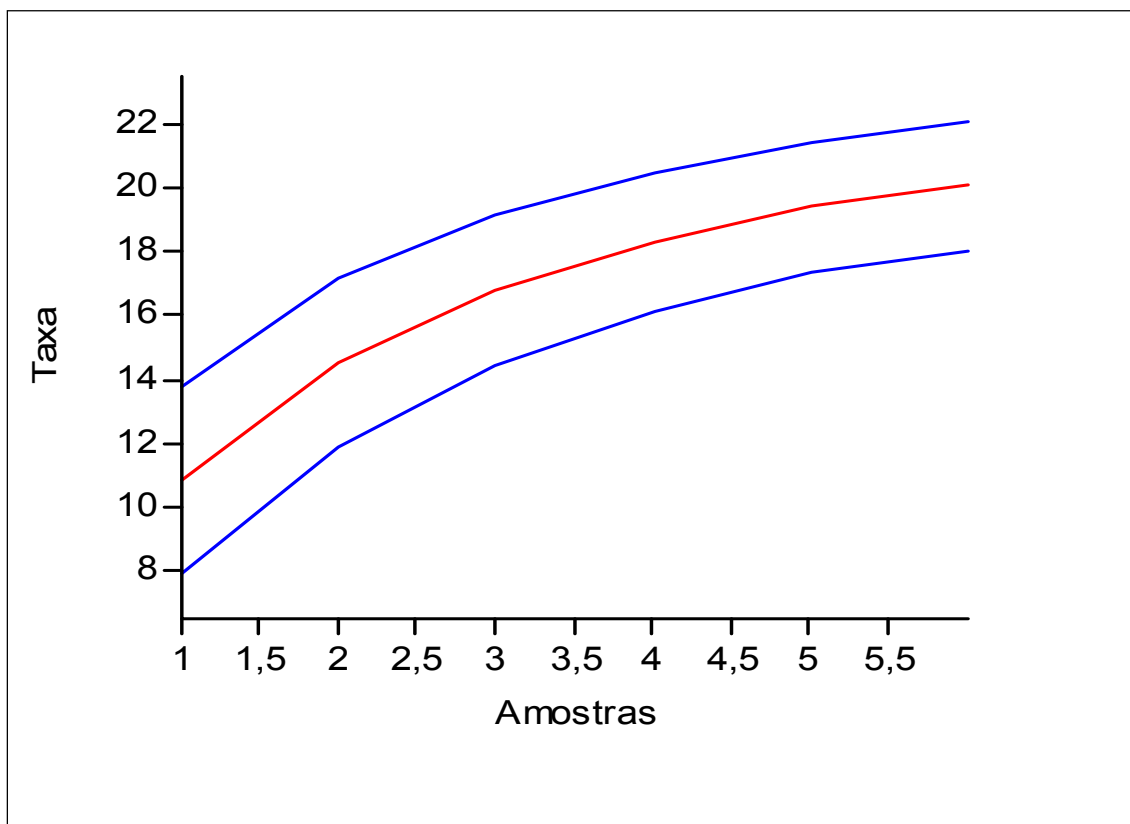


FIGURA 3.5.4-11 - Curva do coletor para a subestação C2, contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±))- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

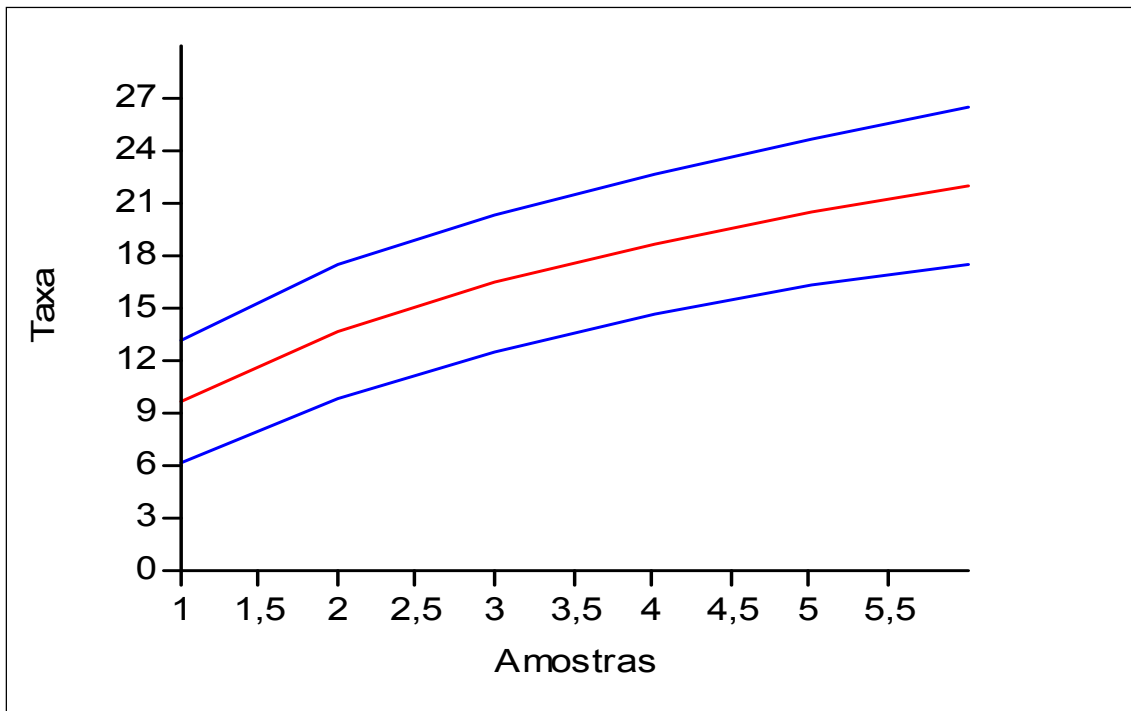


FIGURA 3.5.4-12 - Curva do coletor para a subestação C3 (Adutora), contemplando os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±))- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

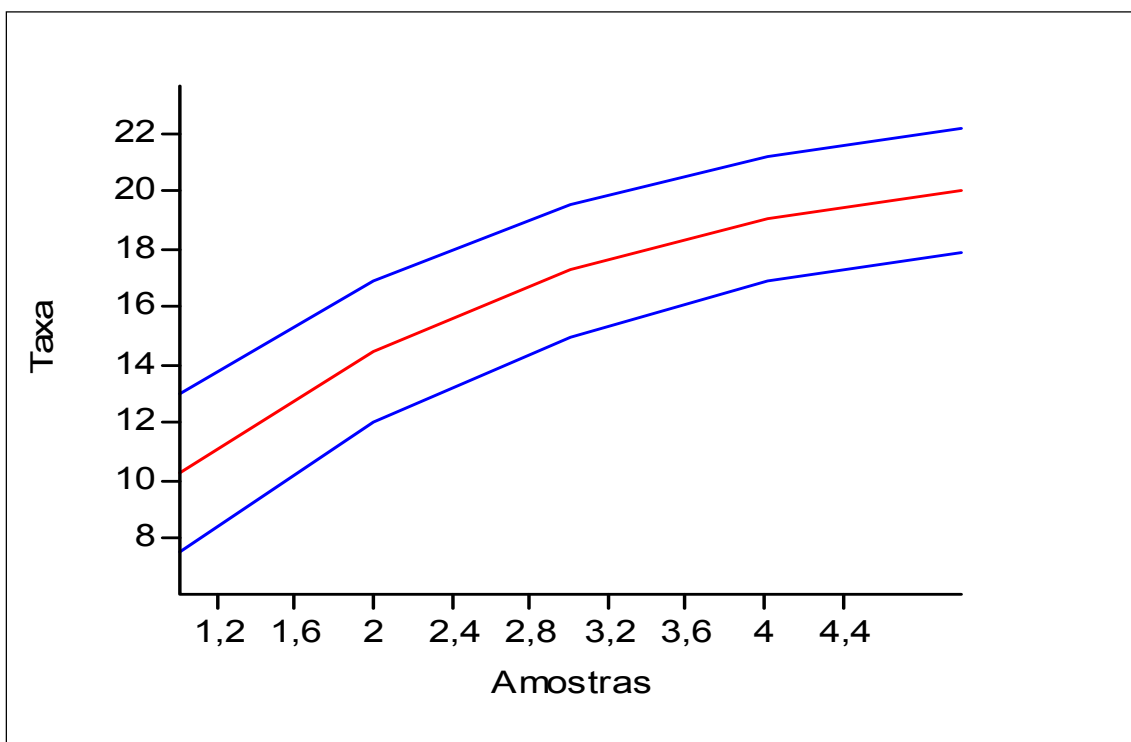
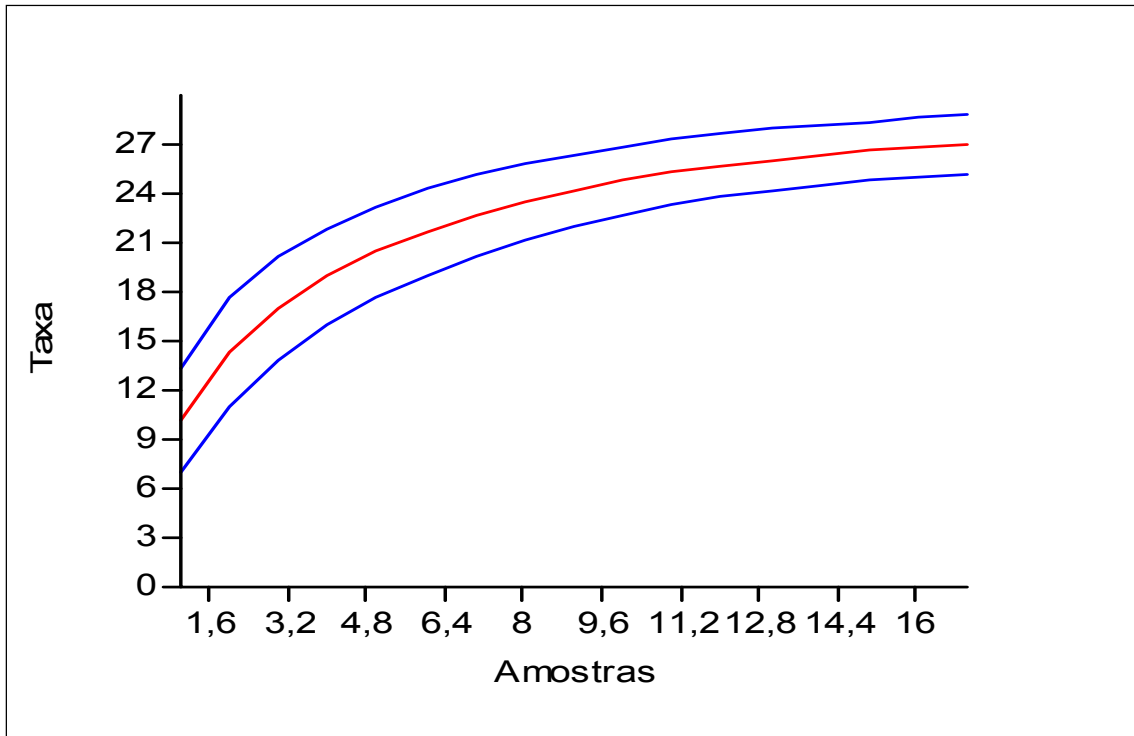


FIGURA 3.5.4-13 - Curva do coletor para toda a área de estudo, contemplando ambos os períodos chuvosos e secos (Vermelho=Curva do coletor; Azul=erro padrão (±))- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé



As análises de Shannon e equitabilidade mostraram que não existem diferenças significativas entre os padrões de diversidade nas três subestações (Quadro 3.5.4-8).

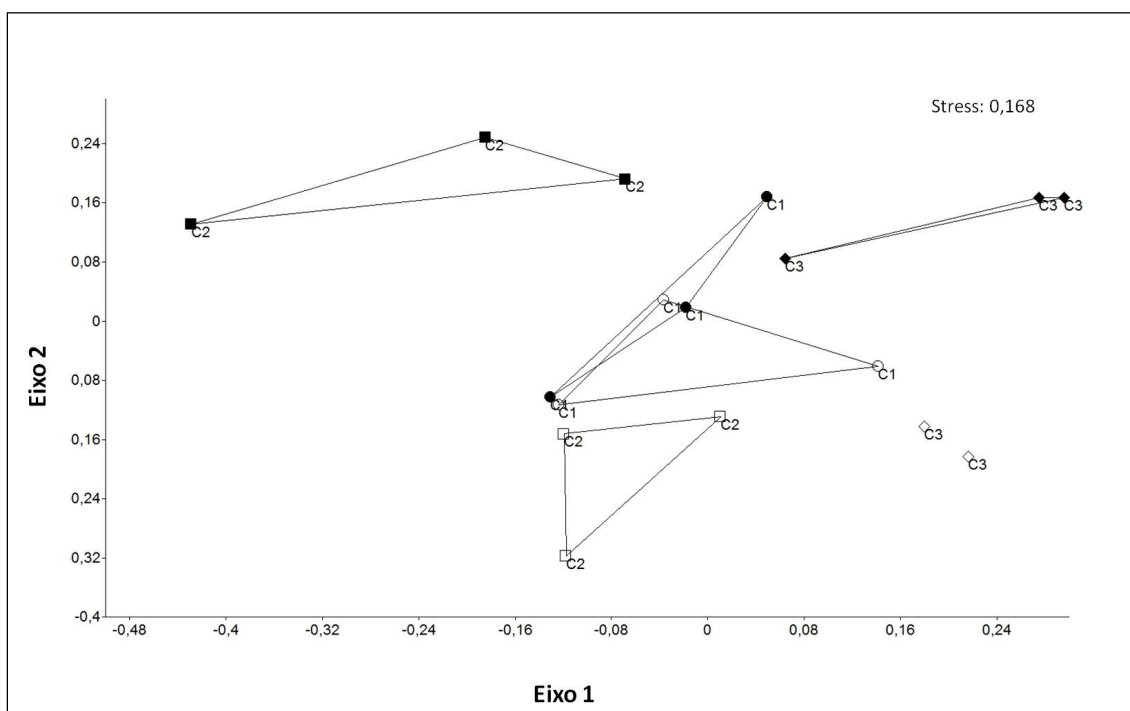
QUADRO 3.5.4-8 - Índice de diversidade de Shannon e teste de Equitabilidade entre as três Subestações de Amostragem nas estações chuvosa e seca (C1, C2 e C3) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

Subestações de Amostragem	Riqueza (S)	Registros	Shannon (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 3.5.4-14) (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 3.5.4-14 - Análise de composição de gêneros nas diferentes subestações de amostragem NMDS (○ C1 chuvosa; □ C1 chuvosa; ◇ C3 chuvosa; ● C1 seca; ■ C2 seca; ◆ C3 seca) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



Caracterização das espécies

Espécies raras ou endêmicas

No Cerrado Brasileiro só se conhece uma espécie de formiga, *Acromyrmex diasi*, 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 ecótone), 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 mineral é o fato desta também poder ser considerada um Ecótone (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.

Abelhas

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 3.5.4-9). 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.

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 3.5.4-14 e QUADRO 3.5.4-9). 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 3.5.4-15). 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 securigea*, *Euglossa melanotricha* e *Eufrisea auriceps* foram as mais comuns, tendo sido registradas em todas as subestações amostrais trabalhadas. Destas espécies, *Eulaema nigrita* (Foto 3.5.3-5) 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.

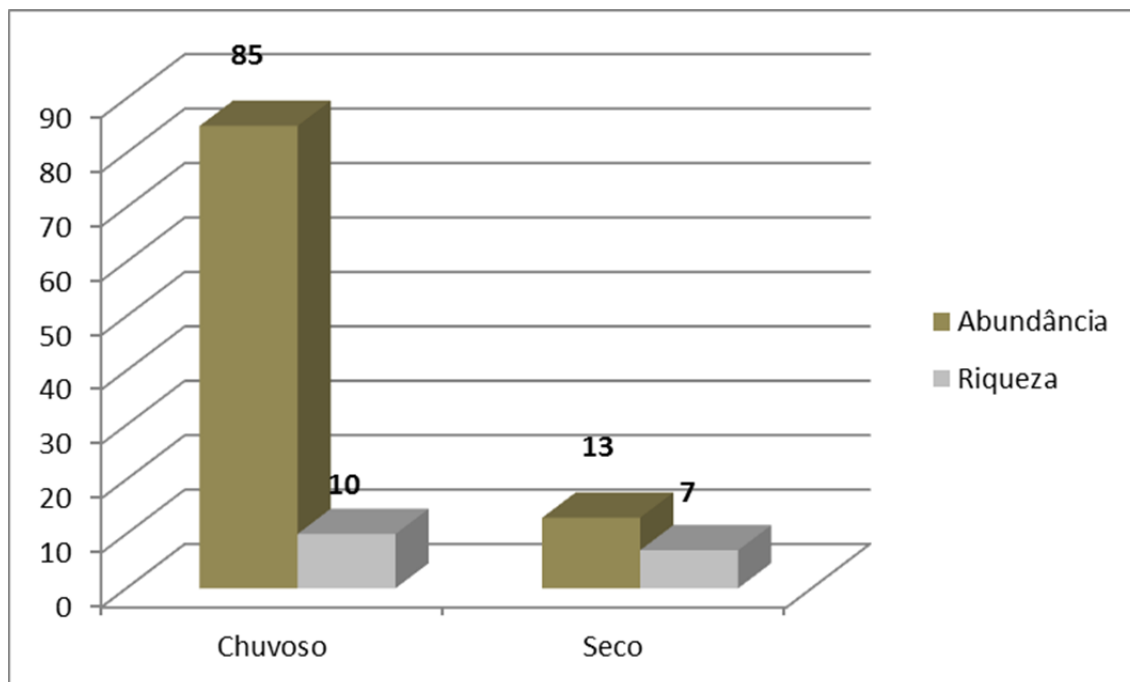


Foto 3.5.3-5 - Vista dorsal de algumas das espécies de abelhas coletadas no presente estudo, pertencentes ao grupo Euglossina e montadas em alfinete entomológico. A: *Eulaema nigrita*; B: *Euglossa fimbriata*; C: *Euglossa leucotricha*; D: *Euglossa melanotricha*; E: *Euglossa securigera* e H: *Euglossa imperialis*.

QUADRO 3.4.5-9 - Lista das espécies registradas para a área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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 3.5.4-15 - Abundância e Riqueza de abelhas coletadas nas estações seca e chuvosa, na área de implantação do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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 3.5.4-15 e 3.5.4-16, 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 3.5.4-17), 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 3.5.4-16).

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 3.5.4-16 - Número de indivíduos capturados em cada uma das subestações de amostragem e em cada período de amostragem (estações seca e chuvosa) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

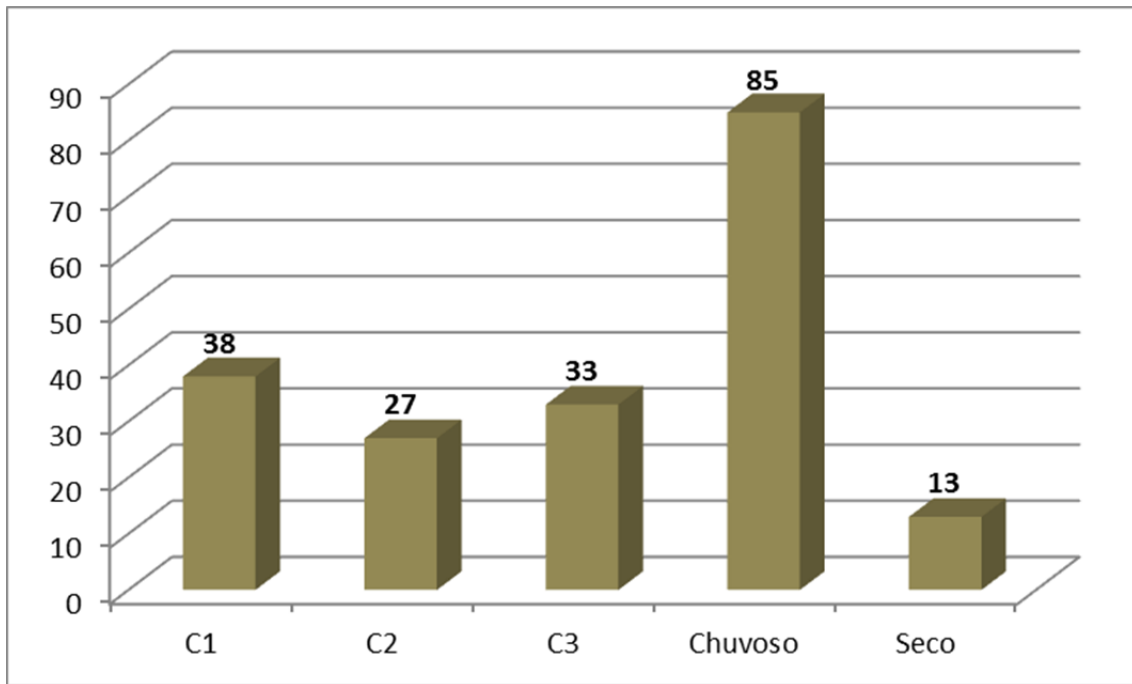
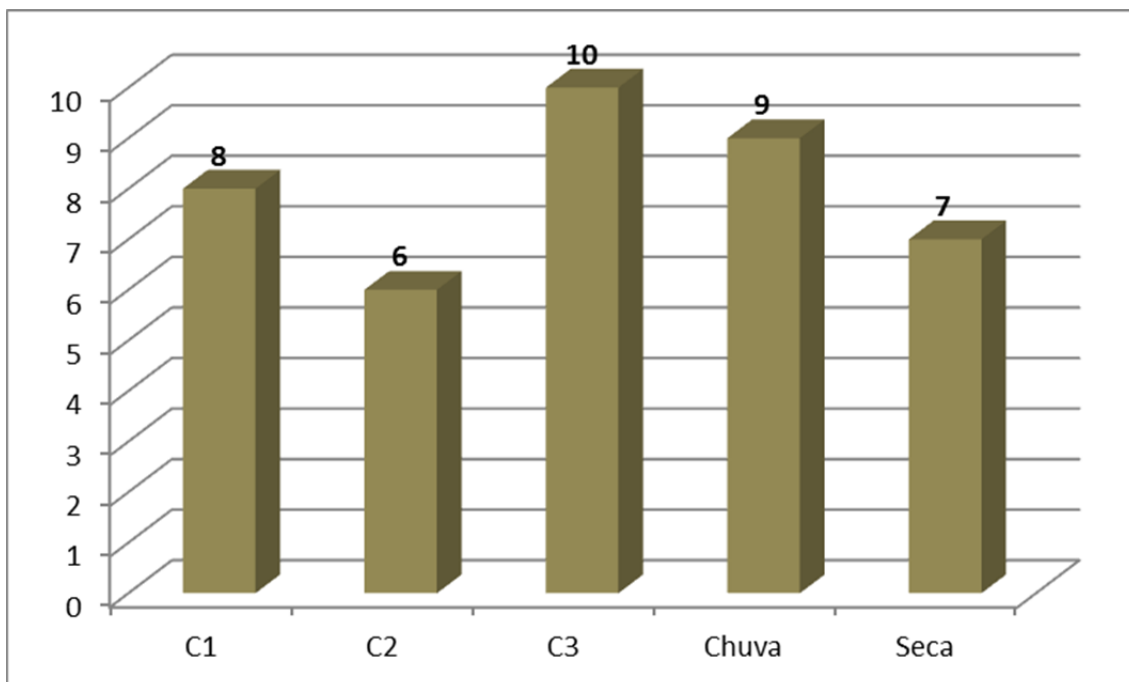


FIGURA 3.5.4-17 - Número de espécies coletadas em cada uma das subestações de amostragem e em cada período de amostragem (estações seca e chuvosa) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



O Quadro 3.5.4-10 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 considerar uma possível influência das monoculturas de eucaliptos adjacentes, as quais podem ter interferido nos resultados.

QUADRO 3.5.4-10 - Índices de diversidade e equitatividade para as subestações de amostragem obtidos a partir dos dados obtidos nos períodos seco e chuvoso- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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 3.4.5-11). 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 3.4.5-11 - Coeficiente de Similaridade Biográfica para as subestações de amostragem do complexo minerário, amostradas na estação chuvosa (C1 a C3) e seca (C1 a C3) - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco

8

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 3.5.4-17 a 3.5.4-19) bem como uma curva geral, considerando-se os dados obtidos em todas as subestações de amostragem (Figura 3.5.4-20). 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 3.5.4-20). 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 3.5.4-18 - Curva do coletor para a subestação C1, contemplando os períodos chuvoso e seco- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

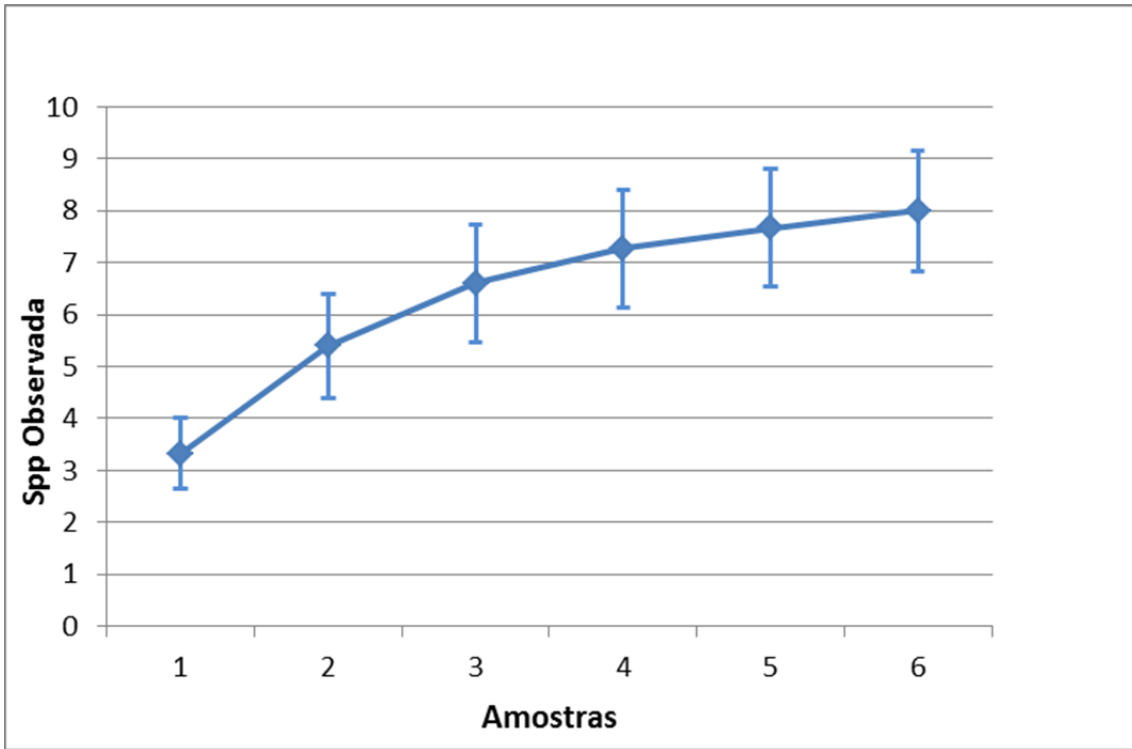


FIGURA 3.4.5-19 - Curva do coletor para a subestação C2 (Adutora), contemplando os períodos chuvoso e seco- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

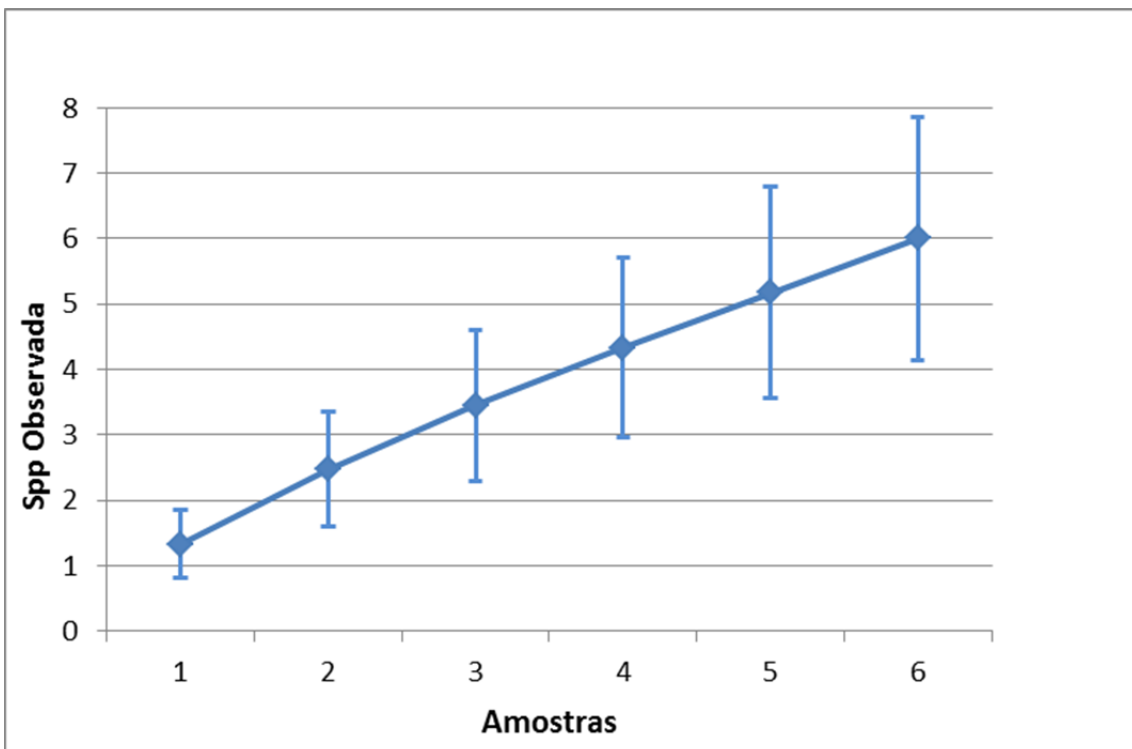


FIGURA 3.5.4-20 - Curva do coletor para a subestação C3, contemplando os períodos chuvoso e seco- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

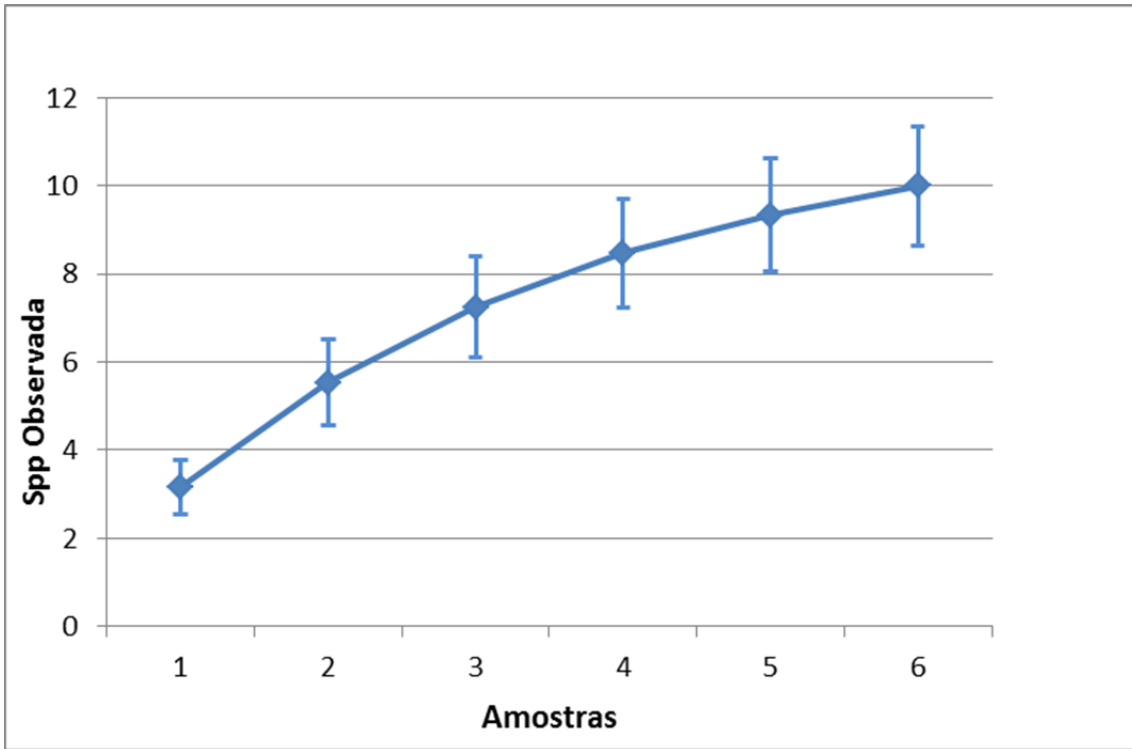
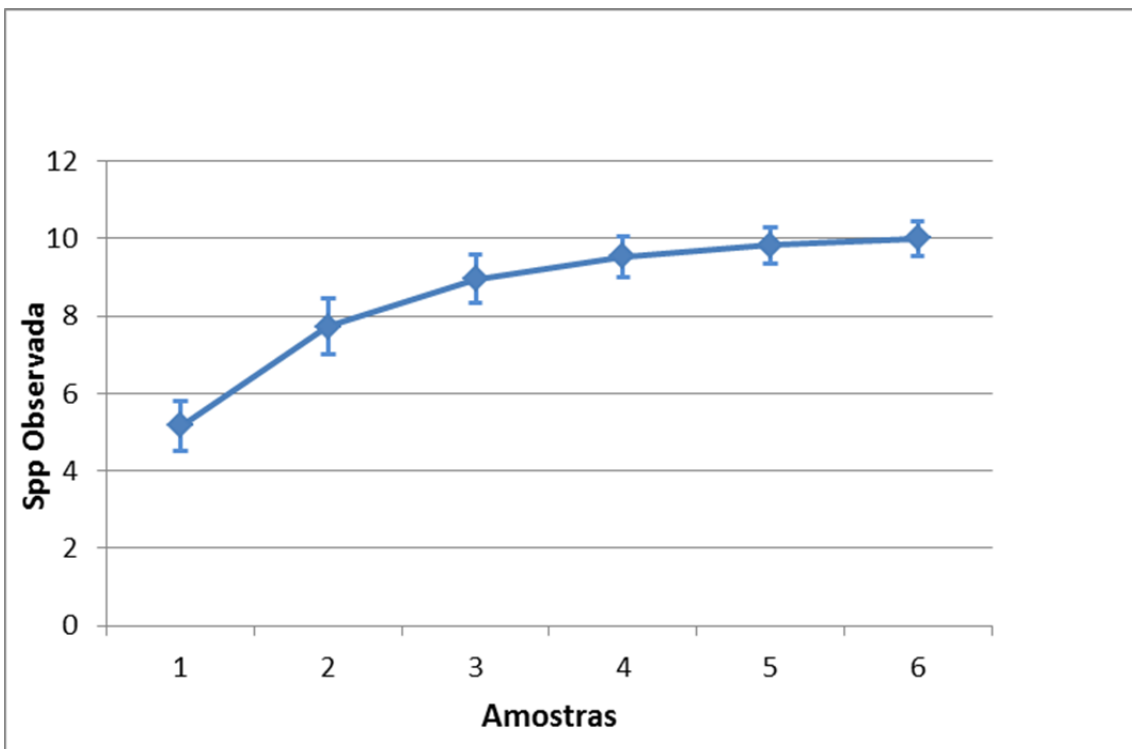


FIGURA 3.5.4-21 - Curva do coletor para todas as subestações de amostragem contemplando ambos os períodos chuvoso e seco- Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



Caracterização das espécies

Espécies raras ou endêmicas

Embora algumas espécies de abelhas 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.

Borboletas

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 3.5.4-12.

QUADRO 3.5.4-12 - Espécies de borboletas amostradas na área de implantação do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

FAMÍLIA	SUBFAMÍLIA	ESPÉCIE	Chuvosa			Seca			Metodologia	
			CP1	CP2	CP3	CP1	CP2	CP3	Arm.	Puçá
Hesperiidae	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 laura</i>	-	-	-	-	X	-	-	X
	Biblidinae	<i>Callicore sorana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Eunica tatila</i>	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
		<i>Hamadryas feronia</i>	-	-	-	X	X	-	X	X
	Charaxinae	<i>Charaxinae sp1</i>	-	-	X	-	-	-	X	-
		<i>Hypna clytemnestra</i>	-	-	X	-	-	-	-	X
		<i>Fountainea glycerium</i>	-	X	-	-	-	-	X	X
		<i>Prepona demophon</i>	-	-	-	-	X	-	X	X
		<i>Prepona pylene</i>	X	-	X	-	-	-	X	X
	Danainae	<i>Siderone galanthis</i>	-	-	-	-	X	-	-	X
		<i>Siderone sp1</i>	-	-	-	-	-	X	X	-
	Heliconinae	<i>Lycorea halia</i>	X	-	-	-	-	-	-	X
		<i>Agraulis vanillae</i>	-	-	-	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
		<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
		<i>Historis odius</i>	-	-	-	-	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
		<i>Paryphthimoides phronius</i>	-	-	-	X	-	-	X	-
		<i>Paryphthimoides poltys</i>	-	-	-	X	-	X	X	X
		<i>Phoebis argante</i>	-	-	X	-	-	-	-	X
		<i>Satyrinae sp1</i>	X	X	X	-	-	-	X	X
<i>Satyrinae sp2</i>		X	X	X	-	-	-	-	X	
<i>Satyrinae sp19</i>		-	-	-	-	X	-	X	-	
<i>Satyrinae sp20</i>		X	-	-	-	-	-	X	-	
<i>Satyrinae sp3</i>		X	X	X	-	-	-	X	-	
<i>Satyrinae sp4</i>		X	X	-	X	X	-	X	-	
<i>Satyrinae sp5</i>		X	X	X	X	X	X	X	-	
<i>Satyrinae sp6</i>		X	X	X	-	-	-	X	-	
<i>Satyrinae sp7</i>		-	-	-	-	X	-	X	-	
<i>Satyrinae sp9</i>		-	-	-	-	-	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		

Continuação

FAMÍLIA	SUBFAMÍLIA	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

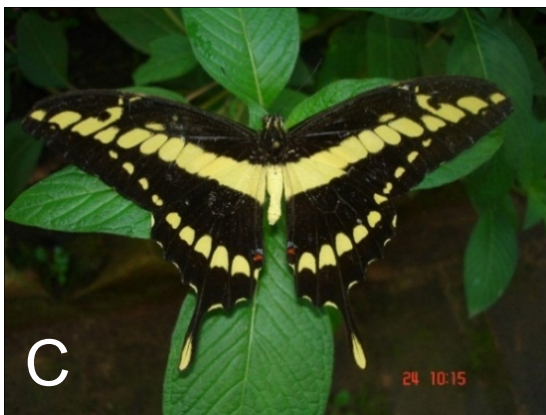


Foto 3.4.3-6 - Algumas das espécies de Lepidoptera registradas no estudo:
(a) *Anteos clorinde*; (b) *Dryas julia*; (c) *Heraclides thoas*; (d) *Siproeta stelenes*; (e) *Callicore sorana*; (f) *Hamadryas februa*.

As subestações C1 e C2 (Adutora de Irapé / Linha de transmissão) foram as de maior abundância para borboletas considerando-se as estações chuvosa e seca em conjunto (Quadro 3.5.4-13). 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 3.5.4-13). 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 3.-131 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 3.5.4-13), 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 3.5.4-13 - Riqueza, Abundância, Diversidade, Equitatividade e Dominância em cada ponto amostral por subestação do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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 3.5.4-14).

QUADRO 3.5.4-14 - Similaridade entre os pontos amostrais por subestação de amostragem do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

	C1 1a	C2 1a	C3 1a	C1 2a	C2 2a	C3 2a
C1 1a	1,00	0,27	0,24	0,10	0,11	0,08
C2 1a		1,00	0,32	0,13	0,16	0,11
C3 1a			1,00	0,09	0,12	0,07
C1 2a				1,00	0,20	0,33
C2 2a					1,00	0,15
C3 2a						1,00

Devida à alta fidelidade ao habitat que as borboletas apresentam, a similaridade entre os pontos foi muito baixa (Quadro 3.5.4-15) 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 3.5.4-16). 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 3.5.4-21 a 3.5.4-24), 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 3.5.4-22 - Curva do coletor com estimativa (Jackknife 1 (1ª ordem)) para a subestação C1 nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

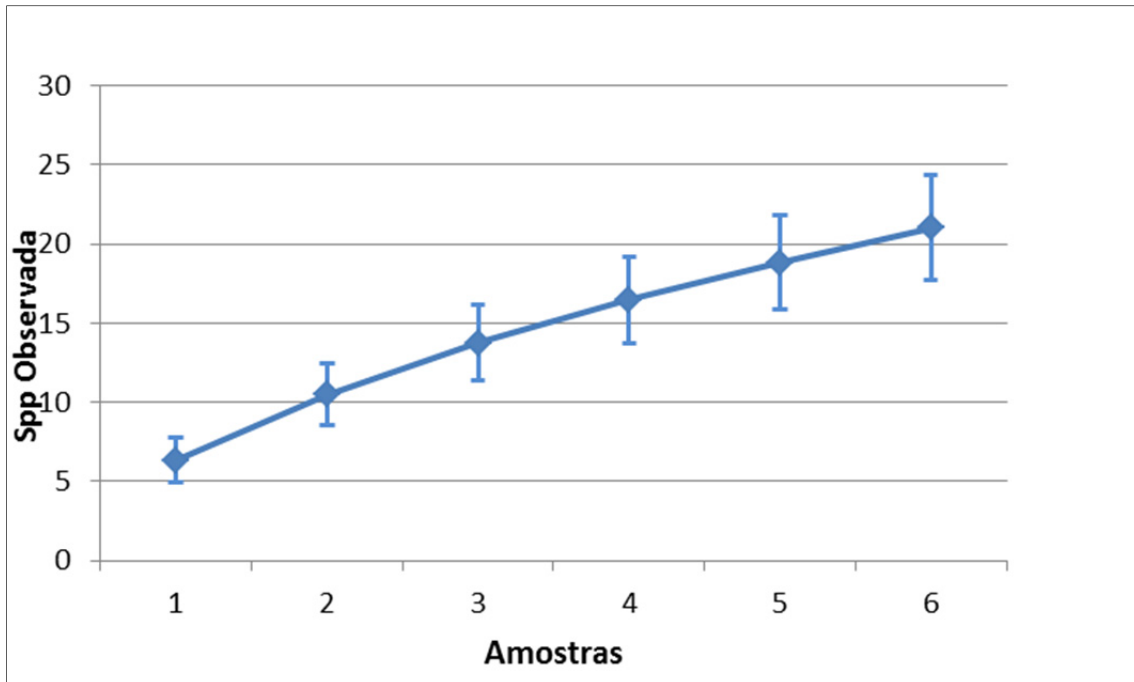


FIGURA 3.5.4-23 - Curva do coletor com estimativa (Jackknife 1 (1ª ordem)) para a subestação C2 (Adutora) nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

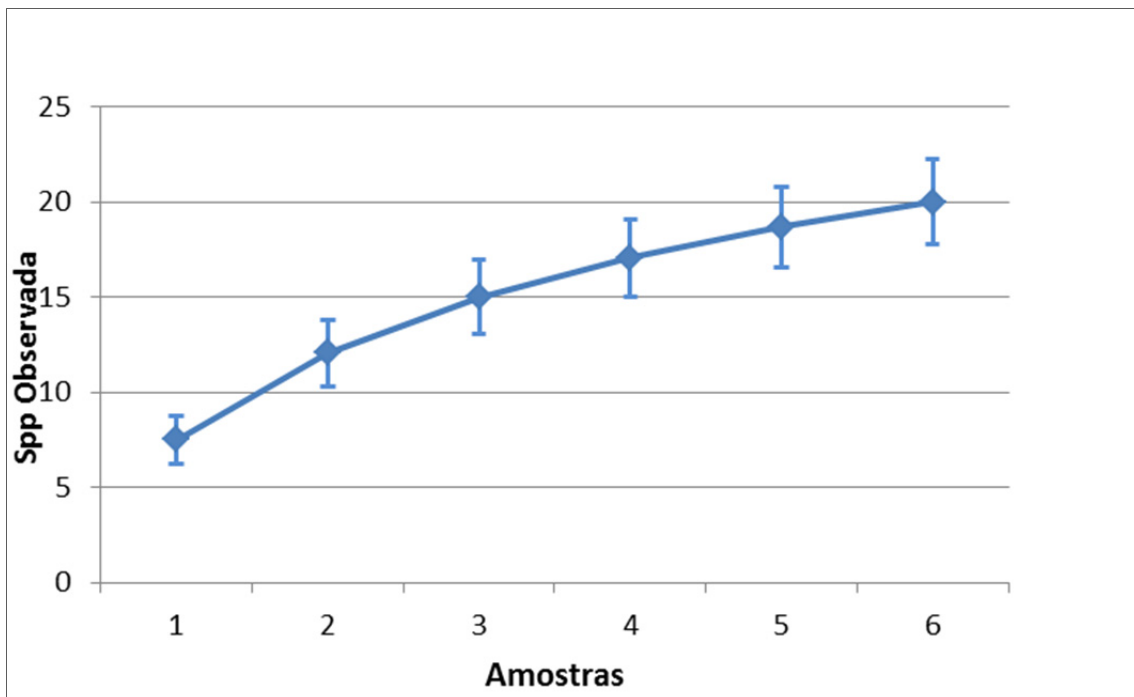


FIGURA 3.5.4-24 - Curva do coletor com estimativa (Jacknife 1 (1ª ordem) para a subestação C3 nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

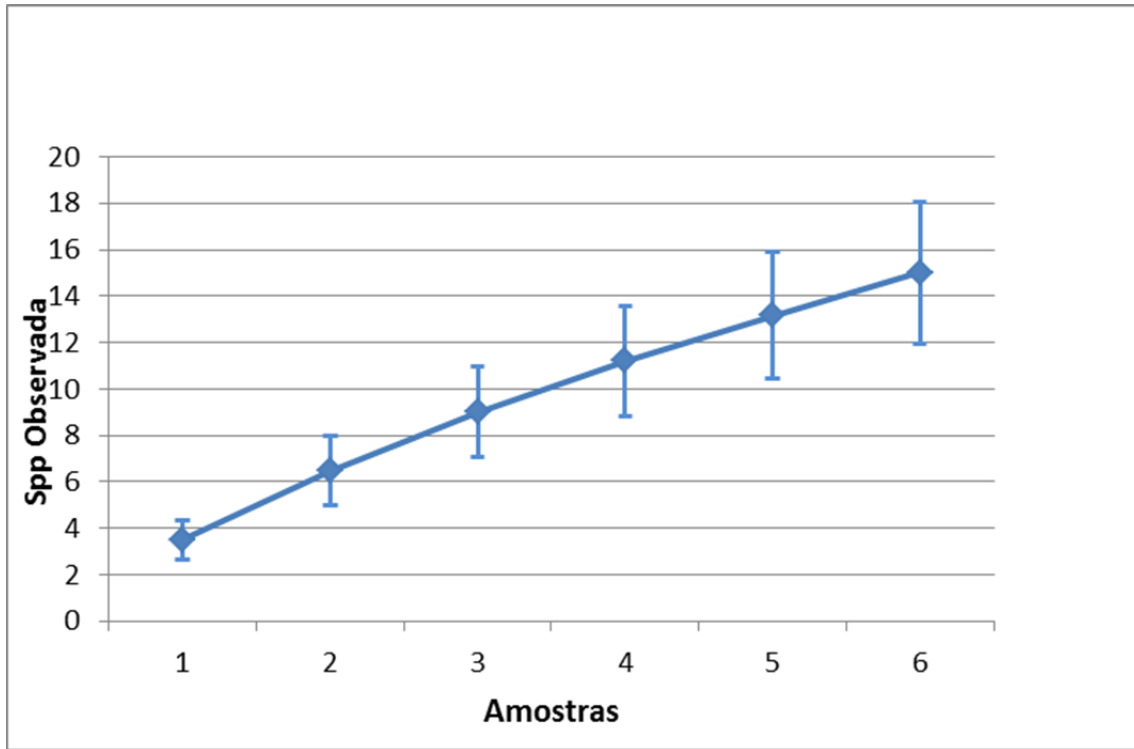
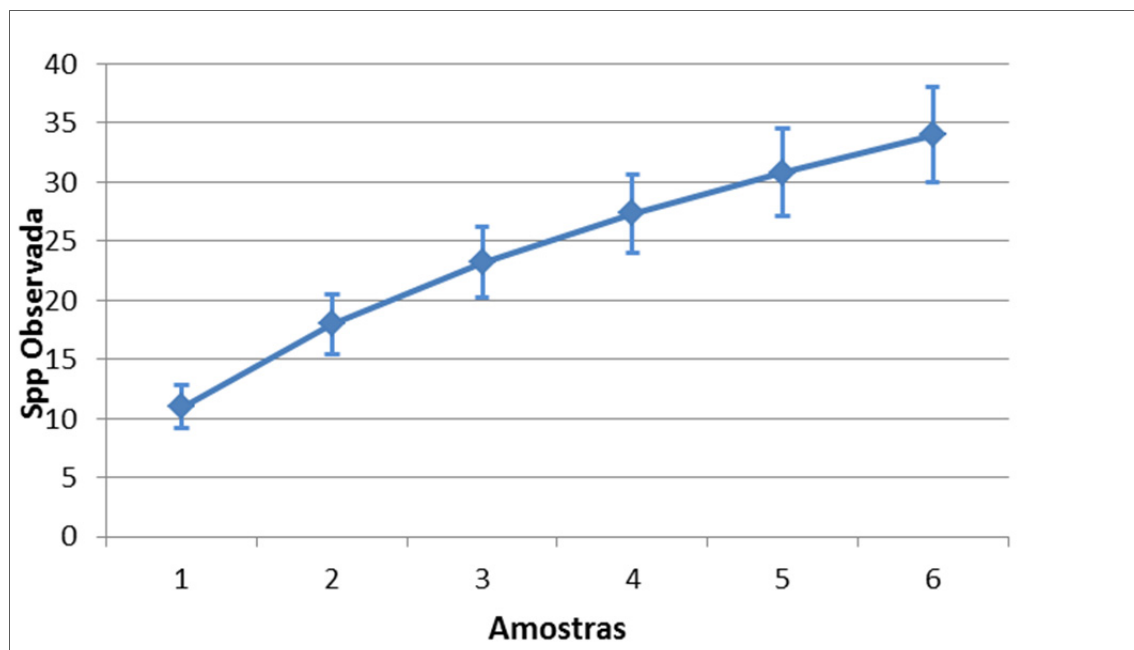


FIGURA 3.5.4-25 - Curva do coletor com estimativa (Jacknife 1 (1ª ordem) para as três subestações amostrais nos períodos seco e chuvoso - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8



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.

3.5.4.1.2.2 - Barragem do rio Vacaria

Diptera - Vetores

O levantamento de dados primários de entomofauna da região do empreendimento - Barragem do rio Vacaria registrou 46 (quarenta e seis) indivíduos de culicídeos e 246 (duzentos e quarenta e seis) de flebotomíneos (Quadro 3.5.4-17). Apenas 4 (quatro) espécies de culicídeos foram identificadas: *Culex (Culex) quinquefasciatus* Say, 1823; *Mansonia (Mansonia) titillans* (Walker, 1848), *Anopheles* sp e *Aedes* sp. Quanto aos flebotomíneos, 13 (treze) espécies foram identificadas. Os culicídeos perfizeram 24% das espécies de dípteros registradas (Figura 3.5.4-25) e 16% dos indivíduos coletados (Figura 3.5.4-26), enquanto que os flebotomíneos representaram 76% das espécies e 84% dos indivíduos

QUADRO 3.5.4-15 - Lista das espécies e número de indivíduos de dípteros registrados na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Família	Subfamília	Espécie	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		Total	
			I	P	I	P	M'	M''	I	P	I	P	I	P	I	P	M'	M''		
Culicidae	Anophelinae	<i>Anopheles</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	Anophelinae Total		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	Culicinae	<i>Aedes</i> sp		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i>		0	0	0	0	6	3	1	1	1	0	7	1	1	0	6	5	32
		<i>Mansonia (Mansonia) titillans</i>		0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	11
Culicinae Total		0	1	5	0	7	3	1	1	1	0	8	1	1	1	7	7	44		
Culicidae Total			0	1	5	0	7	3	1	3	1	0	8	1	1	1	7	7	46	
Psychodidae	Phlebotominae	<i>Brumptomyia avellari</i>	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	7	
		<i>Evandromyia evandroi</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		<i>Evandromyia lenti</i>	4	0	9	15	0	0	0	2	0	0	10	59	0	2	0	0	0	101
		<i>Evandromyia sallesi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3	
		<i>Evandromyia termitophila</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Lutzomyia longipalpis</i>	7	1	0	2	0	1	1	1	0	0	5	11	16	20	0	0	65	
		<i>Micropygomyia villelai</i>	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	
		<i>Migonemyia migonei</i>	0	1	1	2	0	3	0	0	1	0	0	9	0	7	0	0	24	
		<i>Nyssomyia intermedia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	5	
		<i>Nyssomyia whitmani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	5	
		<i>Pintomyia fischeri</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		<i>Pintomyia pessoai</i>	0	0	1	11	0	2	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	18
		<i>Psathyromyia limai</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phlebotominae Total		20	4	12	35	4	7	1	3	1	0	17	89	16	33	4	0	246		
Psychodidae Total			20	4	12	35	4	7	1	3	1	0	17	89	16	33	4	0	246	

Legenda P - ponto amostral; I - ambiente intra-domiciliar; P - ambiente peri-domiciliar; M - ambiente de mata

FIGURA 3.5.4-26 - Porcentagem de espécies de culicídeos e flebotomíneos registradas na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

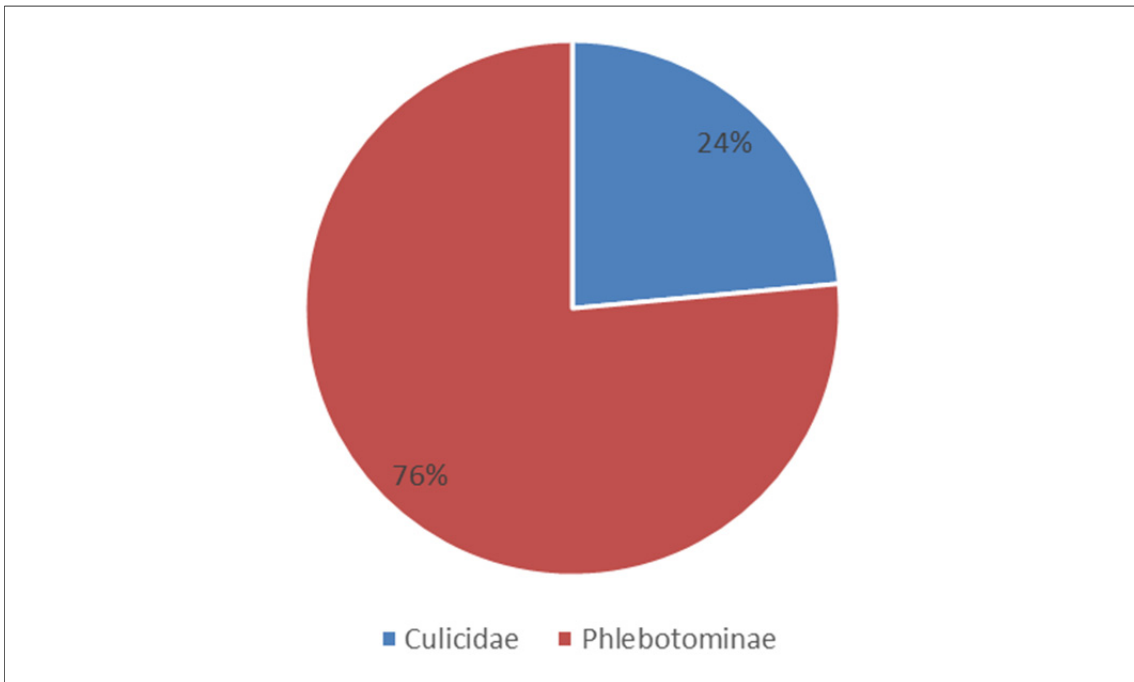
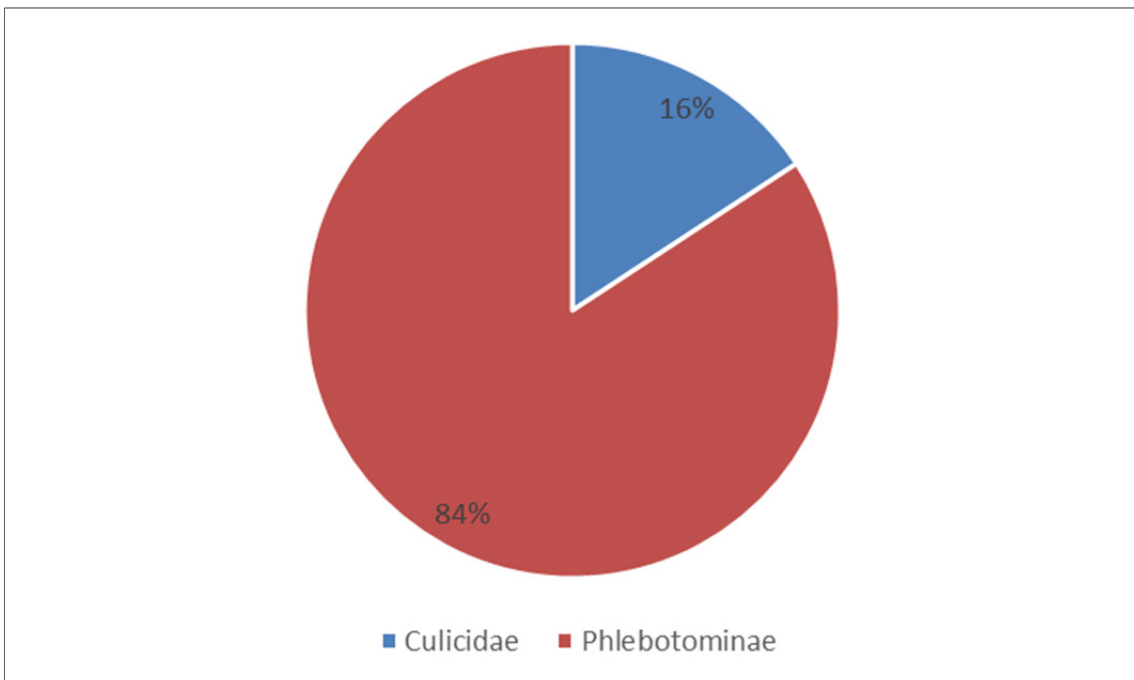
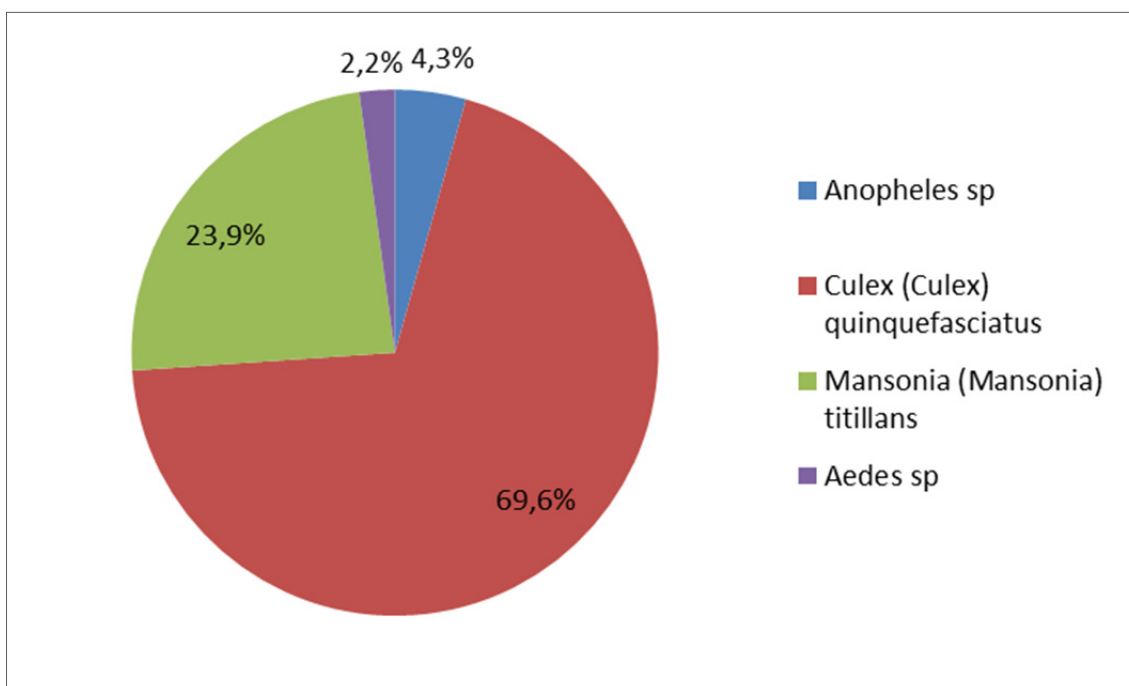


FIGURA 3.5.4-27 - Porcentagem de indivíduos de culicídeos e flebotomíneos registradas na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



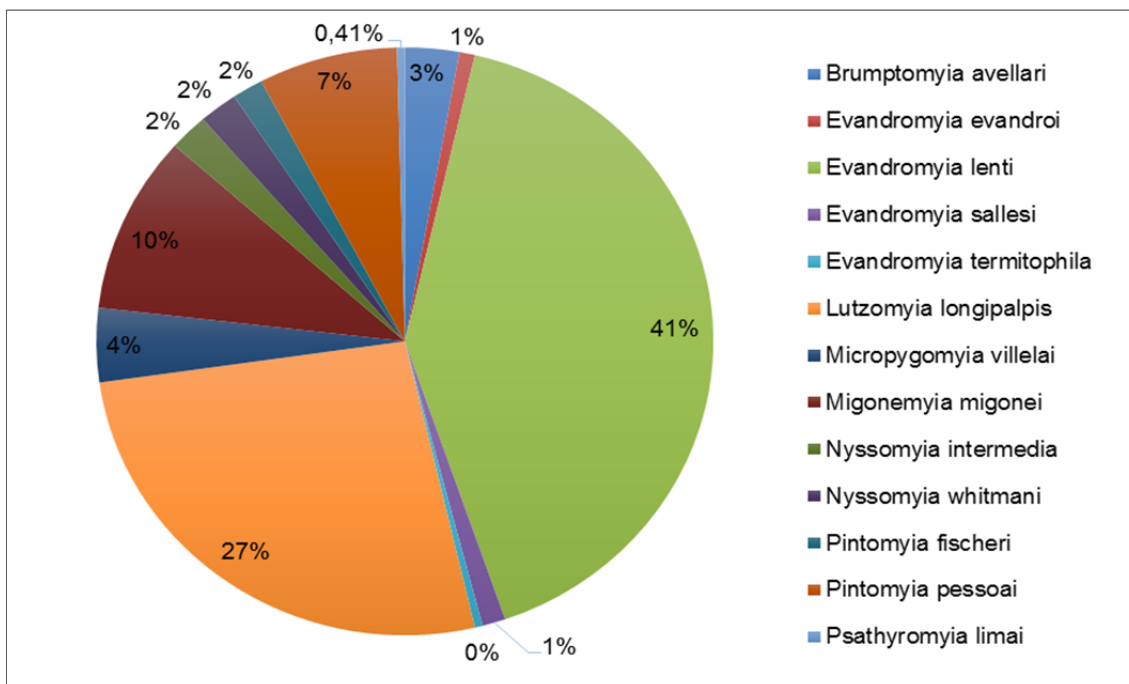
Culex (Culex) quinquefasciatus foi a espécie de Culicidae mais abundante com 69,6% dos indivíduos coletados (32 (trinta e duas) espécimes). *Mansonia (Mansonia) titillans* apresentou 23,9% dos espécimes (11 (onze) indivíduos), enquanto que *Anopheles sp.* e *Aedes sp.* foram pouco abundantes com apenas 3 (três) indivíduos, o que representa apenas 6,5% da abundância total (Figura 3.5.4-28).

FIGURA 3.5.4-28 - Porcentagem de culicídeos coletados na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



Evandromyia lenti foi a espécie mais abundante dentre os flebotomíneos com 41% dos indivíduos, seguida de *Lutzomyia longipalpis*, com 27%, *Migonemyia migonei*, com 10%, e *Pintomyia pessoai*, com 7% (Figura 3.5.4-28). As demais espécies representaram somente 15% dos indivíduos. Dentre as espécies com potencial de transmissão de leishmaniose se destacam as espécies: *Evandromyia lenti*, *Evandromyia sallesi*, *Evandromyia termitophila*, *Lutzomyia longipalpis*, *Migonemyia migonei*, *Nyssomyia intermedia*, *Nyssomyia whitmani*, *Pintomyia fischeri* e *Pintomyia pessoai*.

FIGURA 3.5.4-29 - Porcentagem flebotomíneos coletados na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



O ponto amostral com maior riqueza de dípteros foi o ponto 6, com 14 (quatorze) espécies, seguido do ponto 2, com 11 (onze) espécies, e dos pontos 1 e 7, com 9 (nove) espécies cada. As menores riquezas foram registradas nos pontos 5 e 4, com 2 (duas) e 6 (seis) espécies, respectivamente (Figura 3.5.4-29). As maiores abundâncias, por sua vez, foram registradas nos pontos 6, 2 e 7, com 115 (cento e quinze), 52 (cinquenta e dois) e 51 (cinquenta e um) indivíduos, respectivamente (Figura 3.5.4-30).

FIGURA 3.5.4-30 - Riqueza de Diptera nos pontos amostrais na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

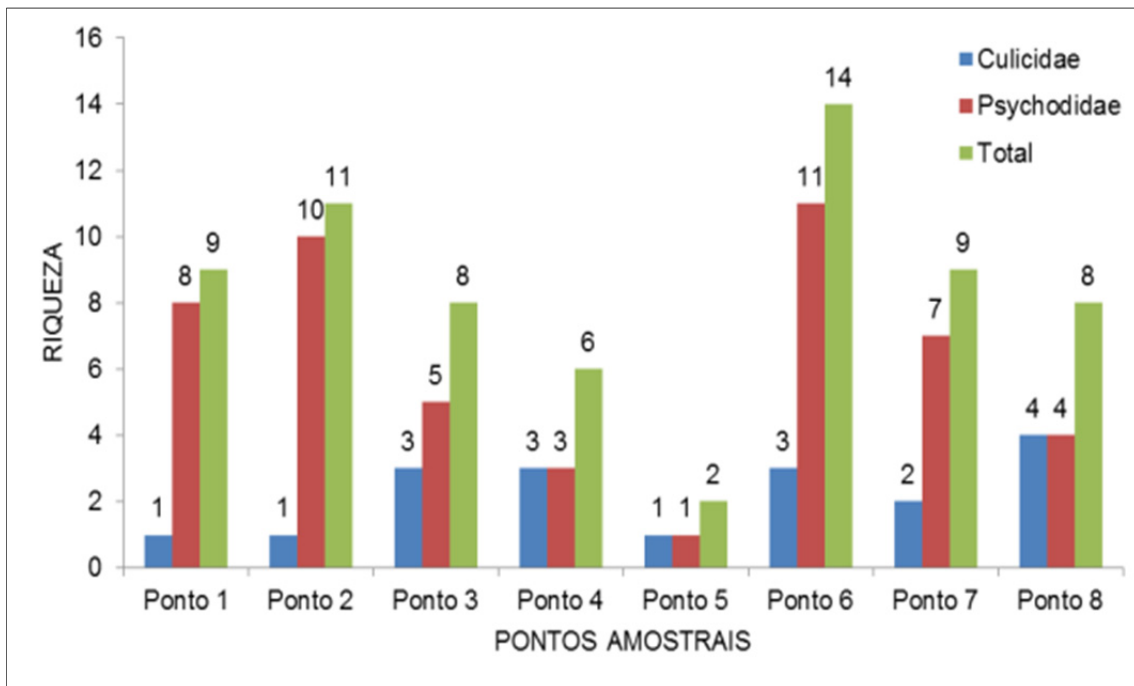
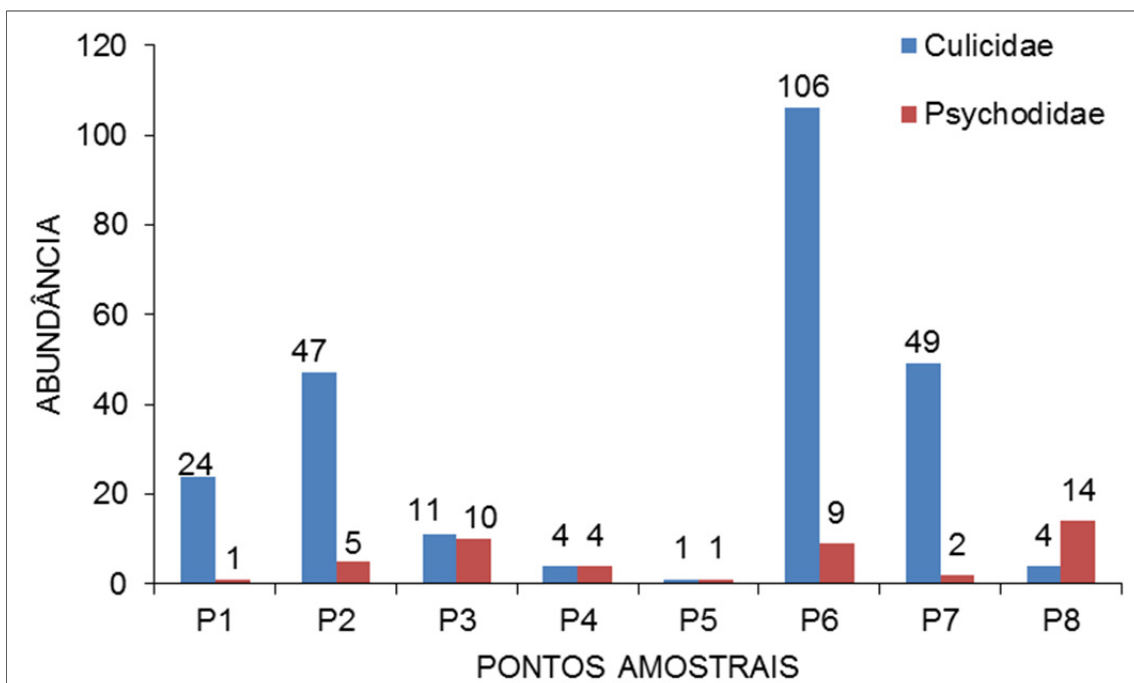


FIGURA 3.5.4-31 - Abundância de Diptera nos pontos amostrais na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



Hemiptera - Triatomíneos

As buscas por triatomíneos na área estudada não registraram nenhum barbeiro. No entanto, conforme combinado durante a primeira campanha, o Sr. Antônio Alves, morador local, disponibilizou à equipe de entomofauna 5 (cinco) triatomíneos, durante a realização da segunda campanha: 4 (quatro) espécimes de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1881) e 1 (um) indivíduo de *Rhodnius* (Quadro 3.5.4-16). Os táxons registrados não constam entre as principais espécies transmissoras da doença de Chagas no Brasil.

QUADRO 3.5.4-16 - Lista das espécies e número de indivíduos de triatomíneos registrados na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Família	Subfamília	Espécie	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	TOTAL
Reduviidae	Triatominae	<i>Panstrongylus geniculatus</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	4
		<i>Rhodnius</i> sp	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Total			0	0	0	5	0	0	0	0	5

Legenda: P - ponto amostral

Lepidoptera

O levantamento de dados primários de Lepidoptera à região do empreendimento registrou 384 (trezentas e oitenta e quatro) borboletas, identificadas em 73 (setenta e três) espécies das famílias *Hesperiidae* (*Eudaminae* e *Pyrginae*), *Nymphalidae* (*Biblidinae*, *Charaxinae*, *Danainae*, *Heliconiinae*, *Nymphalinae* e *Satyrinae*), *Lycaenidae* (*Polyommatae*), *Papilionidae* (*Papilioninae*), *Pieridae* (*Coliadinae* e *Pierinae*) e *Riodinidae* (*Riodininae*) (Quadro 3.5.4-17).

QUADRO 3.5.4-17 - Lista das espécies e número de indivíduos de borboletas registradas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

Família	Subfamília	Espécie	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4		TOTAL
			A	B	A	B	A	B	A	B	
Hesperiidae	Eudaminae	<i>Typhedanus undulatus</i>	0	0	0	1	0	2	0	0	3
		<i>Urbanus</i> sp	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Urbanus teleus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	Pyrginae	<i>Heliopetes macaira</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Heliopetes omrina</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	2
		<i>Heliopetes</i> sp	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		<i>Pyrgus oileus</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	3
		<i>Pyrgus orcus</i>	0	2	0	0	0	1	0	0	3
		<i>Timochares trifasciata</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Hesperiidae Total			0	6	0	5	0	5	0	1	17
Lycaenidae	Polyommatae	<i>Hemiargus hanno</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Leptotes cassius</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	2
		<i>Lycaenidae</i> sp	0	1	0	0	0	0	0	0	1

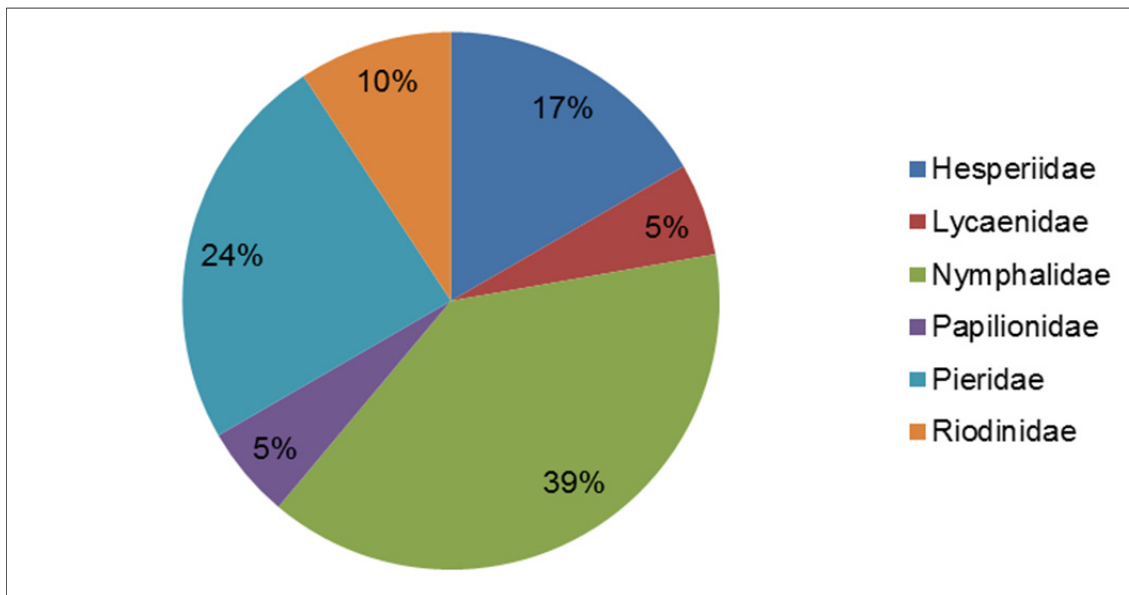
Família	Subfamília	Espécie	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4		TOTAL
			A	B	A	B	A	B	A	B	
Lycaenidae Total			0	2	0	0	0	1	0	1	4
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Biblis hyperia</i>	0	0	0	0	2	2	4	0	8
		<i>Callicore sorana</i>	26	0	0	0	1	0	0	0	27
		<i>Dynamine agacles</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		<i>Dynamine postverta</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		<i>Eunica tatila</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Hamadryas amphinome</i>	0	0	1	0	1	0	3	0	5
		<i>Hamadryas chloe</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	2
		<i>Hamadryas februa</i>	0	0	2	0	16	0	3	0	21
		<i>Mestra hersilia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	Charaxinae	<i>Archaeoprepona demophon</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
		<i>Fountainea eurypyle</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
		<i>Fountainea glycerium</i>	17	0	9	0	4	0	8	0	38
		<i>Hypna clytemnestra</i>	3	0	2	0	1	0	3	0	9
		<i>Siderone galanthis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Danainae	<i>Danaus gilippus</i>	0	4	0	5	0	0	0	1	10
		<i>Danaus plexippus</i>	0	3	0	2	0	1	0	0	6
		<i>Lycorea halia</i>	0	0	0	1	0	4	0	1	6
		<i>Sais rosalia</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	4
	Heliconiinae	<i>Agraulis vanillae</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	2
		<i>Dione juno</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	2
		<i>Dryas iulia</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	2
		<i>Euptoieta hegesia</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	2
		<i>Heliconius erato</i>	0	0	0	1	0	13	0	4	18
		<i>Heliconius ethilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Nymphalinae	<i>Anartia amathea</i>	0	2	0	9	0	0	0	0	11
		<i>Anartia jatrophae</i>	0	1	0	1	0	3	0	0	5
		<i>Anthanassa sp</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	3
		<i>Junonia evarete</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	2
		<i>Tegosa claudina</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	3
	Satyrinae	<i>Hermeuptychia hermes</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	5
		<i>Morpho helenor</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	2
		<i>Opsiphanes invirae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pharneuptychia sp</i>		10	0	1	0	9	0	34	0	54	
<i>Satyrinae sp</i>		0	0	0	2	0	0	0	0	2	
<i>Taygetis acuta</i>		0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>Taygetis cleopatra</i>		1	0	0	0	0	0	1	0	2	
<i>Taygetis laches</i>		0	0	1	0	1	0	1	0	3	
<i>Taygetis sp 1</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Taygetis sp 2</i>		1	0	0	0	0	0	1	0	2	
<i>Ypthimoides sp</i>	2	0	13	0	11	0	11	0	37		

Família	Subfamília	Espécie	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4		TOTAL
			A	B	A	B	A	B	A	B	
Nymphalidae Total			64	16	30	33	51	31	70	9	304
Papilionidae	Papilioninae	<i>Battus polydamas</i>	0	1	0	1	0	2	0	0	4
		<i>Heraclides anchisiades</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		<i>Heraclides thoas</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Papilionidae Total			0	2	0	1	0	2	0	2	7
Pieridae	Coliadinae	<i>Anteos clorinde</i>	0	1	0	0	0	5	0	0	6
		<i>Aphrissa statira</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		<i>Eurema albula</i>	0	0	0	3	0	3	0	2	8
		<i>Eurema arbela</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		<i>Eurema elathea</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	2
		<i>Eurema sp</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Leucidia elvina</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		<i>Phoebis argante</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	2
		<i>Phoebis phillea</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2
		<i>Phoebis sennae</i>	0	4	0	1	0	4	0	1	10
		<i>Pyrisitia leuce</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Pyrisitia nise</i>	0	3	0	3	0	2	0	1	9	
	Pierinae	<i>Melete lycimnia</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Pieridae Total			0	11	0	7	0	20	0	8	46
Riodinidae	Riodininae	<i>Aricoris campestris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Aricoris sp</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		<i>Calephelis sp</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		<i>Emesis ocypore</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Melanis sp</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Riodinidae Total			0	2	0	2	0	1	0	1	6
Total Geral			64	39	30	48	51	60	70	22	384

Legenda - A - indivíduos capturados por armadilha de fruta; B - indivíduos capturados por busca ativa.

A coleta qualitativa por busca ativa registrou 169 (cento e sessenta e nove) indivíduos, identificados em 54 (cinquenta e quatro) espécies das famílias *Hesperiidae*, *Lycaenidae*, *Nymphalidae*, *Papilionidae*, *Pieridae* e *Riodinidae*. A família mais rica foi *Nymphalidae* com 21 (vinte e uma) espécies em 5 (cinco) subfamílias: *Satyrinae* (duas espécies), *Biblidinae* e *Danainae* (quatro espécies cada), *Nymphalinae* (cinco espécies) e *Heliconiinae* (seis espécies). *Pieridae* foi a segunda família mais representativa em riqueza, com 12 (doze) espécies de *Coliadinae* e uma espécie de *Pierinae*. *Hesperiidae* (*Eudaminae* e *Pyrginae*) e *Riodinidae* (*Riodininae*) registraram, respectivamente, nove e cinco espécies. Já as famílias *Lycaenidae* (*Polyommatae*) e *Papilionidae* (*Papilioninae*) registraram 3 (três) espécies cada. Assim sendo, 39% das espécies registradas por busca ativa pertencem a família *Nymphalidae*, 24% a *Pieridae*, 17% a *Hesperiidae* e 20% a *Riodinidae* (10%), *Lycaenidae* (5%) e *Papilionidae* (5%) (Figura 3.5.4-31).

FIGURA 3.5.4-32 - Porcentagem de espécies de borboletas, capturadas por busca ativa, na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



As armadilhas de fruta capturaram 215 (duzentos e quinze) indivíduos, identificados em 20 (vinte) espécies de *Nymphalidae* das seguintes subfamílias: *Biblidinae*, *Charaxinae* e *Satyrinae* (Figura 3.5.4-32). A subfamília *Satyrinae* foi a mais representativa tanto em riqueza, com 45% das espécies registradas (nove espécies), quanto em abundância, com 48% dos indivíduos coletados (cento e três indivíduos) (Figura 3.5.4-32 e FIGURA 3.5.4-33). Já a subfamília *Biblidinae* registrou 30% das espécies (seis) e 29% dos indivíduos (sessenta e dois), enquanto *Charaxinae* representou 25% das espécies (cinco) e 23% dos indivíduos (cinquenta).

FIGURA 3.5.4-33 - Porcentagem de espécies de borboletas frugívoras (*Nymphalidae*), capturadas nas armadilhas de fruta, na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

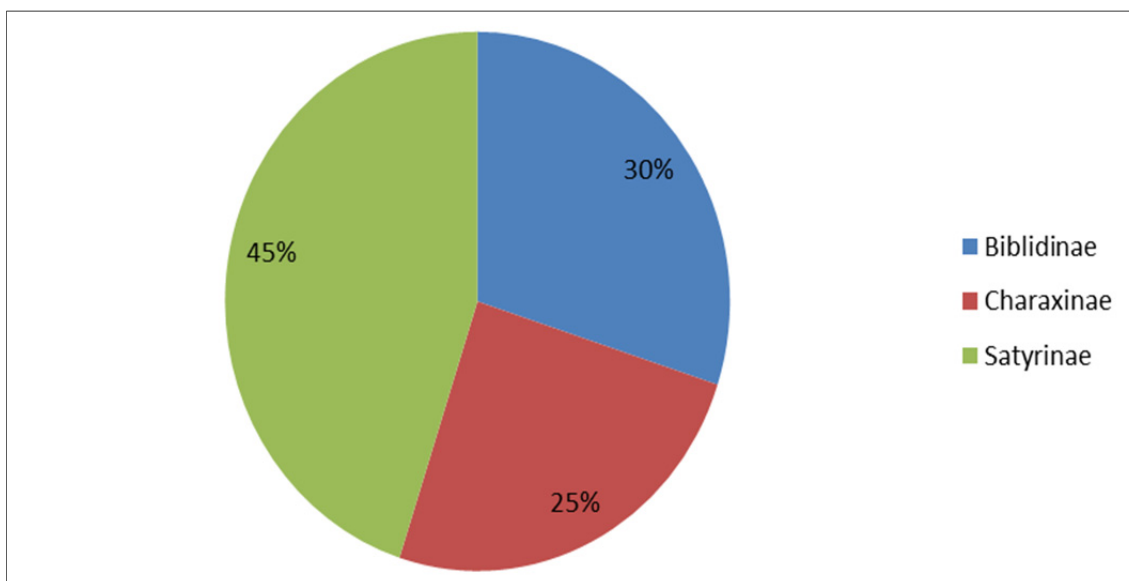
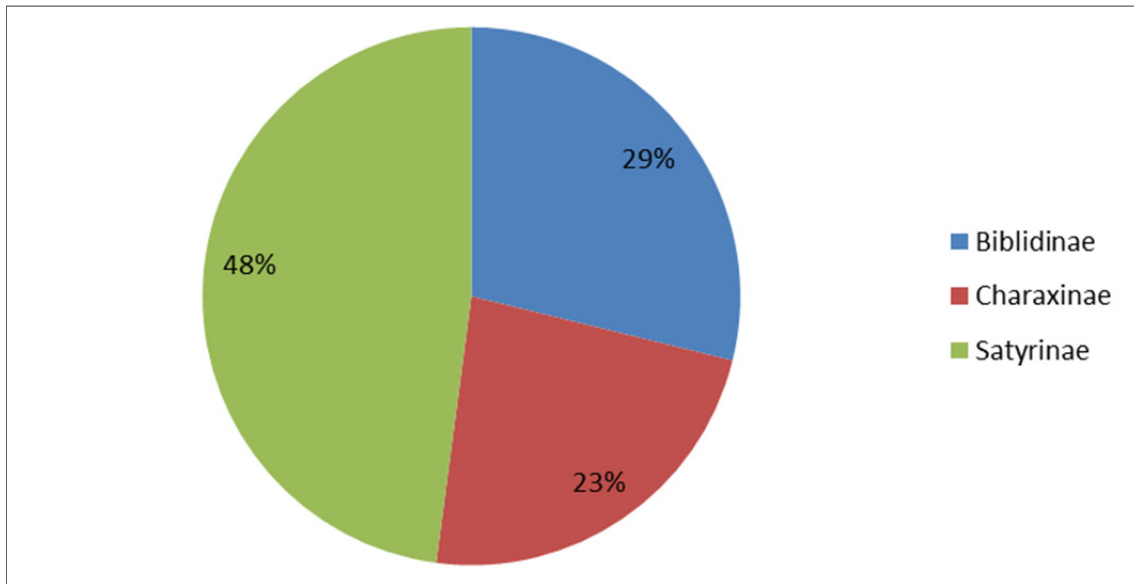


FIGURA 3.5.4-34 - Porcentagem de borboletas frugívoras (Nymphalidae), capturadas nas armadilhas de fruta, na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



A riqueza total de borboletas esteve relacionada com a riqueza de borboletas frugívoras nos diferentes pontos amostrais distribuídos na área de estudo. Desta forma, o ponto de maior riqueza de borboletas, ponto 03 (trinta e oito espécies), demonstrou também a maior riqueza de borboletas frugívoras (treze espécies), enquanto que os pontos de menores riquezas totais, ponto 02 (vinte espécies) e 04 (vinte e seis espécies), apresentaram menores riquezas de borboletas frugívoras (oito e onze espécies, respectivamente) (Figura 3.5.4-34). Em relação às borboletas frugívoras, com exceção do ponto 03 que registrou *Charaxinae* como táxon mais rico, todos pontos apresentaram *Satyrinae* como subfamília mais rica (Figura 3.5.4-35).

FIGURA 3.5.4-35 - Riqueza de borboletas nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

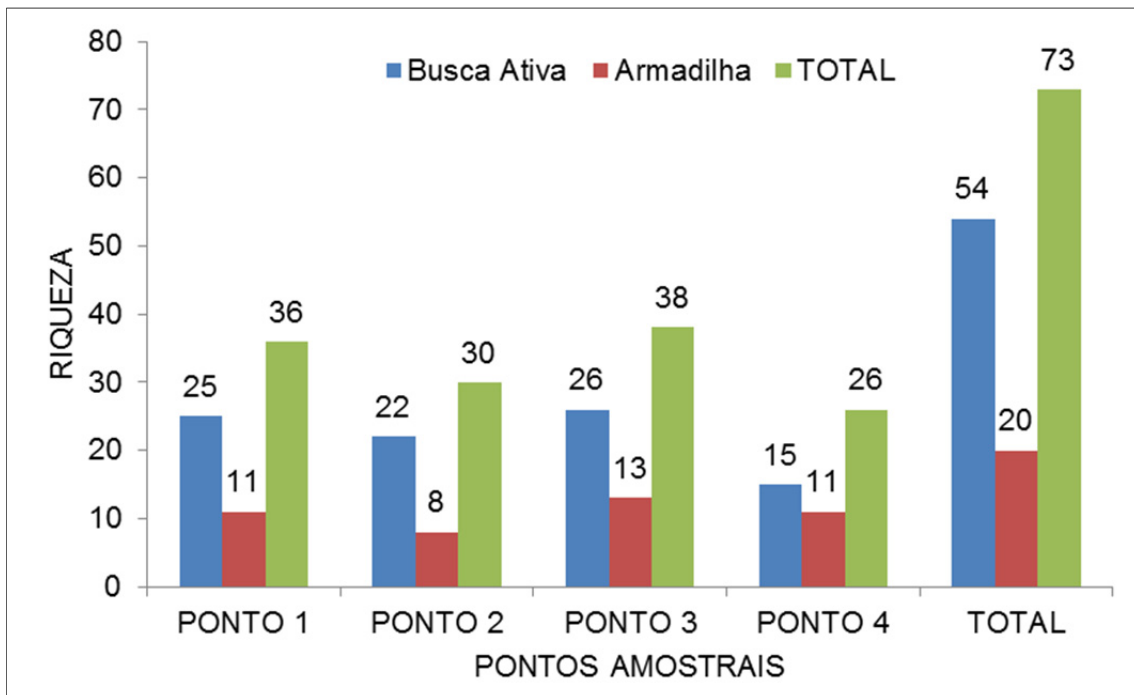
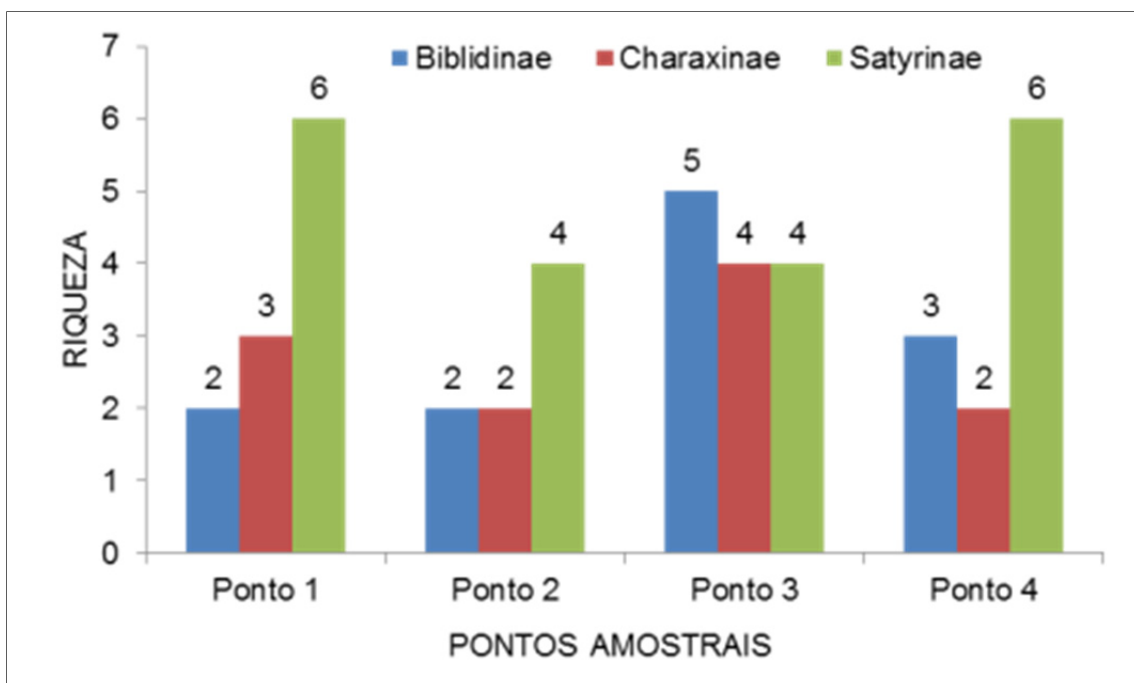
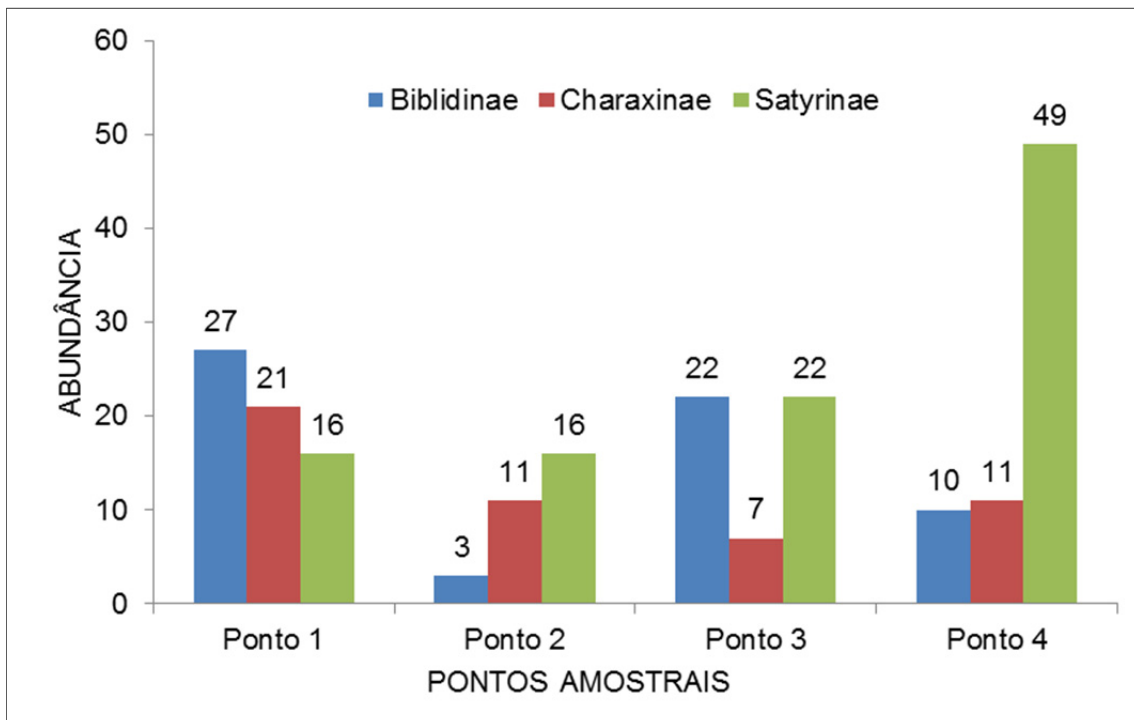


FIGURA 3.5.4-36 - Riqueza de borboletas frugívoras, capturadas nas armadilhas de frutas, dos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



O ponto 04 apresentou a maior abundância de borboletas frugívoras, com 70 (setenta) indivíduos registrados, seguido do ponto 01, 03 e 02, com 64 (sessenta e quatro), 51 (cinquenta e um) e 30 (trinta) indivíduos, respectivamente (Figura 3.5.4-36). A grande abundância no ponto 04 está relacionada com um elevado número de espécimes de *Satyrinae* capturados (quarenta e nove indivíduos). Com exceção do ponto 01, onde os indivíduos desta subfamília foram os menos abundantes (dezesseis espécimes), os demais pontos também registraram satyríneos como borboletas mais abundantes, com 16 (dezesseis) indivíduos no ponto 02, e 22 (vinte e dois) espécimes no ponto 03

FIGURA 3.5.4-37 - Abundância de borboletas frugívoras, capturadas nas armadilhas de frutas, dos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

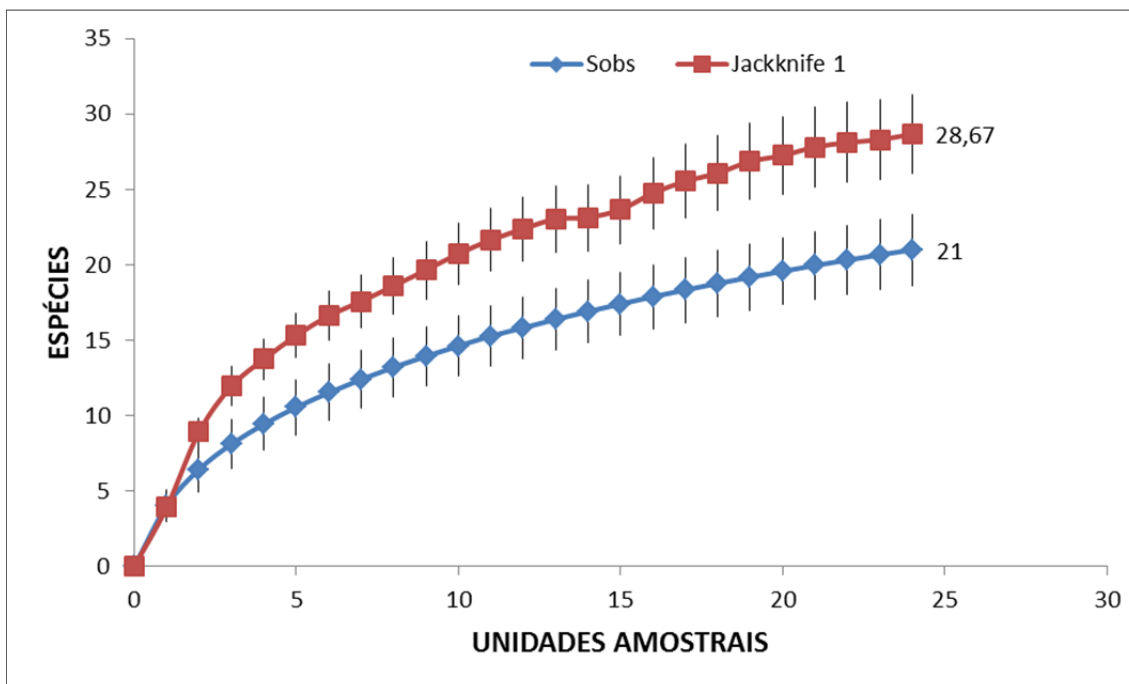


Nenhuma das espécies registradas está atualmente incluída na lista das espécies ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM no147/2010; listas da fauna ameaçada de extinção do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014) e a lista vermelha da União Mundial para a Natureza (IUCN, 2013).

Curva Coletor

A curva de acumulação de espécies construída (Sobs - FIGURA 3.5.4-37), com os dados borboletas frugívoras, tende à estabilização e o estimador de riqueza "Jackknife1" estimou 28 (vinte e oito) espécies para a área de estudo. Estes dados indicam que a riqueza observada (vinte espécies de borboletas frugívoras) representa 71,42% da riqueza estimada para região e que poucas espécies devem ser registradas com a realização de coletas subsequentes (Figura 3.5.4-37). Desta forma, o esforço amostral empregado foi satisfatório para avaliar a diversidade de borboletas presente na área.

FIGURA 3.5.4-38 - Riqueza observada (Sobs) e estimada (Jackknife 1) de borboletas frugívoras na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



Pedofauna (Hymenoptera: Formicidae)

Durante o levantamento de dados primários de *Formicidae*, foi possível coletar 10.004 (dez mil e quatro) formigas, distribuídas em 7 (sete) subfamílias (*Dolichoderinae*, *Ecitoninae*, *Ectatomminae*, *Formicinae*, *Mymicinae*, *Ponerinae* e *Pseudomyrmecinae*) e, identificadas em 98 (noventa e oito) espécies e 35 (trinta e cinco) gêneros (Quadro 3.5.4-18). *Myrmicinae* foi a subfamília mais rica e abundante com 49% das espécies registradas (quarenta e oito espécies) e 50% dos indivíduos (quatro mil novecentos e setenta e cinco espécimes) (Figura 3.5.4-38 e FIGURA 3.5.4-39). *Formicinae* apresentou a segunda maior riqueza com 15% das espécies (quatorze espécies), seguida de *Dolichoderinae* e *Ponerinae* com 11% (onze) de espécies cada uma. *Ectatomminae* apresentou 8% (oito espécies), enquanto *Ecitoninae* e *Pseudomyrmecinae* possuíram riqueza equivalente com 3 % das espécies (três espécies) cada uma (Figura 3.5.4-38). *Dolichoderinae* foi o segundo táxon mais abundante, com 20% dos indivíduos registrados (duas mil e quarenta e nove espécimes), seguido de *Ponerinae* com 15% (hum mil quinhentos e dezenove) e *Formicinae*, com 12% (hum mil cento e cinquenta e seis). As demais subfamílias, *Ectatomminae*, *Ecitoninae* e *Pseudomyrmecinae* apresentaram abundância pouco expressiva com 2% dos indivíduos coletados (cento e oitenta e dois), 1% (noventa e quatro), e menos de 1% (vinte e nove), respectivamente (Figura 3.5.4-39).

Continuação

Sub-família	Espécie	Melado								Pitfall								Sardinha								Total
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
Ponerinae	<i>Anochetus</i> sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Hypoponera</i> cf. <i>punctatissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Hypoponera</i> sp1	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	24	13	0	0	0	0	0	0	85	874	1044
	<i>Hypoponera</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	27	27
	<i>Hypoponera</i> sp2	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
	<i>Hypoponera</i> sp3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	126	0	164
	<i>Hypoponera</i> sp3	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96
	<i>Hypoponera</i> sp4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	76
	<i>Hypoponera</i> sp5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	16
	<i>Hypoponera</i> sp6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
<i>Odontomachus bauri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	5	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	22	
Ponerinae Total		0	0	0	0	0	162	48	2	7	0	1	5	2	63	19	0	22	0	0	0	0	287	901	1519	
Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex</i> cf. <i>tenuissimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	<i>Pseudomyrmex</i> gp. <i>gracilis</i>	0	0	0	1	1	0	0	3	10	0	3	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	24	
	<i>Pseudomyrmex</i> sp4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Pseudomyrmecinae Total		0	0	0	1	1	0	0	4	13	0	4	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	29	
Total Geral		420	106	166	66	105	173	259	87	834	607	124	667	976	759	811	613	477	179	94	96	108	511	347	1419	10004

Legenda: P - ponto amostral.

FIGURA 3.5.4-39 - Porcentagem de espécies de formigas (pedofauna) coletadas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

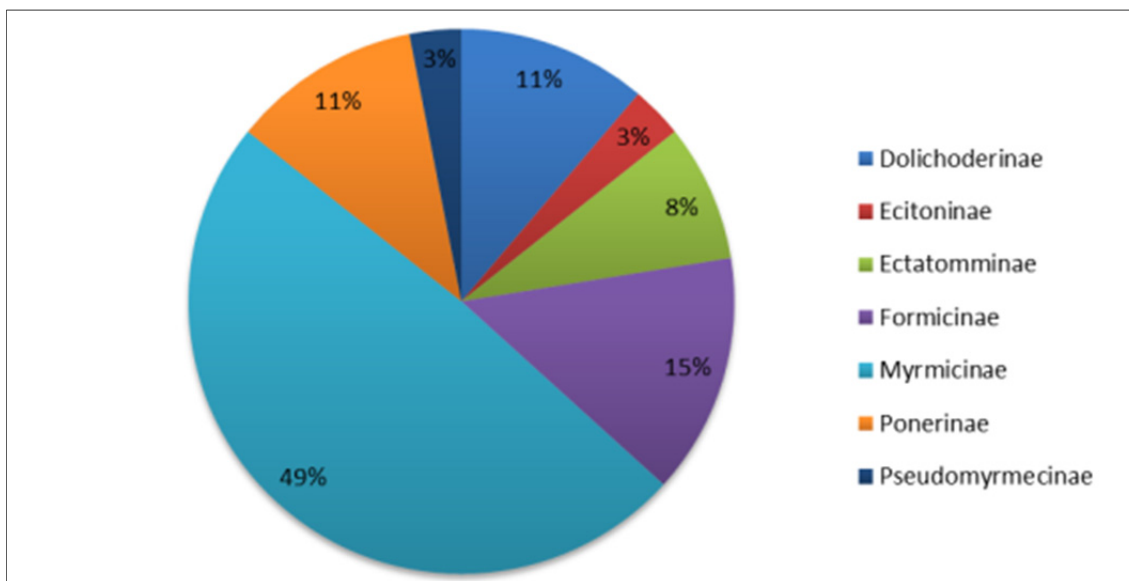
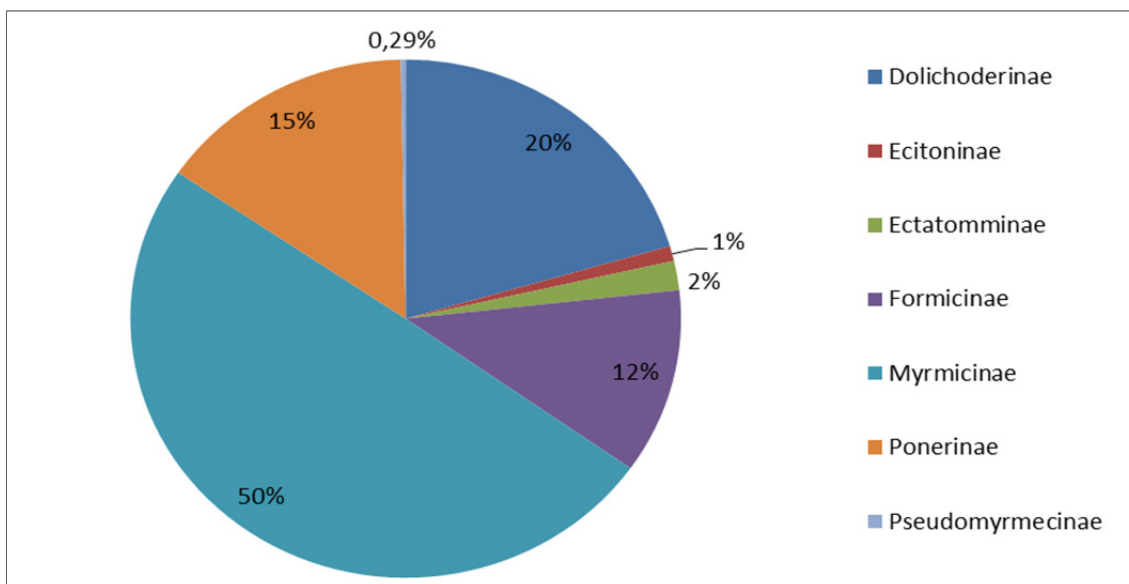
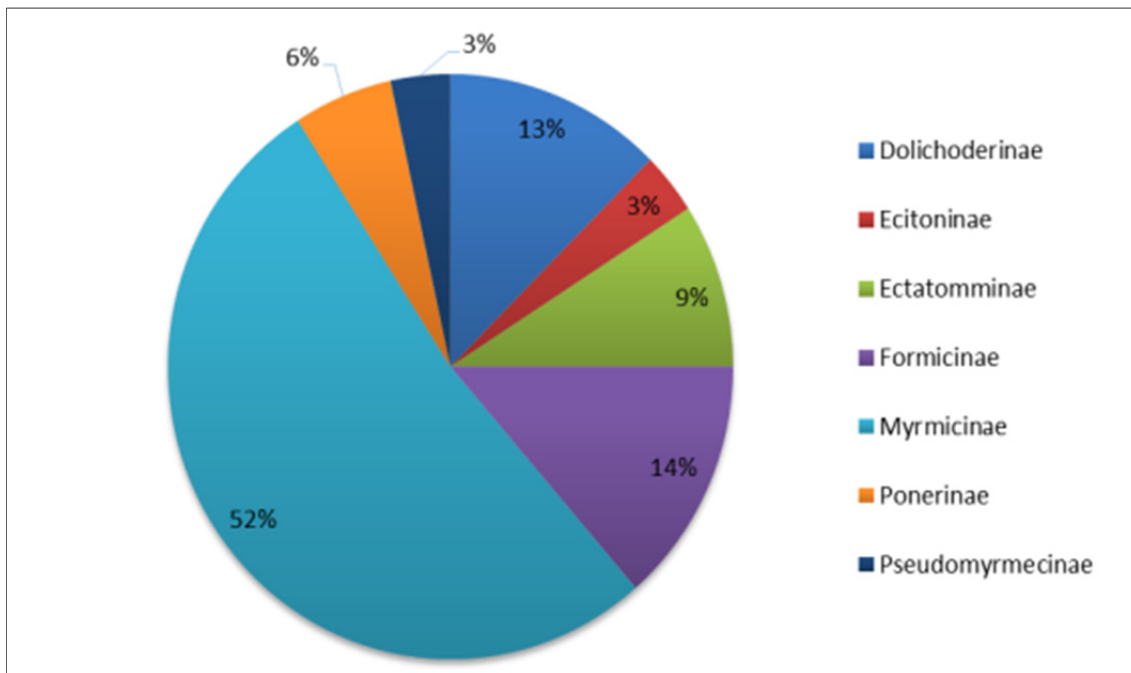


FIGURA 3.5.4-40 - Porcentagem de formigas (pedofauna) coletadas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

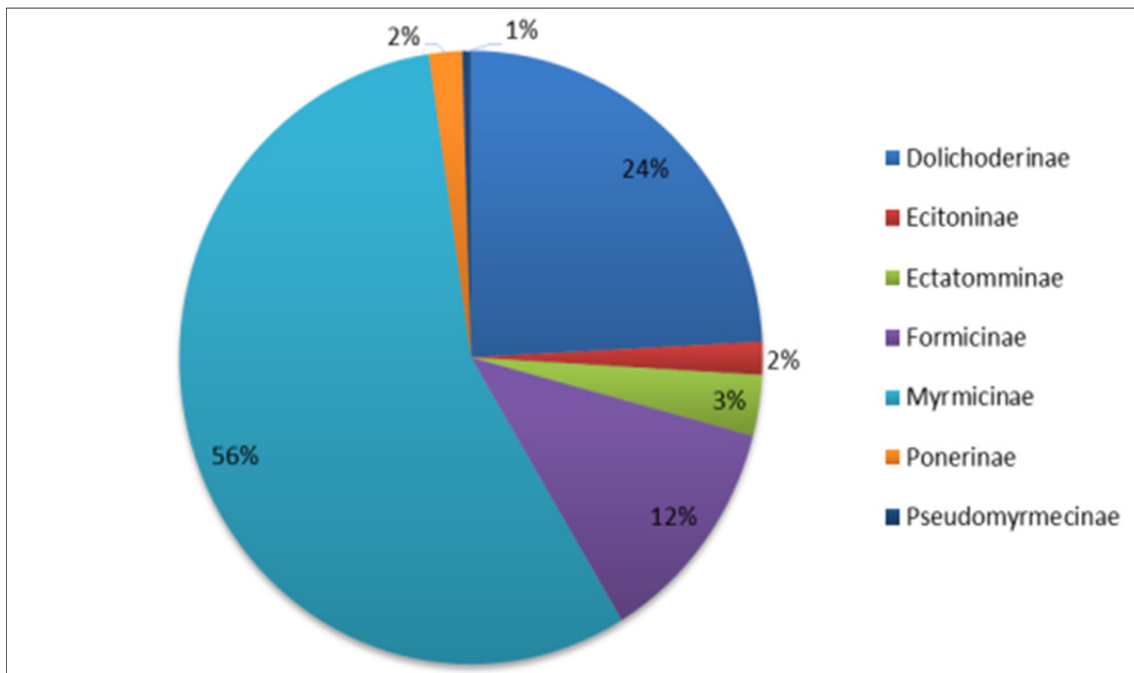


As armadilhas de *Pitfall* capturaram 5.391 (cinco mil trezentos e noventa e um) indivíduos, identificados em 88 (oitenta e oito) espécies, distribuídas em 7 (sete) subfamílias (*Dolichoderinae*, *Ecitoninae*, *Ectatomminae*, *Formicinae*, *Myrmicinae*, *Ponerinae* e *Pseudomyrmecinae*). *Myrmicinae* foi a subfamília com maior riqueza (quarenta e seis espécies), com 52% das espécies registradas nas armadilhas. *Formicinae* foi a segunda subfamília de maior representatividade em número de espécies, com o registro de 14 % das espécies (doze), seguida de *Dolichoderinae* com 13% (onze) e *Ectatomminae*, com 9% (oito). *Ponerinae* apresentou 6% das espécies (cinco), enquanto *Pseudomyrmecinae* e *Ecitoninae* possuíram apenas 3% (três) das espécies cada uma (Figura 3.5.4-40).

FIGURA 3.5.4-41 - Porcentagem de espécies de formigas (pedofauna) coletadas por Pitfall na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

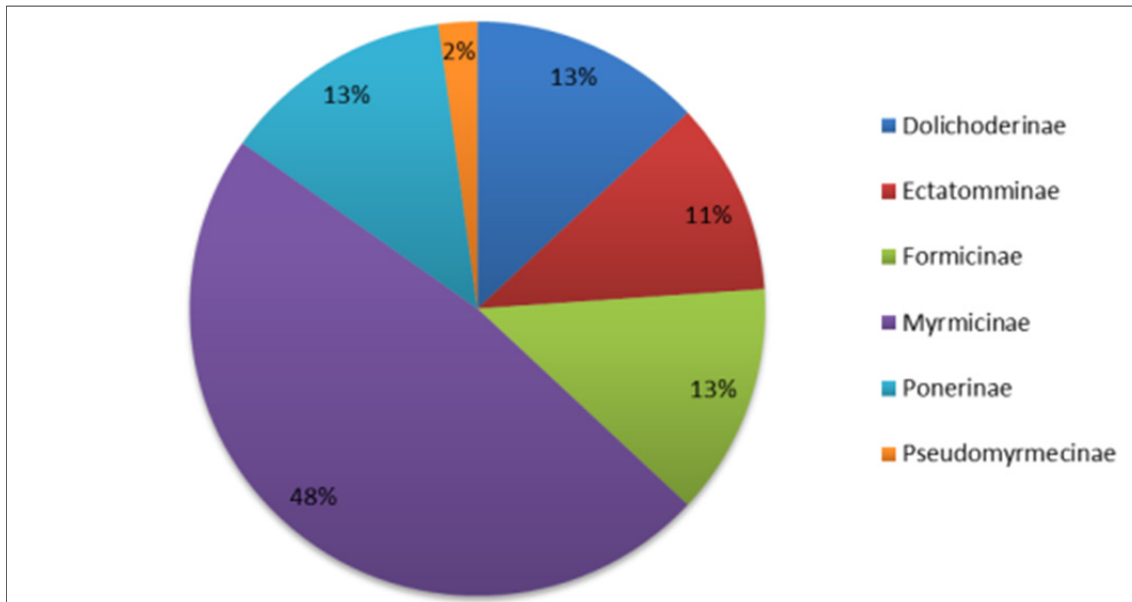


Myrmicinae foi, também, a subfamília de maior abundância dentre as formigas coletadas por *Pitfall*. A subfamília registrou 56% das formigas coletadas, com 3.036 (três mil e trinta e seis) indivíduos, seguida de *Dolichoderinae* com 24% (hum mil trezentos e tres espécimes) e *Formicinae* com 12% (seiscentos e sessenta). As subfamílias *Ectatomminae*, *Ponerinae*, *Ecitoninae* e *Pseudomyrmecinae* foram pouco representativas com 3% (cento e setenta e três), 2% (noventa e nove), 2% (noventa e quatro) e 1% (vinte e seis) respectivamente (Figura 3.5.4-41).

FIGURA 3.5.4-42 - Porcentagem de formigas (pedofauna) coletadas por Pitfall na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

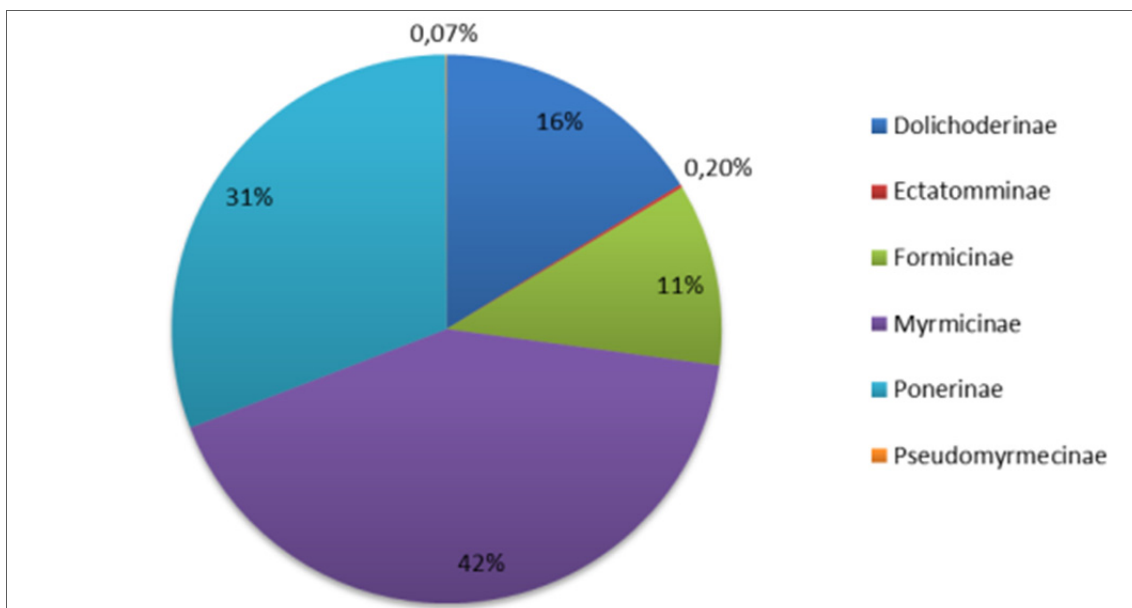
A captura de formigas através de iscas de atração registrou 4.613 (quatro mil seiscientos e treze) indivíduos identificados em 46 (quarenta e seis) espécies, distribuídos em 6 (seis) subfamílias: *Dolichoderinae*, *Ectatomminae*, *Formicinae*, *Myrmecinae*, *Ponerinae* e *Pseudomyrmecinae*. Assim como na amostragem através de *Pitfall*, a subfamília *Myrmecinae* foi a mais rica, com 48% das espécies registradas (vinte e duas espécies). *Formicinae*, *Dolichoderinae* e *Ponerinae* apresentaram 6 (seis) espécies cada e, representam em conjunto 39% da riqueza de formigas. A subfamília *Ectatomminae*, por sua vez, registrou 11% das espécies (cinco), enquanto que *Pseudomyrmecinae* apresentou a menor riqueza com apenas uma espécie registrada, o que representa 2% de toda a riqueza (Figura 3.5.4-42).

FIGURA 3.5.4-43 - Porcentagem de espécies de formigas (pedofauna) coletadas por iscas atrativas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



Myrmecinae apresentou a maior abundância dentre as subfamílias registradas através de coletas com iscas atrativas, com 42% dos indivíduos capturados (hum il novecentos e trinta e nove espécimes). As subfamílias *Ponerinae*, *Dolichoderinae* e *Formicinae* registraram 31% (hum mil quatrocentos e vinte), 16% (setecentos e quarenta e seis) e 11% (quatrocentos e noventa e seis) das formigas coletadas pelo método. Já os táxons *Ectatomminae* e *Pseudomyrmecinae* possuíram abundância pouco expressiva com 9 (nove) e 3 (três) indivíduos registrados respectivamente, o que representa menos de 1% do total formigas coletadas (Figura 3.5.4-43).

FIGURA 3.5.4-44 - Porcentagem de formigas (pedofauna) coletadas por iscas atrativas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



Com exceção do ponto 03 que apresentou 18 (dezoito) espécies (6% da riqueza total), os pontos de amostragem pouco diferiram em riqueza (Figura 3.5.4-44). Os pontos 08 e 02 apresentaram as maiores riquezas com 45 (quarenta e cinco) espécies (15 % da riqueza total) e 43 (quarenta e três) espécies (15% da riqueza total), respectivamente. Os pontos 05 e 06 perfizeram 28% da riqueza, com os registros de 42 (quarenta e duas) e 40 (quarenta) espécies, respectivamente. Os demais pontos registraram em conjunto 36% das espécies (Figura 3.5.4-44 e FIGURA 3.5.4-45).

FIGURA 3.5.4-45 - Riqueza de formigas (pedofauna) nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

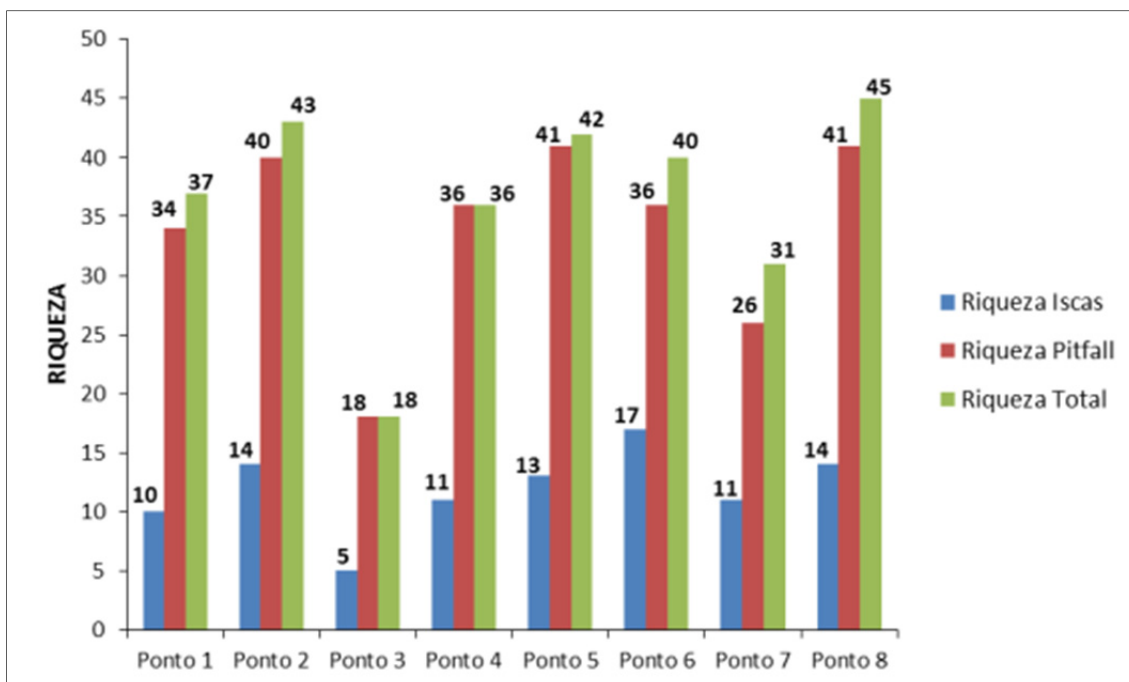
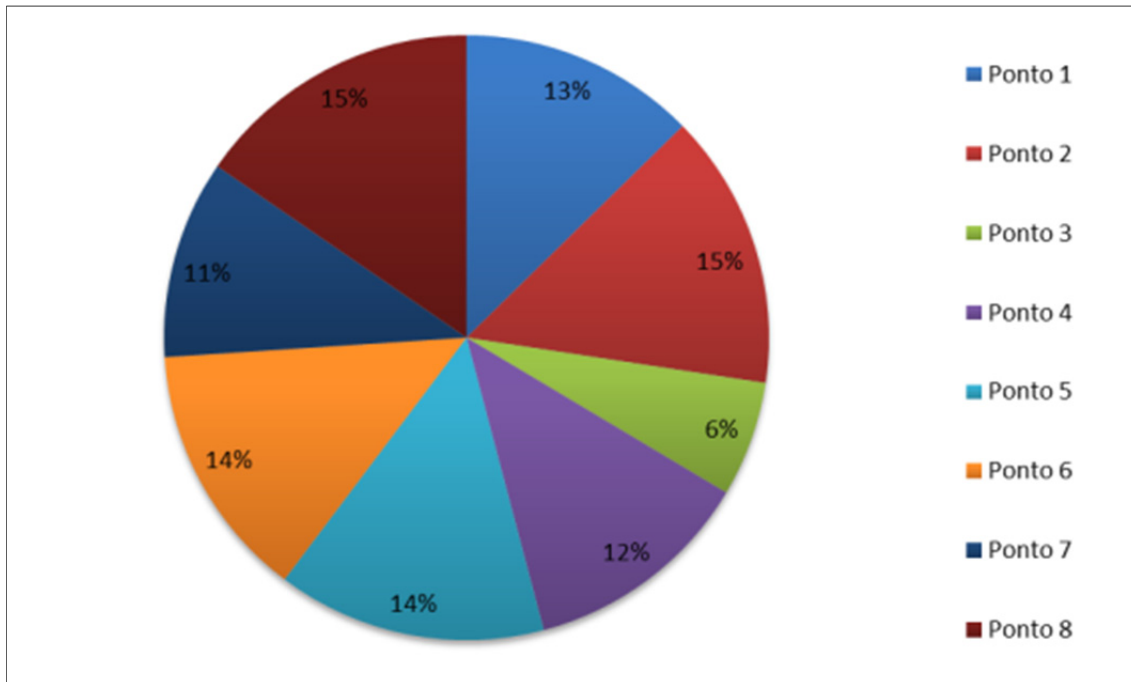


FIGURA 3.5.4-46 - Porcentagem de espécies de formigas (pedofauna) coletadas nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



Além de apresentar a menor riqueza, o ponto 03 apresentou a menor abundância de formigas, com apenas 384 (trezentos e oitenta e quatro) indivíduos capturados ou 4% da abundância total (Figura 3.5.4-46 e FIGURA 3.5.4-47).

FIGURA 3.5.4-47 - Abundância de formigas (pedofauna) nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

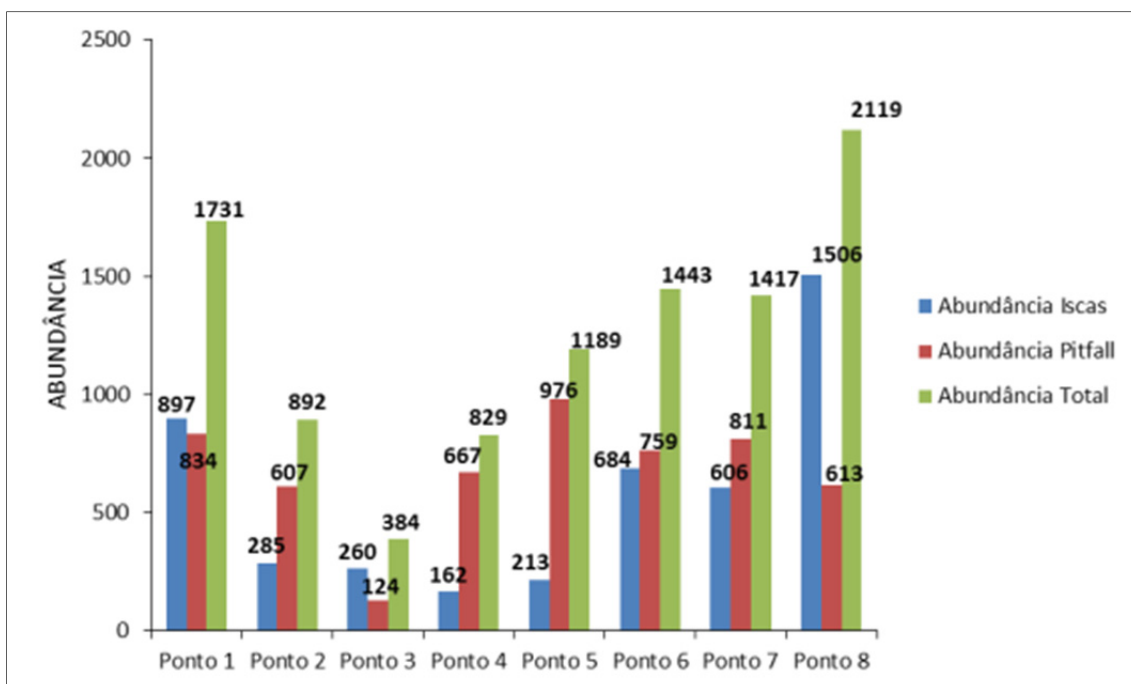
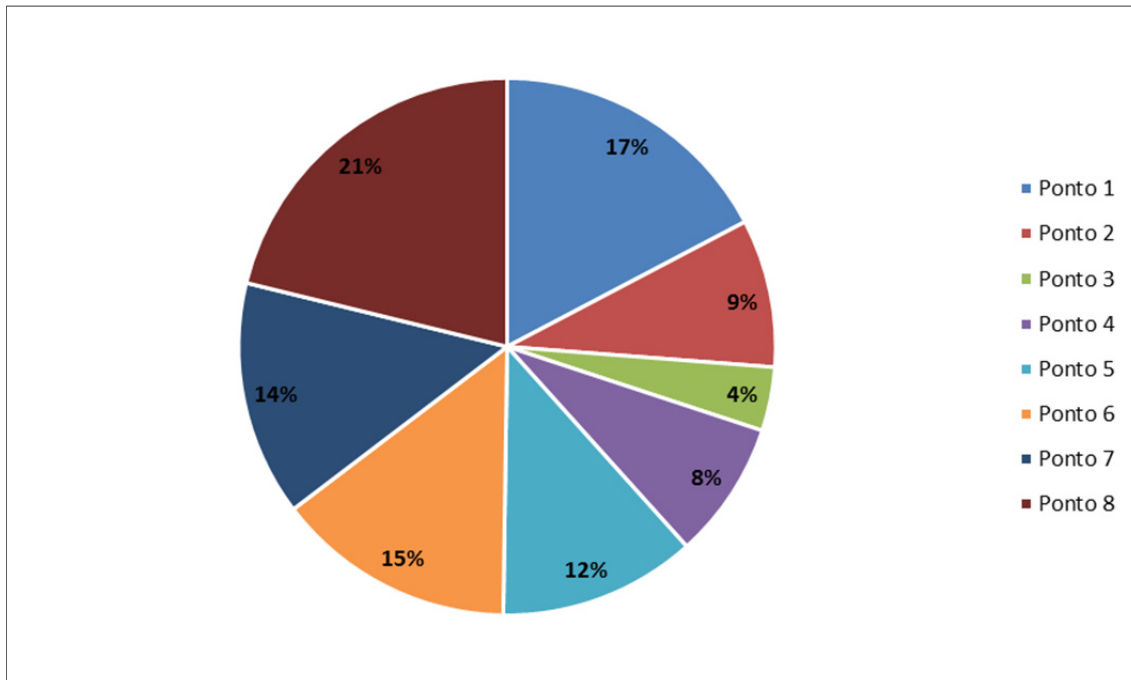


FIGURA 3.5.4-48 - Porcentagem de formigas (pedofauna) coletadas nos diferentes pontos amostrais na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



O ponto de maior abundância foi o 08, com 2.119 (dois mil cento e dezenove) indivíduos coletados, o que representa 21% da abundância total. A segunda maior abundância foi registrada no ponto 01, com 1.731 (um mil setecentos e trinta e um) indivíduos (17% da abundância total). Os pontos 06 e 07 apresentaram abundância similar e em conjunto registraram 2.860 (duas mil oitocentas e sessenta) espécimes ou 29% da abundância total. Os pontos 05, 02 e 04 registraram as menores abundâncias com 1.189 (um mil cento e oitenta e nove), 892 (oitocentos e noventa e dois), 829 (oitocentos e vinte e nove) indivíduos respectivamente (29% da abundância total).

Nenhuma das espécies encontradas está atualmente incluída nas listas da fauna ameaçada de extinção do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008) e a lista vermelha da União Mundial para a Natureza (IUCN, 2013).

Curva Coletor

A curva de acumulação de espécies construída com os dados de Pitfall (Sobs - 3.5.4-48) tende à estabilização e o estimador de riqueza Jackknife1 estimou 110,5 espécies para a região. Desta forma, a riqueza observada (oitenta e oito espécies) representa 79,63% da riqueza estimada para área de estudo, o que indica que poucas espécies devem ser registradas com a realização de coletas subsequentes (Figura 3.5.4-48).

A curva de acumulação de espécies construída com os dados de iscas atrativas (Sobs - FIGURA 3.5.4-49) tende à estabilização, porém possui inclinação maior que a curva de acumulação construída com dados de Pitfall. O estimador de riqueza Jackknife1 estimou 71,25 espécies para a região. Desta forma, a riqueza observada (quarenta e oito espécies) representa 67,36% da riqueza estimada para área de estudo, o que indica que mais espécies devem ser registradas com a realização de coletas subsequentes (Figura 3.5.4-49). O esforço amostral empregado foi satisfatório para avaliar a diversidade de formigas presente na área.

FIGURA 3.5.4-49 - Curva do coletor de espécies de formigas coletadas por Pitfall na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8

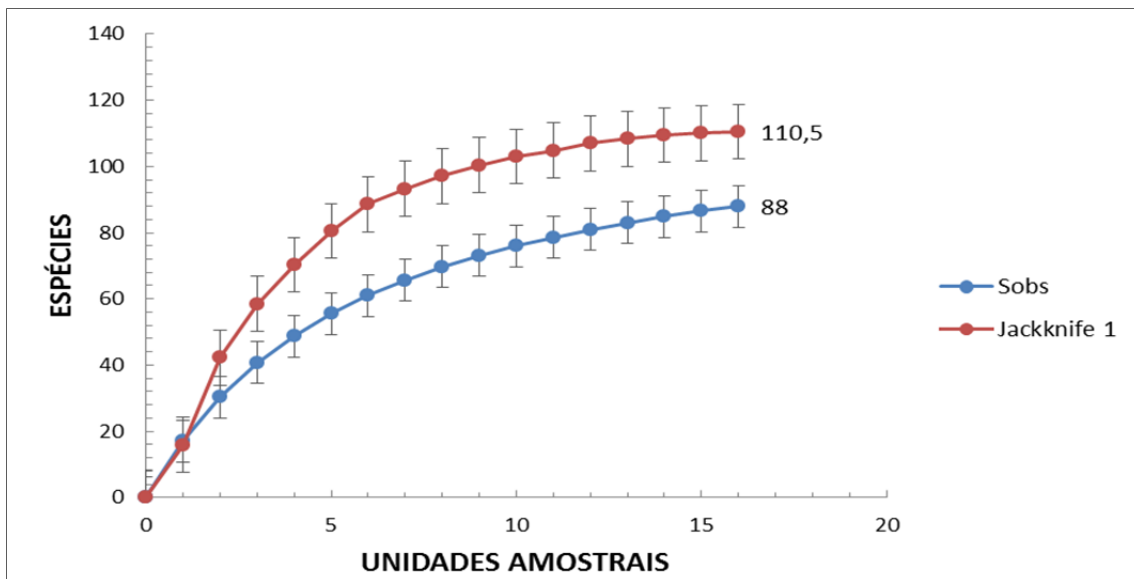
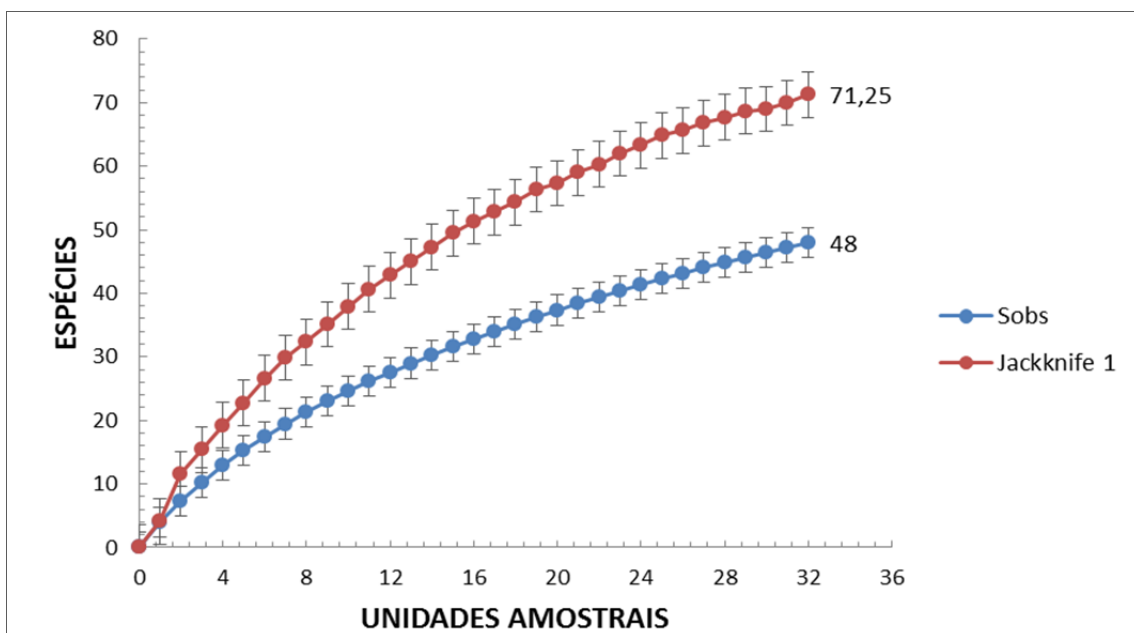


FIGURA 3.5.4-50 - Curva do coletor de espécies de formigas coletadas por iscas atrativas na barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



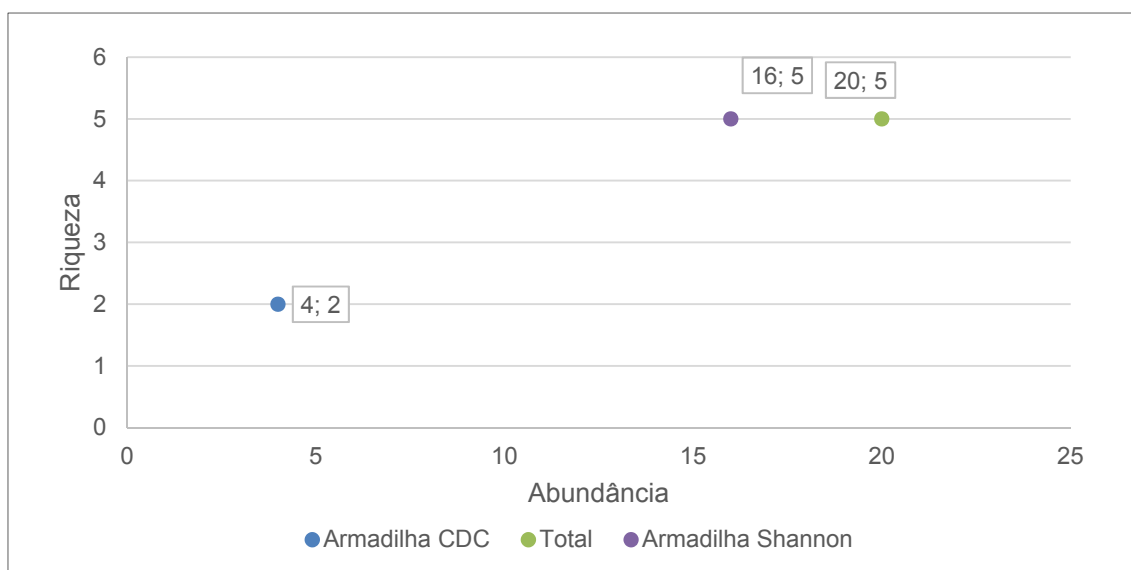
3.5.4.1.2.3 - Áreas Complementares

O levantamento complementar de entomofauna na Área de Estudo do Meio Biótico permitiu o registro de 20 mosquitos da família Culicidae, identificados em cinco espécies (Quadro 3.5.4-19). As armadilhas HP registraram 20% espécimes (quatro mosquitos), identificados em duas espécies e, a armadilha Shannon capturou a maioria dos mosquitos, com 80% dos indivíduos (16 espécimes), identificados em cinco táxons (Figura 3.5.4-50). Indivíduos da subfamília Phlebotominae não foram registrados durante as coletas.

QUADRO 3.5.4-19 - Lista de espécies, de Diptera de importância médica (Culicidae), do levantamento de dados primários de Entomofauna por ponto de amostragem da área de estudo complementar

FAMÍLIA CULICIDAE								
Gênero	Nome comum	Status de Conservação	Ocorrência em EIA's	Pontos Amostrais				Total
				EN01		EN02		
				Shannon	CDC	Shannon	CDC	
<i>Culex (Tinolestes) sp.1</i>	Mosquito	Não se aplica	Não	7	2			9
<i>Culex (Tinolestes) sp.2</i>	Mosquito	Não se aplica	Não	2			2	4
<i>Culex (Melanoconion) ribeirensis</i>	Mosquito	Não se aplica	Não			2		2
<i>Culex (Melanoconion) crybda</i>	Mosquito	Não se aplica	Não			1		1
<i>Aedes scapularis</i>	Mosquito	Não se aplica	Não			4		4
Total				9	2	7	2	20

FIGURA 3.5.4-51 - Riqueza e abundância de dípteros, por método de coleta, registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



O gênero *Culex* representou 80% dos culicídeos (16 indivíduos). O táxon *Culex (Tinolestes)* sp. teve grande representatividade com 65% dos espécimes coletados. *Aedes scapularis* apresentou abundância intermediária em relação às outras espécies, com 20% dos mosquitos (FIGURAS 3.5.4-51 e 3.5.4-52). Os valores de riqueza de dípteros de importância médica foram discrepantes entre os pontos amostrais. Desta forma, o ponto 2 apresentou maior riqueza com quatro espécies e, o ponto 1 duas espécies. Os valores de abundância, por sua vez, foram mais similares entre os pontos, de modo que o ponto 1 apresentou 11 indivíduos e, o ponto 2 nove exemplares (Figura 3.5.4-53).

FIGURA 3.5.4-52 - Abundância relativa percentual das espécies de Diptera de importância médica (Culicidae) registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

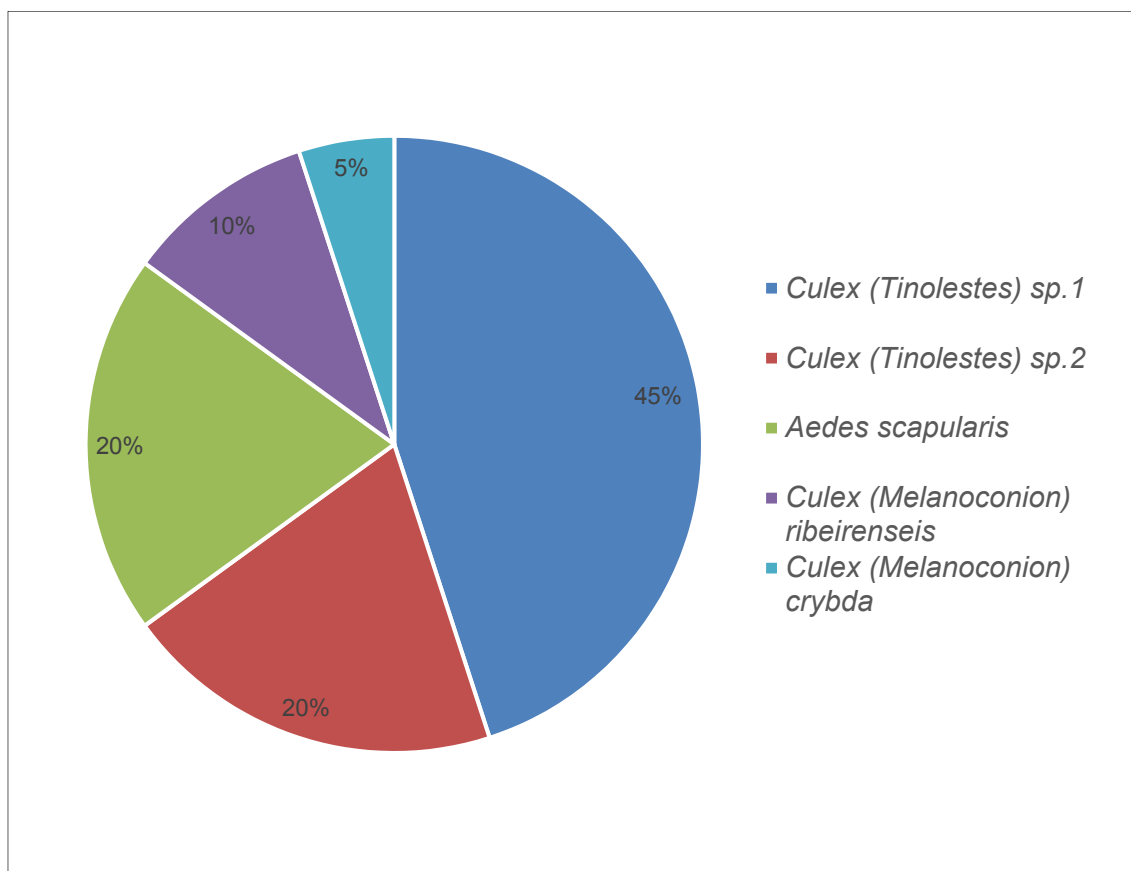


FIGURA 3.5.4-53 - Abundância das espécies de Diptera de importância médica (Culicidae) registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

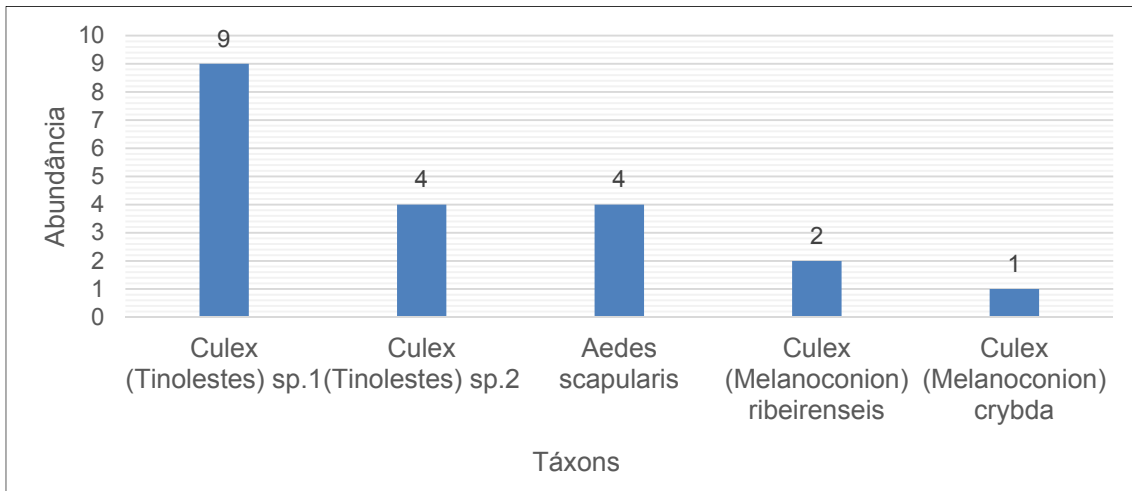
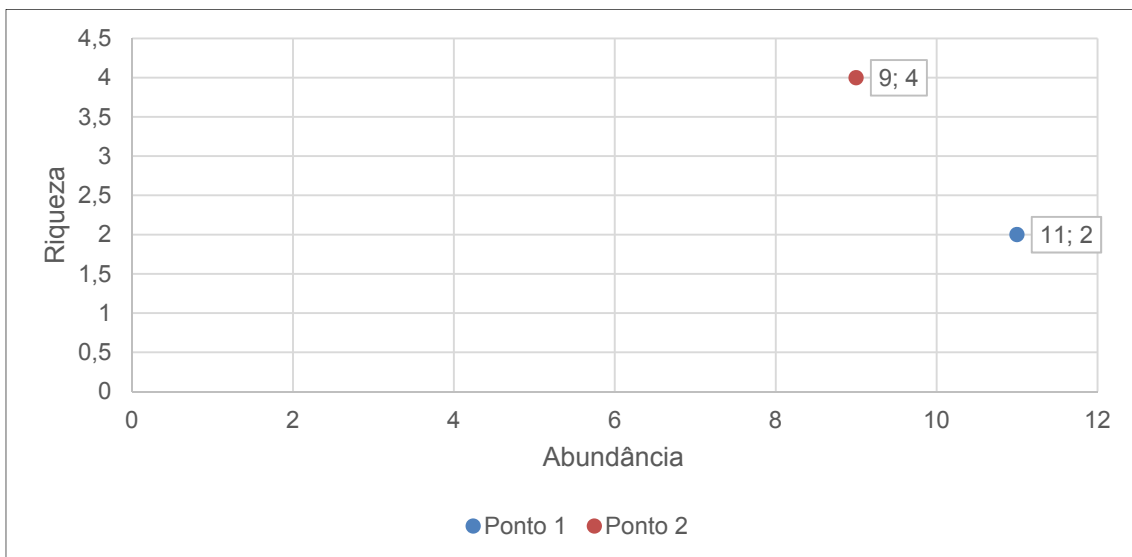


FIGURA 3.5.4-54 - Riqueza e abundância de Diptera de importância médica (Culicidae) registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



Caracterização dos Ambientes da Área de Estudo do Meio Biótico no Estudo Complementar

A Estação 1, caracterizada por um ambiente de cerrado e floresta estacional semidecidual, com intervenções antrópicas, inserido em plantações de Eucalyptus e Pinus, apresentou menor riqueza e maior abundância de dípteros de importância médica. A Estação 2, por sua vez, caracterizada pelo leito de um rico seco, pedregoso apresentou maior riqueza e menor abundância. Este fenômeno pode estar relacionado com os diferentes níveis de impactos ambientais, características fitofisionômicas e, com a existência de corredores ecológicos que conectem cada área à outros fragmentos de vegetação nativa.

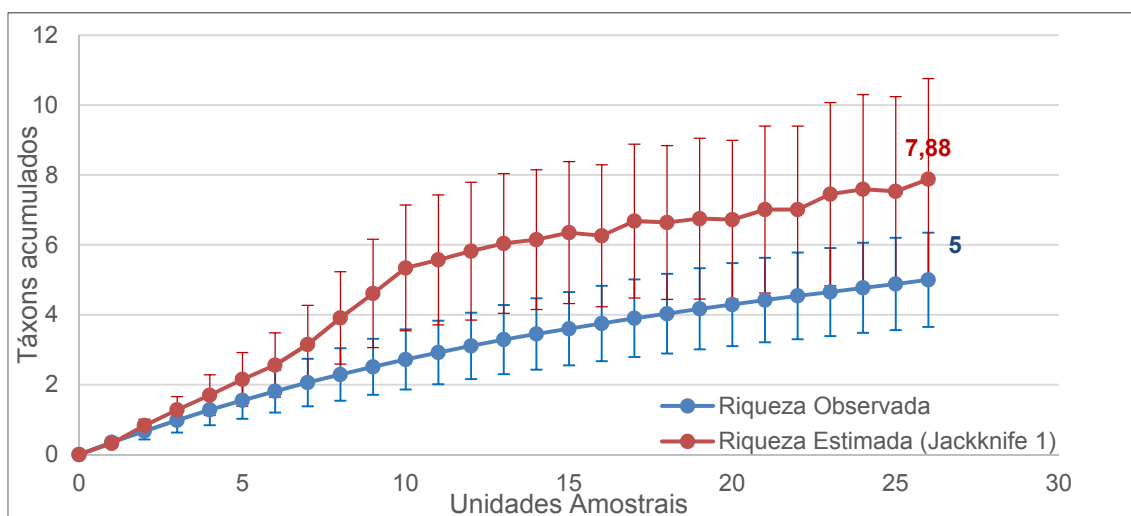
A comunidade de mosquitos possui profunda relação com a vegetação, disponibilidade de criadouros e, com a formação de áreas urbanas e periurbanas (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; TAUIL, 2006). O ambiente do ponto 1, apesar de abrigar lagoas propícias ao desenvolvimento de Diptera, apresentou pequena riqueza. Este fato pode estar relacionado com o isolamento ecológico da área, inserida em uma grande matriz de monoculturas. Além disso, as atividades agropecuárias na região influenciam na qualidade das águas, uma vez que potencialmente despejam na lagoa, de maneira constante e em grandes quantidades, fertilizantes químicos, inseticidas e herbicidas, principalmente na época das chuvas. Ademais, as lagoas são utilizadas para piscicultura de espécies resistentes como Tilápia (*Tilapia sp.*) e Traíra (*Hoplias sp.*), que porventura se alimentam de imaturos aquáticos de dípteros. Uma profusão de libélulas (Odonata), principais predadores de mosquitos, também foi observada na área de estudo, o que contribui para pequena riqueza destes organismos.

A riqueza de dípteros, ligeiramente maior no ponto 2, pode ser justificada pelas características físicas e ecológicas do ambiente. Esta área está conectada a outros fragmentos de vegetação nativa e, dessa maneira corredores ecológicos possibilitam a colonização constante do ambiente, pela migração de mosquitos provenientes de áreas florestais em melhor estado de conservação. O leito do rio, por sua vez, atua contra efeitos ambientais e estocásticos, mantendo micro-habitats com menores efeitos de ventos, chuvas e dessecação, o que possibilita a formação de criadouros artificiais e naturais mais estáveis e perenes.

Similaridade, Esforço e Suficiência Amostral

O índice de similaridade Morisita-Horn foi de 0,269 entre as áreas amostrais, o que indica pouca similaridade. A curva de acumulação de espécies construída possui inclinação significativa. A riqueza observada (cinco espécies) corresponde à 63,45% da riqueza estimada (7,88 espécies), o que indica que o esforço de coleta empregado para amostrar a biodiversidade da área foi satisfatório (Figura 3.5.4-54).

FIGURA 3.5.4-55 - Curva de acumulação de espécies de Diptera de importância média registradas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



Espécies Relevantes

De acordo com o levantamento de dados primários apresentando neste estudo é possível concluir que os mosquitos registrados são antropofílicos e adaptados a ambientes impactados. Espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, de importância epidemiológica, econômica e cinegética, potencialmente invasoras, não foram identificadas neste estudo.

Acerca dos culicídeos, a presença do grupo se justifica pela disponibilidade de criadouros naturais (lagoas, fitotelmos, poças) e artificiais (vasilhames, lixos, reservatórios de água) (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002) na área de estudo. O gênero *Culex* foi o táxon mais abundante (80% das amostras). De uma maneira geral, este gênero é pouco conhecido quanto ao comportamento das formas adultas. São mosquitos de hábito predominantemente noturno e praticam a hematofagia nas horas destituídas de luz. Este gênero reúne culicídeos responsáveis pela transmissão da filariose bancroftiana ao homem, além de diversos arbovírus (FORATTINI, 2002). A exemplo de outras infecções tropicais, esta enfermidade constitui afecção de populações pobres que carecem de serviços de saneamento adequados. No Brasil, não constitui um problema epidemiológico na região Sudeste, embora existem casos isolados registrados nas regiões Norte, Nordeste e Sul (FORATTINI, 2002).

Em relação aos flebotomíneos, não houve o registro de importantes vetores de leishmanioses no Brasil como *Lutzomyia longipalpis*, *Nyssomyia intermedia*, *Nyssomyia whitmani* e *Migonemyia migonei* (PITA PEREIRA *et al.*, 2005, 2009; PAIVA *et al.*, 2010; ROCHA *et al.*, 2010).

Abelhas

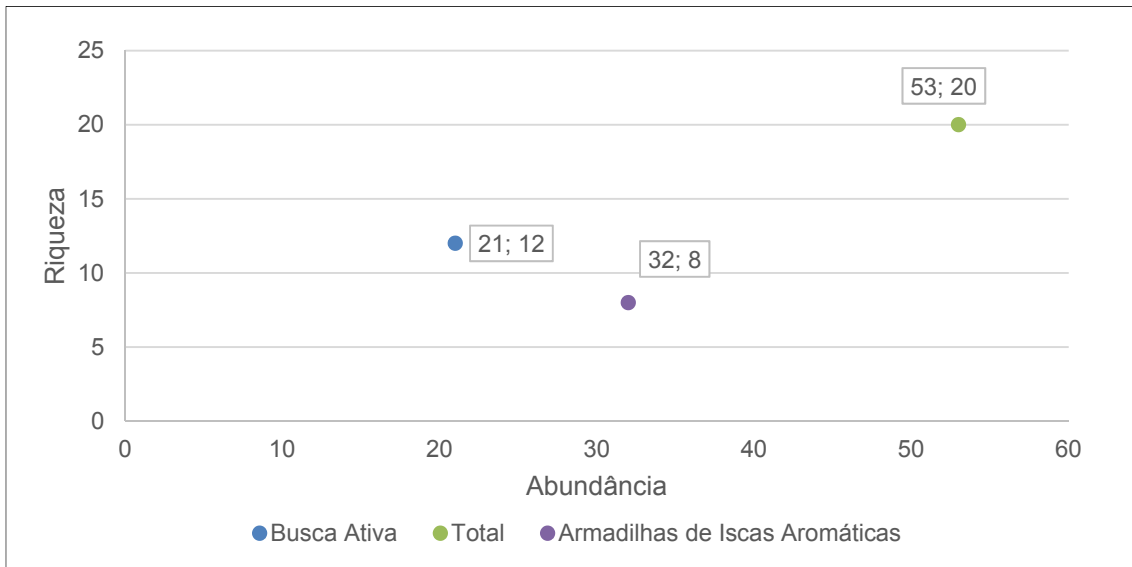
O levantamento de dados primários de entomofauna à região de estudo permitiu o registro de 53 abelhas (Apidae), identificadas em 20 espécies (Quadro 3.5.4-20). As armadilhas de iscas aromáticas registraram 60,37% dos espécimes (32 abelhas), identificadas em oito espécies e, a busca ativa capturou 39,63% dos indivíduos (21 espécimes), identificados em doze táxons (Figura 3.5.4-55).

QUADRO 3.5.4-20 - Lista de espécies, de abelhas (Apidae), do levantamento de dados primários de Entomofauna por ponto de amostragem nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

Táxons	Nome Comum	Status de Conservação	Presença em EIA's	Pontos Amostrais						Total Geral
				EN01			EN02			
				Armadilha	Busca Ativa	Total	Armadilha	Busca Ativa	Total	
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	Abelha	Não se enquadra			4	4		1	1	5
<i>Augochloropsis</i> sp.01	Abelha	Não se enquadra			1	1				1
<i>Augochloropsis</i> sp.02	Abelha	Não se enquadra			3	3				3
<i>Ceratina (Crewella)</i> sp.01	Abelha	Não se enquadra			1	1				1
<i>Diadasina riparia</i> (Ducke, 1907)	Abelha	Não se enquadra						2	2	2
<i>Dialictus</i> sp.01	Abelha	Não se enquadra			1	1				1
<i>Dialictus</i> sp.02	Abelha	Não se enquadra						1	1	1
<i>Eufriesea auriceps</i> (Friese, 1899)	Abelha	Não se enquadra	(BRANDT, 2012)				1		1	1
<i>Euglossa (Euglossa) cordata</i> (Linnaeus, 1758)	Abelha	Não se enquadra					2		2	2
<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i> Moure, 1968	Abelha	Não se enquadra	(BRANDT, 2012)				3		3	3
<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i> Moure, 1968	Abelha	Não se enquadra	(BRANDT, 2012)				2		2	2
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i> Moure, 1967	Abelha	Não se enquadra	(BRANDT, 2012)	1		1				1
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i> Dressler, 1982	Abelha	Não se enquadra	(BRANDT, 2012)	1		1	8		8	9
<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i> Rebêlo & Moure, 1996	Abelha	Não se enquadra	(BRANDT, 2012)				1		1	1
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i> Lepeletier, 1841	Abelha	Não se enquadra	(BRANDT, 2012)	1		1	12		12	13
<i>Geotrigona subterranea</i> (Friese, 1901)	Abelha	Não se enquadra						3	3	3

Táxons	Nome Comum	Status de Conservação	Presença em EIA's	Pontos Amostrais						Total Geral
				EN01			EN02			
				Armadilha	Busca Ativa	Total	Armadilha	Busca Ativa	Total	
<i>Paratetrapedia</i> sp.01	Abelha	Não se enquadra						1	1	1
<i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepelletier, 1836)	Abelha	Não se enquadra			1	1				1
<i>Tetrapedia</i> sp.01	Abelha	Não se enquadra			1	1				1
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	Abelha	Não se enquadra	(BRANDT, 2012)					1	1	1
Total Geral				3	12	15	29	9	38	53

FIGURA 3.5.4-56 - Riqueza e abundância de apídeos, por método de coleta, registrados nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



Eulaema (Apeulaema) nigrita foi o táxon mais abundante e registrou 25% dos apídeos (13 indivíduos), seguido de *Euglossa (Euglossa) securigera* com 17% dos indivíduos (nove abelhas) e *Apis mellifera*, com 9% (cinco espécimes) (Figura 3.5.4-56 e 3.5.4-57). Os valores de riqueza e abundância de apídeos foram discrepantes entre os pontos amostrais. Desta forma, o ponto 2 apresentou maiores valores destes parâmetros, com o registro de 38 abelhas identificadas em 12 espécies. O ponto 1, por sua vez, apresentou abundância de 15 espécimes e riqueza correspondente a 10 táxons (figura 3.5.4-58).

FIGURA 3.5.4-57 - Abundância relativa percentual das espécies de abelhas (Apidae) identificadas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

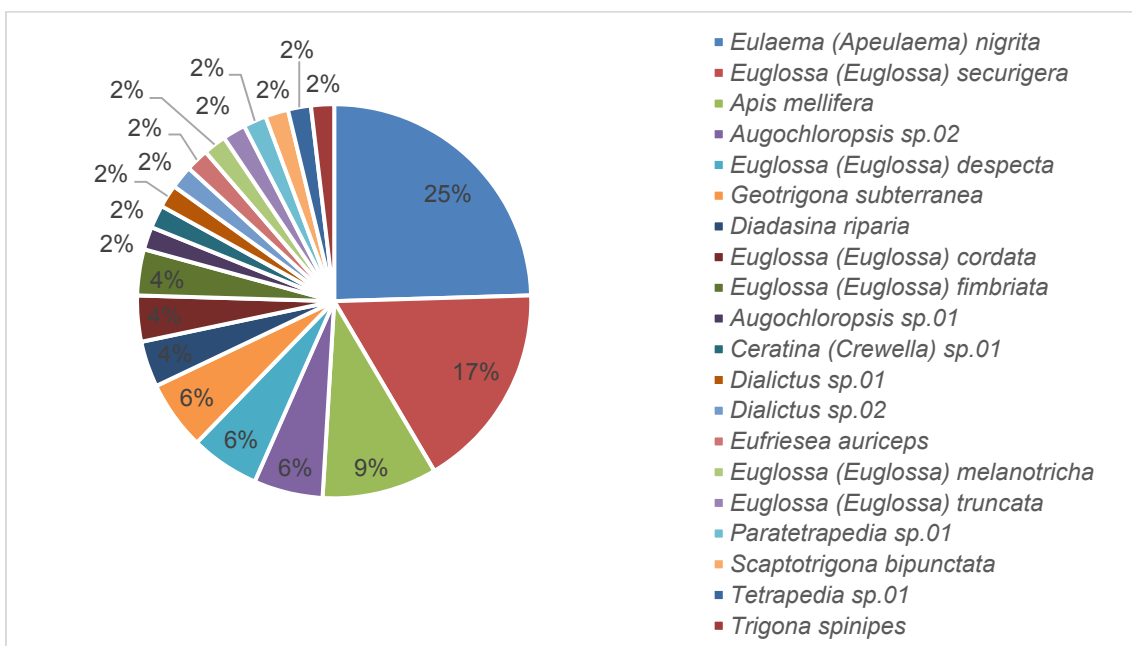


FIGURA 3.5.4-58 - Abundância das espécies de abelhas (Apidae) identificadas nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

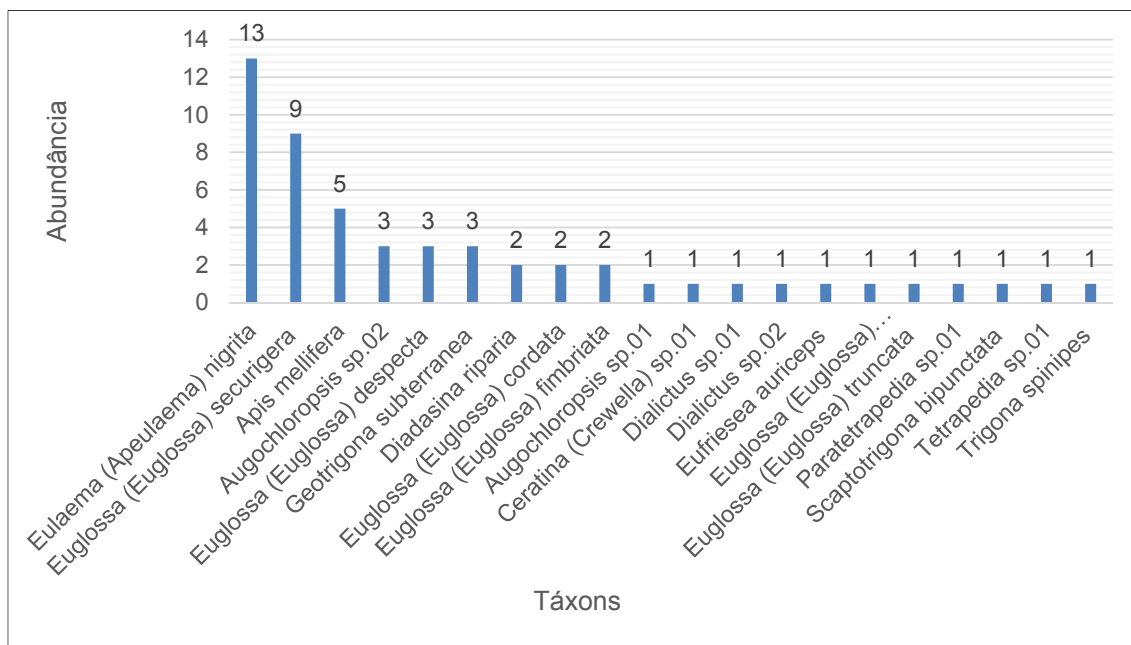
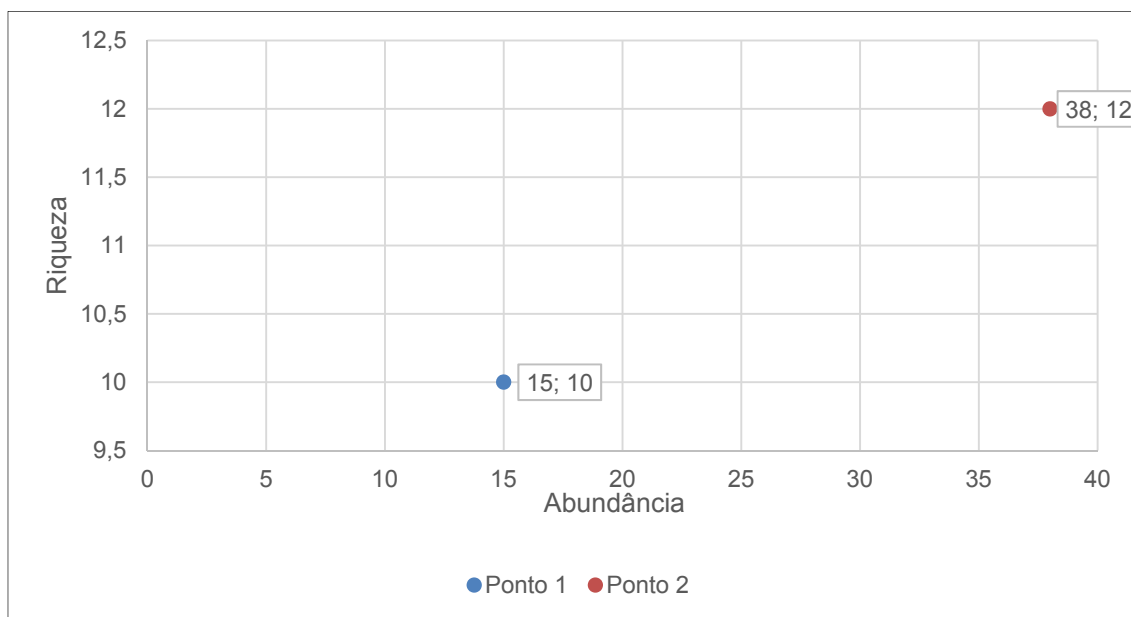


FIGURA 3.5.4-59 - Riqueza e abundância de abelhas (Apidae) entre os pontos nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



Caracterização dos Ambientes do Estudo Complementar

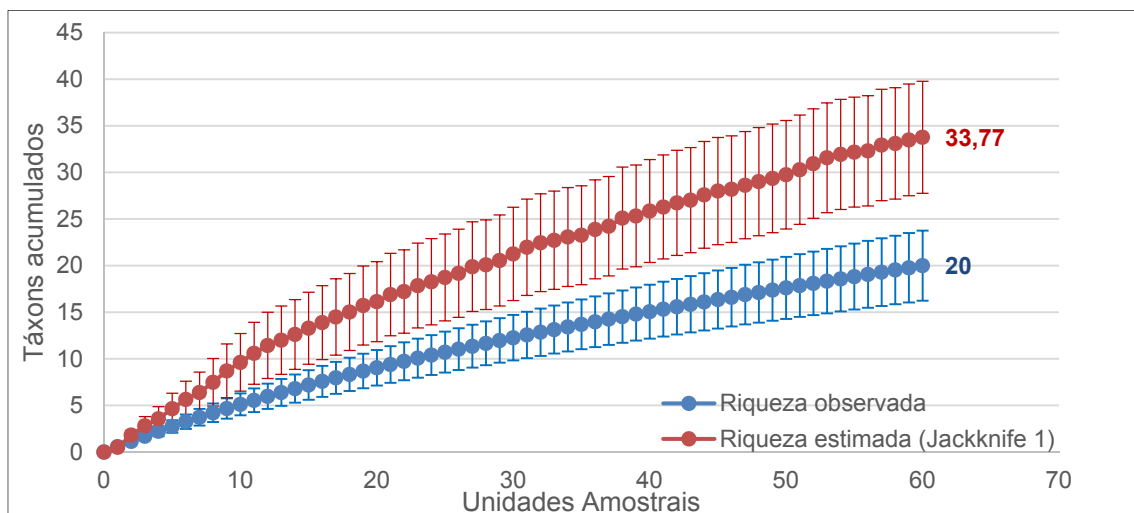
A comunidade de abelhas possui profunda relação com a vegetação nativa, disponibilidade de flores e sítios de nidificação (GRIMALDI; ENGEL, 2005). A Estação 1, caracterizada por um pequeno fragmento de cerrado e floresta estacional semidecidual, com intervenções antrópicas, inserido em plantações de Eucalyptus e Pinus, apresentou menor riqueza e abundância de apídeos. Este fato pode estar relacionado com o isolamento ecológico da área, uma vez que a grande matriz de monoculturas limita a diversidade de abelhas, tanto pela supressão de vegetação nativa quanto pela ausência de corredores ecológicos.

A Estação 2, por sua vez, caracterizada por uma mata ciliar em leito de rico seco, pedregoso apresentou maiores valores de riqueza e abundância. A área esta conectada à outros fragmentos de vegetação nativa e, dessa maneira corredores ecológicos possibilitam a colonização constante do ambiente, pela migração de abelhas provenientes de diferentes áreas florestais. O leito do rio, por sua vez, atua contra efeitos ambientais e estocásticos, o que mantêm habitats mais quentes e úmidos, protegendo estes insetos dos efeitos negativos de ventos, temporais e dessecação. Além disso, a Estação 2 apresentou maior profusão de flores de Senna, Calliandra e Mimosa, recursos ambientais potencialmente utilizados pelas abelhas.

Similaridade, Esforço e Suficiência Amostral

O índice de similaridade Morisita-Horn foi de 0,359 entre as áreas amostrais, o que indica pouca similaridade. A curva de acumulação de espécies construída possui inclinação pouco significativa. A riqueza observada (20 espécies) corresponde à 59,22% da riqueza estimada (33,77 espécies), o que indica que o esforço de coleta empregado para amostrar a biodiversidade da área foi satisfatório (Figura 3.5.4-59).

FIGURA 3.5.4-60 - Curva de acumulação de espécies de Diptera de importância média nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



Espécies Relevantes

De acordo com o levantamento de dados primários apresentando neste estudo é possível concluir que a maioria das abelhas identificadas são adaptadas a ambientes impactados. Espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, de importância epidemiológica, econômica, cinegéticas não foram identificadas neste estudo.

Eulaema (*Apeulaema*) *nigrita* é um táxon típico de áreas abertas e impactadas (NEMÉSIO; SILVEIRA, 2007), assim como *Apis mellifera*, espécie exótica, potencialmente invasora e, com grande abrangência geográfica. Estas espécies podem ser encontradas em áreas submetidas a diferentes níveis de impactos antrópicos. Apesar disso, o registro de oito espécies de euglossíneos, em ambiente de cerrado, indica certo nível de conservação ambiental na área de estudo, uma vez que estes organismos possuem elevada riqueza em ambientes florestais preservados (NEMÉSIO; SILVEIRA, 2007).

Considerações Finais

O levantamento de dados primários de entomofauna apresentado neste estudo registrou pequena diversidade de dípteros de importância médica. Vetores de malária, dengue, febre amarela ou leishmanioses não foram identificados. Este fenômeno pode estar associado a fatores climáticos típicos deste período do ano, como a presença de fortes chuvas e temporais, que potencialmente indisponibilizam criadouros devido às enxurradas. Além disso, às anomalias negativas de temperatura da superfície do mar no Pacífico Equatorial, fenômeno climático conhecido como “La niña”, provocaram verões mais frios, especialmente na região Sudeste do país (INPE/CPTEC, 2018). Por conseguinte, o período chuvoso e mais frio influenciou negativamente a atividade metabólica e dispersão de mosquitos, organismos cujas as funções são intensamente relacionadas à temperatura.

A amostragem de insetos é influenciada por fatores como dispersão, períodos reprodutivos e estocasticidade. O conhecimento da diversidade regional depende da justaposição do coletor no tempo e local adequados. Neste sentido, aspectos sazonais e de distribuição destes dípteros, devem ser investigados, assim como possíveis vetores, ainda pouco estudados, mas com grande potencial de transmissão de doenças e, conseqüentemente estabelecimento de surtos epidemiológicos na região.

3.5.5 - Análise Integrada

As subtemáticas da entomofauna foram, historicamente, conduzidas de maneira particularizada onde, cada uma delas foi estudada em razão dos potenciais impactos, da paisagem a ser descaracterizada e do uso e ocupação do solo pretérito.

Então, para a área do complexo minerário, adutora de Irapé e LT foram desenvolvidos os estudos da pedofauna que compreende os besouros e formigas e dos bioindicadores: lepidópteros (borboletas) e abelhas (Apidae). No tocante a barragem do rio Vacaria os estudos contemplaram os dípteros vetores, triatomíneos, lepidópteros, e himenópteros e por fim, as áreas complementares abrangeram estudos de insetos dípteros vetores e bioindicadores (abelhas).

É importante destacar que essa variedade de grupos de organismos dentro da entomofauna, desenvolve um melhor conhecimento do táxon para a região, além de poder subsidiar avaliação de impactos ambientais de uma maneira mais eficaz. A seguir serão apresentados os resultados por subtemas estudados.

Entomofauna de Importância Médica

Os estudos de entomofauna de importância médica, para o “Projeto Bloco 8”, iniciaram-se em 2013/2014, pela empresa IC Ambiental Ltda e referem-se a área da barragem do rio Vacaria e, posteriormente, às Áreas Complementares. Na ocasião o levantamento de dados primários abrangeu os dípteros de importância médica (Diptera: Culicidae e Phlebotominae) e os triatomíneos (Hymenoptera: Reduviidae).

Assim, o levantamento de dados primários de dípteros e triatomíneos de importância médica ocorreu, a priori, na Área Diretamente Afetada (ADA), enquanto que um Diagnóstico Complementar de Entomofauna nos municípios de Padre Carvalho, Grão Mogol e Fruta de Leite foi conduzido em áreas do entorno do empreendimento, ou seja, na Área de Estudo do Meio Biótico. A integração dos dados primários nessa região registrou 22 espécies de dípteros.

A ADA da barragem do rio Vacaria registrou maior riqueza de dípteros de importância médica. Este fato pode ser explicado pela estrutura vegetacional e a disponibilidade de recursos hídricos, uma vez que apresentam formações naturais de Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual, Mata Seca, Campos Rupestres e matas ciliares às margens do córrego Jequi e ribeirão Vacaria (IC Ambiental, 2016). As Áreas Complementares, por sua vez, apresentam menores fragmentos de vegetação nativa, que em sua grande maioria estão isolados em matrizes de monoculturas de *Eucalyptus* e *Pinus*.

As espécies de Culicidae, registradas com os dados, não apresentam importância médica epidemiológica. No entanto, é importante destacar o intenso registro de culicídeos na ADA da barragem do rio Vacaria. Primeiramente, é importante destacar *Culex (Culex) quinquefasciatus*, mosquito com característica altamente antropofílica que representa um grande incômodo dentro de habitações humanas. Os criadouros preferenciais da espécie são depósitos artificiais, no solo ou em recipientes, com água rica em matéria orgânica em decomposição, de aspecto sujo e odor desagradável. São freqüentemente encontrados próximos a habitações humanas, pois se beneficiam das alterações antrópicas no ambiente peridomiciliar. Recipientes como vasilhames, latas de conserva e bebida, copos, bebedouros para animais, além de fossas, ralos, poços e cisternas são ambientes procurados para desova e desenvolvimento larval da espécie (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Na região Neotropical, *Culex (Culex) quinquefasciatus* é considerada a espécie com maior eficiência na transmissão da filariose bancroftiana ao homem (FORATTINI, 2002). O Brasil possui pouco registros de incidência da doença, localizados principalmente na região Norte e Nordeste do país (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Além de seu potencial em transmitir a filariose, este inseto possui relação com a transmissão de arboviroses, como a veiculação do vírus *Oropouche* (FORATTINI, 2002).

Sobre *Mansonia (Mansonia) titillans*, encontrada na área, é importante ressaltar que esta espécie pode portar ovos de *Dermatobia hominis* (Diptera) e, dessa forma apresenta potencial de transmissão dessa miíase (FORATTINI, 1965). Além disso, o isolamento do vírus da encefalite venezuelana e de diversos arbovírus de espécimes coletados na natureza reforça a hipótese de que a espécie possa ser vetora dos mesmos (FORATTINI, 1965; HERVÉ *et al.*, 1986).

Essa espécie pode ter o desenvolvimento larval em lagos de águas paradas, frias, claras, em locais com baixa luminosidade devido a vegetação flutuante e emergente, sendo comumente associado com espécies de *Eichornia*, conhecida popularmente como aguapé (ALENCAR *et al.*, 2006).

Quanto aos flebotomíneos, espécies de interesse médico epidemiológico foram registradas somente na ADA da barragem do rio Vacaria (IC Ambiental, 2015) como: *Evandromyia lenti*, *Evandromyia sallesi*, *Evandromyia termitophila*, *Lutzomyia longipalpis*, *Migonemyia migonei*, *Nyssomyia intermedia*, *Nyssomyia whitmani*, *Pintomyia fischeri* e *Pintomyia pessoai*.

A principal espécie vetora de leishmaniose tegumentar americana no Brasil é *Nyssomyia intermedia*, cuja distribuição inclui Minas Gerais (GALATI, 2003). Barreto (1943) sugere que a espécie possui preferência por matas de formação secundária e regiões com algum nível de impacto antrópico. Porém deve se atentar ao papel de outras espécies na veiculação deste tipo de doença como *Nyssomyia whitmani* e *Migonemyia migonei* (PITA PEREIRA *et al.*, 2005, 2009; PAIVA *et al.*, 2010; ROCHA *et al.*, 2010)

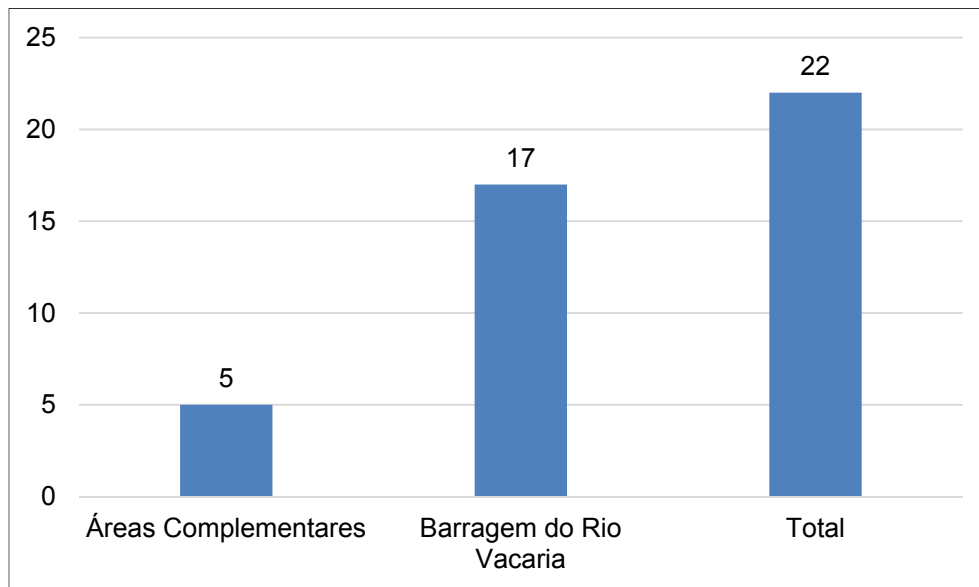
A espécie *Nyssomyia whitmani* se caracteriza como vetor de *Leishmania braziliensis* em algumas regiões do país. Nos estados do Paraná e Ceará, a espécie tem sido observada em áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar (AZEVEDO *et al.*, 1990; LUZ *et al.*, 2000). Além disso, segundo estudo realizado por Leonardo & Rebêlo (2004), no município de Dom Pedro, no Maranhão, a presença de *Nyssomyia whitmani* pode estar associada à transmissão de leishmaniose em determinados ambientes. Ainda, segundo os autores, existem evidências que levam a concluir que a espécie está se adaptando à zona peri urbana e promovendo, portanto, um padrão de transmissão urbana na região.

Quanto ao principal vetor de leishmaniose visceral incluído na subfamília Phlebotominae, é importante destacar a espécie *Lutzomyia longipalpis*. Esta espécie tem sido frequentemente encontrada infectada com protozoários causadores da doença. O hábito antropofílico, assim como a ampla distribuição geográfica são os principais fatores que tornam dessa espécie um inseto de grande importância médico-epidemiológica (REGO, 2013).

QUADRO 3.5.5-1 - Lista de espécies de Díptera de Importância Médica na Análise Integrada de Entomofauna

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*
<i>Anopheles sp</i>	Mosquito	Não se aplica	x	
<i>Aedes scapularis</i>	Mosquito	Não se aplica		x
<i>Aedes sp</i>	Mosquito	Não se aplica	x	
<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i>	Mosquito	Não se aplica	x	
<i>Culex (Tinolestes) sp.1</i>	Mosquito	Não se aplica		x
<i>Culex (Tinolestes) sp.2</i>	Mosquito	Não se aplica		x
<i>Culex (Melanoconion) ribeirensis</i>	Mosquito	Não se aplica		x
<i>Culex (Melanoconion) crybda</i>	Mosquito	Não se aplica		x
<i>Mansonia (Mansonia) titillans</i>	Mosquito	Não se aplica	x	
FAMÍLIA PSYCHODIDAE, SUBFAMÍLIA PHLEBOTOMINAE				
<i>Brumptomyia avellari</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Evandromyia evandroi</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Evandromyia lenti</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Evandromyia sallesi</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Evandromyia termitophila</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Micropygomyia villelai</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Migonemyia migonei</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Nyssomyia intermedia</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Nyssomyia whitmani</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Pintomyia fischeri</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Pintomyia pessoai</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	
<i>Psathyromyia limai</i>	Mosquito-palha	Não se aplica	x	

*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

FIGURA 3.5.5-1 - Comparativo de riqueza de espécies de Díptera de Importância Médica na Área de Estudo do Meio Biótico

*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

A amostragem de insetos é influenciada por fatores como dispersão, períodos reprodutivos e estocasticidade. O conhecimento da diversidade regional depende da justaposição do coletor no tempo e local adequados. A pequena diversidade de dípteros na estação de chuvosa de 2018, pode estar associado a fatores climáticos típicos deste período do ano, como a presença de fortes chuvas e temporais, que potencialmente indisponibilizam criadouros devido às enxurradas. Além disso, às anomalias negativas de temperatura da superfície do mar no Pacífico Equatorial, fenômeno climático conhecido como “*La niña*”, provocaram verões mais frios, especialmente na região Sudeste do país (INPE/CPTEC, 2018).

Por conseguinte, o período chuvoso e mais frio influenciou negativamente a atividade metabólica e dispersão de mosquitos, organismos cujas funções são intensamente relacionadas à temperatura.

O levantamento de dados primários de entomofauna apresentado neste estudo registrou pequena diversidade de culicídeos de importância médica. Vetores potenciais de malária, dengue e febre amarela não foram identificados na ADA do empreendimento. Apesar disso, elevada riqueza de flebotomíneos e importantes vetores de leishmanioses foram registrados. Neste sentido, aspectos sazonais e de distribuição destes dípteros, devem ser investigados, assim como possíveis vetores, ainda pouco estudados, mas com grande potencial de transmissão de doenças. A compatibilização das atividades do empreendimento com a proteção da biodiversidade e saúde humana é concebível tanto do ponto de vista técnico quanto legal. Para tal, o monitoramento dos dípteros de importância médica deve ser compreendido como medida imprescindível e inerente dos processos de instalação e operação. Assim, será possível assegurar equilíbrio ecológico e, prevenir possíveis surtos epidemiológicos, potencializados pelo contato inevitável de trabalhadores, colaboradores e terceirizados com a fauna culicidana e flebotomínica, sobretudo na ADA da barragem do rio Vacaria.

Em relação aos triatomíneos de importância médica, a doença de Chagas, ou tripanossomíase americana, constitui ainda hoje um grave problema de saúde pública no Brasil e na América Latina. Estima-se que 16 a 18 milhões de pessoas estejam infectadas pelo *Trypanosoma cruzi*. A maioria destes infectados se origina de áreas rurais. No Brasil, cerca de 3,5 milhões de habitantes são infectados. Destes, aproximadamente 600 mil residem em Minas Gerais, sendo o Norte do estado considerada uma região endêmica (OLIVEIRA *et al*, 2006).

A doença de Chagas é uma infecção parasitária causada pelo *Trypanosoma cruzi*, um protozoário cujo ciclo de vida inclui a passagem obrigatória por vários hospedeiros mamíferos. O inseto vetor, conhecido popularmente como barbeiro (Reduviidae: Triatominae), é quem transmite a doença, inclusive para o homem. Esta doença é considerada uma antropozoonose, resultante de alterações antrópicas em ambiente natural e desigualdade social. O levantamento primário executado pela IC Ambiental (2016), registrou duas espécies de triatomíneos: *Panstrongylus geniculatus* e *Rhodnius*. Os táxons registrados não constam entre as principais espécies transmissoras da doença de Chagas no Brasil.

Os triatomíneos são insetos primitivamente silvestres. Algumas espécies são capazes de adaptar secundariamente aos ecótopos artificiais, ou seja, de se alimentarem do sangue dos moradores das casas (pessoas, galinhas, cachorros, gatos e outros animais domésticos). A grande maioria, entretanto, não consegue sobreviver fora do seu ecótopo natural. Apenas as espécies que colonizam domicílio e peridomicílio possuem importância epidemiológica na transmissão do *T.cruzi* ao homem (DIOTAIUTI, 2009). Apesar disso, todas as espécies de triatomíneos são vetores em potencial do *T.cruzi*, mas apenas em alguns poucos casos todas as condições necessárias são preenchidas para transformar uma espécie de potencial em um real e efetivo transmissor da doença de Chagas (LENT; WIGODZINSKY, 1979).

Panstrongylus geniculatus é uma espécie amplamente distribuída na América Latina, com ocorrência em biomas com distintas características climáticas. Apesar de ocasionalmente invadir casas, esse triatomíneo não está adaptado para colonizar domicílios, fato que limita o potencial da espécie como vetor da doença de Chagas (JARAMILLO *et al.*, 2002). No Brasil, apenas cinco espécies são consideradas de importância médica: *Triatoma infestans*, *T. brasiliensis*, *T. sordida*, *T. pseudomaculata* e *Panstrongylus megistus* (JORGE; CASTRO, 2000; VINHAES; DIAS, 2000). Apesar de não registradas, outras espécies de Triatominae podem ser registradas na região de estudo. De acordo com BISSARO (2007), em estudo conduzido no Norte de Minas, há outras espécies que se adaptam ao ambiente encontrado nas áreas de amostragens como *Panstrongylus megistus*, *Panstrongylus diasi*, *Panstrongylus lignariu*, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma infestans*, *Triatoma maculata*, *Triatoma melanoce*, *Triatoma pseudomaculata*, *Triatoma sordida* e *Triatoma vitticeps*.

QUADRO 3.5.5-2 - Lista de espécies de Triatomíneos de Importância Médica na Análise Integrada de Entomofauna

Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*
<i>Panstrongylus geniculatus</i>	Mosquito	Não se aplica	x	
<i>Rhodnius</i>	Mosquito	Não se aplica	x	

*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

Bioindicadores

Os estudos de entomofauna bioindicadora, no âmbito do Projeto Bloco 8, iniciaram-se em 2011, pela Brandt. Na ocasião, foram executados os levantamentos primários de abelhas euglossíneos (Hymenoptera: Apidae: Euglossini), escarabeídeos (Coleoptera: Scarabaeidae), formigas (Hymenoptera: Formicidae) e borboletas (Lepidoptera) na área do complexo minerário, LT e Aduora.

O levantamento de dados primários de Apidae ocorreu, a priori, na Área Diretamente Afetada (ADA), enquanto que o inventariamento complementar de Entomofauna foi realizado nos municípios de Padre Carvalho, Grão Mogol e Fruta de Leite, conduzido em áreas do entorno do empreendimento. A integração dos dados primários na região de estudo, registrou, então, 26 espécies (Quadro 3.5.5-3; Figura 3.5.5-2)

Neste contexto, oito espécies de euglossíneos estão presentes tanto na ADA quanto nas Áreas Complementares. As Áreas Complementares registraram riqueza mais elevada, com 20 espécies, enquanto que a ADA apresentou 14 táxons (Gráfico 3.5.5-3).

Os dados demonstraram riqueza significativa de abelhas Euglossina, o que reforça a existência de fragmento florestais em bom estado de conservação na área de estudo, sobretudo na região de entorno do empreendimento. A presença de *Eulaema (Apeulaema) nigrita* na ADA e Áreas Complementares indicam impactos antrópicos na região, assim como o registro de *Apis mellifera* nas Áreas Complementares. Neste sentido, é importante compreender os padrões de diversidade de abelhas na região, já que identificação de remanescentes florestais preservados e áreas fortemente impactadas orientam ações de monitoramento, compensação e mitigação dos passivos ambientais.

Em relação às coletas na estação chuvosa, a ADA do complexo minerário, predominantemente caracterizada pela silvicultura, apresentou menor riqueza de abelhas (10 espécies) e maior abundância (85 indivíduos) em comparação com as Áreas Complementares do empreendimento, que registrou 20 espécies e 53 indivíduos. Neste sentido, os dados inferem que as Áreas Complementares se encontram em melhor estado de conservação ambiental, uma vez que possui grande riqueza e poucos indivíduos por espécie. Este fato indica que o entorno da ADA possui maior e diversificada disponibilidade recursos, o que permite a coexistência de distintas espécies de abelhas.

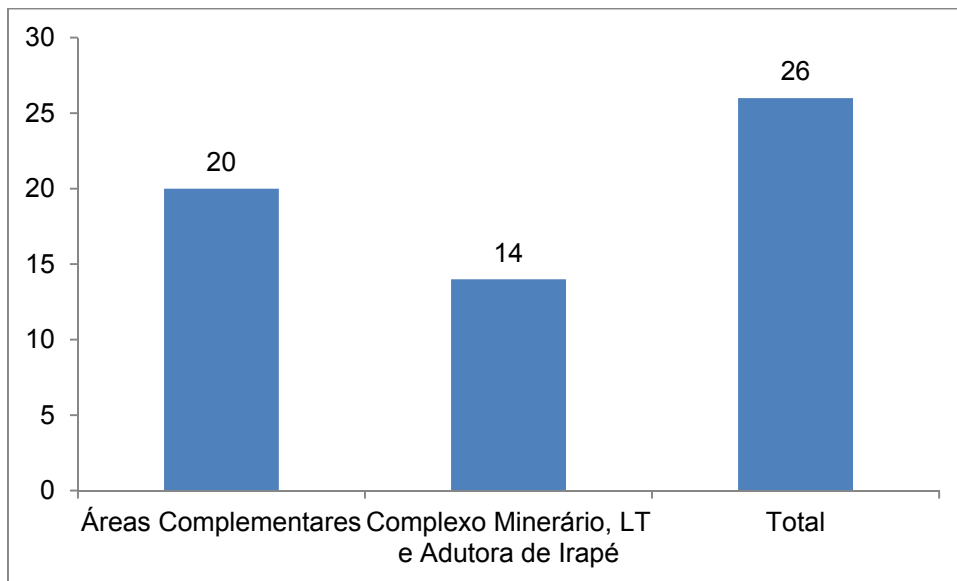
A pequena riqueza e grande abundância de abelhas no interior da ADA, por sua vez, sugere o favorecimento à ocorrência de espécies generalistas, que se adaptam mais facilmente a ambientes perturbados, com pequena disponibilidade de recursos ambientais.

QUADRO 3.5.5-3 - Lista de espécies de Apidae na Análise Integrada de Entomofauna

APIDAE				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*
<i>Apis mellifera</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Augochloropsis sp.01</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Augochloropsis sp.02</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Ceratina (Crewella) sp.01</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Diadasina riparia</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Dialictus sp.01</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Dialictus sp.02</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Eufriesea auriceps</i>	Abelha	Não enquadra	x	x
<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i>	Abelha	Não enquadra	x	
<i>Euglossa (Euglossa) cordata</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i>	Abelha	Não enquadra	x	x
<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	Abelha	Não enquadra	x	x
<i>Euglossa (Euglossa) hemichlora</i>	Abelha	Não enquadra	x	
<i>Euglossa (Euglossa) leucotricha</i>	Abelha	Não enquadra	x	
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	Abelha	Não enquadra	x	x
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	Abelha	Não enquadra	x	x
<i>Euglossa (Euglossa) townsendi</i>	Abelha	Não enquadra	x	
<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	Abelha	Não enquadra	x	x
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	Abelha	Não enquadra	x	x
<i>Geotrigona subterranea</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Paratetrapedia sp.01</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Scaptotrigona bipunctata</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Tetrapedia sp.01</i>	Abelha	Não enquadra		x
<i>Trigona spinipes</i>	Abelha	Não enquadra	x	x
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) cearensis</i>	Abelha	Não enquadra	x	
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>	Abelha	Não enquadra	x	

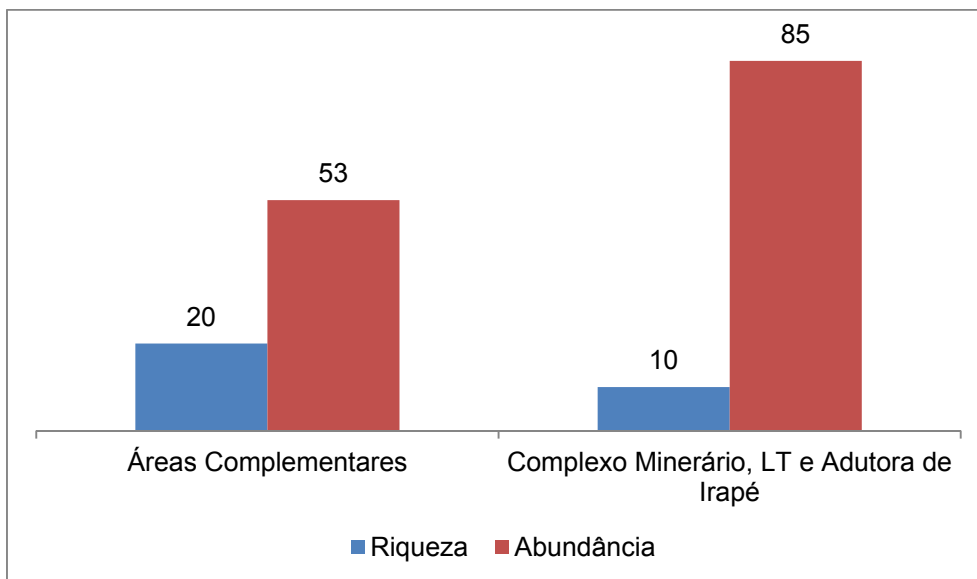
*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

FIGURA 3.5.5-2 - Comparativo de riqueza de espécies de Apidae entre ADA e Áreas Complementares



*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

FIGURA 3.5.5-3 - Comparativo de riqueza e abundância de espécies de Apidae entre ADA e Áreas Complementares



*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

A integração de dados primários de Apidae (abelhas) apresentado neste estudo registrou espécies típicas de ambientes impactados, assim como significativa riqueza de euglossíneos para ambientes típicos de cerrado. Estes dados indicam uma paisagem heterogênea na área de estudo, caracterizada pela presença de fragmentos de vegetação nativa em diferentes níveis de conservação, pastagens, monoculturas, acessos viários e urbanização.

Neste sentido, é importante compreender e monitorar a diversidade regional de abelhas, visto que estes insetos são influenciados tanto por fatores ambientais (dispersão, período reprodutivo, estocasticidade, sazonalidade), quanto por intervenções antrópicas (urbanização, supressão vegetal, agropecuária, mineração).

Os coleópteros desempenham papel importante na reciclagem de nutrientes, principalmente na fase larval: larvas xilófagas digerem celulose e a tornam mais simples e disponível para o ecossistema, as larvas coprófagas enriquecem o solo, incorporando matéria orgânica (principalmente fezes) durante sua fase de reprodução. Além disso, algumas espécies são utilizadas como importantes bioindicadores de qualidade do meio ambiente (COSTA, 1999).

O levantamento primário de besouro escarabeídeos realizado pela Brandt (2012) registrou 23 táxons. Espécies ameaçadas de extinção e endêmicas não foram registradas. Os escarabeídeos possuem grande sensibilidade às perturbações ambientais, visto que são animais decompositores que dependem de teias tróficas complexas. Assim, o nível de conservação ambiental da área de estudo está intrinsecamente relacionado à diversidade de escarabeídeos, uma vez que áreas mais conservadas tendem a apresentar maior riqueza destes organismos.

QUADRO 3.5.5-4 - Lista de espécies de Scarabaeidae na Análise Integrada de Entomofauna

COLEOPTERA: SCARABAEIDAE				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*
<i>Ateuchus convexus</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Ateuchus</i> sp2	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Ateuchus</i> sp5	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Besourenga</i> sp1	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Canthidium moestum</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Canthidium</i> sp1	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Canthidium</i> sp2	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Canthidium</i> sp3	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Canthon callibaeus</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Canthon mutabilis</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Canthon piluliformes</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Canthon unicolor</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Deltochilum pseudoicarus</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Deltochilum</i> sp1	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Dichotomius glaucus</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Dichotomius</i> sp8	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Eurysternus caribaeus</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Eurysternus nigrovirens</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Ontherus appendiculatus</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Ontherus hircullus</i>	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Onthophagus</i> sp1	Besouro	Não enquadra	x	

COLEOPTERA: SCARABAEIDAE				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*
<i>Oxystemum</i> sp1	Besouro	Não enquadra	x	
<i>Uroxys</i> sp1	Besouro	Não enquadra	x	

*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

Em relação aos formicídeos (Hymenoptera), os levantamentos de dados primários realizados pela Brandt (2012) e IC Ambiental (2016) registraram elevada riqueza, com o registro de 165 táxons. Assim sendo, a região estudo demonstrou grande potencial de abrigar uma fauna edáfica diversa, uma vez que a grande riqueza de formigas está relacionada aos processos ecossistêmicos de formação de serapilheira e locais de nidificação. Espécies ameaçadas ou endêmicas não foram registradas.

O gênero *Pheidole*, além de mais abundante, foi também o mais especioso com o registro de 16 espécies. Essas formigas são amplamente distribuídas e, geralmente, estão entre as mais abundantes na maioria dos biomas de climas quentes do mundo, especialmente no ambiente edáfico (WILSON, 2003). *Pheidole*, assim como *Dorymyrmex* é um gênero comumente encontrado na Caatinga e Florestas Tropicais Secas (Matas Secas) (NEVES *et al.*, 2010) O registro de *Dorymyrmex* é justificado pelo hábito de construção de ninhos no solo, em regiões áridas ou semiáridas, com preferência por lugares abertos, de escassa cobertura vegetal (CUEZZO, 2003), características frequentemente observadas na área de estudo.

O registro de Ponerinae, por sua vez, é devido ao potencial de estabelecimento de suas comunidades, que podem estar melhores adaptadas às características da região de estudo em relação às outras espécies. A região de estudo apresenta grande variedade de tipos de uso do solo e cobertura vegetal. Este fato pode dificultar o estabelecimento de comunidades, com grande especificidade de recursos ecológicos, sobre grandes extensões de área. Desta forma, a grande plasticidade em relação às estratégias reprodutivas, das espécies da subfamília Ponerinae, pode ter contribuído para sua dominância em riqueza e abundância registradas no presente estudo.

A espécie *Camponotus senex* representa formigas com ampla distribuição geográfica e grande riqueza na região Neotropical (BOLTON, 1994). Essas formigas são oportunistas e generalistas em relação à nidificação, pois constroem seus ninhos em galhos e troncos podres, solo, montes de matéria orgânica, sob rochas e associado à raízes (RONQUE, 2013). As formigas *Camponotus* são onívoras e se alimentam de secreções de plantas, exsudatos de hemípteros e outros insetos (HANSEN; KOLTZ, 2005). No caso de *Camponotus senex*, o registro da espécie pode estar relacionado pelo hábito de caça sobre o solo (SANTOS *et al.*, 2005).

O gênero *Solenopsis*: inclui espécies que se adaptam bem a locais perturbados como, por exemplo, sistemas de plantio com revolvimento do solo, solo desprotegido (MATOS *et al.*, 1994) e áreas que sofreram antropização (NASCIMENTO *et al.*, 2001). Espécies de *Atta* utilizam folhas, frutos, caules e partes de flores para o cultivo dos fungos que constituem seu alimento (WEBER, 1982). Por este motivo, essas formigas possuem grande importância econômica, seja como enriquecedoras do solo ou como pragas de cultivos agrícolas (LOFGREN; VANDER MEER, 1986).

QUADRO 3.5.5-5 - Lista de espécies de Formicadae na Análise Integrada de Entomofauna

Família: Hymenoptera				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)
<i>Acanthognathus</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Acanthoponera</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Acanthostichus</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Acromyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Acromyrmex cf. coronatus</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Acromyrmex subterraneus brunneus</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Acropyga</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Amblyopone</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Anochetus</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Anochetus sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Apterostigma</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Atta</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Atta sexdens</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Atta sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Atta sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Azteca</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Azteca sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Basiceros</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Blepharidatta</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Brachymyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Brachymyrmex heeri</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Brachymyrmex sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Camponotus atriceps</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus cf. arboreus</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus crassus</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus gp. melanoticus</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus renggeri</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus senex</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus sericeiventris</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Camponotus sp3</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Cardiocondyla</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Carebara</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Carebara urichi</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Carebarella</i>	Formiga	Não enquadra	x	

Família: Hymenoptera				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)
<i>Cephalotes</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Cephalotes atratus</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Cephalotes minutus</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Cephalotes pusillus</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Cephalotes sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Cerapachys</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Crematogaster</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Crematogaster erecta</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Crematogaster evallans</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Crematogaster sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Crematogaster sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Cryptomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Cyphomyrmex sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Cyphomyrmex sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Discothyrea</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Dolichoderus</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Dolichoderus sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Dorymyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Dorymyrmex sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Dorymyrmex sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Dorymyrmex sp3</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Eciton</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Eciton cf. vagans</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Ectatomma</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Ectatomma edentatum</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Ectatomma lugens</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Ectatomma opaciventre</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Ectatomma permagnum</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Ectatomma sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Ectatomma tuberculatum</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Eurhopalothrix</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Forelius</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Forelius sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Gnamptogenys</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Gnamptogenys sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Gnamptogenys sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Gracilidris</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Gracilidris sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Heteroponera</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Hylomyrma</i>	Formiga	Não enquadra	x	x

Família: Hymenoptera				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)
<i>Hylomyrma sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Hypoponera</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Hypoponera cf. punctatissima</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Hypoponera sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Hypoponera sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Hypoponera sp3</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Hypoponera sp4</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Hypoponera sp5</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Hypoponera sp6</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Labidus</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Leptothorax</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Linepithema</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Linepithema sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Linepithema sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Megalomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Monomorium</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Mycetagroicus</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Mycetarotes</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Mycetophylax</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Mycocepurus</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Mycocepurus cf. goeldii</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Myrmelachista</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Myrmicocrypta</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Neivamyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Neivamyrmex sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Neivamyrmex sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Nesomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Normamyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Nylanderia</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Nylanderia sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Ochetomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Octostruma</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Odontomachus</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Odontomachus bauri</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Oligomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Oxyepoecus</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Oxyepoecus sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pachycondyla</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Paratrechina</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Paratrechina sp</i>	Formiga	Não enquadra		x

Família: Hymenoptera				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)
<i>Pheidole</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Pheidole diligens</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole gp. flavens</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole gp. minutula</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp3</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp4</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp5</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp6</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp7</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp8</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp9</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp10</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp11</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp12</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pheidole sp13</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pogonomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Pogonomyrmex sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Prionopelta</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Pseudomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Pseudomyrmex cf. tenuissimus</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pseudomyrmex gp. gracilis</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pseudomyrmex sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Pyramica</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Rogeria</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Sericomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Sericomyrmex amabilis</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Solenopsis</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Solenopsis sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Solenopsis sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Solenopsis sp3</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Stegomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Strumigenys</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Strumigenys eggersi</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Strumigenys sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Tapinoma</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Tapinoma sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Tapinoma sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x

Família: Hymenoptera				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)
<i>Thaumatomyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	
<i>Trachymyrmex</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Trachymyrmex sp1</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Trachymyrmex sp2</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Trachymyrmex sp3</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Wasmannia</i>	Formiga	Não enquadra	x	x
<i>Wasmannia auropunctata</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Wasmannia cf. lutzii</i>	Formiga	Não enquadra		x
<i>Wasmannia cf. scrobifera</i>	Formiga	Não enquadra		x

Quanto aos lepidópteros, o registro de borboletas frugívoras dos grupos Biblidinae, Charaxinae e Satyrinae pode estar relacionado com impactos já presentes na região de estudo. Estas subfamílias são representantes da linhagem satiróide da família Nymphalidae, cujos adultos se alimentam de frutos em decomposição, comumente encontrados em áreas perturbadas e em regeneração (FREITAS *et al.*, 2003). Espécies ameaçadas de extinção ou endêmicas não foram registradas.

A espécie *Hypna clytemnestra* foi registrada em todos os pontos amostrais. Esse fato reforça a característica xerofílica da região, já que esta borboleta é comumente encontrada em ambientes com alta luminosidade, como áreas de Caatinga (BROWN JR, 1992). Já *Callicore sorana* é uma espécie favorecida por ambientes abertos ou de borda, atributos compatíveis com a paisagem da área de estudo. A presença da espécie *Fountainea glycerium* pode estar relacionada às áreas de mata ciliar, já que essa borboleta habita lugares sombreados e com vegetação densa, como estratos herbáceos e arbustivos de matas ao longo de rios e córregos (CHIALCHIA; ROQUÉ, 2010).

Hamadryas februa, espécie comum em ambientes perturbados (BROWN JR, 1992) foi registrada nos estudos. Além dela, os gêneros *Pharneuptychia* e *Yphthimoides*, pertencentes à subfamília Satyrinae, também foram registrados com elevada abundância, o que pode estar associado à presença de áreas naturais fragmentadas. Os satyríneos são favorecidos pela fragmentação ambiental, uma vez que utilizam gramíneas como plantas hospedeiras (PRADO *et al.*, 2003). Como consequência, ambientes de ecótono, entre floresta e gramíneas ruderais, podem abrigar uma fauna abundante de Satyrinae, sendo frequentemente demonstrada uma correlação positiva entre o tamanho da área de pasto e a abundância de indivíduos (RIBEIRO, 2006).

Dentre as borboletas nectarívoras, o registro de Polyommatainae (Lycaenidae) também indica ambientes perturbados, visto que borboletas dessa subfamília dependem de certas etapas de sucessão secundária com gramíneas, pequenas leguminosas e bastante iluminação (BROWN JR, 1992). Coliadinae (Pieridae) possuiu a maior riqueza dentre as borboletas nectarívoras. Essa subfamília é caracterizada por lagartas que se alimentam principalmente de *Cassia* (Leguminosae: Mimosoideae) e, adultos que visitam flores em área úmida (machos). Dentre os gêneros registrados, *Phoebis* e *Anteos* se destacaram pelo hábito migratório, com migrações que podem abrigar milhões de indivíduos por toda região Neotropical (BROWN JR, 1992).

QUADRO 3.5.5-6 - Lista de espécies de Lepidoptera na Análise Integrada de Entomofauna

Lepidoptera				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)
<i>Agraulis vanillae</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Anartia amathea</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Anartia jatrophae</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Anteos clorinde</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Anthanassa</i> sp	borboleta	Não enquadra		x
<i>Aphrissa statira</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Archaeoprepona demophon</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Aricoris campestris</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Aricoris</i> sp	borboleta	Não enquadra		x
<i>Battus polydamas</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Biblis hyperia</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Calephelis</i> sp	borboleta	Não enquadra		x
<i>Callicore sorana</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Calycopis caulonia</i>	borboleta	Não enquadra	x	
<i>Danaus gilippus</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Danaus plexippus</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Dione juno</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Dryas iulia</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Dynamine agacles</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Dynamine postverta</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Emesis ocy pore</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Epargyreus clavicornis</i>	borboleta	Não enquadra	x	
<i>Eunica tatila</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Euptoieta hegesia</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Eurema albula</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Eurema arbela</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Eurema elathea</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Eurema</i> sp	borboleta	Não enquadra		x
<i>Fountainea eurypyle</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Fountainea glycerium</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Hamadryas amphinome</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Hamadryas chloe</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Hamadryas februa</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Hamadryas feronia</i>	borboleta	Não enquadra	x	
<i>Heliconius erato</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Heliconius ethilla</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Heliopetes macaira</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Heliopetes omrina</i>	borboleta	Não enquadra		x

Lepidoptera				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)
<i>Heliopetes</i> sp	borboleta	Não enquadra		x
<i>Hemiargus hanno</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Heraclides anchisiades</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Heraclides hectorides</i>	borboleta	Não enquadra	x	
<i>Heraclides thoas</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Hermeuptychia hermes</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Hypna clytemnestra</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Junonia evarete</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Leptotes cassius</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Leptophobia aripa</i>	borboleta	Não enquadra	x	
<i>Leucidia elvina</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Libytheana carinenta</i>	borboleta	Não enquadra	x	
<i>Lycaenidae</i> sp	borboleta	Não enquadra		x
<i>Lycorea halia</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Mechanitis polymnia</i>	borboleta	Não enquadra	x	
<i>Melanis</i> sp	borboleta	Não enquadra		x
<i>Melete lycimnia</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Mestra hersilia</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Morpho achilles</i>	borboleta	Não enquadra	x	
<i>Morpho helenor</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Opsiphanes invirae</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Pharneuptychia</i> sp	borboleta	Não enquadra		x
<i>Phoebis argante</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Phoebis phillea</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Phoebis sennae</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Pyrgus oileus</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Pyrgus orcus</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Pyrisitia leuce</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Pyrisitia nise</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Sais rosalia</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Satyrinae</i> sp	borboleta	Não enquadra		x
<i>Siderone galanthis</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Siproeta stelenes</i>	borboleta	Não enquadra	x	
<i>Taygetis acuta</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Taygetis cleopatra</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Taygetis laches</i>	borboleta	Não enquadra	x	x
<i>Taygetis</i> sp 1	borboleta	Não enquadra		x
<i>Taygetis</i> sp 2	borboleta	Não enquadra		x
<i>Tegosa claudina</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Timocharis trifasciata</i>	borboleta	Não enquadra		x

Lepidoptera				
Espécie	Nome comum	Status de Conservação	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)
<i>Typhedanus undulatus</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Urbanus sp</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Urbanus teleus</i>	borboleta	Não enquadra		x
<i>Ypthimoides sp</i>	borboleta	Não enquadra		x

3.6 - Ictiofauna

3.6.1 - Introdução

De acordo com o último Check List de todas as bacias brasileiras, a riqueza de peixes total deste país compreendia em aproximadamente 2300 espécies de peixes de água doce (REIS *et al.*, 2003). Todavia, o conhecimento sobre a diversidade desta fauna é ainda incompleto, como atesta a grande quantidade de publicações taxonômicas que descrevem uma quantidade expressiva de espécies de peixes anualmente e, portanto, é estima-se que esta riqueza, hoje, esteja próxima de 3000 espécies (ROSA & LIMA, 2008). E devido ao fato de um conhecimento taxonômico ainda crescente, aliado a concomitante degradação dos habitats dulcícolas, denotam-se à necessidade em estudar-se sistematicamente os peixes de água doce.

Minas Gerais possui 17 bacias hidrográficas, o que confere ao estado diferentes centros de endemismo da ictiofauna. Dentre estas, destaca-se a do rio Jequitinhonha, o qual pertence ao conjunto de bacias do leste brasileiro. O rio Jequitinhonha percorre uma extensão de 1.082 km, de sua nascente na Serra do Espinhaço, na localidade de Capivari até o Oceano Atlântico onde deságua em Belmonte, no estado da Bahia. Seus principais afluentes são: margem esquerda, rios Itacambiruçu, Salinas, São Pedro e São Francisco, e margem direita, rios Araçuaí, Piauí e São Miguel. A bacia hidrográfica do Rio Jequitinhonha tem 94,3% de sua área localizada na região Sudeste, confrontando-se ao sul com a bacia do Rio Doce, a oeste com a bacia do Rio São Francisco, ao norte com a bacia do Rio Pardo e ao leste com as bacias dos rios Mucuri, Itanhém, Jucuruçu e Buranhém, antes de desaguar no Oceano Atlântico (ANDRADE-NETO, 2009). Tal como para outras bacias do leste, a bacia do rio Jequitinhonha ainda possui pouca atenção no que diz respeito ao esforço de estudos biogeográficos e taxonômicos da ictiofauna, possuindo ainda grande lacuna de conhecimento sobre este grupo.

As principais ameaças à ictiofauna de Minas Gerais estão relacionadas às atividades humanas que alteram a qualidade do habitat, como o uso inadequado da água e do solo (DRUMMOND *et al.*, 2005). Sendo assim, efluentes urbanos e industriais, o assoreamento, o desmatamento, a introdução de espécies e a construção e operação de barragens constituem as mais sérias interferências antrópicas a ictiofauna (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Com isso, estudos que forneçam informações sobre os parâmetros biológicos das comunidades, populações e das espécies são primordiais para auxiliar ações de manejo, conservação da ictiofauna em determinadas áreas ou bacias, e uso ambientalmente amigável dos recursos naturais.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), através de sua Instrução Normativa de número 146, do dia 10 de janeiro de 2007, estabelece critérios e padroniza procedimentos para a realização de levantamentos e monitoramentos de fauna. Tais procedimentos compõem atividades do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre (IBAMA, 2007).

3.6.2 - Estações e Pontos amostrais

3.6.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Para o conhecimento da ictiofauna na área de estudo do complexo minerário, LT e Adutora de Irapé 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 de Irapé / LT (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 3.6.2-1 e nas Fotos de 3.6.2-1 a 3.6.2-18.

QUADRO 3.6.2-1 - Descrição dos pontos amostrais e métodos de coleta do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8

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 lântico. 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

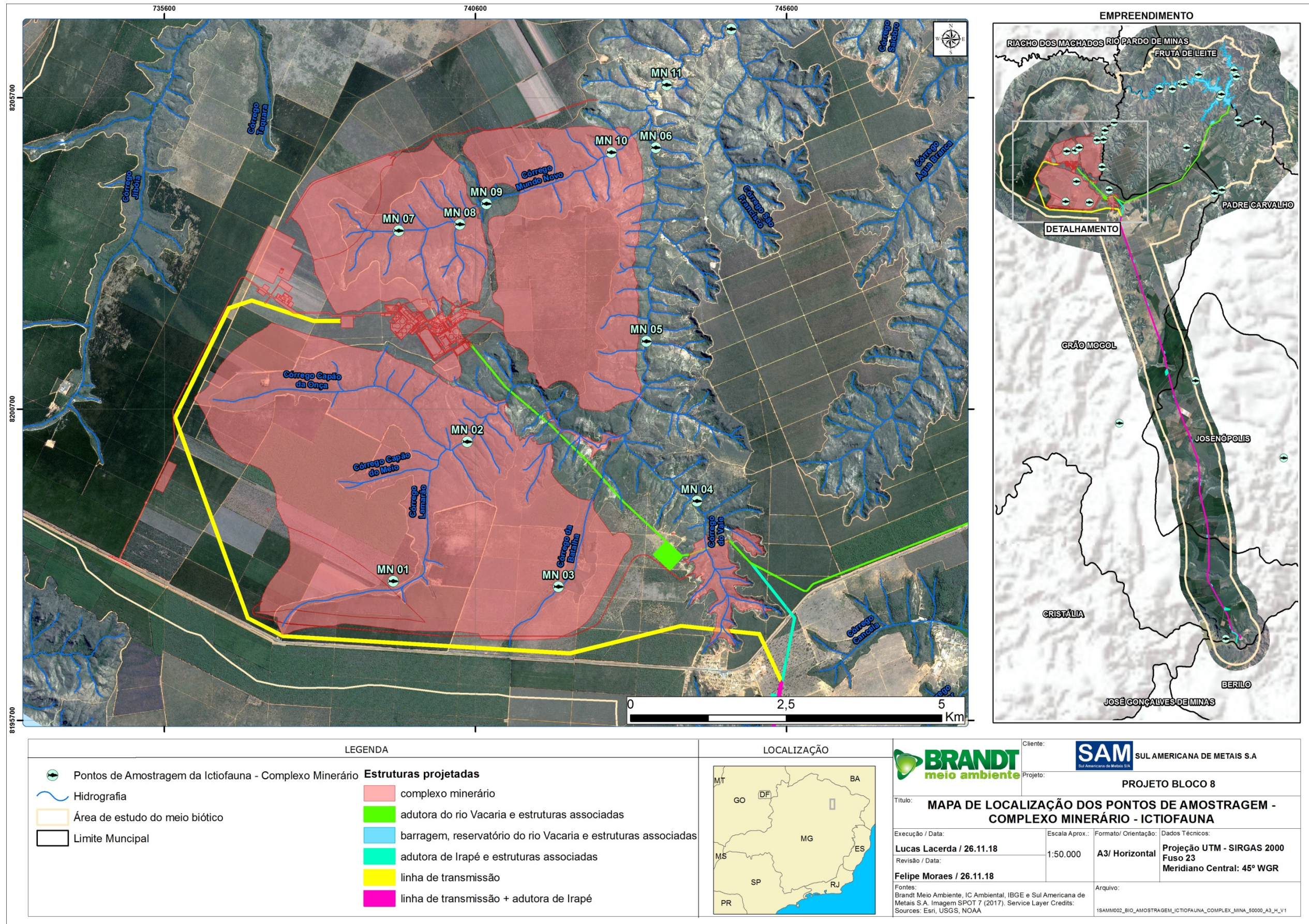
Continuação

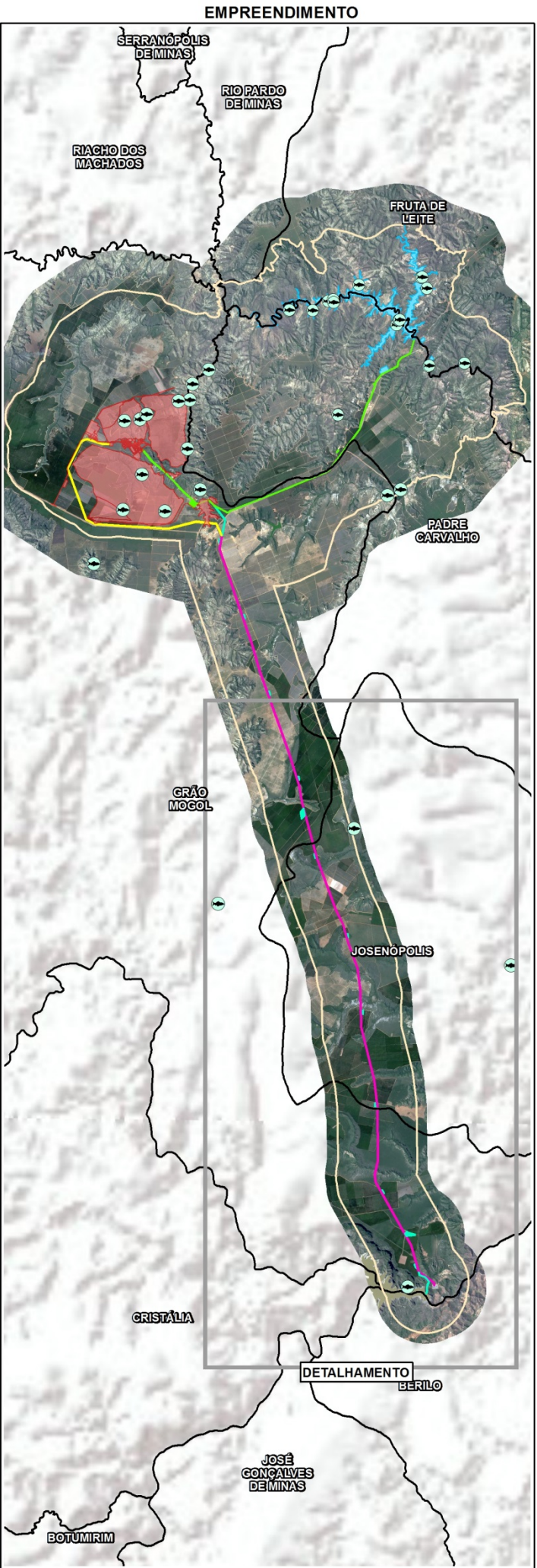
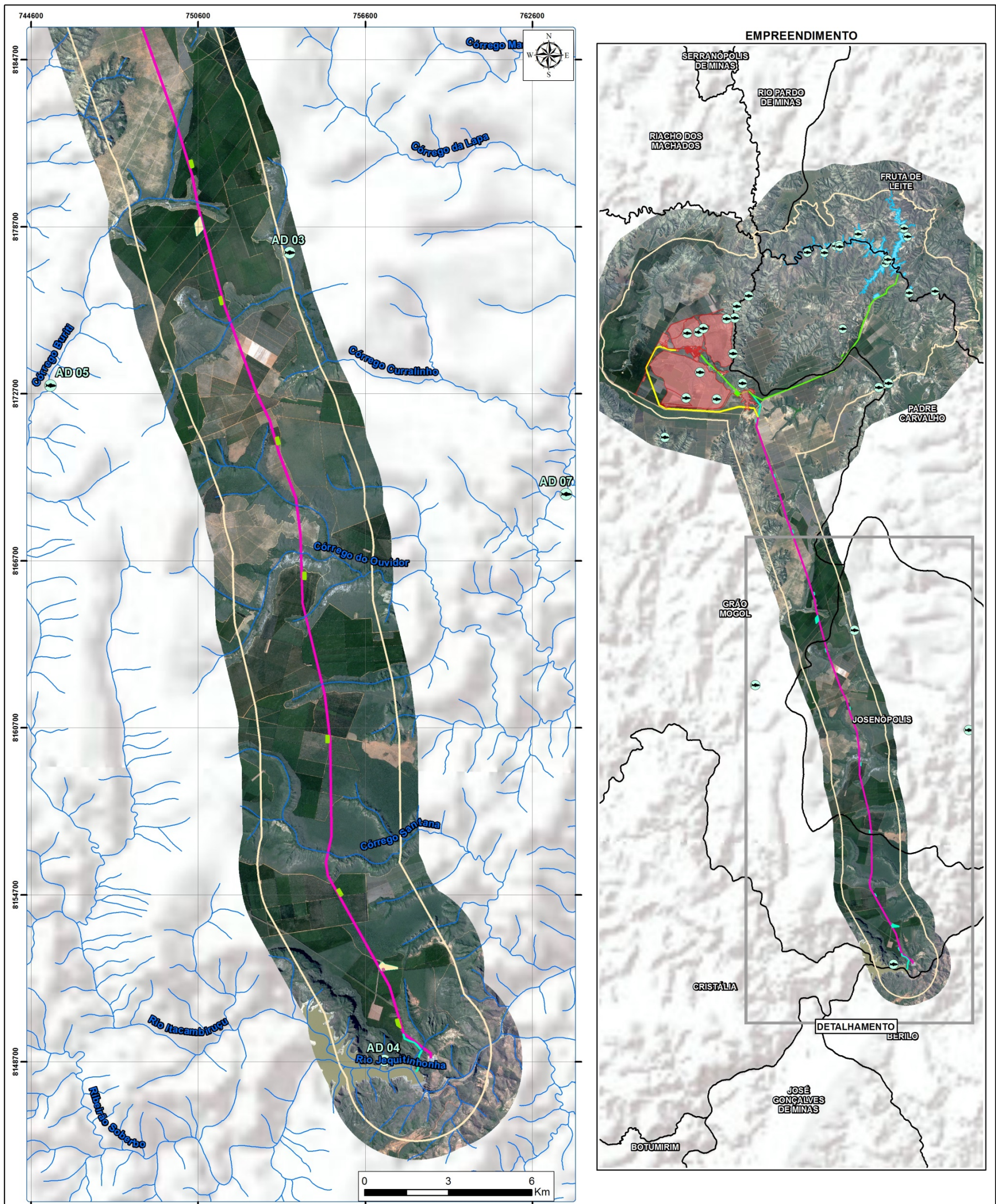
Estação de Amostragem	Ponto Amostral	Coordenada UTM		Tipo De Ambiente	Caracterização do ponto/Antropização	Metodologia Utilizada	Localização
C1	MN 09	23 K 0740777	8203992	Córrego Mundo Novo	Córrego com fragmento descontínuo de mata ciliar, com fundo de pedras e formando corredeiras. Com 1,0 m de largura 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	Aduhora
	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	Aduhora
	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	Aduhora

FIGURA 3.6.2-1 - Pontos de Amostragem da Ictiofauna no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé - Projeto Bloco 8





LEGENDA		LOCALIZAÇÃO
Pontos de Amostragem da Ictiofauna - Adutora Irapé	Estruturas e instalações secundárias	
Hidrografia	ADME da adutora de Irapé	
Área de Influência Direta - Meio Biótico	canteiro de obras / pátio de tubos da adutora de Irapé	
Limite Municipal	canteiro de Obras da Linha de Transmissão	
Estruturas projetadas		
complexo minerário		
adutora do rio Vacaria e estruturas associadas		
barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas		
adutora de Irapé e estruturas associadas		
linha de transmissão		
linha de transmissão + adutora de Irapé		

		Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A. Projeto: PROJETO BLOCO 8
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - ADUTORA IRAPÉ - ICTIOFAUNA		
Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18	Escala Aprox.: 1:120.000	Formato/Orientação: A3/ Vertical
Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Meridiano Central: 45° WGR	
Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE, IGAM e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA		Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_ICTIOFAUNA_ADUTORA_IRAPE_120000_A3_V1



Foto 3.6.2-1 - Ponto Amostral MN 01 na Estação de Amostragem C2



Foto 3.6.2-2 - Ponto Amostral MN 02 na Estação de Amostragem C2



Foto 3.6.2-3 - Ponto Amostral MN 03 na Estação de Amostragem C2



Foto 3.6.2-4 - Ponto Amostral MN 04 na Estação de Amostragem C3-A



Foto 3.6.2-5 - Ponto Amostral MN 05 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.6.2-6 - Ponto Amostral MN 06 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.6.2-7 - Ponto Amostral MN 07 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.6.2-8 - Ponto Amostral MN 08 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.6.2-9 - Ponto Amostral MN 09 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.6.2-10 - Ponto Amostral MN 10 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.6.2-11 - Ponto Amostral MN 11 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.6.2-12 - Ponto Amostral MN 12 na Estação de Amostragem C1



Foto 3.6.2-13 - Ponto Amostral AD 01 na Estação de Amostragem C3B



Foto 3.6.2-14 - Ponto Amostral AD 02 na Estação de Amostragem C3B



Foto 3.6.2-15 - Ponto Amostral AD 03 na Estação de Amostragem C3B



Foto 3.6.2-16 - Ponto Amostral AD 04 na Estação de Amostragem C3B



Foto 3.6.2-17 - Ponto Amostral AD 05 na Estação de Amostragem C3B



Foto 3.6.2-18 - Ponto Amostral AD 06 na Estação de Amostragem C3B



Foto 3.6.2-19 - Ponto Amostral AD 07 na Estação de Amostragem C3B

3.6.2.2 - Barragem do rio Vacaria

O presente capítulo apresenta os pontos amostrais estudados na região da Barragem do rio Vacaria contemplados nos estudos elaborados pela empresa IC Ambiental no ano de 2016.

Durante as duas campanhas foram visitadas áreas no Rio Vacaria e em seus afluentes, em sete unidades amostrais pré-determinadas (Quadro 3.6.2-2 E QUADRO 3.6.2-3). Os pontos que possuíam água suficiente foram amostrados. Buscou-se amostrar pontos em todas as unidades amostrais, com exceção da unidade amostral 3 (três) na primeira campanha, que não apresentou nenhum curso de água com possibilidade de ser amostrado. Em todos os pontos foram utilizadas metodologias qualitativas, além de metodologias quantitativas.

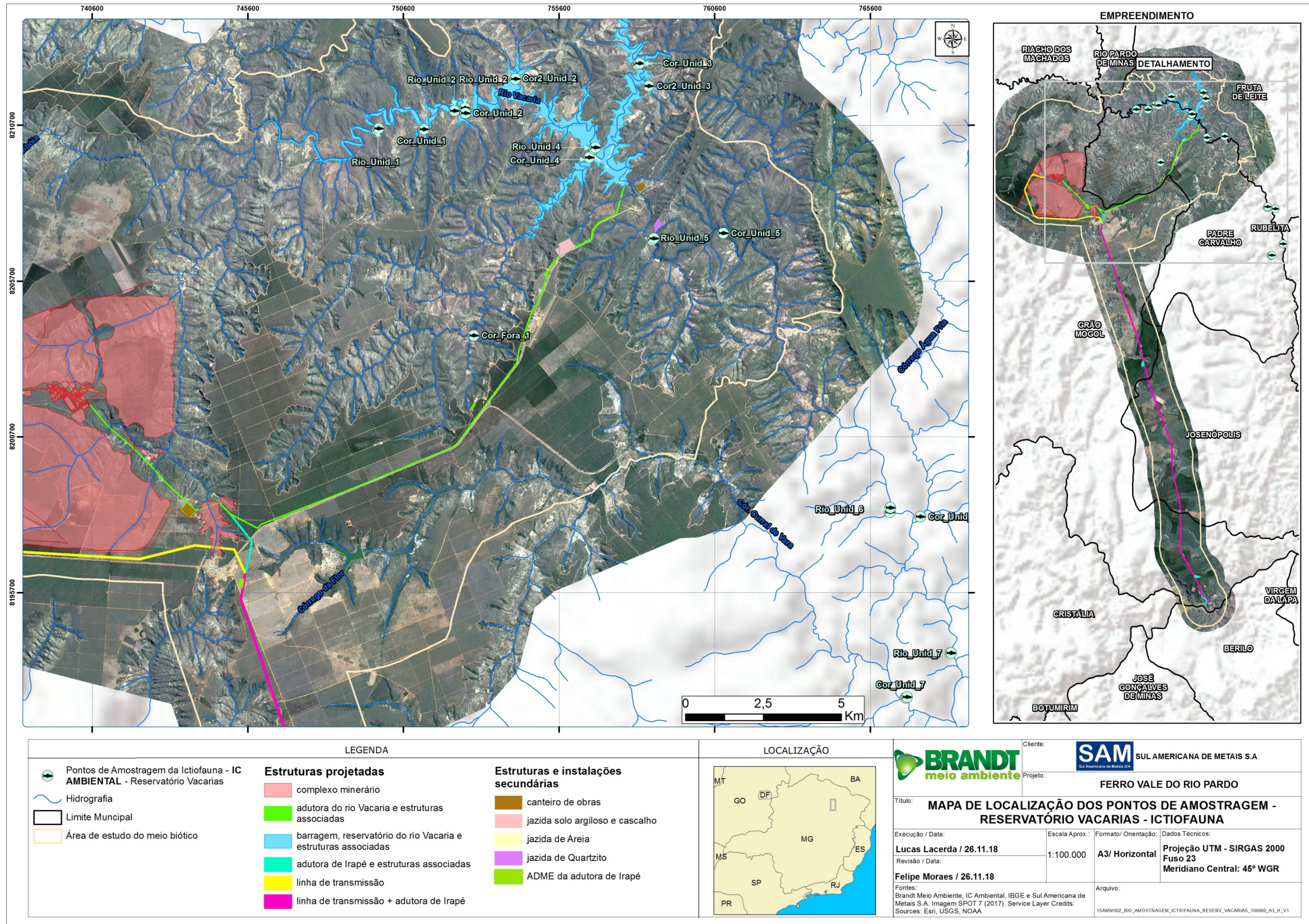
QUADRO 3.6.2-2 - Coordenadas geográficas centrais das unidades amostrais

Unidades amostrais	Coordenadas geográficas - SAD 9: 23K	
	X	Y
1	750736	8209821
2	753262	8211673
3	758044	8212183
4	756669	8208987
5	761400	8206735
6	766407	8198151
7	767658	8192433

QUADRO 3.6.2-3 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrados e as respectivas campanhas

Ponto	Nome	Coordenadas SAD-69 23K		Metodologia	Campanhas
		X	Y		
Cor_Fora_1	Ribeirão Ribeirãozinho	752857	8203951	Qualitativa	Segunda
Cor_Unid_3	Ribeirão Jequi	758191	8212690	Qualitativa	Segunda
Cor_Unid_7	Córrego Curral de Vara	766779	8192355	Qualitativa	Primeira e Segunda
Rio_Unid_1	Rio Vacaria	749800	8210597	Quali-Quantitativa	Primeira e Segunda
Rio_Unid_2	Rio Vacaria	752580	8211259	Quali-Quantitativa	Primeira e Segunda
Rio_Unid_4	Rio Vacaria	756770	8209987	Quali-Quantitativa	Primeira e Segunda
Rio_Unid_5	Rio Vacaria	758642	8207068	Quali-Quantitativa	Primeira e Segunda
Rio_Unid_6	Rio Vacaria	766247	8198417	Quali-Quantitativa	Primeira e Segunda
Rio_Unid_7	Rio Vacaria	768235	8193799	Quali-Quantitativa	Primeira e Segunda

FIGURA 3.6.2-2 - Pontos de Amostragem da Ictiofauna na Barragem do rio Vacaria - Projeto Bloco 8



LEGENDA		
	Pontos de Amostragem da Ictiofauna - IC AMBIENTAL - Reservatório Vacarias	
	Hidrografia	
	Limite Municipal	
	Área de estudo do meio biótico	
	Estruturas projetadas	Estruturas e instalações secundárias
	complexo minerário	canteiro de obras
	adutora do rio Vacaria e estruturas associadas	jazida solo argiloso e cascalho
	barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas	jazida de Areia
	adutora de Irapé e estruturas associadas	jazida de Quartzito
	linha de transmissão	ADME da adutora de Irapé
	linha de transmissão + adutora de Irapé	

LOCALIZAÇÃO

	Ciente:
	SUL AMERICANA DE METAIS S.A.
	Projeto: FERRO VALE DO RIO PARDO
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM - RESERVATÓRIO VACARIAS - ICTIOFAUNA	
Execução / Data: Lucas Lacerda / 26.11.18	Escala Aprox.: 1:100.000
Revisão / Data: Felipe Moraes / 26.11.18	Formato/ Orientação: A3/ Horizontal
Fontes: Brandt Meio Ambiente, IC Ambiental, IBGE e Sul Americana de Metais S.A. Imagem SPOT 7 (2017). Service Layer Credits: Sources: Esri, USGS, NOAA	
Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR	
Arquivo: 1SAMM002_BIO_AMOSTRAGEM_ICTIOFAUNA_RESERV_VACARIAS_100000_A3_H_V1	

3.6.2.3 - Áreas Complementares

A área dos estudos complementares consiste na Área de Estudo do Meio Biótico e está compreendida dentro da microbacia do rio Vacaria, importante afluente da margem esquerda do rio Jequitinhonha. Nesta área foram escolhidas e avaliadas 17 estações amostrais (Foto S 3.6.2-20 a 3.6.2-35).



Foto 3.6.2-20 - Ponto FVIC 01



Foto 3.6.2-21 - Ponto FVIC 02



Foto 3.6.2-22 - Ponto FVIC 03



Foto 3.6.2-23 - Ponto FVIC 04



Foto 3.6.2-24 - Ponto FVIC 05



Foto 3.6.2-25 - Ponto FVIC 06



Foto 3.6.2- 26 - Ponto FVIC 07



Foto 3.6.2- 27 - Ponto FVIC 08



Foto 3.6.2-28 - Ponto FVIC 09



Foto 3.6.2-29 - Ponto FVIC 10



Foto 3.6.2-30 - Ponto FVIC 12



Foto 3.6.2-31 - Ponto FVIC 13



Foto 3.6.2-32 - Ponto FVIC 14



Foto 3.6.2-33 - Ponto FVIC 15



Foto 3.6.2-34 - Ponto FVIC 16



Foto 3.6.2-35 - Ponto FVIC 17



Foto 3.6.2-36 - Ponto FVIC 18

As estações foram distribuídas em duas áreas de interesse na Área de Estudo do Meio Biótico: Estação 1, qual compreende a microbacia do córrego Jibóia, e Estação 2, a qual compreende a microbacia do córrego da Flor até as proximidades da zona urbana do município de Padre Carvalho, pequeno trecho do rio Vacaria a jusante do futuro barramento e outras pequenas drenagens da margem esquerda do rio Vacaria, as quais determinam o limite norte da Estação 2 (Figura 3.6.2-3). Foram distribuídos 8 pontos na Estação 1 e 9 na Estação 2.

Na Estação 1, o Córrego Jibóia é marcado por um trecho intermitente, observado pela nos pontos FVIC 12 e 17 , e posteriormente este corpo d'água se torna perene , verificado pela contribuição do córrego Taquara, no qual foi avaliado o ponto FVIC 05. Neste ponto havia sinais de interferência no substrato devido ao carreamento de finos, por tangenciar um acesso, e devido a degradação da vegetação ciliar, que se encontrava em processo de regeneração com poucas árvores com DAP menor que ~ 10 cm, e maior parte da biomassa ciliar formada por extrato arbustivo e palmáceas

Além do córrego Taquara, outros dois córregos de toponímia desconhecida foram avaliados, ambos afluentes da margem direita. O ponto FIVC 04 o qual se encontrava bastante degradado devido a presença de um barramento para foirmação de barragens e leito descaracterizado devido ao pisoteio por gado, formando um charco, situação a qual também se encontrava o ponto FVIC 15

Os outros 3 pontos avaliados nesta área, estavam localizados no leito do córrego Jibóia, FIVC 03, 06 e 07, no sentido jusante e montantes. Nestes, a vegetação ciliar não ocupava uma faixa maior que 15 m, porém o leito apresentava-se de certa forma protegido devido a menor concetração de finos em relação a proporção de cascalho e seixos (Quadro 3.6.2-4).

Na Estação 2, havia um primeiro segmento formado pelo córrego da Flor, que embora seja classificado como uma drenagem perene, segundo a população local, em anos em que há estiagem inclusive durante o período chuvoso, o mesmo tem secado após a formação da barragem da empresa Rio Rancho. Neste trecho foram avaliados os pontos FIVC 08, 09 e 10. Nestas estações, a vegetação ciliar se encontrava em faixas menores que 10 m, e o leito deste apresentava-se extremamente arenoso e homogêneo (Quadro 3.6.2-4).

Ainda na Estação 2, havia um segundo trecho de fisiografia marcante onde a matriz era caracterizada em ambas as margens, pela presença de drenagens intermitentes (FIVC 14 e 18) que drenam para o rio Vacaria em ambas as margens, em terreno extremamente acidentado, carcterizado por um solo muito pobre, marcado pela presença de cascalho quartizítico. Este solo sustentava uma vegetação de cerrado em diferentes estágios de sucessão, entremeados por pequenas áreas de mata seca, as quais predominavam-se na beira do rio Vacaria (Quadro 3.6.2-4).

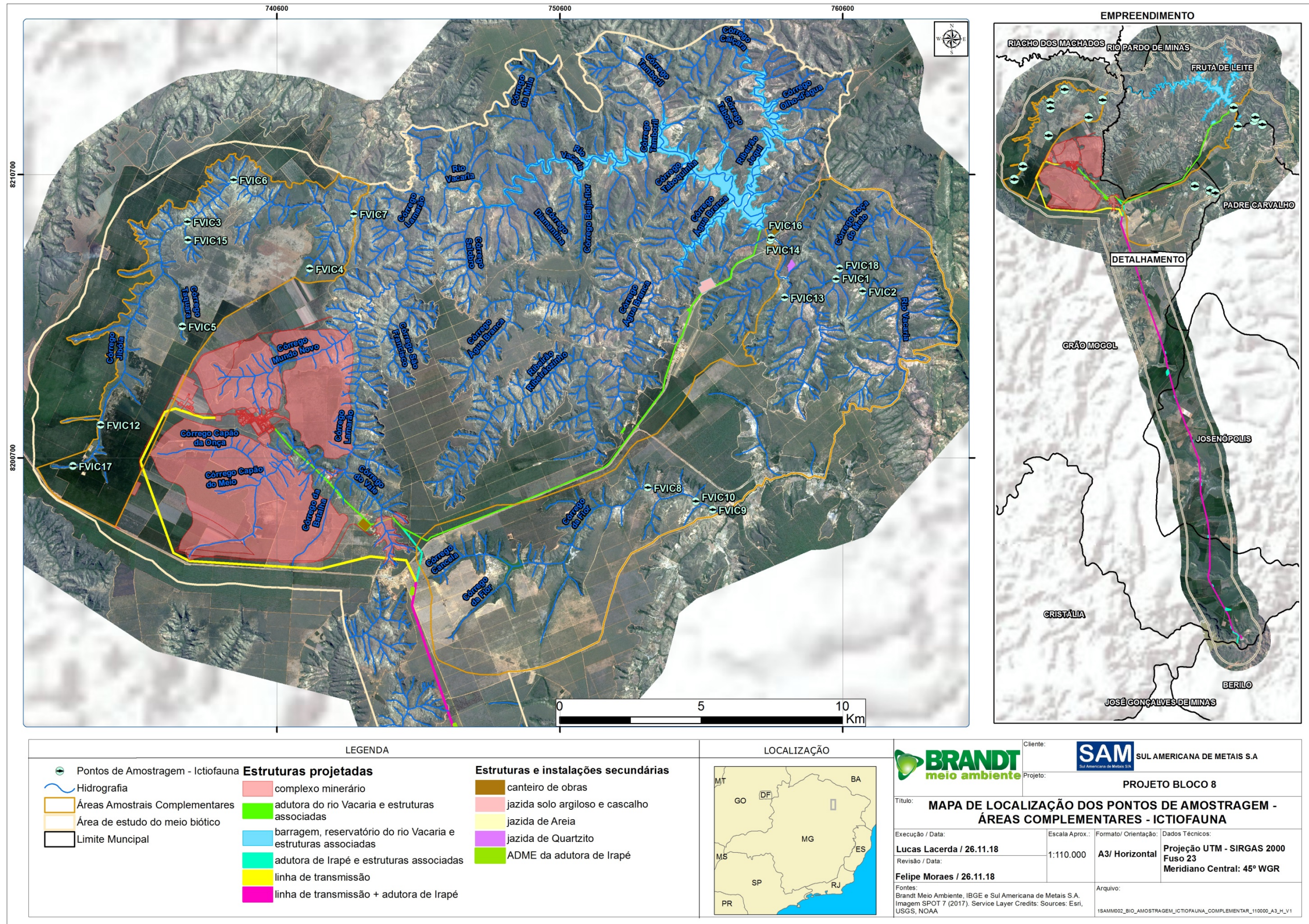
No rio Vacariaa, foram amostrados os pontos FIVC 16 , 01 e 02, no sentido montante - jusante, onde o mesmo possuía vegetação ciliar presente, com alguns sinais de degradação em ambas as margens, e o leito, formado por seixos, matacões, e substratos de diferentes granulações, mas seriamente marcado pelo aporte de finos e cascalho. Nesta área, foi possível avaliar apenas um afluente perene do rio Vacariaa (FIVC 13), o qual apresentava um leito rochoso e vegetação ciliar formada por extrato arbustivo carcaterística de drenagens de campo (Quadro 3.6.2-4).

QUADRO 3.6.2-4 - Caracterização dos pontos amostrais do do estudo complementar da ictiofauna para as Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

Área	Ponto	Latitude	Longitude	Toponímia	Largura média (m)	Profundidade média	Tipo	Ordenação	Assoreamento por finos	Vegetação ciliar
1	FVIC03	8209041	737431	Córrego Jibóia	2	0.3	perene	2	não	Presente / degradada
1	FVIC04	8207385	741756	Córrego 5 s/n - afluente do córrego Jiboia	leito descaracterizado	0.2	perene	1	sim	ausente
1	FVIC05	8205338	737251	Córrego Taquara	1	0.3	perene	1	sim	Presente / degradada
1	FVIC06	8210520	739055	Córrego Jibóia	2.5	0.4	perene	2	não	Presente / degradada
1	FVIC07	8209319	743310	Córrego Jibóia	4	0.4	perene	2	não	Presente / degradada
1	FVIC12	8201863	734365	Córrego Jibóia	0.5	seco	intermitente	1	sim	Presente / degradada
1	FVIC15	8208400	737452	Córrego 4 s/n - afluente do córrego Jiboia	leito descaracterizado	0.2	perene	1	sim	ausente
1	FVIC17	8200416	733386	Córrego Jibóia	0.5	seco	intermitente	1	sim	Presente / degradada
2	FVIC01	8207014	760354	Rio Vacariaa	14	1	perene	4	sim	presente
2	FVIC02	8206584	761296	Rio Vacariaa	10	0.4	perene	4	sim	Presente / degradada
2	FVIC08	8199646	753706	Córrego Da Flor	3	0.5	perene	2	sim	Presente / degradada
2	FVIC09	8198862	755998	Córrego Da Flor	1	0.5	perene	2	sim	Presente / degradada
2	FVIC10	8199162	755402	Córrego Da Flor	4	0.5	perene	2	sim	Presente / degradada
2	FVIC13	8206363	758540	Córrego 1 s/n - afluente do rio Vacaria	1	0.3	perene	1	não	ausente

Área	Ponto	Latitude	Longitude	Toponímia	Largura média (m)	Profundidade média	Tipo	Ordenação	Assoreamento por finos	Vegetação ciliar
2	FVIC14	8208387	758025	Córrego 3 s/n - afluente do rio Vacariaa	2	seco	Intermitente	1	sim	presente
2	FVIC16	8208476	758062	Rio Vacariaa	20	1	perene	4	sim	presente
2	FVIC18	8207389	760483	Córrego 2 s/n - afluente do rio Vacaria	3	seco	intermitente	1	sim	Presente / degradada

FIGURA 3.6.2-3 - Pontos de Amostragem da Ictiofauna nas Áreas Complementares - Projeto Bloco 8



3.6.3 - Metodologia

3.6.3.1 - Dados Secundários

Para esta presente etapa do projeto, foi considerado como dado secundário para auxílio das análises, o último levantamento geral da bacia publicado em 2009 (Andrade-Neto, 2009).

3.6.3.2 - Dados Primários

3.6.3.2.1 - Coleta de dados

No que tange a área do Complexo complexo minerário e da Adutora adutora de Irapé / LTP 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 3.6.3-1 e 3.6.3-2). 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 curso d'água 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 aA 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 à 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 3.6.3-1 e 3.6.3-2 - Coletas de peixes usando peneiras (à esquerda) e rede de emalhar (à direita)

Na área de estudo da barragem do rio Vacaria, em todos os pontos amostrais foram realizados amostragens qualitativas com rede de arrasto (malha mosquiteira - 2 m largura x 1,5 m altura), peneira maior (80 cm x 40 cm) e menor (40 cm de base e borda arredondada). As tarrafas (malha 40 mm e malha 60 mm) foram utilizadas nos pontos do Rio Vacaria (Rio_Unid_X). As Fotos 3.6.3-3 a 3.6.3-8 ilustram as metodologias utilizadas.

A amostragem quantitativa da Ictiofauna foi realizada utilizando redes de emalhar, empregadas em todos os pontos do Rio Vacaria (Rio_Unid_X). Foram utilizadas redes de malhas variando de 3 a 12 cm entre nós opostos. O esforço foi padronizado de modo a permitir comparações entre os pontos de amostragem, adotando um período de operação de 12 horas das redes de espera, sendo armadas ao entardecer e recolhidas na manhã seguinte.

Para amostragem realizada nas estações amostrais complementares foram utilizadas peneiras e arrastos de malhas 2 mm (Foto 3.6.3-3 a 3.6.3-8). Para essa metodologia o esforço amostral empregado foi padronizado em 30 minutos de pesca ativa por ponto. Foram utilizadas também redes de emalhar de 10 metros de comprimento por 1,5 m de altura, com malhas de 1,5-3,0 cm (entre nós adjacentes) com intuito de complementar as amostragens. As redes foram armadas no final da tarde e retiradas na manhã do dia seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 12 horas (Foto 3.6.3-5). Entretanto, como a maioria dos corpos d'água presentes na área de estudo do empreendimento são de pequeno porte, esta metodologia foi empregada apenas para os pontos FV IC 01, 02 e 16 por serem os únicos pontos que apresentam profundidade suficiente para a instalação das redes.



Foto 3.6.3-3 - Amostragem com peneira



Foto 3.6.3-4 - Amostragem com arrasto



Foto 3.6.3-5 - Amostragem com rede de emalhar



Foto 3.6.3- 6 - Processamento das amostras em campo



Foto 3.6.3-7 - Processamento das amostras em laboratório



Foto 3.6.3-8 - Separação de lotes de material testemunho para tombamento

Após a captura, os espécimes foram separados por ponto e tipo de petrecho utilizado na captura. Os indivíduos capturados foram fixados com formalina a 10 % e identificados até o menor nível taxonômico quando possível. Aqueles de identificação dúbia foram identificados em laboratório utilizando-se da literatura competente para tal. A nomenclatura taxonômica utilizada obedeceu às regras zoológicas utilizadas por Reis *et al.* (2003) e pelos sites “Fishbase” (<http://www.fishbase.org>) e “California Academy of Sciences”

(<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>).

Em campo e laboratório, foi realizada biometria dos espécimes capturados. Posteriormente foram fotografados, acondicionados em sacos plásticos, etiquetados com indicação de sua procedência, data e armazenados em recipientes contendo solução de formalina a 10%.

Análise dos dados

A abundância foi determinada por meio do número total de exemplares capturados durante as amostragens quali-quantitativas as quais foram padronizadas para a análise de captura por unidade de esforço (CPUE). A CPUE das espécies e dos pontos localizados nas áreas de influência foi avaliada através da relação entre a abundância dos peixes e a área do curso d'água amostrado, sendo o comprimento do trecho amostrado multiplicado pela largura do curso d'água somado área total de redes de emalhar utilizada.

Para avaliar a CPUE foi estimada para indivíduos e biomassa por 100m².

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

Em que:

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 = número de peixes capturados;

B = biomassa (g) dos peixes capturados;

E = esforço de pesca.

Foi empregada a ferramenta da curva do coletor para verificar a precisão da amostragem durante o diagnóstico. A estimativa da riqueza total através da curva de rarefação Jackknife de 1ª ordem, e o estimador Bootstrap (SMITH & GEHARD, 1984). O Kackknife de 1ª ordem utiliza-se do número de espécies distribuídas não parametricamente em estações amostrais independentes, já o método Bootstrap estima a riqueza total utilizando dados de todas as espécies, não se restringindo às espécies raras. O intervalo de confiança de todos os estimadores é de 95%.

Para o cálculo da diversidade de espécies foram empregados os dados de abundância encontrada nas amostragens. Foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde:

n_i = número dos indivíduos em cada espécie;

p_i = abundância de cada espécie;

S = número de espécies ou riqueza.
 N = número total de todos os indivíduos

Foi calculada a equitabilidade J' (PIELOU, 1984): $J' = (H'/ H_{Max}) \times 100$, sendo $H_{max} = \log S$ (onde S é a riqueza de espécies), que demonstra quanto a diversidade H' representa dentro da diversidade máxima. A equitabilidade que varia de 0 a 1 (quando todas as espécies são igualmente abundantes), mostra o grau de uniformidade ou o grau de dominância de algumas espécies (MAGURRAN, 2004).

Foi empregada a ferramenta da curva do coletor para verificar a precisão da amostragem durante o diagnóstico. A estimativa da riqueza total através da curva de rarefação Jackknife de 1ª ordem (SMITH & GEHARD, 1984), utiliza-se do número de espécies distribuídas não parametricamente em estações amostrais independentes, sem reamostragem, que foi obtida através da equação:

$$S_p = S_o + f_1 \frac{N - 1}{N}$$

Em que:

Sp= riqueza esperada;

S0= número observado de espécies;

f1,2,3..n= número de espécies observadas 1,2,3..n vezes;

N= número de estações amostrais.

Essa análise foi empregada para amostragem total (espécie/ponto). Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foram utilizados os pacotes estatísticos "Biodiversity Pro 2.0" e "EstimateS 7.5".

3.6.4 - Esforço Amostral

3.6.4.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Foram realizadas duas incursões a campo nos períodos 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.

Cada ponto amostral foi visitado uma única vez, com os artefatos apresentados no Quadro 3.6.2-1. 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 3.6.4-1). 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 3.6.4-1 - Esforço médio de coleta dos peixes por ponto amostral, nas campanhas de seca e chuva nas três Estações de Amostragem - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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
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

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, 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%.

3.6.4.2 - Barragem do rio Vacaria

O presente capítulo apresenta os pontos amostrais estudados na região da Barragem do rio Vacaria contemplados nos estudos publicados pela empresa IC Ambiental no ano de 2016. Foram realizadas duas campanhas de amostragem da ictiofauna do Rio Vacarias na área de influência do empreendimento da Sul Americana de Metais - SAM. A primeira campanha foi realizada entre os dias 28/08/2013 e 03/09/2013, contemplando a amostragem no período de seca, e a segunda campanha realizada entre os dias 20/02/2014 a 26/02/2014, contemplando o período da chuva

Em todos os pontos amostrais foram realizadas amostragens qualitativas com rede de arrasto (malha mosquiteira - 2 m largura x 1,5 m altura), peneira maior (80 cm x 40 cm) e menor (40 cm de base e borda arredondada). As tarrafas (malha 40 mm e malha 60 mm) foram utilizadas nos pontos do Rio Vacaria (Rio_Unid_X). As Fotos 68 a 71 ilustram as metodologias utilizadas. O Quadro 3.6.4-2 demonstra a padronização da amostragem qualitativa.

QUADRO 3.6.4-2 - Esforço de amostragem qualitativa por ponto amostral

Ponto	Lances de tarrafa (40mm)	Lances de tarrafa (60mm)	Arrasto (malha mosquiteira)	Peneiradas (maior)	Peneiradas (menor)
Rio_Unid_1	15	15	6	20	20
Rio_Unid_2	15	15	6	20	20
Rio_Unid_4	15	15	6	20	20
Rio_Unid_5	15	15	6	20	20
Rio_Unid_6	15	15	6	20	20
Rio_Unid_7	15	15	6	20	20

Ponto	Lances de tarrafa (40mm)	Lances de tarrafa (60mm)	Arrasto (malha mosquiteira)	Peneiradas (maior)	Peneiradas (menor)
Cor_Fora_1	-	-	-	20	20
Cor_Unid_3	-	-	2	20	20
Cor_Unid_7	-	-	2	20	20

A amostragem quantitativa da Ictiofauna foi realizada utilizando redes de emalhar, empregadas em todos os pontos do Rio Vacaria (Rio_Unid_X). Foram utilizadas redes de malhas variando de 3 a 12 cm entre nós opostos. O esforço foi padronizado de modo a permitir comparações entre os pontos de amostragem, adotando um período de operação de 12 horas das redes de espera, sendo armadas ao entardecer e recolhidas na manhã seguinte. O Quadro 3.6.4-3 mostra o esforço amostral empregado para cada ponto de amostragem quantitativa.

QUADRO 3.6.4-3 - Esforço amostral em área empregado com rede de espera nos pontos amostrais da primeira e segunda campanhas

Malha	Esforço amostral de rede de espera		
	Altura (m)	Comprimento (m)	Esforço em área (m ²)
M3	1,5	8,9	13,35
M4	1,5	9,5	14,25
M5	1,65	8,6	14,19
M6	1,6	9,6	15,36
M7	1,65	9,3	15,345
M8	1,9	9,5	18,05
M10	1,8	9,6	17,28
M12	1,9	9,3	17,67
Esforço total por ponto			125,495

3.6.4.3 - Áreas Complementares

Os levantamentos nas Áreas Complementares foram desenvolvidos na estação chuvosa no período compreendido entre 20/02/2018 a 01/03/2018. O esforço para cada estação amostral dos estudos complementares está elencada na Quadro 3.6.4-4.

QUADRO 3.6.4-4 - Esforço amostral (m²) exercido nos pontos do estudo complementar da ictiofauna para as Áreas Complementares - Projeto Bloco 8

Ponto amostral	Esforço (m ²)
FVIC01	120
FVIC02	120
FVIC03	70
FVIC04	40
FVIC05	25
FVIC06	200

Ponto amostral	Esforço (m ²)
FVIC07	200
FVIC08	200
FVIC09	200
FVIC10	200
FVIC12	60
FVIC13	100
FVIC14	60
FVIC15	60
FVIC16	270
FVIC17	60
FVIC18	60

3.6.5 - Resultados e discussão

3.6.5.1 - Dados Secundários

Na literatura existem poucos levantamentos gerais que fazem menção a espécies que ocorrem na bacia objeto desse estudo. Até o presente momento, não existem estimativas precisas sobre o número de espécies que habitam a bacia do rio Jequitinhonha. Andrade-Neto (2009) publicou uma lista preliminar de espécies na bacia, 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 3.6.5-1) 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 levantamento realizado em 2009.

QUADRO 3.6.5-1 - Resumo da listasde espécies de peixes observdas para a bacia do rio Jequitinhonha e para área de estudo do Projeto Bloco 8 com base em Andrade-Neto (2009)

Espécie
<i>Anchoviella lepidentostole</i>
<i>Astyanax scabripinnis</i>
<i>Awaous tajasica</i>
<i>Centropomus parallelus</i>
<i>Eleotris pisonis</i>
<i>Leporinus crassilabris</i>
<i>Mugil platanus</i>
<i>Prochilodus hartii</i>
<i>Steindachneridion amblyurum</i>
<i>Achirus lineatus</i>
<i>Acinocheiroduon melanogramma</i>

Espécie
<i>Astyanas aff fasciatus</i>
<i>Astyanax aff bimaculatus</i>
<i>Astyanax brevirohinus</i>
<i>Astyanax cf pelecus</i>
<i>Astyanax cf scabripinnis</i>
<i>Astyanax cf turmalinensis</i>
<i>Astyanax intermedius</i>
<i>Astyanax sp</i>
<i>Astyanax sp 1</i>
<i>Astyanax sp 2</i>
<i>Astyanax sp 3</i>
<i>Astyanax sp 4</i>
<i>Astyanax sp 5</i>
<i>Brycon sp</i>
<i>Bryconamericus sp</i>
<i>Callichthys callichthys</i>
<i>Caranx latus</i>
<i>Centropomus undecimalis</i>
<i>Characidium aff gomesi</i>
<i>Characidium cf timbuiensis</i>
<i>Characidium sp</i>
<i>Delturus brevis</i>
<i>Dormitator maculatus</i>
<i>Eigenmania virescens</i>
<i>Genidens genidens</i>
<i>Geophagus brasiliensis</i>
<i>Gymnotus bahianus</i>
<i>Gymnotus carapo</i>
<i>Gymnotus pantherinus</i>
<i>Hartia garavelloii</i>
<i>Hemigrammus sp</i>
<i>Hoplias brasiliensis</i>
<i>Hoplias lacerdae</i>
<i>Hoplias malabaricus</i>
<i>Hyphessobrycon sp</i>
<i>Hypomasticus garmani</i>
<i>Hypostomus aff affinis</i>
<i>Hypostomus sp</i>
<i>Hypostomus sp 1</i>
<i>Hypostomus sp 2</i>
<i>Hypostomus sp 3</i>
<i>Knodus moenkhausii</i>

Espécie
<i>Leporinus bahiensis</i>
<i>Leporinus crassilabris</i>
<i>Leporinus</i> sp n
<i>Leporinus steindachneri</i>
<i>Loricariidae</i> sp 1
<i>Loricariidae</i> sp 2
<i>Loricariidae</i> sp 3
<i>Loricariidae</i> sp 4
<i>Lycengraulis grossidens</i>
<i>Microlepidogaster</i> sp
<i>Mimagoniates sylvicola</i>
<i>Nematocharax venustus</i>
<i>Oligosarcus hepsetus</i>
<i>Oligosarcus macrolepis</i>
<i>Oligosarcus</i> sp
<i>Pareiorhaphis</i> sp n
<i>Pareiorhaphis stephanus</i>
<i>Parotocinclus</i> cf <i>jequi</i>
<i>Parotocinclus</i> sp
<i>Phallocerus caudimaculatus</i>
<i>Poecilia reticulata</i>
<i>Poecilia vivipara</i>
<i>Pogonopoma wertheimeri</i>
<i>Prochilodus hartii</i>
<i>Pseudauchenipterus jequitinhonhae</i>
<i>Rhamdia jequitinhonha</i>
<i>Rhamdia quelen</i>
<i>Rhamdia</i> sp
<i>Serrasalmus brandtii</i>
<i>Serrasalmus</i> sp
<i>Simpsonichthys ocellatus</i>
<i>Simpsonichthys perpendicularis</i>
<i>Steindachnerina elegans</i>
<i>Synbranchus marmoratus</i>
<i>Trachelyopterus striatulus</i>
<i>Trichomycterus</i> cf <i>itacambirussu</i>
<i>Trichomycterus</i> cf <i>jequitinhonhae</i>
<i>Trichomycterus</i> cf <i>landinga</i>
<i>Wertheimeria maculata</i>

3.6.5.2 - Dados Primários

3.6.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Foram capturados 671 exemplares de peixes durante as duas campanhas na área de estudo complexo minerário e adutora de Irapé / LT do Projeto Bloco 8. 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 3.6.5-2), 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 3.-149 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 3.6.5-1 a 3.6.5-12 são ilustradas algumas espécies amostradas no estudo.

QUADRO 3.6.5-2 - Lista das espécies de peixes registradas na área de estudo do complexo minerário, LT e adutoria de Irapé do Projeto Bloco 8

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	
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 cf. itacambirussu</i> Triques & Vono, 2004	Cambeva	X	X
<i>Trichomycterus cf. jequitinhonhae</i> Triques & Vono, 2004		Cambeva	X	X	
<i>Trichomycterus cf. landinga</i> Triques & Vono, 2004		Cambeva	X		



Foto 3.6.5-1 - *Astyanax bimaculatus*



Foto 3.6.5-2 - *Serrasalmus* sp.



Foto 3.6.5-3 - *Prochilodus hartii*



Foto 3.6.5-4 - *Tracheliopterus striatulus*



Foto 3.6.5-5 - *Parotocinclus* sp.



Foto 3.6.5-6 - *Werteimeria maculata*



Foto 3.6.5-7 - *Characidium* cf. *timbuiensis*



Foto 3.6.5-8 - *Hoplias malabaricus*



Foto 3.6.5-9 - *Hyphessobrycon* sp.



Foto 3.6.5-10 - *Hypomasticus garmani*



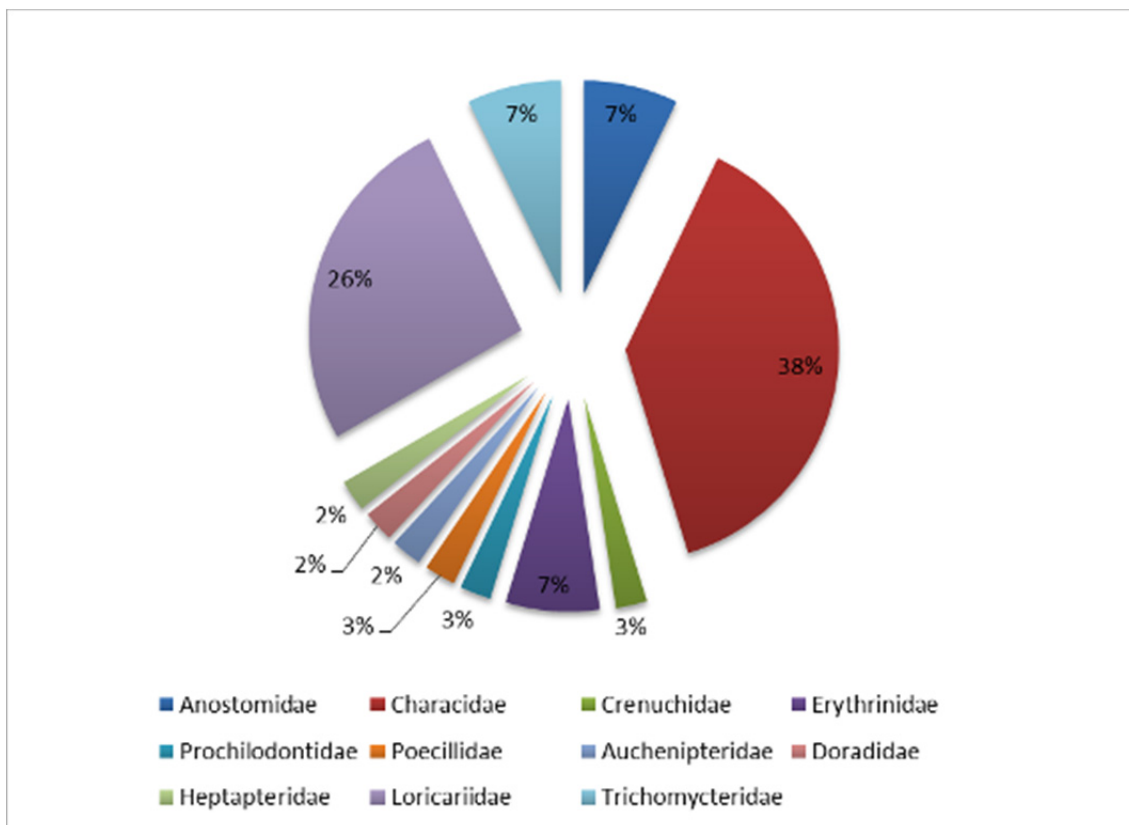
Foto 3.6.5-11 - *Pareiorhaphis stephanus*



Foto 3.6.5-12 - *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 3.6.5-1).

FIGURA 3.6.5-1 - Distribuição de famílias na área do complexo minerário, LT e e Adutora de Irapé do Projeto Bloco 8



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.

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 3.6.5-3.

QUADRO 3.6.5-3 - Número de indivíduos capturados (N), comprimento padrão (CP), peso corporal (PC), maiores (Max) e menores (Min) e biomassa total de cada espécie - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

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

Abundância relativa e abundância absoluta

As espécies mais abundantes, na área de estudo da implantação do complexo minerário, LT e Aduadora de Irapé (estação seca e chuvosa) foram os lambaris, *Astyanax cf. scabripinnis*, com 134 indivíduos e o cascudinho *Parotocinclus sp.* e a cumbuca, *Trachelipterus striatulus*, com 73 e 66 indivíduos respectivamente (Quadro 3.6.5-4).

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 3.6.5-4). 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 Aduadora (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 *Trachelipterus 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 3.6.5-4 - Abundância absoluta (Ab) e relativa das espécies capturadas nas amostragens qualitativas e quantitativas, no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, 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>Tracheliopterus 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	

Frequência de ocorrência

No levantamento da ictiofauna na área do complexo minerário, LT e adutora 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 3.6.5-5). 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 3.6.5-5 - Frequência de ocorrência das espécies capturadas na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, 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>Trachelopterus 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

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 3.6.5-2). 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 3.6.5-3).

FIGURA 3.6.5-2 - Captura por unidade de esforço total, em número, por malha nas áreas de influência do complexo minerário, LT e Adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais

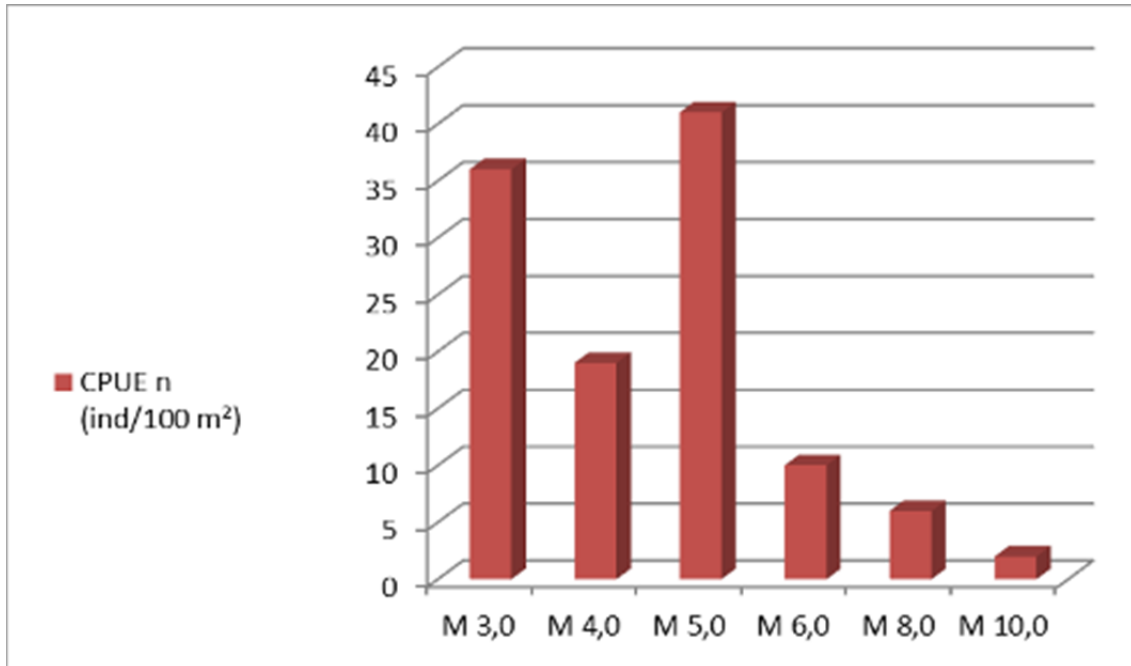
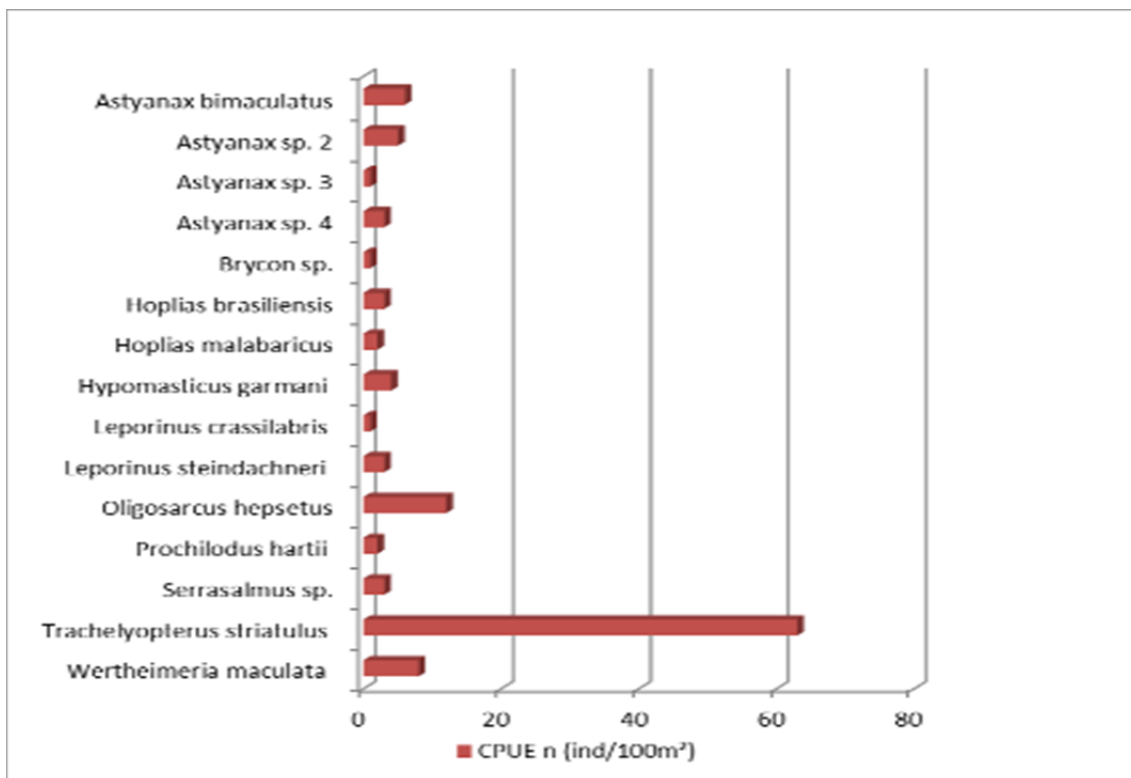
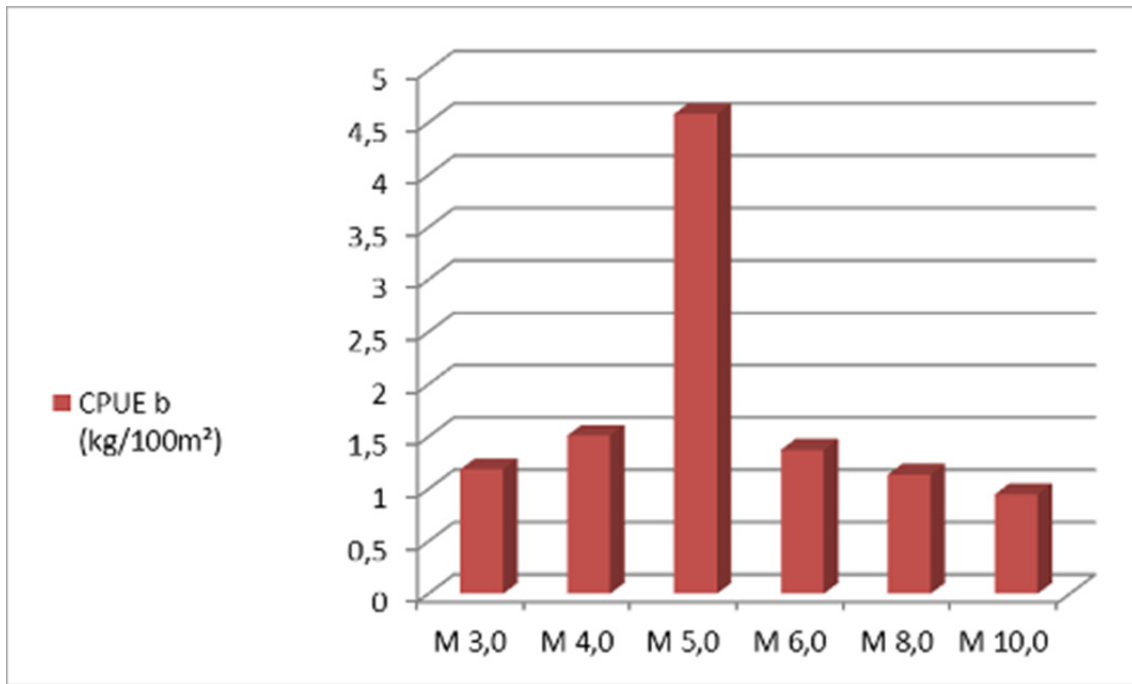


FIGURA 3.6.5-3 - Captura por unidade de esforço total, em número, por espécie na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais



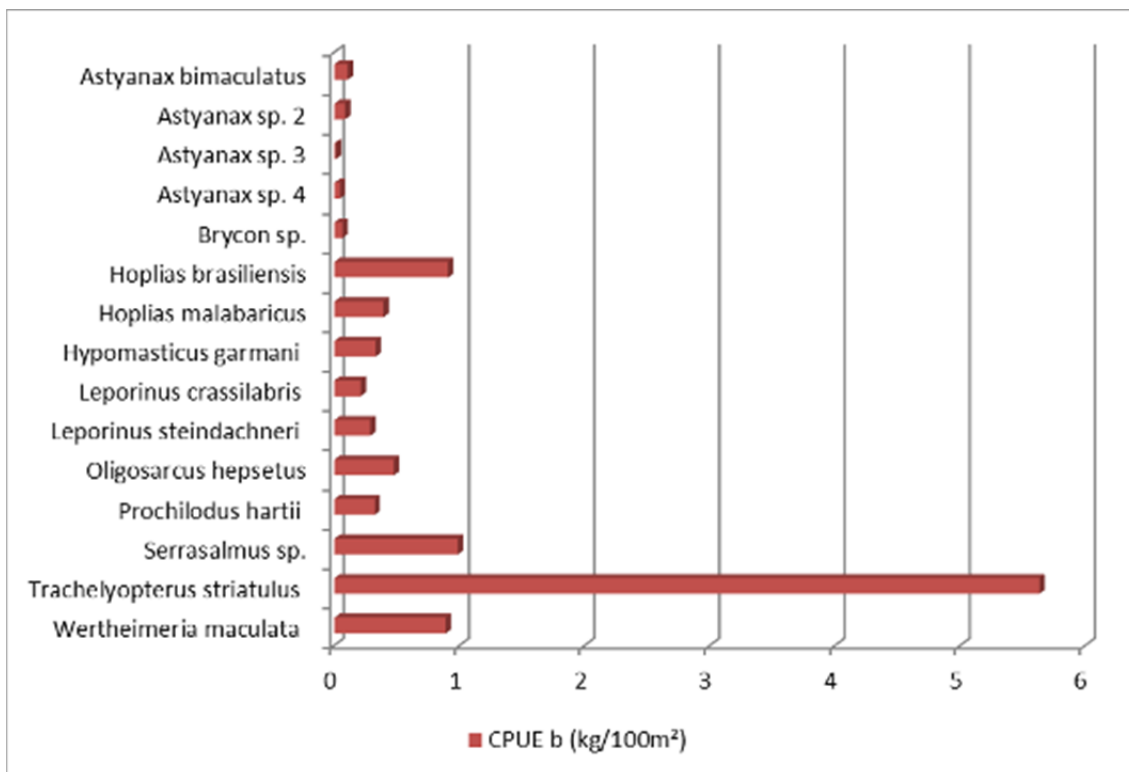
Em relação às capturas por unidade de esforço em biomassa as malhas mais eficientes foram de 4,0 e 5,0 cm, com os maiores valores principalmente pela captura de peixes como traíra (*H. malabaricus*), roncador (*W. maculata*), curimba (*P. hartii*) e o cumbuca (*T. striatulus*) que são espécies de grande porte (Figura 3.6.5-4).

FIGURA 3.6.5-4 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por malha nas áreas de influência do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, 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 3.6.5-5).

FIGURA 3.6.5-5 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por espécie na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais



A maior CPUE_n (Figura 3.6.5-6) 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 3.6.5-7) 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 3.6.5-6 - Captura por unidade de esforço total, em número, por ponto de coleta nas áreas de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais

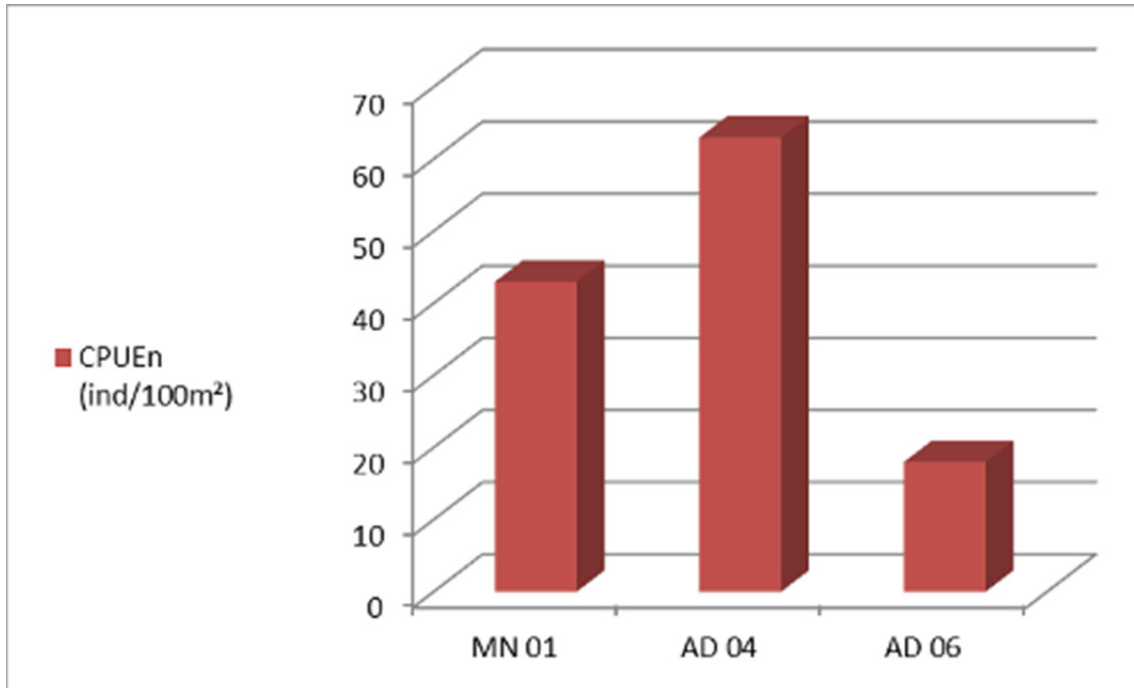
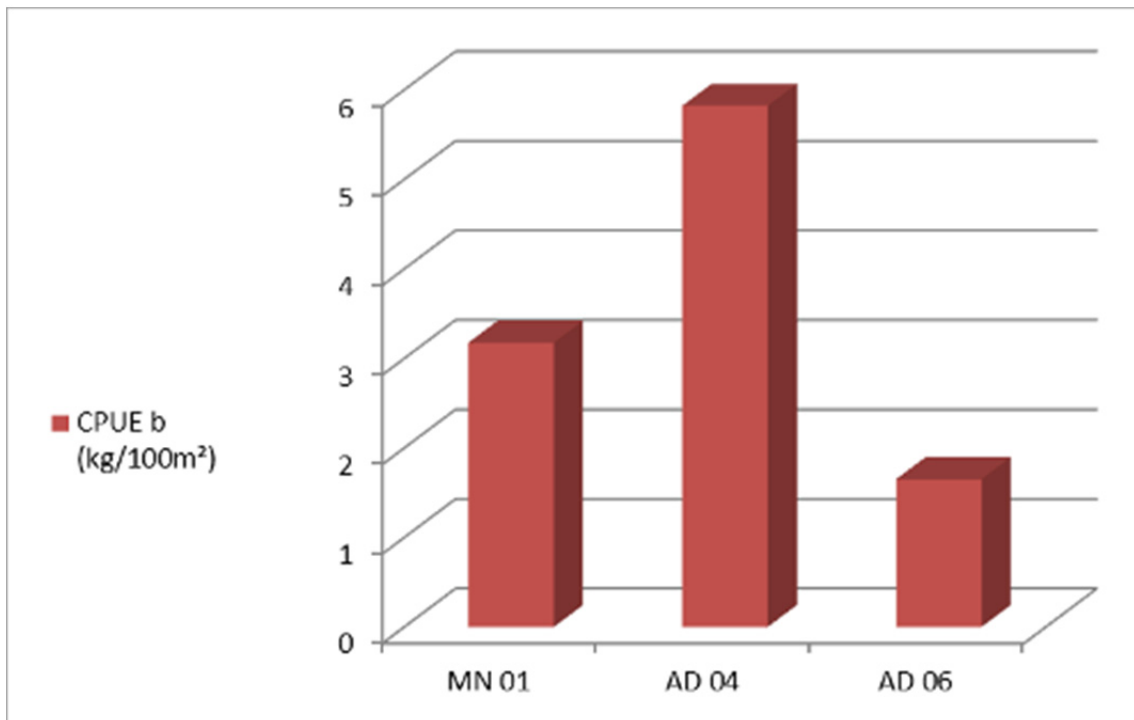


FIGURA 3.6.5-7 - Captura por unidade de esforço total, em biomassa, por ponto de coleta na área de estudo do complexo minerário, LT e Adutora de Irapé do Projeto Bloco 8, nas duas campanhas sazonais.



A maior CPUE_n e CPUE_b (FIGURAS 3.6.5-8 e 3.6.5-9), 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 3.6.5-8 - Captura por unidade de esforço total, em número, por período de coleta no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

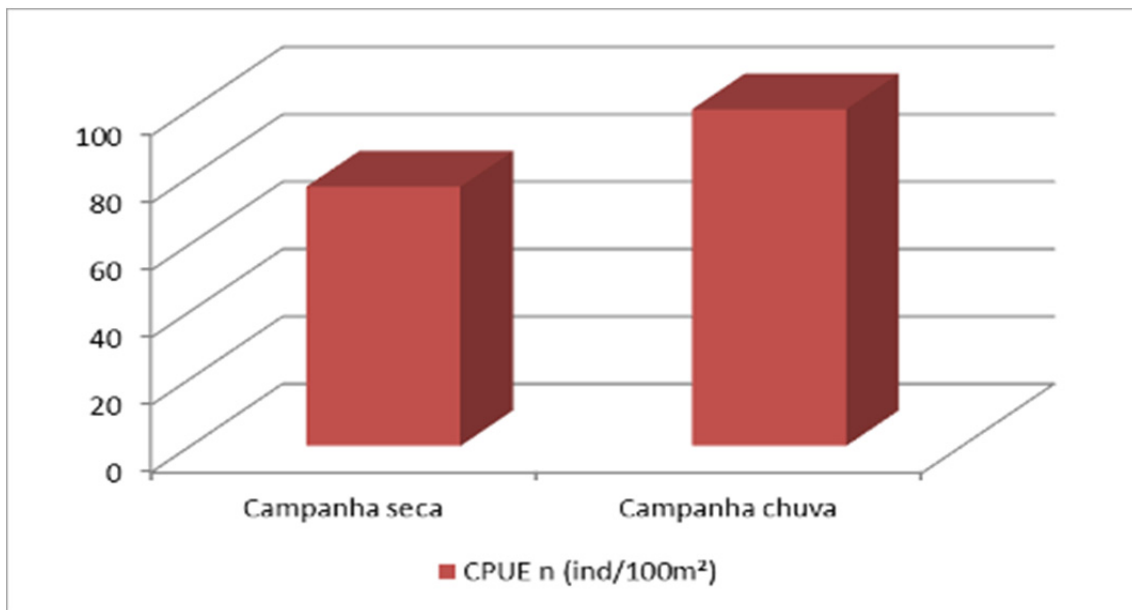
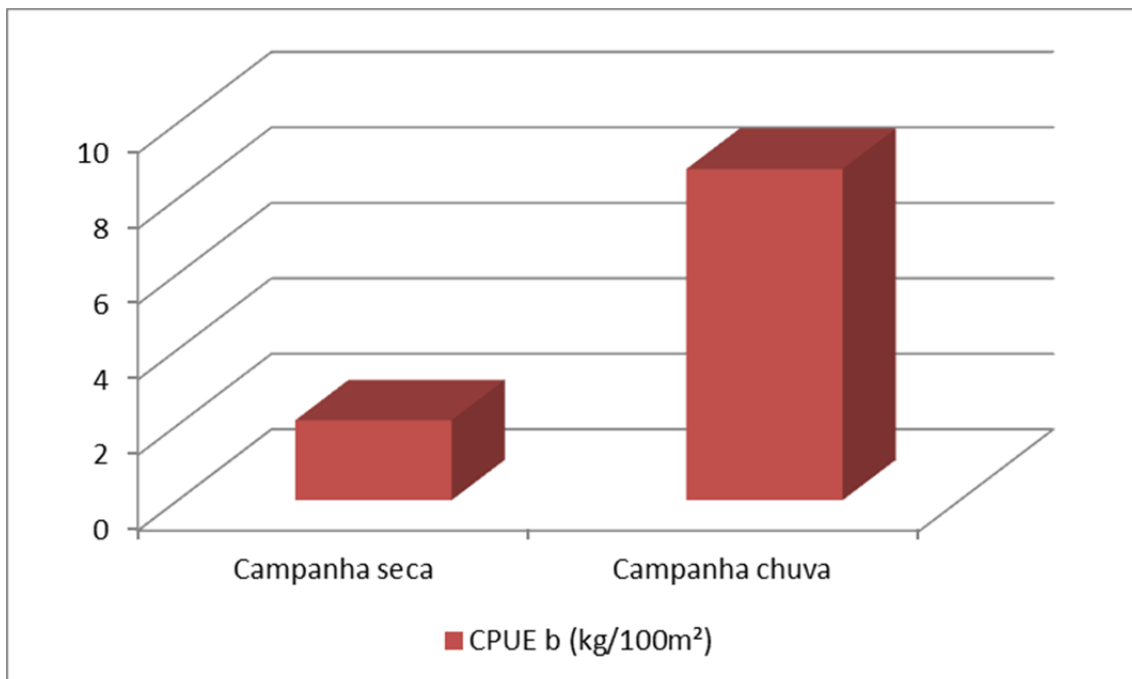


FIGURA 3.6.5-9 - Captura por unidade de esforço total em biomassa, por período de coleta na área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8



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.

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 3.6.5-10), 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 3.-178), 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 3.-179), sendo que foram coletadas 70% das espécies estimadas.

No presente estudo as curvas não apresentaram a estabilização, entretanto, 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 3.6.5-10, 3.6.5-11 e 3.6.5-12).

FIGURA 3.6.5-10 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, campanha de chuva - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé.

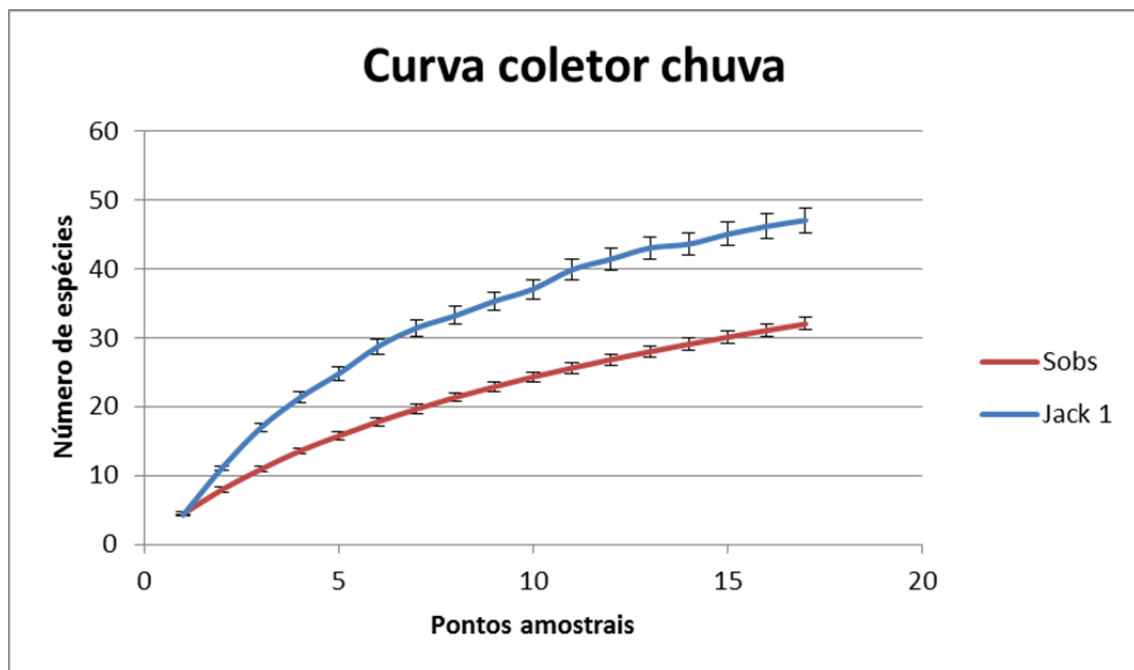


FIGURA 3.6.5-11 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, campanha de seca - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

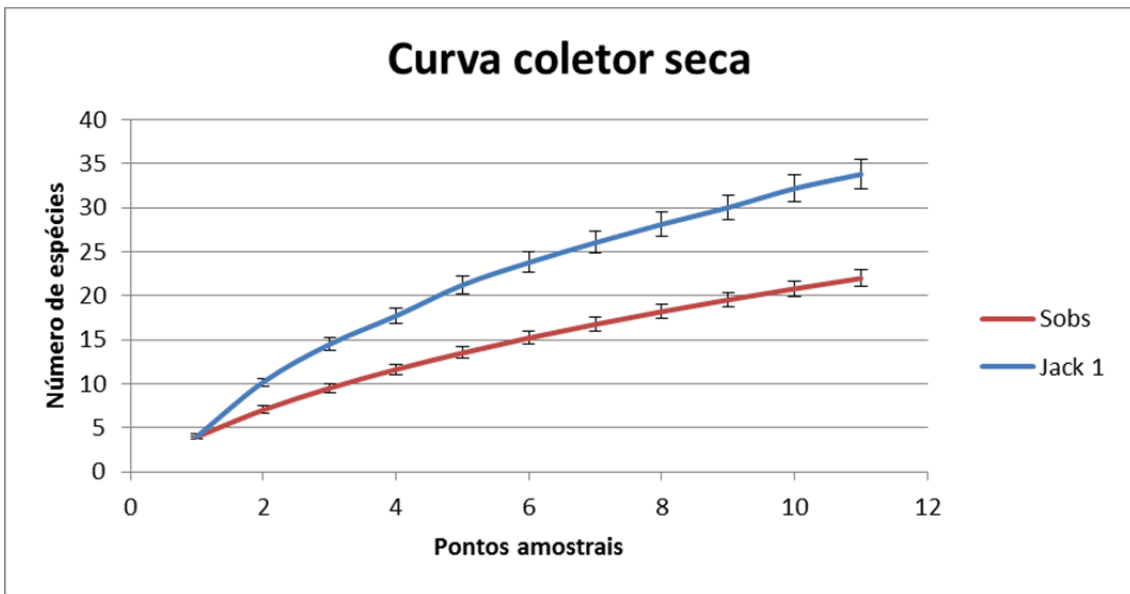
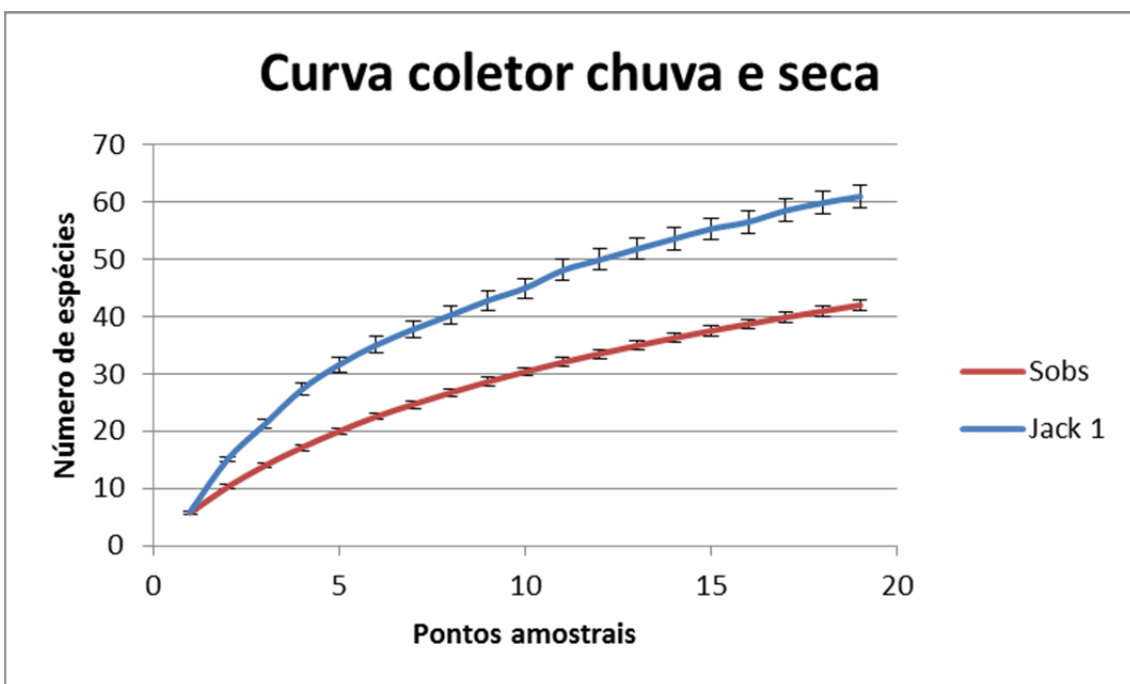


FIGURA 3.6.5-12 - Curva de acumulação de espécies conhecida como curva do coletor, nas duas campanhas sazonais - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé



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.

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 3.6.5-6.

QUADRO 3.6.5-6 - Ocorrência e riqueza de espécies por ponto amostral, no Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8

	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>Trachelipterus 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	

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 3.6.5-7.

QUADRO 3.6.5-7 - Valores do número de espécies (S), equitabilidade (J'), Índice de Shannon-Wiener (H') e de Margalef (d) por ponto de coleta - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Ponto	Número de espécies	Shannon-Wiener_H	Simpson_1-D	Margalef	Equitability_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 3.6.5-7, 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.

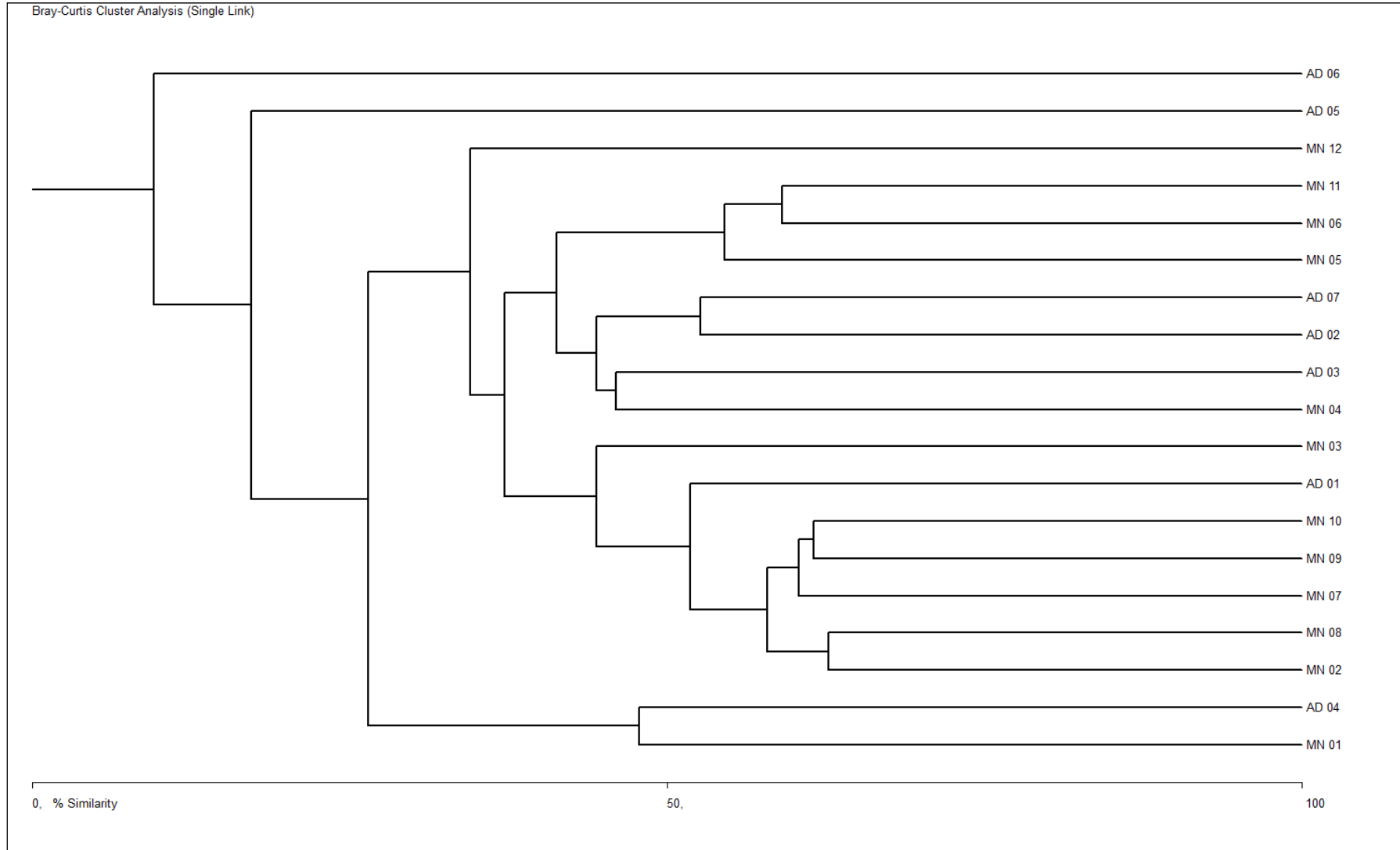
Similaridade

Dados sobre a similaridade na área de estudo podem ser vistos na Figura 3.-180. 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 3.6.5-13 - Dendograma de similaridade para os pontos da área de estudo do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé do Projeto Bloco 8



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 aquarofilia.

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.

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 lóticicas para a manutenção de suas atividades vitais.

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.

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).

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 antropogênica) 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).

Estimativa pesqueira na região

A busca por informações relativas à pesca na área de estudo não identificou a ocorrência da atividade pesqueira organizada ou mais profissional na região, 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.

Dessa forma, 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.

3.6.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria

A ictiofauna amostrada na área de estudo da Barragem do rio Vacaria está distribuída em 3 (três) ordens (Figura 3.6.5-13), 11 (onze) famílias (Figura 3.6.5-14) e 24 (vinte e quatro) espécies (Foto 3.5.6-13 A FOTO 3.6.5-38; QUADRO 3.6.5-8). Ela representa 45,3% das 53 espécies descritas para toda a bacia do Rio Jequitinhonha (NETO, 2009), sendo mais representativa quando se exclui aquelas espécies de ocorrência exclusiva do baixo Jequitinhonha (~15 spp.).

As ordens Characiformes e Siluriformes foram as mais representativas em número de espécies, representando 95,8% de todas as espécies amostradas. Perciformes foi representada apenas por uma espécie, *G. brasiliensis*, com proporção de espécies semelhantes às descritas por GODINHO *et al.* (1999), para o trecho mineiro do Rio Jequitinhonha. Foi notada a ausência da ordem Gymnotiformes, que é representada na bacia por espécies de, pelo menos, dois gêneros, *Gymnotus* e *Eigenmania* (NETO, 2009).

As famílias Characidae e Loricariidae foram as mais representativas, representadas por 6 (seis) espécies cada. Destaca-se a ausência na amostragem de espécies da família Prochilodontidae, da ordem Characiformes, representada na bacia do Rio Jequitinhonha pela espécie *Prochilodus hartii* (CASTRO & VARI, 2003), além das famílias Doradidae, representada por *Wertheimeria maculata*, encontrada na calha principal do Rio Jequitinhonha e em seus grandes tributários (VONO E BIRINDELLI 2007), e das famílias Pimelodidae e Callichthyidae (GODINHO *et al.*, 1999) da ordem dos Siluriformes.

FIGURA 3.6.5-14 - Distribuição de espécies ao nível de ordem

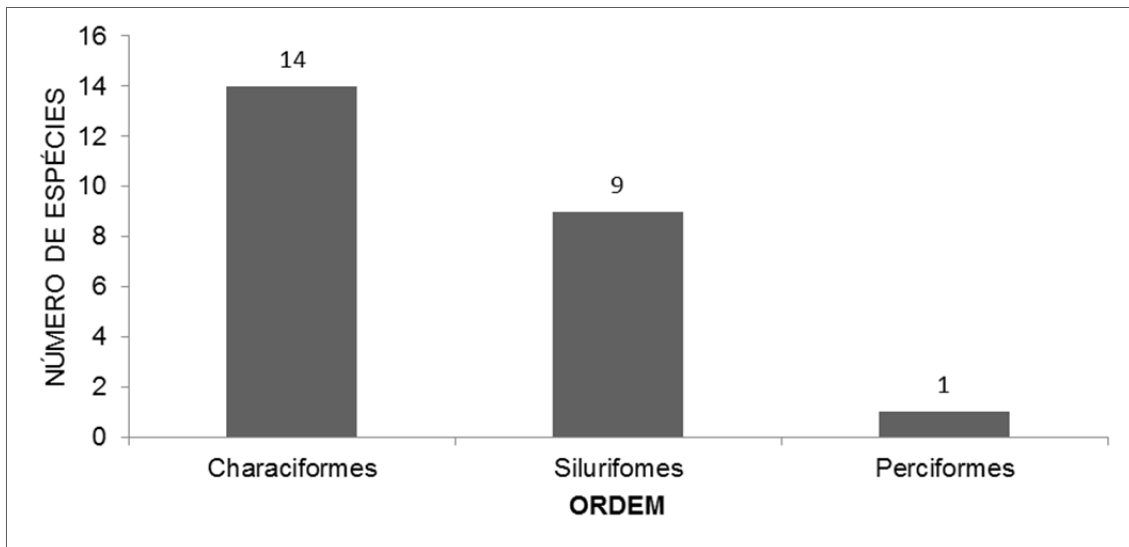
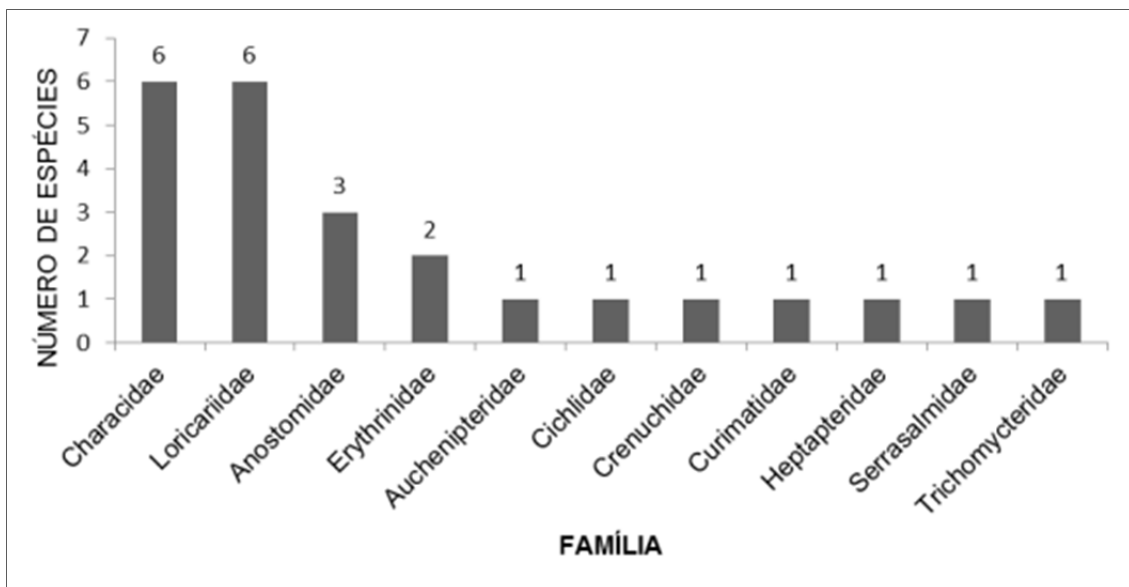


FIGURA 3.6.5-15 - Distribuição de espécies ao nível de família



QUADRO 3.6.5-8 - Espécies registradas na bacia do Rio Vacaria, durante as duas campanhas do diagnóstico da Ictiofauna para o EIA/RIMA do empreendimento de barramento do Rio Vacaria, com caracterizações das espécies, assim como sua distribuição

Táxon	Autor	Nome comum	Caracterização	Campanha
CHARACIFORMES				
ANOSTOMIDAE				
<i>Hypomasticus garmani</i>	(Borodin 1929)	Timburé	E; ←	1, 2
<i>Leporinus</i> sp.n	.	Piau	E	1, 2
<i>Leporinus steindachneri</i>	Eigenmann 1907	Piau-três-pintas	E; ←	1, 2
CHARACIDAE				
<i>Astyanas</i> aff. <i>fasciatus</i>	.	Lambari	N*	1, 2
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>	.	Lambari	N*	2
<i>Astyanax pelecus</i>	.	Lambari	N	1, 2
<i>Astyanax</i> sp.	.	Lambari	N*	1, 2
<i>Knodus moenkhausii</i>	(Eigenmann & Kennedy 1903)	Piaba	N	1, 2
<i>Oligosarcus macrolepis</i>	(Steindachner 1877)	Peixe-cachorro	E	1, 2
CRENUCHIDAE				
<i>Characidium</i> aff. <i>gomesi</i>	.	Canivete	N; ←	1, 2
CURIMATIDAE				
<i>Steindachnerina elegans</i>	(Steindachner 1875)	Saguiru	N	1, 2
ERYTHRINIDAE				
<i>Hoplias brasiliensis</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Traíra	N	1, 2
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Trairão	N	1, 2
SERRASALMIDAE				
<i>Serrasalmus brandtii</i>	Lütken 1875	Pirambeba	Ex	1
PERCIFORMES				
CICHLIDAE				
<i>Geophagus brasiliensis</i>	(Quoy & Gaimard 1824)	Acará	N	1, 2

Táxon	Autor	Nome comum	Caracterização	Campanha
SILURIFOMES				
AUCHENIPTERIDAE				
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	(Linnaeus 1766)	Cangati	N	1, 2
HEPTAPTERIDAE				
<i>Rhamdia quelen</i>	(Quoy & Gaimard 1824)	Bagre	N	1, 2
LORICARIIDAE				
<i>Delturus brevis</i>	Reis & Pereira 2006	Cascudo	E; ←	1, 2
<i>Harttia garavelloi</i>	Oyakawa 1993	Cascudinho	E; ←	1, 2
<i>Hypostomus</i> sp.	.	Cascudo	N	1, 2
<i>Hypostomus</i> aff. <i>affinis</i>	.	Cascudo	N	1, 2
<i>Pareiorhaphis</i> sp.n	.	Cascudinho	N*; ←	1, 2
<i>Parotocinclus</i> cf. <i>jequi</i>	.	Cascudinho	N*; ←	1, 2
TRICHOMYCTERIDAE				
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>jequitinhonhae</i>	.	Cambeva	E; ←	1 ^a

← = Peixes reofílicos: são aqueles que necessitam do ambiente lótico para completarem o seu ciclo de vida. Esses peixes podem ser migradores ou não (Drummond *et al.*, 2005).; N= Nativa; E= Endêmica (Espécies que ocorrem somente na bacia do Rio Jequitinhonha); N*=Espécies nativas, mas com incerteza taxonômica/espécies novas que são nativas da bacia e possivelmente endêmicas (incerteza devido a falta de informações de distribuição); Informações como: nome científico, nome popular e distribuição (Endêmica, Nativa ou Exótica) checado em Reis *et al.* (2003), Fishbase (FROESE & PAULY, 2014) e Catalog of Fishes (ESCHMEYER, 2014).



Foto 3.6.5-13 - Fotografia de exemplar de *Hypomasticus garmani* (Timburé). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 749801 / 8210597



Foto 3.6.5-14 - Fotografia de exemplar de *Leporinus* sp.n. Barra= 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752581 / 8211259



Foto 3.6.5-15 - Fotografia de exemplar de *Leporinus steindachneri* (Piau-Três-Pintas). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-16 - Fotografia de exemplar de *Astyanax* aff. *fasciatus* (Lambari-do-rabo-vermelho). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-17 - Fotografia de exemplar de *Astyanax* cf. *pelecus* (Lambari). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 749801 / 8210597



Foto 3.6.5-18 - Fotografia de exemplar de *Astyanax* sp. (Lambari). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756771 / 8209987



Foto 3.6.5-19 - Fotografia de exemplar de *Knodus moenkhausi* (Piaba). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-20 - Fotografia de exemplar de *Oligosarcus macrolepis* (Peixe-cachorro). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-21 - Fotografia de exemplar de *Characidium* aff. *gomesi* (Canivete). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-22 - Fotografia de exemplar de *Steindachnerina elegans* (Saguirú). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752581 / 8211259



Foto 3.6.5-23 - Fotografia de exemplar de *Hoplias brasiliensis* (Trairão) Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752581 / 8211259



Foto 3.6.5-24 - Fotografia de exemplar de *Hoplias malabaricus* (Traíra). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752581 / 8211259

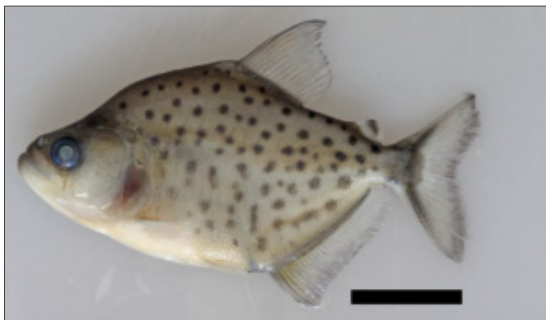


Foto 3.6.5-25 - Fotografia de exemplar de *Serrasalmus brandtii* (Pirambeba). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756771 / 8209987



Foto 3.6.5-26 - Fotografia de exemplar de *Geophagus brasiliensis* (Cará). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756771 / 8209987



Foto 3.6.5-27 - Fotografia de exemplar de *Trachelyopterus galeatus* (Maria-mole) Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 756771 / 8209987



Foto 3.6.5-28 - Fotografia de exemplar de *Rhamdia quelen* (Bagre). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 752581 / 8211259



Foto 3.6.5-29 - Fotografia de exemplar de *Delturus brevis* (Cascudo). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-30 - Fotografia de exemplar de *Harttia garavelloi* (Cascudo-barata). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-31 - Fotografia de exemplar de *Hypostomus* sp. (Cascudo). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-32 - Fotografia de exemplar de *Hypostomus* aff. *affinis* (Cascudo). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-33 - Fotografia de exemplar de *Pareiorhaphis* sp.n (Cascudo). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755



Foto 3.6.5-34 - Fotografia de exemplar de *Paratocinclus* cf. *jequi* (Cascudinho). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 766248 / 8198417



Foto 3.6.5-35 - Fotografia de exemplar de *Trichomycterus* cf. *jequitinhonhae* (Cambeva). Barra = 2 cm. Coordenadas Geográficas UTM 23K: 768192 / 8193755

Biometria das espécies capturadas

A comunidade de peixes da área de estudo da barragem do rio Vacaria é composta, em grande parte, por populações com baixo peso corporal (<200 g) e de pequeno tamanho (<150 mm) (Figura 3.6.5-15 E FIGURA 3.6.5-16).

Em peso corporal destacam-se as espécies *L. steindachneri*, *H. malabaricus* e *H. brasiliensis* que apresentam indivíduos com peso corporal consideravelmente maior que a média. Em comprimento padrão destacam-se as espécies *H. brasiliensis* e *R. quelen* que apresentam média acima de 150 mm além das espécies *H. garmani*, *L. reinhardtii*, *D. brevis*, *Hypostomus aff. affinis* e *H. malabaricus*, que apresentaram tamanhos máximos acima de 150 mm.

A literatura disponível demonstra valores máximos maiores do que os obtidos no estudo para as espécies amostradas, como nos peixes do gênero *Hoplias* atingindo peso corporal próximo aos 2Kg, *S. brandtii*, atingindo até 212 mm, *R. quelen* atingindo até 474 mm e 4000 g (FISHBASE, 2014). Estas espécies são normalmente foco de pesca, além das espécies de *Leporinus*, *Hypostomus* e *Hypomasticus*.

FIGURA 3.6.5-16 - Peso corporal das espécies amostradas, organizadas em ordem crescente da média dos valores de peso (valores mostrados)

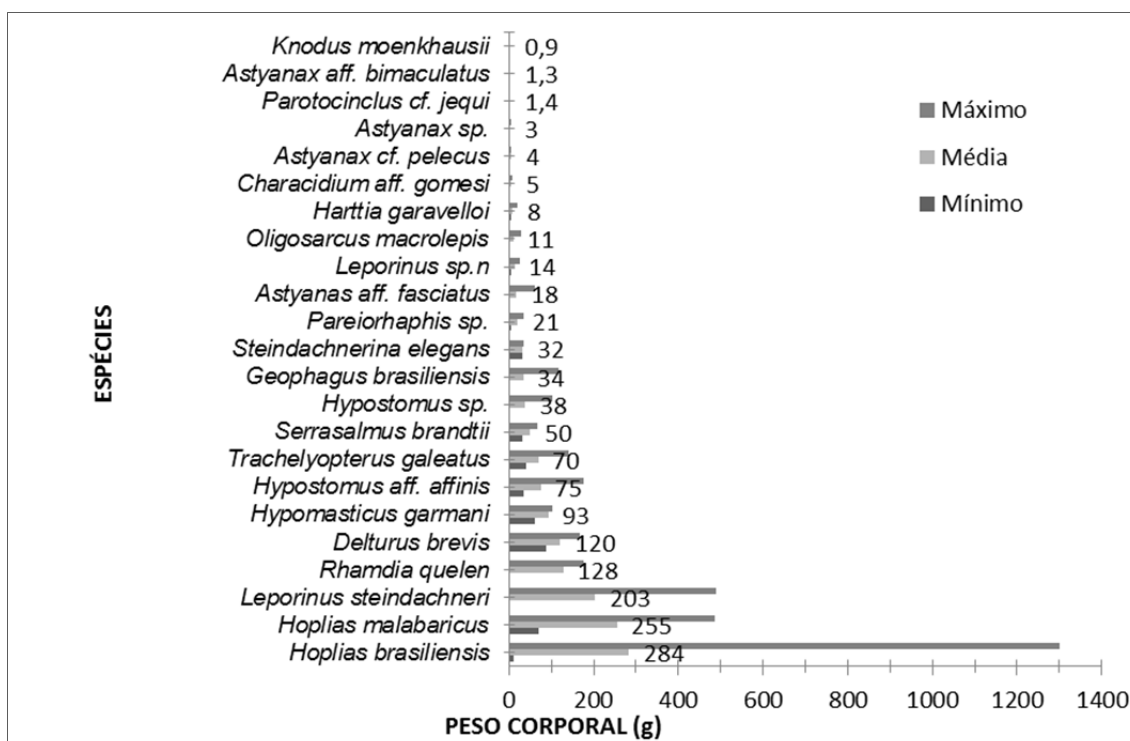
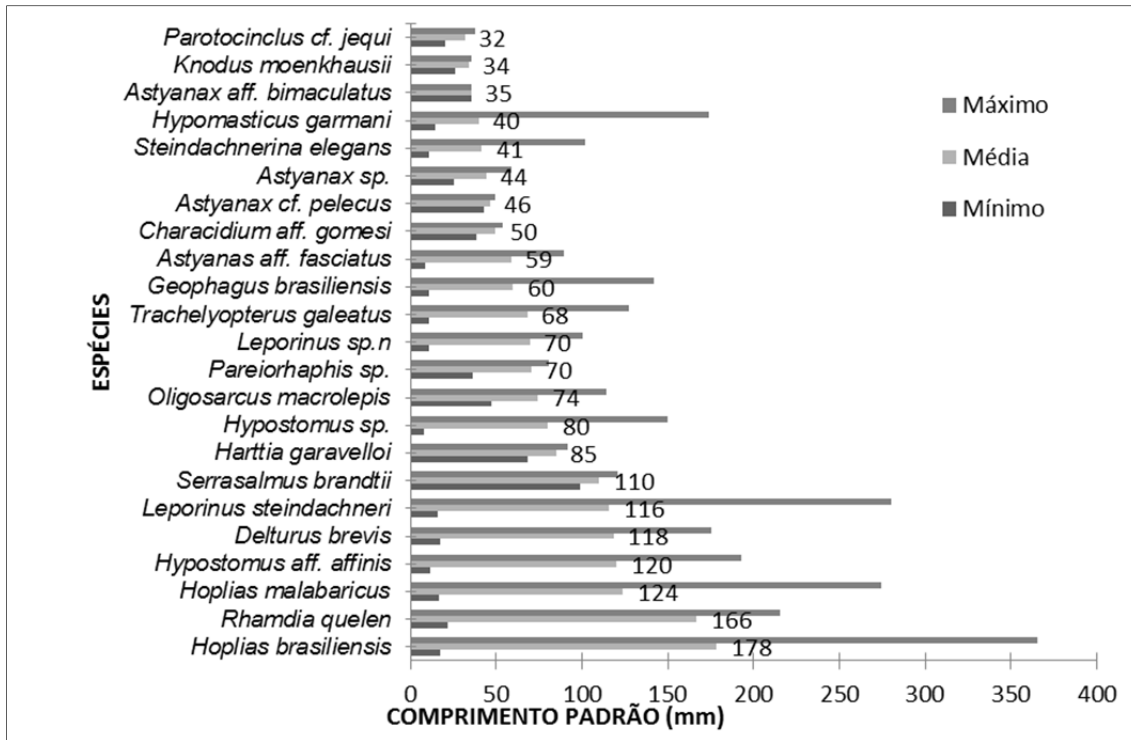


FIGURA 3.6.5-17 - Comprimento padrão das espécies amostradas, organizadas em ordem crescente da média dos valores de comprimento padrão (valores mostrados)



Abundância

Os Quadros 3.6.5-9 e Quadro 3.6.5-10 apresentam os valores de indivíduos coletados para cada ponto, por metodologia e por campanha. Estes dados são utilizados nas análises estatísticas e ecológicas do diagnóstico, quando pertinentes.

Captura por unidade de esforço por espécie

Foi calculada a CPUE (número e biomassa) para cada espécie amostrada por rede de emalhar e apresentada nas Figura 3.6.5-17 e Figura 3.6.5-18.

A espécie *Hypostomus sp.* teve maior captura em número e, conseqüentemente, em biomassa, sendo que foram capturados, significativamente, mais indivíduos do que outras espécies, seguida por *Hypostomus aff. affinis*. A espécie com menor captura foi *O. macrolepis*, sendo pescado menos de 1 (um) indivíduo a cada 100 m² de rede expostas.

Apesar de não ter tido valores muito altos de captura em números, *L. steindachneri* se destacou em biomassa na composição da amostragem.

São escassos os trabalhos publicados que apresentam valores de CPUE em rios da bacia do Rio Jequitinhonha e não foram encontrados trabalhos assim realizados na sub-bacia do Rio Vacaria. O trabalho clássico de GODINHO *et al.* (1999) apresenta valores de CPUE obtidos em pesca científica no Rio Jequitinhonha, na confluência com o Rio Araçuai, de algumas espécies em comum com as encontradas no presente trabalho. Os autores encontraram valores menores de CPUE(n e b) em todas as espécies, sendo eles: *O. macrolepis* (N= 0,14; B= 5), *H. brasiliensis* (N=1,88; B= 644), *H. garmani* (N= 1,98 ; B= 82), *R. quelen* (N= 0,28; B= 15). De forma geral, as capturas para este trabalho foram maiores do que as apresentadas na literatura.

A utilização dos valores de CPUE como parâmetro de captura possibilita a comparação da composição, em abundância e biomassa, das comunidades e das populações, podendo ser utilizadas como parâmetros de mensuração de impactos provenientes de alterações do ambiente em programas de monitoramento. São utilizados também como base de programas de regulação pesqueira profissional.

FIGURA 3.6.5-18 - Captura por unidade de esforço em biomassa calculado para metodologia de rede de espera (125,5 m² expostos durante a noite por 16horas)

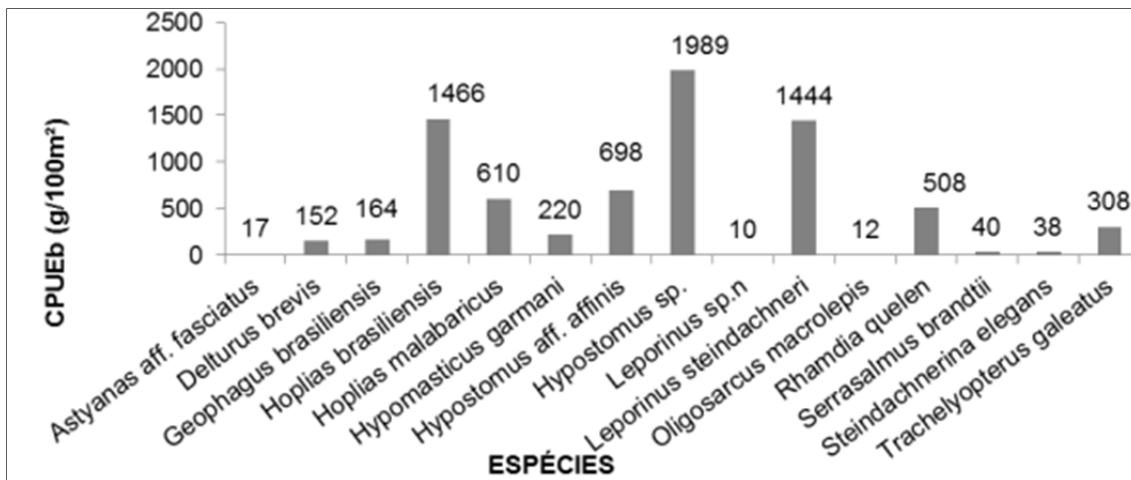
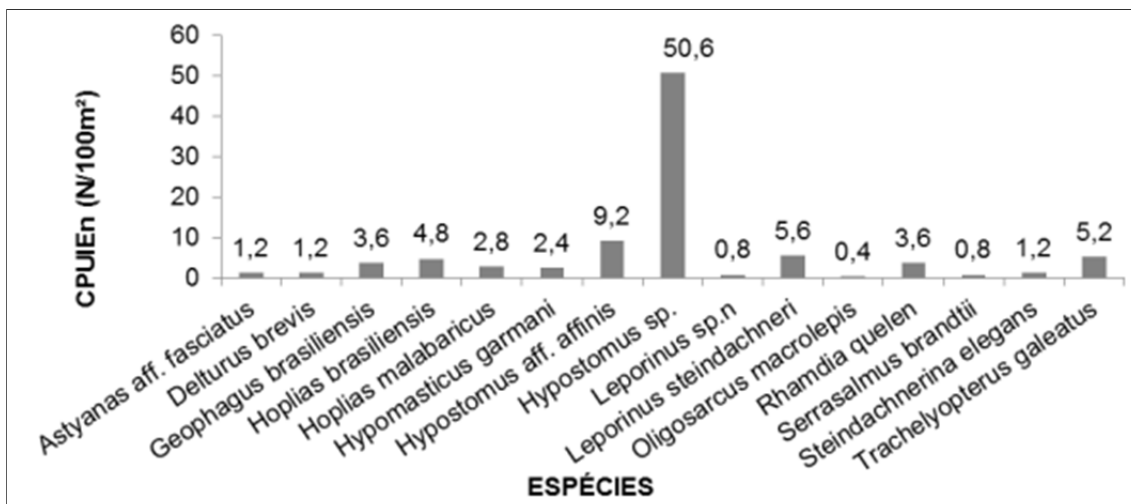


FIGURA 3.6.5-19 - Captura por unidade de esforço em número calculado para metodologia de rede de espera (125,5 m² expostos durante a noite por 16horas)



QUADRO 3.6.5-9 - Quadro 6.de abundância de espécies coletadas separados por ponto, campanha e metodologia, com respectivos totais

Espécie	Ponto	COR_FORA_1	COR_UNID_3			COR_UNID_7				RIO_UNID_1						RIO_UNID_2					
	CAMPANHA	2ª	2ª			1ª		2ª		1ª			2ª			1ª			2ª		
	METODOLOGIA	P	A	P	A	P	A	P	R	A	P	T	R	A	P	R	A	P	T	R	A
<i>Astyanas aff. fasciatus</i>		7	5		15	1	8		1	3	1	1		23		1		7		17	2
<i>Hypostomus sp.</i>			1	3					1		3		1			1		11	8	2	
<i>Astyanax sp.</i>			1		4	1	3	1		6	4					7	1	1		1	
<i>Geophagus brasiliensis</i>				1	3					2		1			1	3	2		3		1
<i>Parotocinclus cf. jequi</i>				7				3		4	1				1						4
<i>Hypostomus aff. affinis</i>									1											2	
<i>Leporinus steindachneri</i>									7				1					1	5	4	
<i>Pareiorhaphis sp.</i>			1		1		5														
<i>Characidium aff. gomesi</i>					3		2		2							1					
<i>Hoplias brasiliensis</i>									3	1			1		3			1			
<i>Oligosarcus macrolepis</i>							2							1		1		1		1	
<i>Trachelyopterus galeatus</i>															4						
<i>Harttia garavelloii</i>												1						2			
<i>Rhamdia quelen</i>		2							2						1						
<i>Leporinus sp.n</i>													1	1				1			
<i>Hoplias malabaricus</i>															1	1		1			
<i>Delturus brevis</i>																					
<i>Knodus moenkhausii</i>																					
<i>Hypomasticus garmani</i>									1				4								
<i>Astyanax cf. pelecus</i>										1											
<i>Steindachnerina elegans</i>													2		1						
<i>Serrasalmus brandtii</i>															1						
<i>Trichomycterus cf. jequitinhonhae</i>																					
<i>Astyanax aff. bimaculatus</i>																					1

QUADRO 3.6.5-10 - Quadro 6.de abundância de espécies coletadas separados por ponto, campanha e metodologia, com respectivos totais

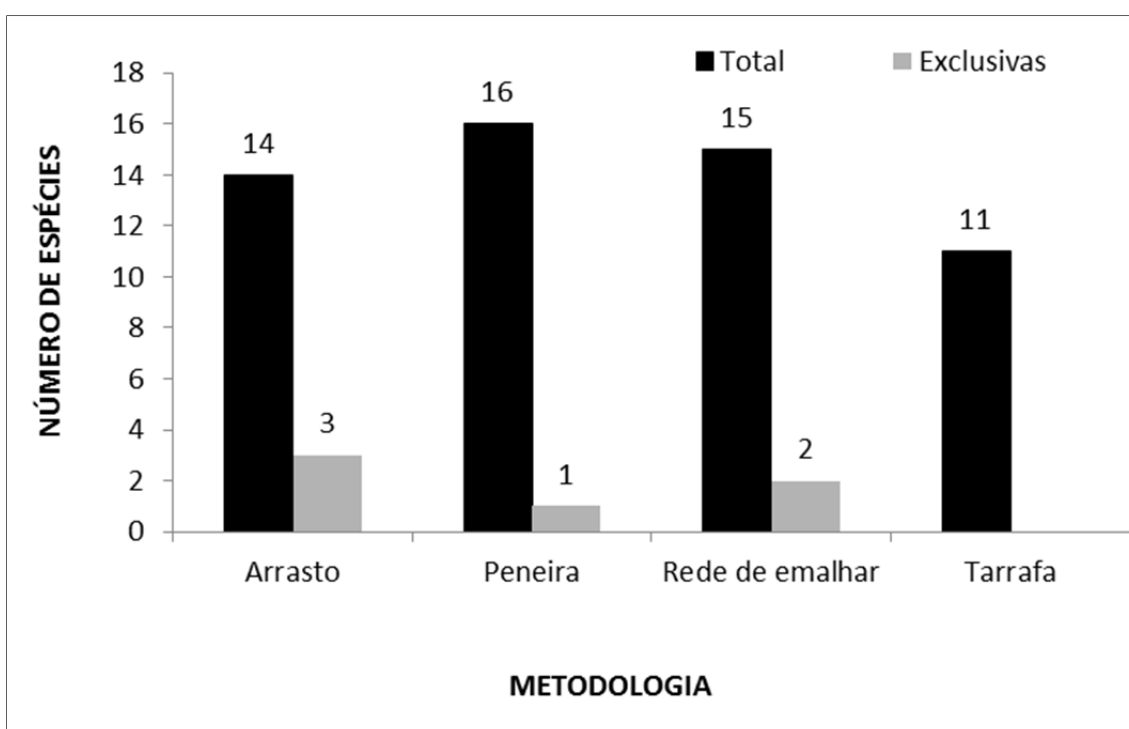
Ponto	RIO_UNID_4						RIO_UNID_5						RIO_UNID_6						RIO_UNID_7						TOTAL			
	1ª			2ª			1ª			2ª			1ª			2ª			1ª			2ª						
	R	A	P	T	R	A	R	A	P	T	R	A	P	R	A	P	T	R	A	P	R	A	P	T		R	A	P
<i>Astyanas aff. fasciatus</i>		4		1		30		2				8			2			1	14	1	1	2		6		3		167
<i>Hypostomus sp.</i>	37			1	6		10			1	4	1		19				4		2	22			1	14	1	1	155
<i>Astyanax sp.</i>		3	1			1		1	3													1	1					41
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	2		3			1	1		1			1				1	1			3	1		1				34
<i>Parotocinclus cf. jequi</i>		2				2									1	2												27
<i>Hypostomus aff. affinis</i>	4			1				2				1		10				1		1	1				1			25
<i>Leporinus steindachneri</i>							1									2			1									22
<i>Pareiorhaphis sp.</i>																2						6					6	21
<i>Characidium aff. gomesi</i>								1	2							2						4					3	20
<i>Hoplias brasiliensis</i>	1							1			1			2				1				1						16
<i>Oligosarcus macrolepis</i>		1						1	4										3							1		16
<i>Trachelyopterus galeatus</i>					1							5		2				1										13
<i>Harttia garavelloii</i>				1							1											4	3				1	13
<i>Rhamdia quelen</i>														3				1			2							11
<i>Leporinus sp.n</i>		1		1				1	1									1						2				10
<i>Hoplias malabaricus</i>	1				1						1			2														8
<i>Delturus brevis</i>																				2	1		1			4		8
<i>Knodus moenkhausii</i>						1						2			4						1							8
<i>Hypomasticus garmani</i>											1												1					7
<i>Astyanax cf. pelecus</i>		1				1													3									6
<i>Steindachnerina elegans</i>																												3
<i>Serrasalmus brandtii</i>	1	1																										3
<i>Trichomycterus cf. jequitinhonhae</i>																					1							1
<i>Astyanax aff. bimaculatus</i>																												1

1ª= Primeira campanha; 2ª= Segunda campanha; P= Peneira; A= Arrasto; T=Tarrafa; R= Rede de emalhar

Sucesso de captura e suficiência amostral

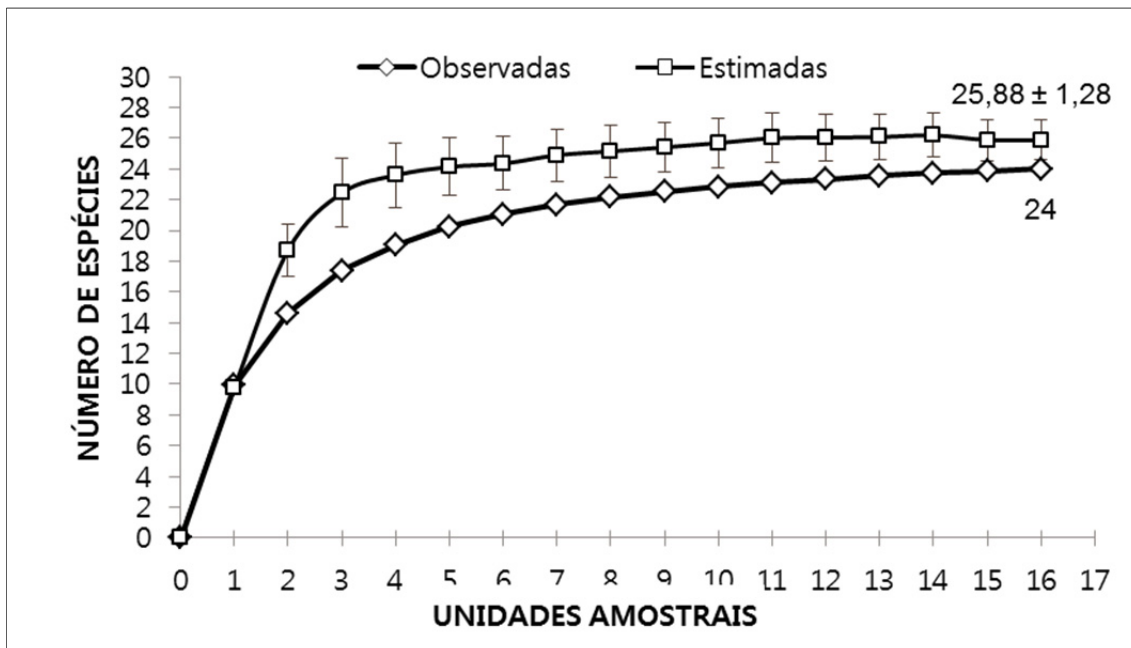
Não foi observada discrepância entre de número de espécies coletadas pelas metodologias de amostragem. Entretanto algumas espécies foram amostradas exclusivamente por um tipo de metodologia (Figura 3.6.5-18). Somente com rede de arrasto foi possível amostrar as espécies *Astyanax aff. bimaculatus*, *Astyanax cf. pelecus* e *Knodus moenkhausii*. Somente com a peneira foi possível amostras a espécie *Trichomycterus cf. jequitinhonhae*. Com a rede de emalhar foram amostradas duas espécies exclusivas, *Steindachnerina elegans*, *Trachelyopterus galeatus*. Isto demonstra a importância de utilização de metodologias distintas para o levantamento da Ictiofauna, uma vez que cada metodologia tem sua seletividade.

FIGURA 3.6.5-20 - Número de espécies amostradas por metodologia e número de espécies exclusivas



A amostragem obteve um total de 24 (vinte e quatro) espécies, e através do estimador de riqueza para dados qualitativos Jackknife 1 (Figura 3.6.5-19) foram estimadas $25,88 \pm 1,28$ (média \pm desvio padrão) espécies para a região de influência do empreendimento, demonstrando que as duas amostragens foram consistentes na determinação da maioria das espécies da região e que, possivelmente, haveria incremento de poucas espécies caso fossem repetidas as amostragens. Entretanto, a expansão das áreas de influência do futuro reservatório e, conseqüentemente, a expansão da área de amostragem levantaria um número maior de espécies da região.

FIGURA 3.6.5-21 - Curva de acumulação de espécies (amostragem) e de estimação de riqueza (Jackknife1)



Análises estatísticas

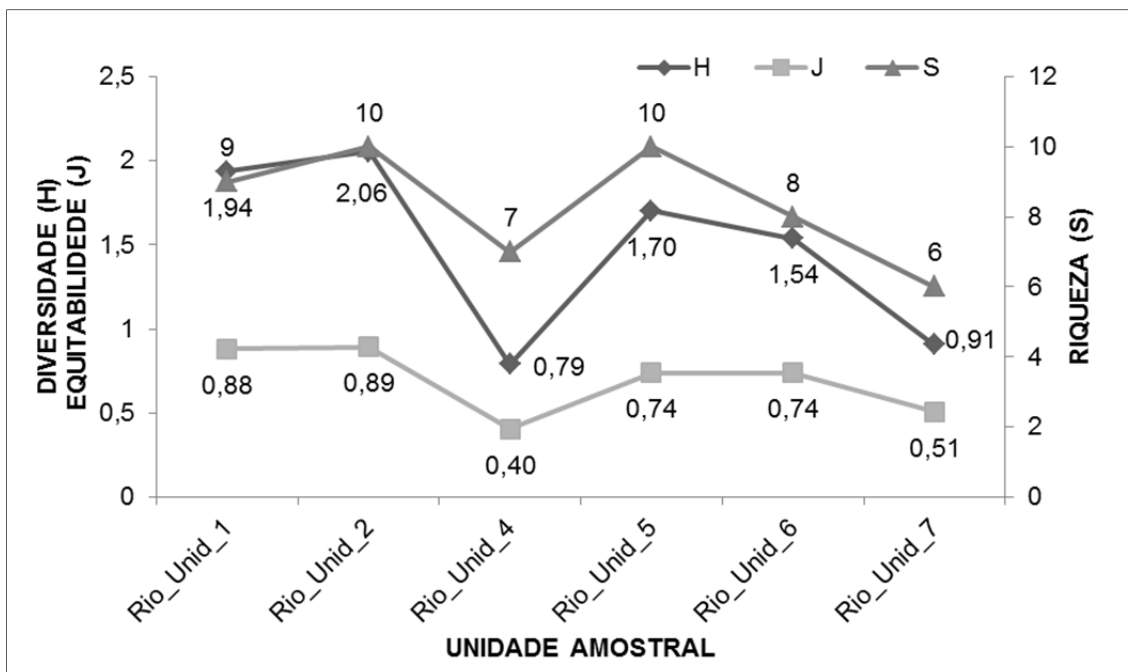
Varição espacial da comunidade

Riqueza, diversidade e equitabilidade

As riquezas obtidas pelas amostragens foram bastante similares entre os pontos no Rio Vacaria e significativamente maiores do que os dos seus afluentes amostrados (Figura 3.6.5-20). O ponto com maior riqueza foi o Rio_Unid_2, onde foi observada uma riqueza total de 24 (vinte e quatro) espécies, que está bem abaixo das 53 (cinquenta e três) espécies contabilizadas na lista (incompleta) apresentada por NETO (2009). Porém é bem mais significativa quando excluída da contagem dos dados secundários aquelas espécies restritas na parte baixa do Rio Jequitinhonha (~15 spp), representando 63% destas espécies.

Através dos dados obtidos na amostragem quantitativa (Rede de emalhar) foi possível elaborar o índice de diversidade das 6 (seis) unidades amostrais. O ponto com maior riqueza foi o Rio_Unid_2 e isto foi devido a maior riqueza amostrada e grande equitabilidade (abundância bem similar entre as espécies). O ponto de menor riqueza foi Rio_Unid_4, que embora não tenha sido o ponto com menor riqueza, apresentou baixa equitabilidade, demonstrando dominância de espécie no ponto (Figura 3.6.5-20).

FIGURA 3.6.5-22 - Riqueza, equitabilidade e diversidade calculada para metodologia quantitativa (Rede de espera) nos pontos de amostragem da Ictiofauna



Constância de ocorrência:

As espécies que foram consideradas constantes na amostragem foram *Astyanax aff. fasciatus*; *G. brasiliensis* e *Hypostomus sp.*. As espécies *D. brevis*, *S. brandtii*, *S. elegans* *Astyanax aff. bimaculatus* e *Trichomycterus cf. jequitinhonhae* foram consideradas acidentais (Quadro 3.6.5-11). A categoria de constância pode diferir entre ambientes e parece refletir a habilidade biológica da espécie em explorar os recursos ambientais disponíveis num determinado momento do ambiente (LEMES & GARUTTI, 2002). Os valores de constância, juntamente com a abundância, de cada espécie podem ser utilizados como parâmetros para o monitoramento de espécies de importância/exóticas, e tem maior importância quando somente dados qualitativos são analisados.

QUADRO 3.6.5-11 - Constância em amostragem das espécies coletadas nas duas campanhas realizadas

Espécie	Constância	Leitura
<i>Astyanax aff. fasciatus</i>	100	Constante
<i>Geophagus brasiliensis</i>	81,25	Constante
<i>Hypostomus sp.</i>	81,25	Constante
<i>Astyanax sp.</i>	68,75	Constante
<i>Hoplias brasiliensis</i>	62,5	Constante
<i>Hypostomus aff. affinis</i>	62,5	Constante
<i>Characidium aff. gomesi</i>	50	Acessória
<i>Oligosarcus macrolepis</i>	50	Acessória

Espécie	Constância	Leitura
<i>Parotocinclus cf. jequi</i>	50	Acessória
<i>Leporinus sp.n</i>	43,75	Acessória
<i>Harttia garavelloii</i>	37,5	Acessória
<i>Hoplias malabaricus</i>	37,5	Acessória
<i>Leporinus steindachneri</i>	37,5	Acessória
<i>Pareiorhaphis sp.</i>	37,5	Acessória
<i>Rhamdia quelen</i>	37,5	Acessória
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	31,25	Acessória
<i>Astyanax cf. pelecus</i>	25	Acessória
<i>Hypomasticus garmani</i>	25	Acessória
<i>Knodus moenkhausii</i>	25	Acessória
<i>Delturus brevis</i>	12,5	Acidental
<i>Serrasalmus brandtii</i>	12,5	Acidental
<i>Steindachnerina elegans</i>	12,5	Acidental
<i>Astyanax aff. bimaculatus</i>	6,25	Acidental
<i>Trichomycterus cf. jequitinhonhae</i>	6,25	Acidental

Espécies com distribuição restrita

Como observado na constância das espécies, a distribuição destas nos pontos amostrados tende a ser homogênea e são poucas as espécies restritas a algum ponto amostrado. O padrão observado era esperado, haja visto que não foram observadas barreiras físicas entre os pontos amostrados. Acredita-se que com incrementos de amostragem este padrão de distribuição homogênea se tornaria mais evidente, uma vez que os exemplos de distribuição restrita devem ser devido a características da amostragem e da baixa abundância de determinadas espécies no ambiente.

Como é possível visualizar no Quadro 3.6.5-12, as espécies *Astyanax aff. bimaculatus*, *Astyanax cf. pelecus*, *Astyanax sp.*, *Characidium aff. gomesi*, *Delturus brevis*, *Geophagus brasiliensis*, *Harttia garavelloii*, *Hoplias brasiliensis*, *Hoplias malabaricus*, *Hypomasticus garmani*, *Hypostomus aff. affinis*, *Hypostomus sp.*, *Knodus moenkhausii*, *Leporinus sp.n*, *Leporinus steindachneri*, *Oligosarcus macrolepis*, *Pareiorhaphis sp.*, *Parotocinclus cf. jequi*, *Rhamdia quelen*, *Serrasalmus brandtii*, *Steindachnerina elegans*, *Trachelyopterus galeatus*, *Trichomycterus cf. jequitinhonhae*, foram amostradas somente nos pontos do Rio Vacaria, por outro lado, nenhuma espécie foi encontrada unicamente nos pontos de córrego.

As espécies *Astyanax aff. bimaculatus*, *Delturus brevis* e *Trichomycterus cf. jequitinhonhae* foram amostradas somente em um ponto.

QUADRO 3.6.5-12 - Distribuição das espécies nos pontos amostrados

Espécie	COR_FORA_1	COR_UNID_3	COR_UNID_7	RIO_UNID_1	RIO_UNID_2	RIO_UNID_4	RIO_UNID_5	RIO_UNID_6	RIO_UNID_7
<i>Astyanax aff. fasciatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Astyanax aff. bimaculatus</i>					X				
<i>Astyanax cf. pelecus</i>				X		X		X	
<i>Astyanax sp.</i>		X	X	X	X	X	X		X
<i>Characidium aff. gomesi</i>			X	X	X		X	X	X
<i>Delturus brevis</i>									X
<i>Geophagus brasiliensis</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Harttia garavelloi</i>				X	X	X	X		X
<i>Hoplias brasiliensis</i>				X	X	X	X	X	X
<i>Hoplias malabaricus</i>					X	X	X	X	
<i>Hypomasticus garmani</i>				X			X		X
<i>Hypostomus aff. affinis</i>				X	X	X	X	X	X
<i>Hypostomus sp.</i>		X		X	X	X	X	X	X
<i>Knodus moenkhausii</i>						X	X	X	X
<i>Leporinus sp.n</i>				X	X	X	X	X	X
<i>Leporinus steindachneri</i>				X	X		X	X	
<i>Oligosarcus macrolepis</i>			X	X	X	X	X	X	X
<i>Pareiorhaphis sp.</i>		X	X					X	X
<i>Parotocinclus cf. jequi</i>		X	X	X	X	X		X	
<i>Rhamdia quelen</i>	X			X	X			X	X
<i>Serrasalmus brandtii</i>					X	X			
<i>Steindachnerina elegans</i>				X	X				
<i>Trachelyopterus galeatus</i>					X	X	X	X	
<i>Trichomycterus cf. jequitinhonhae</i>									X

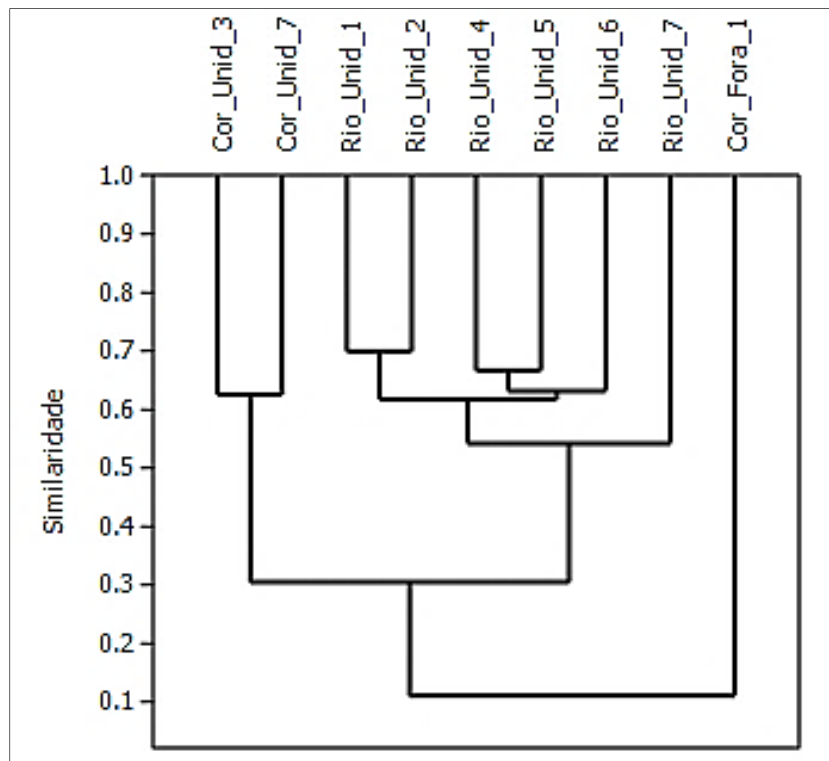
Similaridade entre pontos

A análise de similaridade leva em consideração os dados qualitativos obtidos somando todas as metodologias utilizadas e demonstra o grau de semelhança entre os pontos amostrados. Na Figura 3.6.5-21 estão apresentadas as similaridades entre os pontos, apresentados em forma de cluster, utilizando os valores do índice de Jaccard. Pode-se observar inicialmente uma segregação grande entre o ponto Cor_unid_1 e todos os outros pontos. No ponto Cor_unid_1 foram amostradas somente duas espécies e sendo o ponto de menor riqueza, o que pode explicar sua separação. Os cursos de água da bacia do Rio Jequitinhonha sofrem grande variação da vazão ao longo do ano, podendo secar durante o período de estiagem. Com isto, existe uma variação drástica de riqueza do longo do ano. A amostragem do Cor_unid_1 se deu no fim do período da chuva, o que pode ter influenciado na sua baixa riqueza.

A segunda grande segregação está marcada pela separação dos outros Córregos amostrados com os pontos no Rio Vacaria, evidenciando a diferente composição da ictiofauna entre afluentes e Rio Vacaria. O Rio Vacaria apresenta 15 (quinze) espécies que não ocorrem nos afluentes, e todas as espécies que ocorrem nos afluentes estão presentes no Rio Vacaria, o que explica esta segregação.

A terceira separação separa o ponto Rio_unid_7 dos outros pontos do Rio Vacaria. O ponto Rio_Und_7 possui, aproximadamente, a mesma riqueza dos outros pontos do rio, porém, foram amostradas lá, duas espécies que não estiveram presentes em outras amostragens, sendo elas, *Delturus brevis* e *Trichomycterus cf. jequitinhonhae*, além de não ter 8 (oito) das espécies presentes no outro grupo. Os outros agrupamentos e ou segregações correspondem a diferenças menores entre a composição da Ictiofauna e reflete também a maior proximidade física dos pontos (Figura 3.6.5-21).

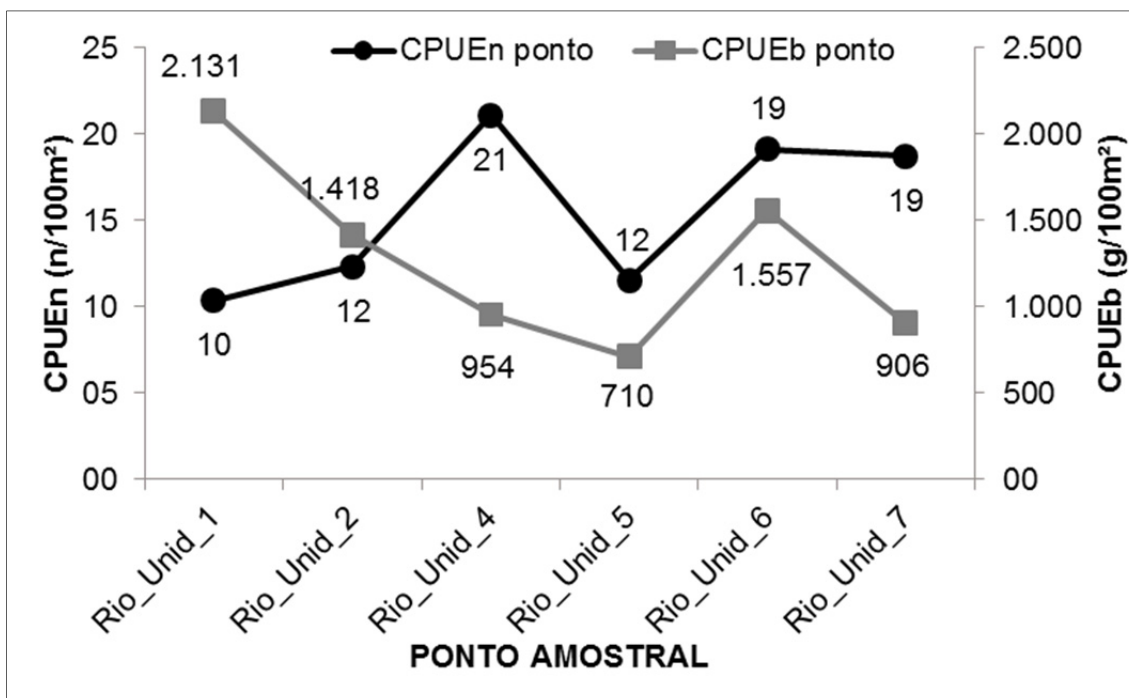
FIGURA 3.6.5-23 - Gráfico 6.de agrupamento (cluster) de análise de similaridade gerado pelo índice de similaridade de Jaccard



Captura por unidade de esforço por ponto

Em número a unidade 4 teve a maior captura, seguido da unidade 6 e 7, sendo a unidade 1 a que apresentou menor captura por unidade de esforço, padrão que se inverte quando observado em biomassa, onde a unidade 1 apresentou maior captura em biomassa, seguido da unidade 6 e 2 (Figura 3.6.5-24). A unidade 1 se destaca exatamente por apresentar alta captura em biomassa e baixa captura em número, o que indica que a amostragem neste ponto capturou os indivíduos mais pesados de toda a área de estudo.

FIGURA 3.6.5-24 - Captura por unidade de esforço em número e biomassa calculada para metodologia de rede de espera (125,5 m² expostos durante a noite por 16 horas)



Varição estacional da comunidade

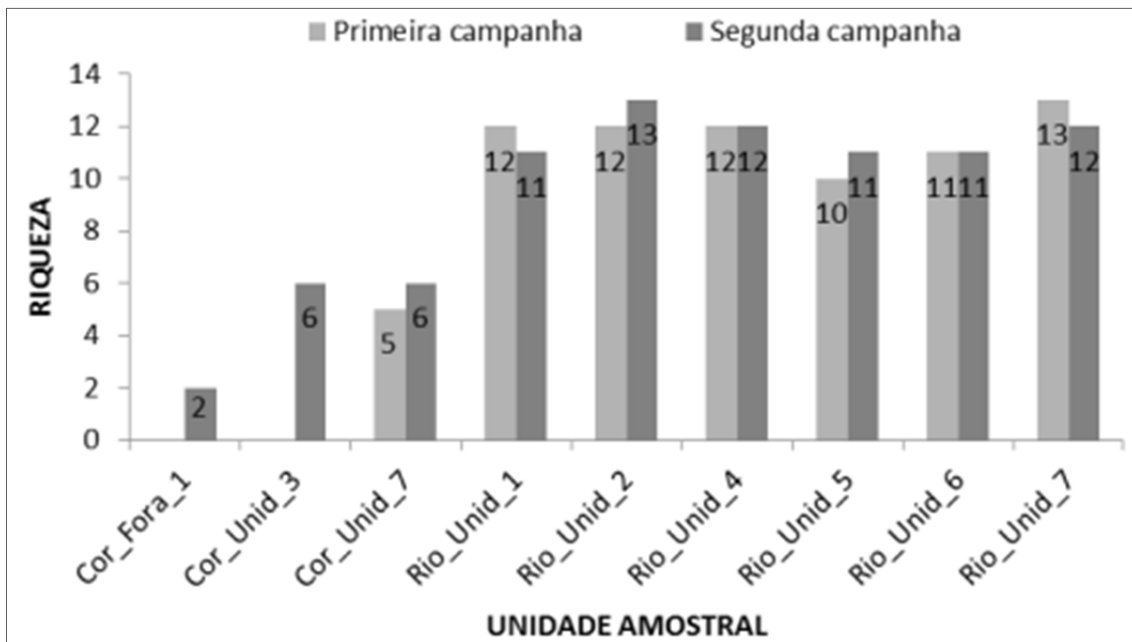
Riqueza total

Em geral a comunidade não se alterou em função da campanha (estação). Na segunda campanha foram observadas 22 (vinte e duas) espécies, enquanto na primeira foram observadas 23 (vinte e três) espécies. A espécie *Trichomycterus cf. jequitinhonhae* esteve presente na primeira campanha e não foi coletada na segunda campanha, possivelmente devido à sua raridade no ambiente, com apenas 1 (um) indivíduo coletado.

Riqueza nos pontos

Embora tenham sido observadas variações da riqueza nos pontos entre campanhas, elas não apresentaram tendência que pudesse representar uma variação estacional natural (Figura 3.6.5-25), caracterizando uma homogeneidade da comunidade entre as campanhas.

FIGURA 3.6.5-25 - Riqueza dos pontos amostrais em cada campanha



Diversidade e equitabilidade

Não foram observadas diferenças significativas dos valores de diversidade entre campanhas (Figura 3.6.5-26; Test t = -0,0361; p = 0,9726), nem de valores de equitabilidade (Figura 3.6.5-27; Test t = -12,064; p = 0,2816).

FIGURA 3.6.5-26 - Diversidade dos pontos amostrais em cada campanha

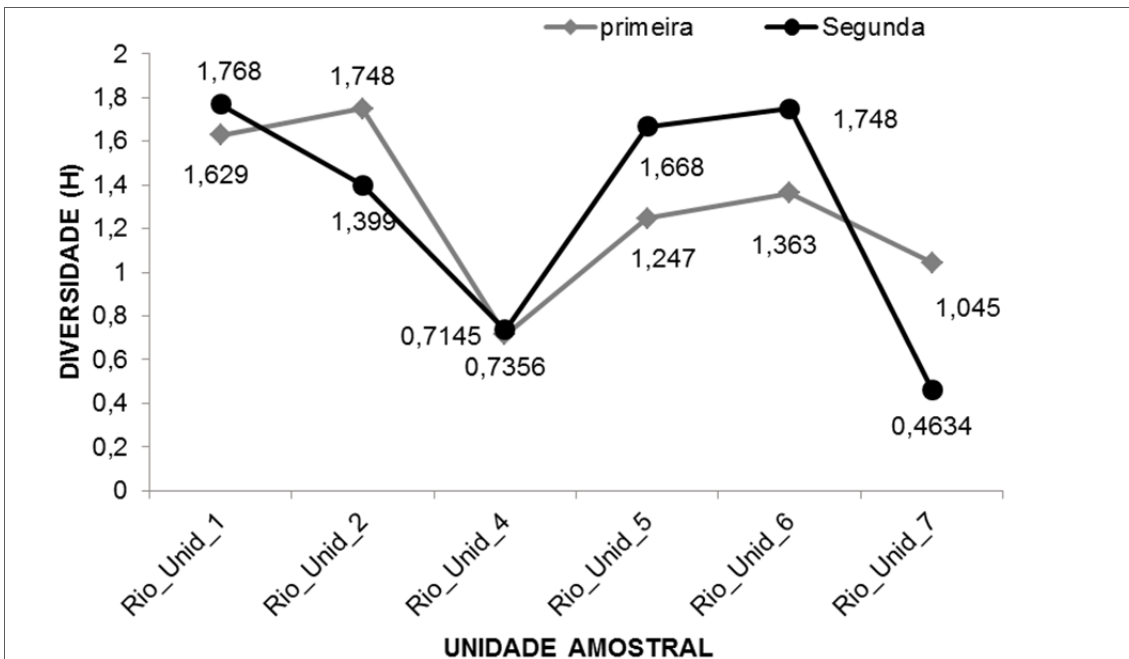
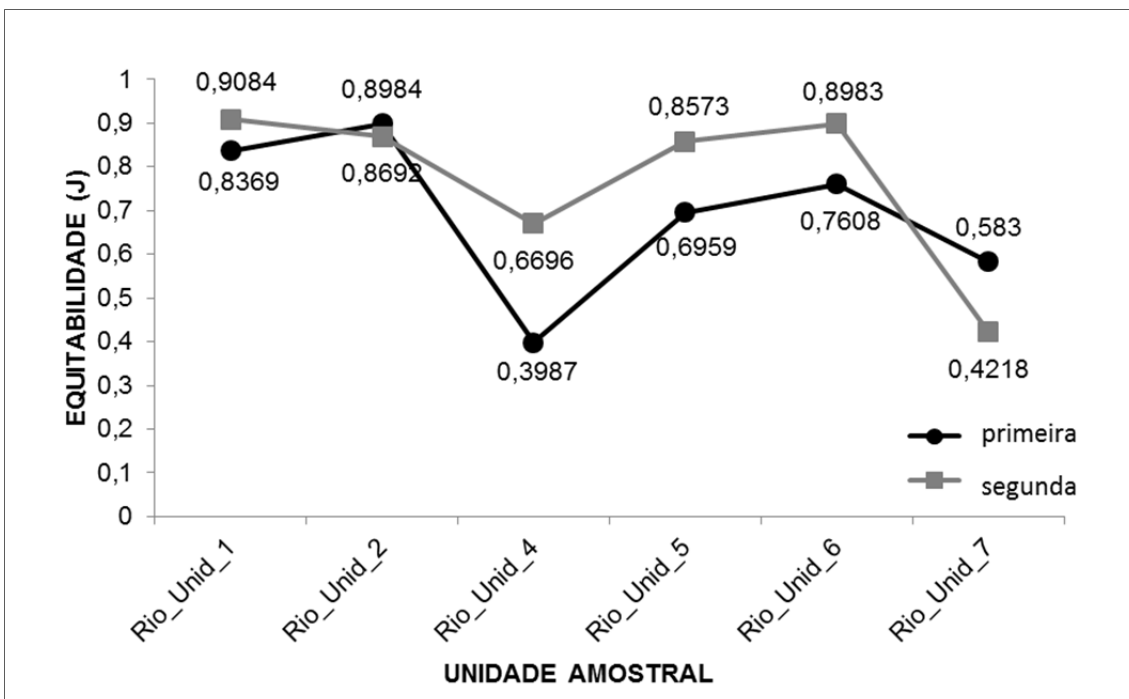


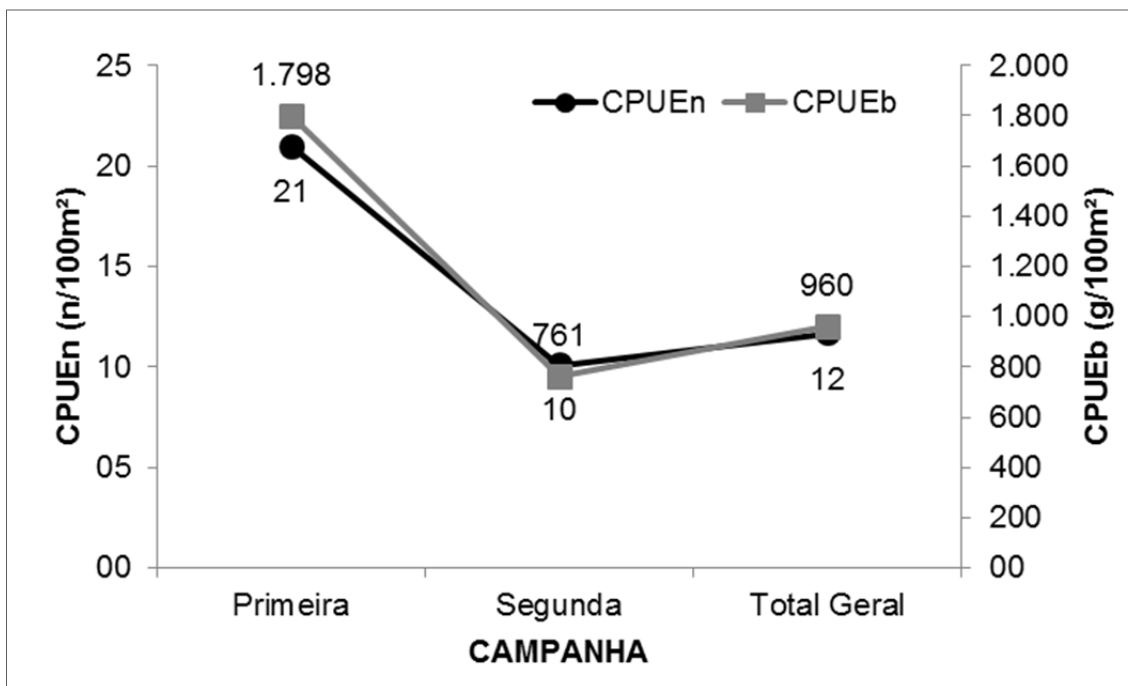
FIGURA 3.6.5-27 - Equitabilidade dos pontos amostrais em cada campanha



Captura por unidade de esforço total por campanha

Os valores de captura por unidade de esforço expressa uma resposta relativa a um esforço de coleta predeterminado e padronizado, ele é calculado para cada metodologia quantitativa e nos permite comparar amostragens da comunidade em tempo e espaço. Na área de estudo do empreendimento, foi observada uma maior captura em número e em biomassa na primeira campanha (seca) (Figura 3.6.5-28).

FIGURA 3.6.5-28 - CPUE(n e b) total em cada campanha



Não é possível determinar certamente o causador da maior captura de peixes no período da seca. Algumas hipóteses são levantadas, como a maior facilidade de captura de peixes nos períodos da seca, onde a vazão do curso de água é menor, reduzindo a possibilidade de indivíduos de evitarem as armadilhas (redes); cheias acentuadas no período da chuva (segunda campanha), que conduzem indivíduos para jusante.

Espécies ameaçadas

Durante as duas campanhas de amostragem da ictiofauna da área diretamente afetada e áreas de influência, não foram observadas espécies ameaçadas de extinção, de acordo com as listas oficiais do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014) e da lista da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2015).

Espécies endêmicas, nativas e exóticas

Das 24 (vinte e quatro) espécies amostradas, 23 (vinte e três) são nativas, sendo que 7 (sete) são endêmicas da bacia do Rio Jequitinhonha. Somente uma espécie (*Serrasalmus brandtii*) é exótica à bacia.

Esta predominância de espécies nativas é um bom indicativo da manutenção da comunidade de peixes na área estudada. Sabe-se que a introdução de espécies exóticas é responsável por gerar desequilíbrios na comunidade nativa, com consequências drásticas, como extinção de espécies (HUCKINS *et al.*, 2000).

A presença da espécie *Serrasalmus brandtii* na bacia do Rio Jequitinhonha já tinha sido observado, assim como outras espécies introduzidas (NETO, 2009). Deve-se atentar ao fato de que barramentos podem provocar a proliferação de espécies indesejadas, em sua maioria, exóticas à bacia (VIEIRA, 2009).

Registros novos

Na bacia do Rio Jequitinhonha são descritas 5 (cinco) espécies do gênero *Astyanax*, não incluindo a espécie *Astyanax pelecus*, que é uma espécie com distribuição descrita para a bacia do Rio Pardo (BERTACO & LUCENA, 2006), porém tem sido observada na bacia do Rio Jequitinhonha (Coleção Ictiológica do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas: MCNIP-0338); será mantido a sigla cf.(conferir) por não existir nenhuma informação oficial contemplando sua distribuição na bacia do Rio Jequitinhonha. Porém, deve-se levar em conta que as bacias do Rio Pardo e do Rio Jequitinhonha atualmente drenam independentemente para o Oceano Atlântico, porém de acordo com Brasil, 1981 apud VONO & BIRINDELLI, 2007, estas bacias se conectavam na região estuarina durante o período do Pleistoceno, o que pode ter possibilitado o intercâmbio de espécies entre as duas bacias, como com *Wertheimeria maculata*.

Espécies não descritas

Foram observadas ainda duas espécies que são certamente novas para a ciência, sendo elas *Leporinus* sp.n e *Pareiorhaphis* sp.n. A primeira já foi amostrada em outros trabalhos, porém ainda não descrita (NETO, 2009). *Pareiorhaphis* sp.n é aqui denominada espécie nova, por apresentar características diferentes daquelas utilizadas para a diagnose da única espécie de *Paraiorhaphis* descrita para a bacia do Rio Jequitinhonha (*Pareiorhaphis stephanus*). Outros registros já foram feitos de uma espécie nova de *Paraiorhaphis* na sub-bacia do Rio Itacambiruçu, bacia do Rio Jequitinhonha (Coleção Ictiológica do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas: MCNIP-0400). As espécies não descritas, não tiveram chance de terem suas populações avaliadas em relação à ameaça de extinção.

Espécies com identificação incerta e alterações na identificação

Algumas alterações foram realizadas na nomenclatura das espécies coletadas da primeira para segunda campanha. Percebeu-se que com maior esforço na identificação que *Astyanax* sp.2 apresentado no primeiro relatório eram indivíduos de *Astyanax* aff. *fasciatus*, assim *Astyanax* sp.1 é chamado agora de *Astyanax* sp.; *Hypostomus* sp. 2 agora é chamado de *Hypostomus* aff. *Affinis*, e *Hypostomus* sp.1 é agora *Hypostomus* sp.; *Leporinus garmani* é agora *Hypomasticus garmani*; *Characidium* cf. *gomesi* é agora *Characidium* aff. *gomesi*; *Pareiorhaphis* sp. é agora *Pareiorhaphis* sp.n; *Parotocinclus* sp. é agora *Parotocinclus* cf. *jequi*.

Astyanax fasciatus é uma espécie descrita com base em indivíduos coletados na bacia do Rio São Francisco e, atualmente, é utilizado para denominar espécies em diversas bacias da América do Sul com características semelhantes a estas. Na bacia do Rio Jequitinhonha já foi chamado de *Astyanax jequitinhonhae*, que é atualmente considerado sinônimo júnior de *A. fasciatus*; devido a esta indefinição, decidiu-se denominar, no presente trabalho, de *Astyanax* aff. *fasciatus* todos aqueles indivíduos com características semelhantes a *A. fasciatus* (PROJETO SACI, 2014; ESICHEMEYER, 2014).

Astyanax bimaculatus é uma espécie que se difere por possuir mancha umeral de forma arredondada. Na bacia do Rio Jequitinhonha é descrita uma espécie de *Astyanax* com estas características, *Astyanax brevihinus*. O pouco material coletado (um indivíduo) não foi suficiente para dar certeza na determinação e, por isto, é denominada de *Astyanax* aff. *bimaculatus* (espécie afim/próxima).

A espécie denominada aqui de *Astyanax* sp. pode estar relacionada com a espécie *Astyanax turmalinensis* de Triques, VONO & CAIAFA, 2000; porém, *Astyanax* sp. não possui características determinantes para denominá-la de *Astyanax turmalinensis* (série interna do pré-maxilar possui 5 dentes em cada lado).

As espécies de *Hypostomus* da bacia do Rio Jequitinhonha ainda não foram descritas, e são reconhecidas pelo menos duas espécies bem distintas no Rio Vacaria, sendo elas apresentadas aqui como *Hypostomus* sp. e *Hypostomus* aff. *affinis*.

Recentemente, foi descrita a espécie *Parotocinclus jequi* (LEHMAN, A. *et al.*, 2013) e até então é a única espécie do gênero descrita para a bacia; os exemplares coletados no presente trabalho diferem pouco da descrição dela e esta diferença se deu exatamente em uma das características diagnósticas da espécie e, por isto, preferiu-se referir aos indivíduos coletados na área de estudo do empreendimento como *Parotocinclus* cf. *jequi*.

Não foram coletados indivíduos suficientes para confirmar a identificação da espécie *Trichomycterus* cf. *jequitinhonhae*.

As espécies de incerteza taxonômica possivelmente são espécies que não tiveram chance de ter suas populações avaliadas em relação à ameaça de extinção.

3.6.5.2.3 - Áreas Complementares

Riqueza, ocorrência, composição e abundância

De acordo com o levantamento complementar na Área de Estudo do Meio Biótico foram observadas 18 espécies de peixes, pertencentes a quatro ordens e dez famílias. Nenhuma das espécies identificadas é considerada ameaçada de extinção segundo as listas estadual, nacional e internacional (COPAM, 2010; PORTARIA MMA nº 445/2014; IUCN, 2017).

A listagem e fotos das espécies coletadas durante o estudo encontram-se no Quadro 3.6.5-13 e Fotos 3.6.5-36 a Foto 3.6.5-51.

QUADRO 3.6.5-13 - Lista de espécies de peixes capturadas nos estudos complementares na Área de Estudo do Meio Biótico do estudo da ictiofauna - Projeto Bloco 8

Táxon	Autor	Nome Popular
CHARACIFORMES		
Anostomidae		
<i>Leporinus steindachneri</i>	Eigenmann, 1907	piáu
Characidae		
<i>Astyanax intermedius</i>	Triques, Vono & Caiafa, 2003	lambari
<i>Astyanax turmalinensis</i>	Eigenmann, 1908	lambari
<i>Knodus moenkhausii</i>	(Eigenmann & Kennedy, 1903)	piaba
<i>Oligosarcus sp.</i>	(Cuvier, 1829)	lambari-bocarra
Crenuchidae		
<i>Characidium sp.</i>	Eigenmann, 1909	canivete
Curimatidae		
<i>Steindachnerina elegans</i>	(Steindachner, 1875)	saguirú
Erythrinidae		
<i>Hoplias brasiliensis</i>	(Spix & Agassiz, 1829)	trairão
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch, 1794)	traíra
CICHLIFORMES		
Cichlidae		
<i>Geophagus brasiliensis</i>	(Quoy & Gaimard, 1824)	cará
CYPRINODONTIFORMES		
Poeciliidae		
<i>Poecilia reticulata</i>	Peters, 1859	barrigudinho
SILURIFORMES		
Auchenipteridae		
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	(Steindachner, 1877)	cumbaca
Loricariidae		
<i>Hypostomus cf. affinis</i>	(Steindachner, 1877)	casculo
<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	(Oliveira & Oyakawa, 1999)	cascludinho

Táxon	Autor	Nome Popular
<i>Parotocinclus jequi</i>	Lehmann, Koech Braun, Pereira & Reis, 2013	cascludinho
Trichomycteridae		
<i>Trichomycterus itacambirussu</i> aff.	Triques & Vono, 2004	cambeva
<i>Trichomycterus jequitinhonhae</i>	Triques & Vono, 2004	cambeva
<i>Trichomycterus landinga</i>	Triques & Vono, 2004	cambeva

Foto 3.6.5-36 - *Leporinus steindachneri*Foto 3.6.5-37 - *Astyanax intermedius*Foto 3.6.5-38 - *Astyanax turmalinensis*Foto 3.6.5-39 - *Knodus moenkhausii*Foto 3.6.5-40 - *Characidium* sp.Foto 3.6.5-41 - *Hoplias brasiliensis*Foto 3.6.5-42 - *Hoplias malabaricus*Foto 3.6.5-43 - *Geophagus brasiliensis*

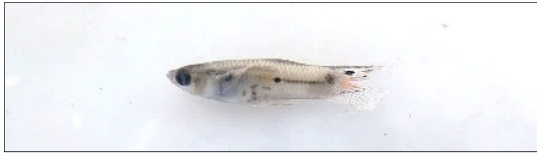


Foto 3.6.5-44 - *Poecilia reticulata*



Foto 3.6.5-45 - *Trachelyopterus striatulus*



Foto 3.6.5-46 - *Hypostomus cf. affinis*



Foto 3.6.5-47 - *Pareiorhaphis stephanus*



Foto 3.6.5-48 - *Parotocinclus jequi*



Foto 3.6.5-49 - *Trichomycterus aff. itacambirussu*



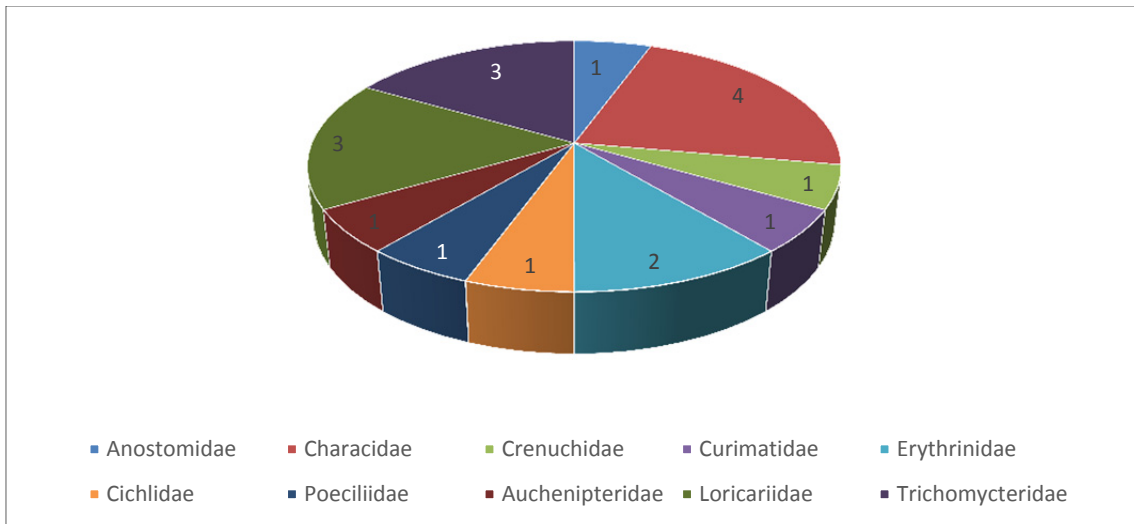
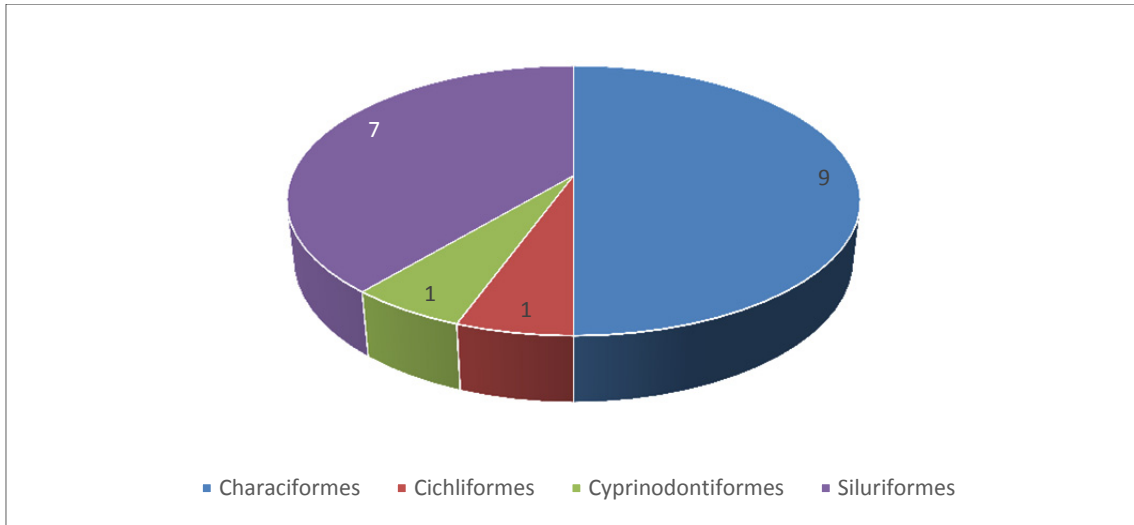
Foto 3.6.5-50 - *Trichomycterus jequitinhonhae*



Foto 3.6.5-51 - *Trichomycterus landinga*

Podemos verificar que as Ordens Characiformes e Siluriformes são as predominantes na área de estudo. Entre as famílias registradas a Characidae foi a mais representativa corroborando com a predominância dos Characiformes na área de estudo (Figura 3.6.5-29). Destaca-se que nas drenagens da região Neotropical, de forma geral, de fato ocorre predominância dessas Ordens (LOWE-McCONNEL, 1999).

FIGURA 3.6.5-29 - Proporção de espécies de acordo com Ordens e Famílias registradas nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8



A ictiocenose durante estudo na área de estudo foi avaliada a partir dos valores mínimos e máximos de peso e comprimento dos indivíduos amostrados. Dos 129 exemplares capturados, os quais apresentaram uma biomassa de 765,03 gramas, o maior peixe registrado em tamanho (CT) foi um exemplar de trairão (*Hoplias brasiliensis*), com 21,9 cm, contudo o peixe com o maior peso corporal (PC) foi o *Leporinus steidachneri* com 107,8 gramas (Quadro 3.6.5-14).

O menor espécime coletado foi o lambari (*Astyanax intermedius*) com 1,7 cm de CT e 0,1 g de PC. A comunidade de peixes observada é composta predominantemente por espécies de pequeno (14 spp.; 77,8%) e médio (4 spp.; 22,2%) porte, corroborando com os levantamentos prévios na bacia do rio Jequitinhonha (GODINHO *et al.*, 1999; ANDRADE NETO, 2009). Valores biométricos de outras espécies de peixes podem ser observados no Quadro 3.6.5-14. A comunidade avaliada demonstra padrão predominante de espécies de pequeno porte.

QUADRO 3.6.5-14 - Dados biométricos das espécies de peixes coletadas estudo complementar da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8

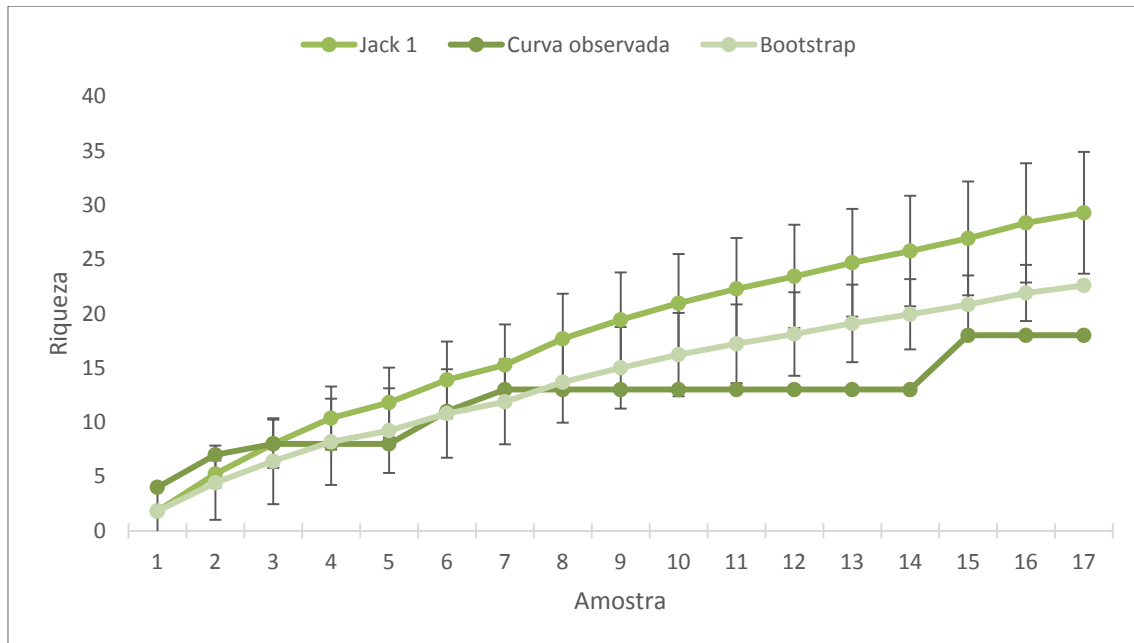
Número de exemplares de peixes capturados (N); Comprimento total (CT); Peso corporal (PC); Mínimo (Mín); Máximo (Máx); Pequeno porte (P); Médio Porte (M); Grande Porte (G), (-) Peixe predado.

Espécie	Porte	N	Mín. CT	Máx. CT	Mín. PC	Máx. PC	Biomassa total
<i>Astyanax altiparanae</i>	P	27	8,8	13,7	9,62	39,8	507,85
<i>Leporinus steindachneri</i>	M	1	19	19	107,8	107,8	107,8
<i>Astyanax intermedius</i>	P	25	1,7	9,8	0,1	13,82	73,44
<i>Astyanax turmalinensis</i>	P	27	2,7	6,6	0,27	4,2	27,77
<i>Knodus moenkhausii</i>	P	20	2,6	5,2	0,24	1,64	19,8
<i>Oligosarcus sp.</i>	P	1	5	5	4,2	4,2	4,2
<i>Characidium sp.</i>	P	8	2,7	4,9	0,19	1,24	5,97
<i>Steindachnerina elegans</i>	P	1					-
<i>Hoplias brasiliensis</i>	M	1	21,9	21,9	45	45	45
<i>Hoplias malabaricus</i>	M	3	18,7	19,5	29	29	58
<i>Geophagus brasiliensis</i>	P	1	14	14	22	22	22
<i>Poecilia reticulata</i>	P	1	2,2	2,2	0,13	0,13	0,13
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	P	16	11,2	15,2	15	25	307
<i>Hypostomus cf. affinis</i>	M	6	3	18	0,21	35	77,19
<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	P	11	2,7	4,4	0,16	1,14	7,29
<i>Parotocinclus jequi</i>	P	1	3,6	3,6	0,42	0,42	0,42
<i>Trichomycterus aff. itacambirussu</i>	P	1	4,7	4,7	0,81	0,81	0,81
<i>Trichomycterus jequitinhonhae</i>	P	1	6	6	1,99	1,99	1,99
<i>Trichomycterus landinga</i>	P	4	3,1	6,5	0,2	2,66	6,22
Total geral		129					765,03

Esforço de Captura e Suficiência Amostral**Suficiência amostral**

De acordo com os estimadores de riqueza (Jackknife 1 e Bootstrap), as amostragens da área de estudo não detectaram todas as espécies (Figura 3.6.5-30). De acordo com as estimativas, foram coletadas entre 50 e 81 % das espécies da área de estudo do Projeto Bloco 8. Constatou-se que a curva de espécie observada apresentou início de estabilização. Todavia, é válido ressaltar que o estudo foi concluído com apenas uma campanha e possui cunho complementar, em relação a outros dois levantamentos já realizados na área de estudo do empreendimento (Brandt, 2012; IC Ambiental, 2016).

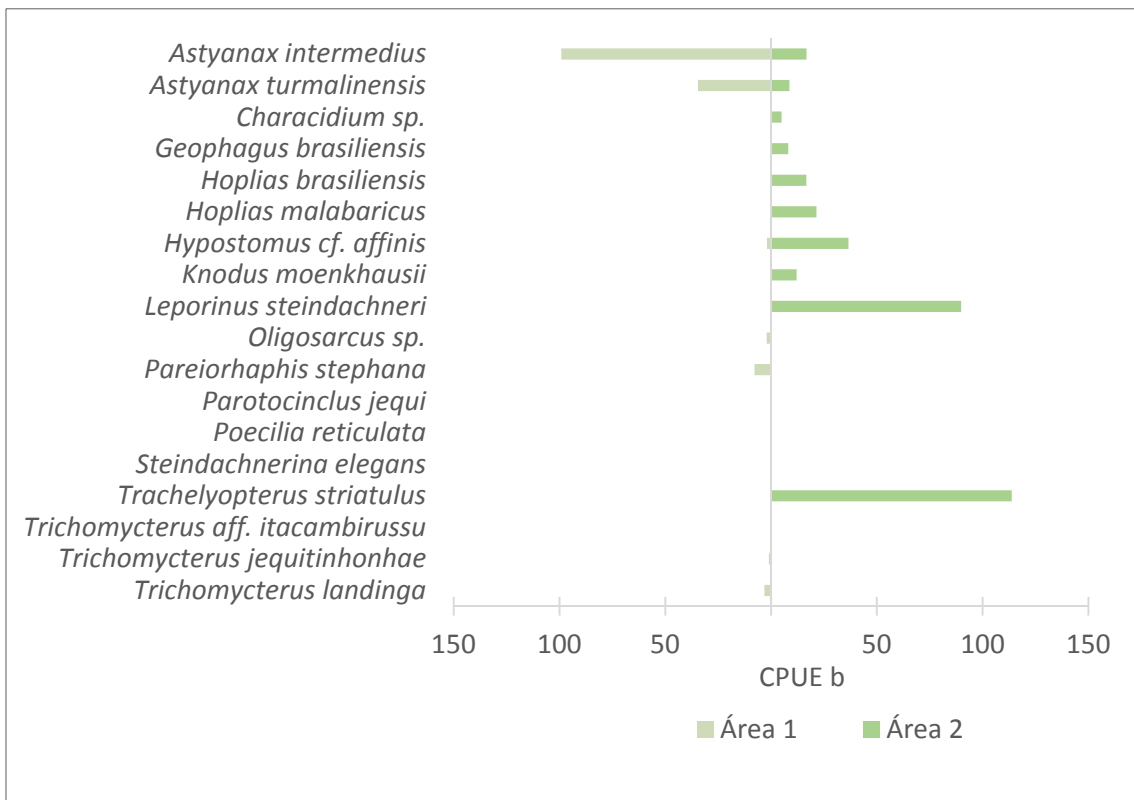
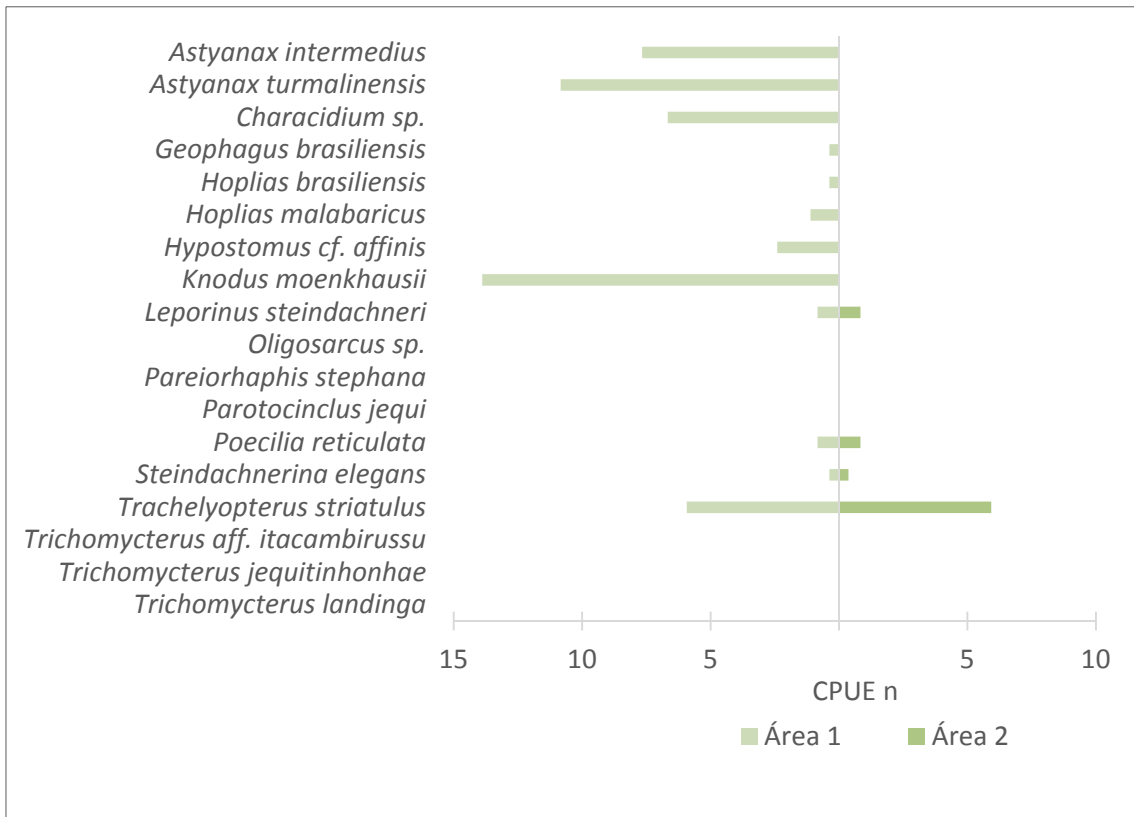
FIGURA 3.6.5-30 - Curva do coletor obtida a partir da amostragem realizada nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8



Distribuição espacial da ictiofauna

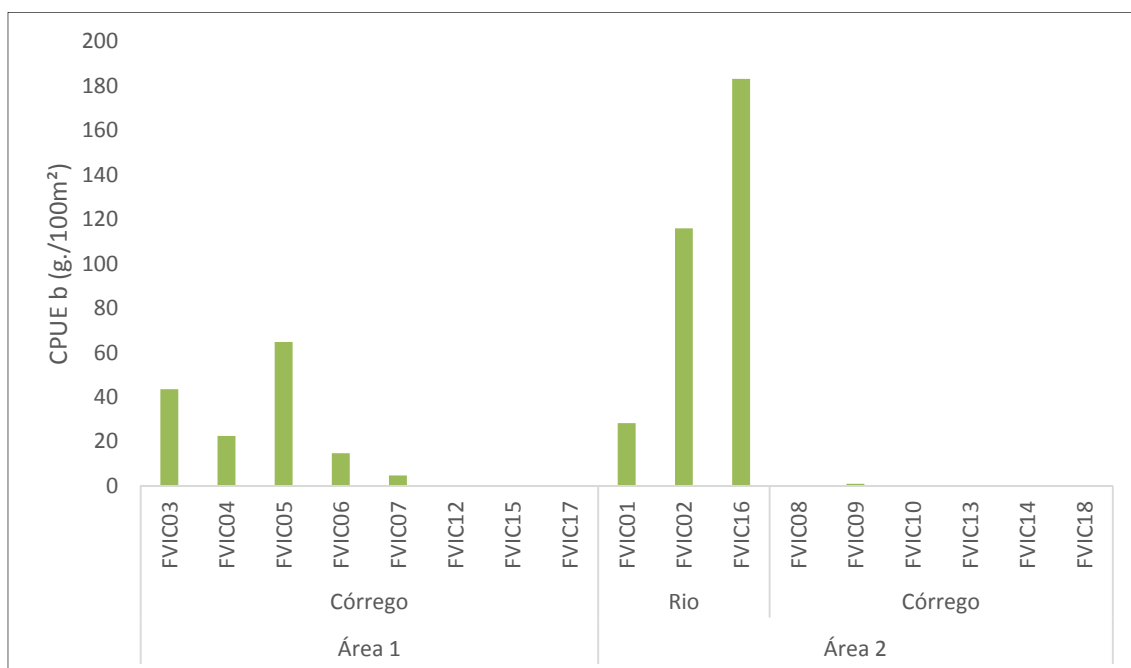
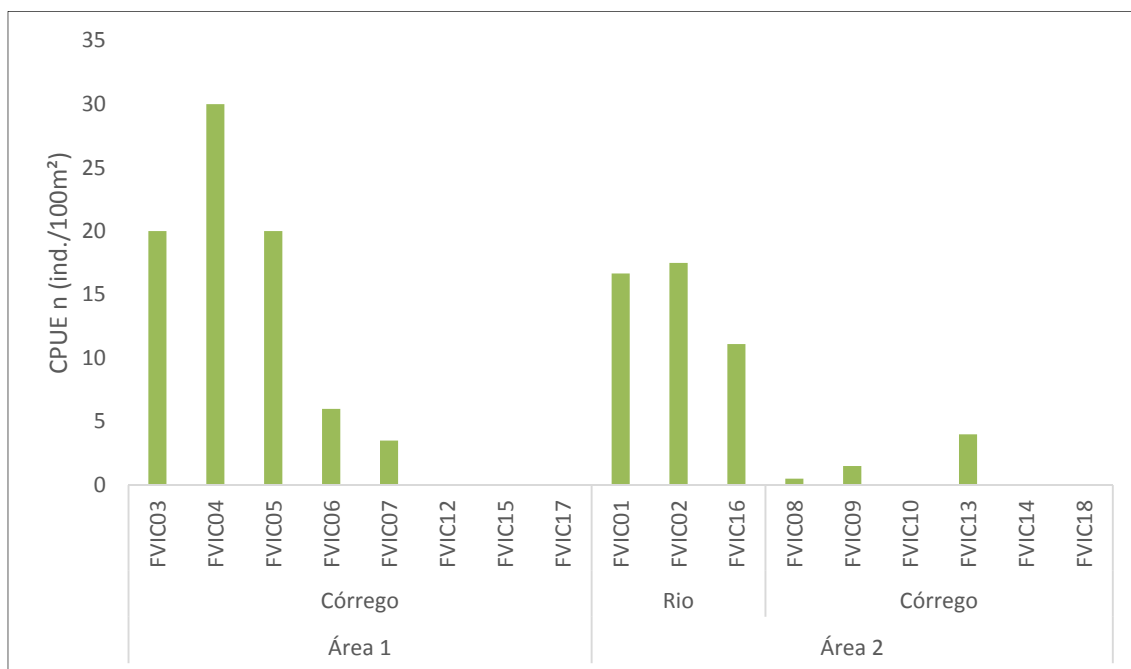
A piaba, *Knodus moenkhausii*, foi a espécie que apresentou a maior CPUE e a cumbaca, *Trachelyopterus striatulus*, registrou maior representatividade de biomassa em toda área de estudo (Figura 3.6.5-31). Levando em consideração as áreas amostrais, o *Knodus moenkhausii* foi mais abundante na Estação 1 e o *Trachelyopterus striatulus* na Estação 2. Com relação a biomassa, o *Astyanax intermedius*, lambari, foi o que apresentou maior biomassa capturada na Estação 1 e o *Trachelyopterus striatulus* na Estação 2. O fato de *T. striatulus* ter sido a espécie mais abundante na Estação 2, é um dado importante, pois a mesma foi capturada apenas no rio Vacaria e, uma vez que está ocorrendo a predominância de um táxon em número e biomassa de uma única espécie, podemos entender que vem havendo dominância de espécie. A dominância, dentro do estudo de comunidade, é um forte bioindicador de homogeneização de habitats, demonstrando que o rio Vacaria já aponta sinais de degradação.

FIGURA 3.6.5-31 - Captura por unidade de esforço por número (CPUE n - indivíduos/100 m²) e por biomassa (CPUE b - gramas/100 m²) de espécies nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8



Na figura 3.6.5-32 observamos a captura por unidade de esforço por ponto em cada área. De uma forma geral, os pontos localizados nos córregos apresentaram maior abundância e os pontos localizados no rio Vacaria maior biomassa. O ponto com maior abundância foi o FVIC04 e o com maior biomassa foi o FVIC16.

FIGURA 3.6.5-32 - Captura por unidade de esforço por número (CPUE n - indivíduos/100 m²) e biomassa (CPUE b - gramas/100 m²) por ponto de coleta nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8



De acordo com o Quadro 3.6.5-15 o ponto FVIC16, localizado no rio Vacaria, foi o que apresentou o maior número de espécies (7 spp.). Isso pode estar relacionado à característica ambiental do ponto, que consiste no curso d'água de maior porte em comparação aos demais cursos d'águas estudados.

As espécies que apresentaram maior distribuição sendo registradas em 47% e 24% os pontos de amostragem, foram o lambari (*Astyanax intermedius*) e o cascudo (*Hypostomus cf. affinis*) respectivamente. De uma maneira geral, a ampla ocorrência dessas espécies pode estar relacionada à adaptabilidade das mesmas aos ambientes reofílicos de drenagens de médio e pequeno porte.

QUADRO 3.6.5-15 - Ocorrência (OC) e número de espécies por ponto de coleta nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8

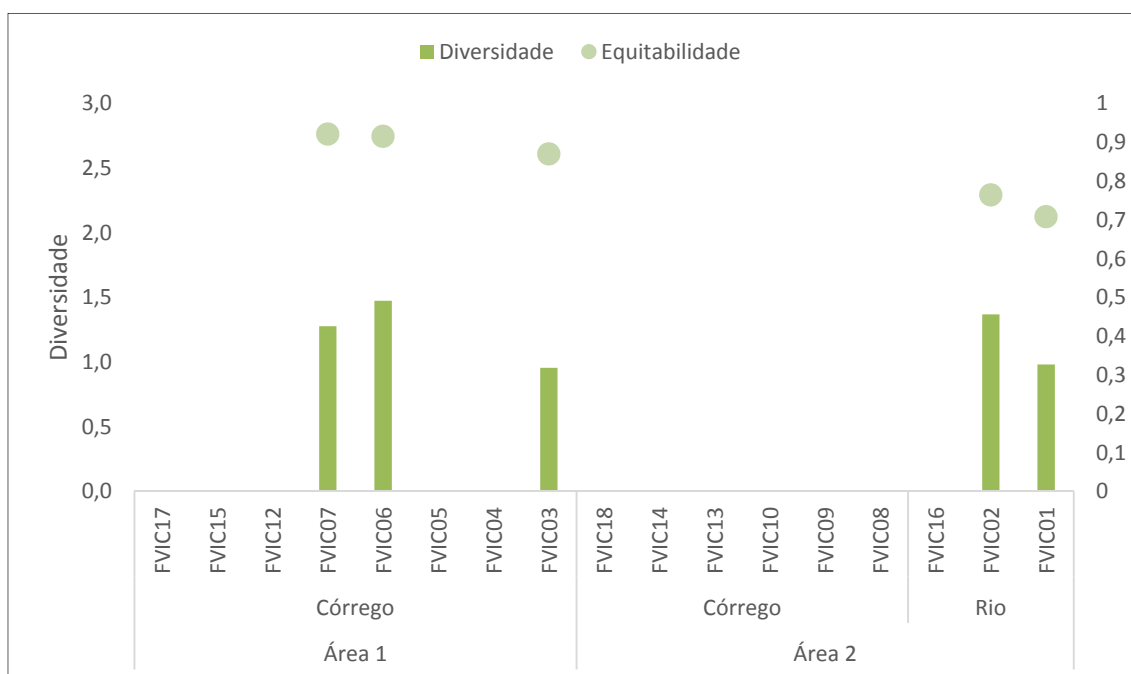
Táxon	Estação 1								Estação 2								OC %	
	Córrego								Rio			Córrego						
	FVI C03	FVI C04	FVI C05	FVI C06	FVI C07	FVI C12	FVI C15	FVI C17	FVIC 01	FVIC 02	FVIC 16	FVIC 08	FVIC 09	FVIC 10	FVIC 13	FVIC 14		FVIC 18
<i>Leporinus steindachneri</i>										1								6%
<i>Astyanax intermedius</i>	4		4	3	3					2		1	3		1			47%
<i>Astyanax turmalinensis</i>	1	1							5									18%
<i>Knodus moenkhausii</i>									2	5	1							18%
<i>Oligosarcus sp.</i>				1														6%
<i>Characidium sp.</i>									1	3								12%
<i>Steindachnerina elegans</i>											1							6%
<i>Hoplias brasiliensis</i>											1							6%
<i>Hoplias malabaricus</i>											3							6%
<i>Geophagus brasiliensis</i>											1							6%
<i>Poecilia reticulata</i>										1								6%
<i>Trachelyopterus striatulus</i>											16							6%
<i>Hypostomus cf. affinis</i>					2				1	1	2							24%
<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	3			3														12%
<i>Parotocinclus jequi</i>					1													6%

Táxon	Estação 1								Estação 2								OC %	
	Córrego								Rio			Córrego						
	FVI C03	FVI C04	FVI C05	FVI C06	FVI C07	FVI C12	FVI C15	FVI C17	FVIC 01	FVIC 02	FVIC 16	FVIC 08	FVIC 09	FVIC 10	FVIC 13	FVIC 14		FVIC 18
<i>Trichomycterus aff. itacambirussu</i>					1													6%
<i>Trichomycterus jequitinhonhae</i>				1														6%
<i>Trichomycterus landinga</i>				3														6%
Riqueza total	3	1	1	5	4	0	0	0	4	6	7	1	1	0	1	0	0	100 %

Diversidade

A diversidade média entre pontos amostrais na área de estudo foi de H' 1,21. Os valores do índice de Shannon variaram entre 0,95 - 1,47. A equitabilidade apresentou valor médio de J' 0,83 com variação de 0,70 - 0,92. O ponto amostral que apresentou maior diversidade foi o FVIC06 com 1,47 e a maior equitabilidade foi registrada no FVIC07 com 0,92, ambos localizados no córrego Jibóia. Valores altos de diversidade estão relacionados, principalmente, a maior riqueza e distribuição equilibrada da abundância, como pode ser observado no ponto FVIC06. Por outro lado em mais de 50% dos pontos amostrais (FVIC17, FVIC15, FVIC12, FVIC05, FVIC04, FVIC18, FVIC14, FVIC13, FVIC10, FVIC09, FVIC08 e FVIC16) não foram registrados espécimes ou foi capturada somente uma espécie e, desta forma, não foi possível verificar a diversidade e equitabilidade nestes locais (Figura 3.6.5-33).

FIGURA 3.6.5-33 - Similaridade dos pontos amostrais baseado na abundância ictica nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8



Com base na abundância de espécies, foi possível observar que a similaridade entre os pontos amostrais variou entre 0% e 60%. Os pontos que apresentaram similaridade nula na análise não apresentaram registro de peixe no ponto amostral. Importante ressaltar a formação de dois diferentes agrupamentos, da seguinte forma (Figura 3.6.5-34):

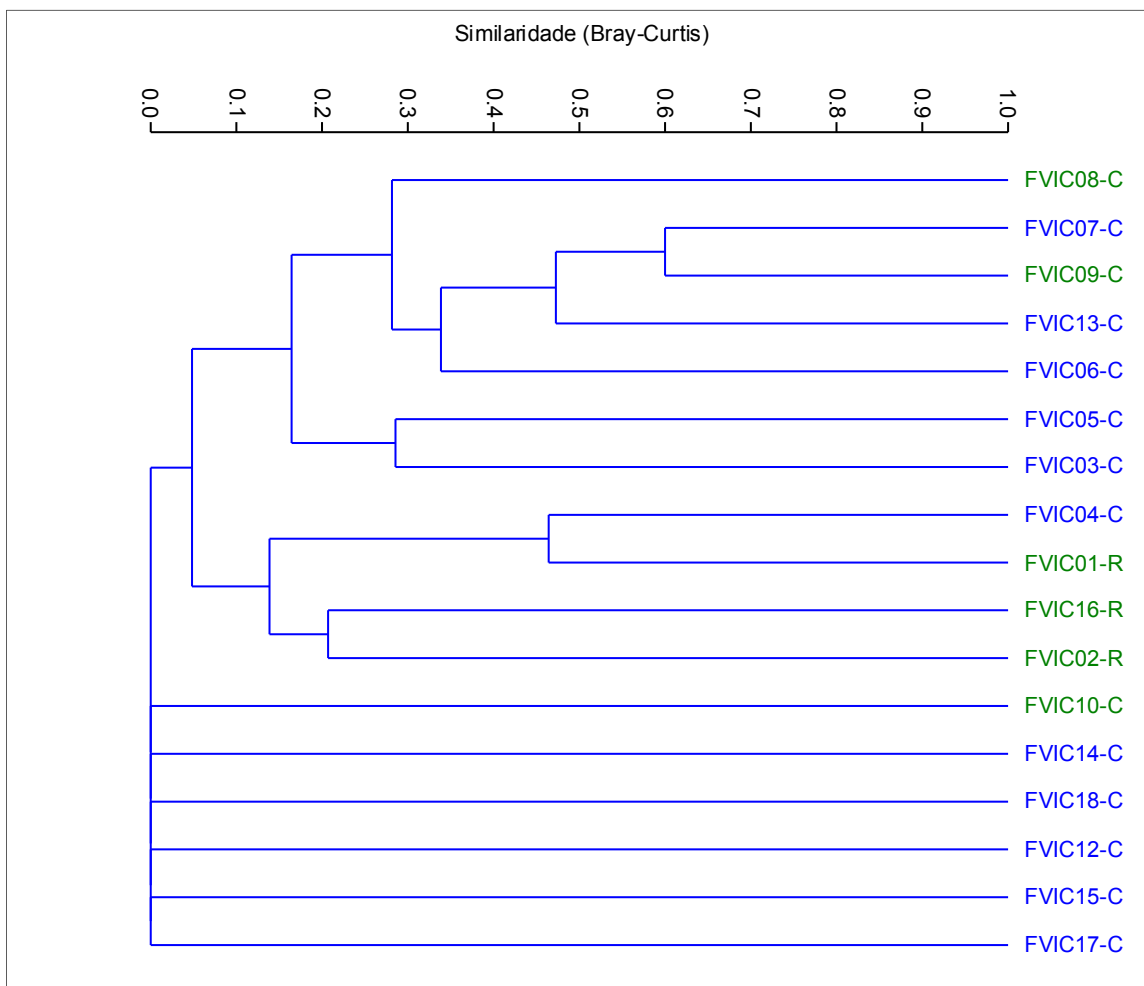
Agrupamento 1 - Pontos FVIC04, FVIC01, FVIC16 e FVIC02 apresentaram similaridade maior ou igual a 15%. Dentro desse grande grupo foram formados dois sub-agrupamentos desses pontos com similaridade variando de 20% a 45%;

Agrupamento 2 - Pontos FVIC08, FVIC07, FVIC09, FVIC13, FVIC06, FVIC05 e FVIC03 com menos de 20% de similaridade. Dentro desse grande grupo foram formados cinco sub-agrupamentos entre esses pontos com similaridade variando de 15% a 60%.

Nesta campanha complementar, podemos verificar que houve uma maior dissimilaridade da ictiofauna entre os pontos amostrais. Tal fato ocorreu, devido a uma gama representativa de porte de corpos d'água avaliados, e diferentes estado de conservação. Neste sentido houve pouca repetição de padrão de habitat nos pontos amostrais, o que refletiu em diferentes composições da ictiofauna para cada local de amostragem, e conseqüentemente havendo maior dissimilaridade entre os mesmos.

Por outro lado, a análise apresenta uma falsa similaridade igual a zero, formada pelos pontos FVIC 10, 14, 18, 12, 15 e 17. Como o dado de entrada é igual a 0, o resultado do algoritmo de similaridade de Bray Curtis também é igual a zero, quando conceitualmente, a similaridade entre estes pontos é total, devido ao fato de não haver diversidade íctica nestes pontos.

FIGURA 3.6.5-34 - Similaridade dos pontos amostrais baseado na abundância íctica registrada nos estudos complementares da ictiofauna na Área de Estudo do Meio Biótico - Projeto Bloco 8



Durante as amostragens não foram observadas espécies incluídas nas listas estadual, nacional e internacional (COPAM, 2010; PORTARIA MMA nº 445/2014; IUCN, 2017). No rio Jequitinhonha o número de espécies restritas a ele chega a 70% (GODINHO *et al.*, 1999; ANDRADE NETO, 2010). Na área de estudo do Projeto Bloco 8 foram registradas seis espécies endêmicas da bacia do rio Jequitinhonha, representando 35% da ictiofauna inventariada na área de estudo, sendo estas: *Astyanax turmalinensis*, *Pareiorhaphis stephanus*, *Parotocinclus jequi*, *Trichomycterus aff. Itacambirussu*, *Trichomycterus jequitinhonhae* e *Trichomycterus landinga*. Essas espécies ocorreram em 27% dos pontos amostrais sendo as drenagens de pequeno porte, como os córregos perenes, locais com maior riqueza, abundância e biomassa de espécies endêmicas.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural

Entre as espécies capturadas duas podem ser consideradas de interesse comercial na pesca. O piaú e o trairão *Leporinus steindachneri* e *Hoplias brasiliensis* são amplamente apreciados na pesca profissional e artesanal nas principais bacias de hidrográficas de Minas Gerais. Porém não foi observada, pelo menos qualitativamente, a ocorrência de pesca profissional ou artesanal durante o mês de fevereiro de 2018 na área de estudo do empreendimento.

Espécies de particular interesse científico

Devido ao alto endemismo do rio Jequitinhonha, todas as espécies endêmicas podem ser consideradas importantes cientificamente devido a distribuição restrita e exclusiva dessas na bacia. Para as espécies duvidosas, com denominações taxonômicas que incluem siglas (sp., aff. e cf.), exemplares testemunhos foram separados para o tombamento e conseqüente comparação com lotes de coleções científicas.

Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas

Até o momento na área de estudo do Projeto Bloco 8 foi registrada somente uma espécie não nativa a bacia do rio Jequitinhonha. *Poecilia reticulata* apresentou distribuição restrita a somente um ponto amostral. Durante o estudo foi registrado somente um exemplar da espécie no rio Vacaria.

Espécies anuais ou migratórias

Entre as espécies capturadas na área de estudo somente o *Leporinus steindachneri* realiza migrações durante diferentes fases do seu ciclo de vida, essa espécie ficou restrita ao rio Vacaria.

Interação do grupo em questão com a Paisagem

Observamos que a área de estudo, possui uma baixa riqueza, baixa abundância dos espécimes, mas um alto grau de endemismo, sobretudo de espécies reofilicas de pequeno porte. Esta informação, denota o contexto paisagístico dos corpos d'água da área de estudo: Leitos de pequeno porte, localizados em terreno acidentado, conferindo frequentes ambientes de corredeiras, em uma região de escassez hídrica da bacia do rio Jequitinhonha.

Embora nenhuma das espécies reofilicas e endêmica da bacia do rio Jequitinhonha, observadas no presente estudo, sejam ameaçadas, localmente ela correm um risco de extinção, ou pelo menos redução dos estoques. Isto depende da severidade e recorrência dos impactos presentes, e sinergicamente, tais métricas de mensuração podem ser aumentadas com os impactos da implantação e operação do empreendimento.

Podemos verificar isto, observando os corpos d'água das duas áreas estudadas, que embora não estejam inseridas na futura área de implantação do empreendimento pretendido, elas nos dão bons indicativos de interação com o uso do solo localmente.

Na Estação 1, o córrego Jibóia está inserido em uma matriz de silvicultura, porém possui as áreas de encostas das drenagens e vegetação ciliar preservadas na maior parte da microbacia, ainda que em diferentes estados de conservação. Nesta área podemos observar os mais altos escores de diversidade, bem como maior ocorrência das espécies reofilicas e endêmicas da bacia do rio Jequitinhonha observadas no presente estudo.

Por outro lado, na Estação 2 temos o córrego da Flor, que está inserido em uma matriz composta em sua maioria por minifúndios e outras pequenas propriedades rurais, onde a vegetação ciliar e grande parte da cobertura vegetal desta microbacia, se encontram bastante comprometidas. Além disso, este corpo d'água experimenta regulação de sua vazão influenciada pela barragem da Fazenda Rio Rancho. O resultado desta paisagem mais comprometida em relação a Area 1, é que o córrego da Flor experimenta um aporte de finos e silte importantemente maior em relação ao córrego Jibóia, além de experimentar maior comprometimento da vazão, e o resultado disto, é que podemos observar apenas uma espécie em três estações amostrais neste corpo d'água.

Ainda na Estação 2, temos o trecho do rio Vacaria entre a ponte da MG 251 e um ponto a 6.800 m a jusante, englobando ainda todas as microbacias de drenagens das margens esquerda e direita que caem nestes trecho do rio. A matriz de uma forma geral encontra-se mais preservada, do que comprometida, formada por cerrado em diferentes estágios de sucessão, campos quartzíticos e pequenos fragmentos de mata seca. Embora, este trecho do rio Vacaria apresente vegetação ciliar em quase todo trecho, em alguns pontos há comprometimento de vegetação ciliar pela presença de gado e outros usos. E por esta razão, e devido a influência dos impactos a montantes deste trecho, observamos que há um forte comprometimento devido ao aporte de sedimento em toda a extensão do rio Vacaria na Estação 2. E o resultante disto é que nos pontos avaliados no rio Vacaria, podemos observar predominância de espécies, tal como a de *T. striatulus* no ponto 16.

Neste sentido, verifica-se que a relação das drenagens das áreas estudadas com o aporte de sólidos de suas microbacias, possuem uma relação muito forte, marcada pela entrada de sedimento onde a vegetação ciliar está comprometida, bem como pela conservação dos microhabitats de substrato dos corpos d'água, onde a vegetação ciliar se encontra mais preservada.

3.6.6 - Análise Integrada

Durante os três estudos que permearam o presente EIA, foram observadas 59 espécies de peixes (Quadro 3.6.6-1). Cabe ressaltar que para esta análise, houve um nivelamento da classificação das espécies constantes nos três estudos, para evitar-se a super estimativa da riqueza local. Por exemplo, tal como ocorreu para o cascudo, observou-se diferentes classificações para um mesmo táxon em diferentes listas: *Hypostomus affinis* (para a barragem do rio Vacaria) - *Hypostomus aff affinis* (no contexto do estudo das áreas complementares). Neste sentido, foi adotado o nível mais incerto (aff, cf) para evitar-se a superestimativa.

É importante considerar, em primeiro lugar, a lacuna de conhecimento sobre a ictiofauna da região. A riqueza total observada durante os três estudos é maior do que o último levantamento geral para toda a bacia realizado há 10 anos (Andrade-Neto, 2009). (Quadro 3.6.6-1, Figura 3.6.6-1). Esse conhecimento incipiente sobre as espécies da bacia do rio Jequitinhonha, fragiliza a integridade da 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, como evidenciado pela grande quantidade de espécies de classificação incerta, observadas no presente estudo (sp, aff, cf). Deve-se frisar que, apesar da área possuir considerável nível de degradação e antropização, a região possui uma rica comunidade íctica, o que reforça a atenção especial que deve ser dada para esta área durante futuros programas de monitoramento no âmbito do Projeto Bloco 8.

De acordo com Drummond *et al.* (2005), a jusante da área pretendida para o empreendimento, o rio Jequitinhonha - a jusante da Usina de Irapé até a divisa com o estado da Bahia - foi elencado como área prioritária para a conservação da ictiofauna. 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, poderia afetar toda a estrutura da comunidade aquática

QUADRO 3.6.6-1 - Resumo comparativo das listas de espécies de peixes observadas na área de estudo do Projeto Bloco 8

Espécie	Estudo		
	Complexo Minerário, LT e Aduadora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*
<i>Astyanax aff fasciatus</i>		X	
<i>Astyanax aff bimaculatus</i>	X	X	
<i>Astyanax cf pelecus</i>		X	
<i>Astyanax cf scabripinnis</i>	X		
<i>Astyanax cf turmalinensis</i>	X	X	X
<i>Astyanax intermedius</i>	X		X
<i>Astyanax sp</i>		X	
<i>Astyanax sp 1</i>	X		
<i>Astyanax sp 2</i>	X		
<i>Astyanax sp 3</i>	X		
<i>Astyanax sp 4</i>	X		
<i>Astyanax sp 5</i>	X		

Espécie	Estudo		
	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*
<i>Brycon</i> sp	X		
<i>Bryconamericus</i> sp	X		
<i>Characidium aff gomesi</i>		X	
<i>Characidium cf timbuiensis</i>	X		
<i>Characidium</i> sp			X
<i>Geophagus brasiliensis</i>		X	X
<i>Harttia garavelloi</i>		X	
<i>Hemigrammus</i> sp	X		
<i>Hoplias brasiliensis</i>	X	X	X
<i>Hoplias lacerdae</i>	X		
<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X	X
<i>Hyphessobrycon</i> sp	X		
<i>Hypomasticus garmani</i>	X	X	
<i>Hypostomus aff affinis</i>	X	X	X
<i>Hypostomus</i> sp		X	
<i>Hypostomus</i> sp 1	X		
<i>Hypostomus</i> sp 2	X		
<i>Hypostomus</i> sp 3	X		
<i>Knodus moenkhausii</i>		X	X
<i>Leporinus crassilabris</i>	X		
<i>Leporinus</i> sp n		X	
<i>Leporinus steindachneri</i>	X	X	X
<i>Loricariidae</i> sp 1	X		
<i>Loricariidae</i> sp 2	X		
<i>Loricariidae</i> sp 3	X		
<i>Loricariidae</i> sp 4	X		
<i>Microlepidogaster</i> sp	X		
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	X		
<i>Oligosarcus macrolepis</i>		X	
<i>Oligosarcus</i> sp	X		X
<i>Pareiorhaphis</i> sp n		X	
<i>Pareiorhaphis stephanus</i>	X		X
<i>Parotocinclus cf jequi</i>		X	X
<i>Parotocinclus</i> sp	X		
<i>Poecilia reticulata</i>			X
<i>Poecilia vivípara</i>	X		
<i>Prochilodus hartii</i>	X		
<i>Rhamdia quelen</i>		X	
<i>Rhamdia</i> sp	X		
<i>Serrasalmus brandtii</i>		X	
<i>Serrasalmus</i> sp	X		

Espécie	Estudo		
	Complexo Minerário, LT e Adutora de Irapé - Brandt (2012)	Barragem do Rio Vacaria - IC Ambiental (2016)	Áreas Complementares - Brandt (2018)*
<i>Steindachnerina elegans</i>		X	X
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	X	X	X
<i>Trichomycterus cf itacambirussu</i>	X		X
<i>Trichomycterus cf jequitinhonhae</i>	X	X	X
<i>Trichomycterus cf landinga</i>	X		X
<i>Wertheimeria maculata</i>	X		
Riqueza por estudo	42	24	18
Riqueza Total	59		

*Os levantamentos realizados nas áreas complementares abrangem a adutora do rio Vacaria

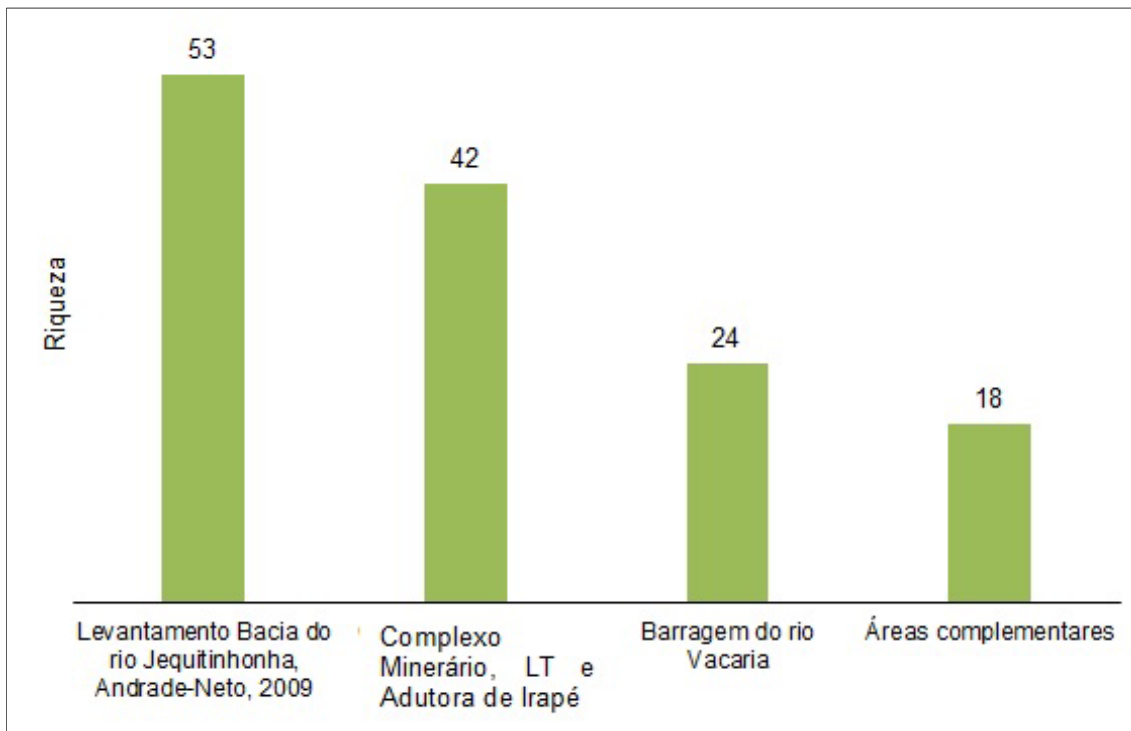
Pode-se observar que o primeiro levantamento na área de estudo do empreendimento (complexo minerário, LT e adutora de Irapé) foi aquele com a maior riqueza observada (42 spp), devido ao maior número de estações amostrais (> 30), bem como maior número de incertezas taxonômicas (Figura 3.6.6-1). No estudo da barragem do rio Vacaria, observou-se 24 espécies, enquanto no estudo complementar verificou-se 18 espécies (Figura 3.6.6-1).

Nos estudos realizados nas Áreas Complementares, pode-se verificar que as mesmas possuem uma ictiofauna com baixa riqueza (18 spp) e abundância, mas com alto endemismo de espécies da bacia do rio Jequitinhonha. Não foram observadas espécies ameaçadas de extinção. Além disso, podemos observar, que quanto menor o comprometimento da matriz da paisagem e dos corpos d'água, maior a ocorrência de espécies endêmicas e reofilicas. Por fim, apenas um espécie observada no presente estudo *Characidium* sp, tem a possibilidade de ser um novo registro na área de estudo, em relação aos levantamentos do complexo minerário e da barragem do Vacaria. Todavia, apenas após a confirmação da classificação, será possível determinar se é um novo registro ou se é uma das duas outras espécies de *Characidium* levantadas nos estudos anteriores.

Cabe ressaltar, que este reduzido número de espécies observadas no estudo complementar resulta-se de dois fatores: 1 - Realização de apenas uma campanha amostral e 2 - Hidrografia da área de estudo, a qual havia uma maior quantidade de drenagens de pequeno porte, grande quantidade de drenagens intermitentes, e pequeno trecho compreendido do rio Vacaria, permitindo a realização de 3 estações amostrais. Nos estudos anteriores, a maior parte das amostragens concentrou-se na calha do rio Vacaria, permitindo maior observação da riqueza íctica.

É importante ressaltar que a campanha complementar teve seu objetivo atendido e pode contribuir para o aumento na riqueza de espécies registradas até o momento para a Área de Estudo do Projeto Bloco 8. Além de, também, ampliar espacialmente a coleta de dados sobre as comunidades de peixes para a região.

FIGURA 3.6.6-1 - Comparação da riqueza de espécies entre os estudos da ictiofauna realizados - Projeto Bloco 8



Os resultados acima apresentados permitem inferir que a qualidade ambiental em microbacias de cabeceira pode se tornar mais comprometida em razão das atividades econômicas nelas implantadas. A microbacia do rio Vacaria é a que apresentou a menor riqueza de espécies da ictiofauna em todo o contexto do Projeto Bloco 8 pelo fato dessa drenagem já sofrer com os impactos das atividades antrópicas na região. A área do complexo minerário revelou-se mais rica em espécies da ictiofauna por diretamente abrigar as comunidades íctias em corpos d'água de maior porte, como os córregos Lamarão e Mundo Novo.

Corpos d'água deste porte também puderam ser observados na adutora (à exceção do ponto AD-04 na captação do rio Jequitinhonha e na Estação Amostral 2 (microbacia do córrego Jibóia) do levantamento complementar. Nessas drenagens observou-se alto endemismo e grande número de espécies sem identificação definitiva, o que mostra a grande importância biológica destes corpos d'água. E sendo assim, é necessário que medidas de controle e mitigação eficazes sejam tomadas a fim de assegurar a conservação deste grupo temático nestes locais, em consonância com a implantação e operação do empreendimento.

3.7 - Limnologia

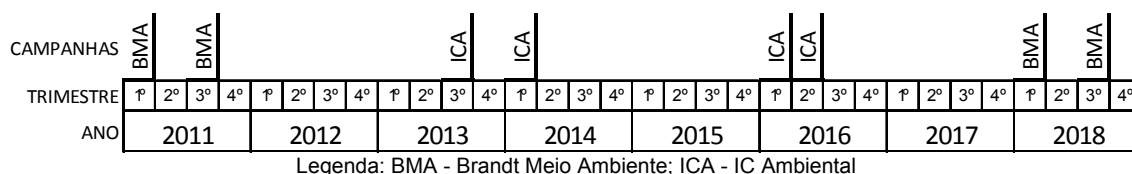
3.7.1- Introdução

A limnologia é o estudo das reações funcionais e produtividade das comunidades bióticas de lagos, rios, reservatórios e região costeira em relação aos parâmetros físicos, químicos e bióticos ambientais. Essa ciência analisa as correlações e dependência entre os organismos que habitam as águas e o ambiente em que vivem. O objetivo dessa ciência é abranger todos os fatores que exercem influência sobre a qualidade, quantidade, periodicidade e sucessão dos organismos do sistema. Por meio das análises dos organismos e da composição das comunidades planctônicas e bentônicas é possível inferir a qualidade das águas em questão.

3.7.2 - Histórico dos estudos na área

O presente diagnóstico das comunidades hidrobiológicas contempla uma série de levantamentos realizados na área de estudo, sendo parte integrante de um estudo que o empreendedor iniciou com coletas de água em fevereiro de 2011 por meio da contratação da Brandt Meio Ambiente (Limnos Sanear). Em agosto de 2013 iniciou um novo ciclo de coletas com a contratação da IC-Ambiental (por meio da Flumen) que realizou coletas em 2013, 2014 e 2016. Em uma nova contratação a Brandt Meio Ambiente volta a coletar na área de estudo em março e julho de 2018 em locais adicionais e coincidentes para a caracterização final da área.

FIGURA 3.7.2-1 - Linha de tempo dos estudos realizados e empresas responsáveis



3.7.3 - Estações e Pontos amostrais

3.7.3.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

O diagnóstico da biota aquática do estudo realizado em 2011 compreendeu os estudos da composição e da dinâmica das comunidades fitoplanctônica, zooplanctônica, e de macroinvertebrados bentônicos nas estações da rede amostral que foi composta por dez estações na área de influência do complexo minerário e 2 na área de influência da Adutora de Irapé / linha de transmissão. As coordenadas dos pontos monitorados são apresentadas no Quadro 3.7.3-1 e na Figura 3.7.3-1.

QUADRO 3.7.3-1 - Estações amostrais do estudo realizado na área do Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Código do ponto	X	Y	Fuso	Local	Descrição do local
7AS-01	743.662	8.205.900	23K	Mina	Córrego do Rego
7AS-02	758.523	8.219.597	23K	Mina	Ribeirão Jequi
7AS-03	755.453	8.231.337	23K	Mina	Córrego do Caiçara
7AS-04	753.299	8.223.474	23K	Mina	Córrego do Caiçara
8AS-01	743.702	8.205.910	23K	Mina	Córrego do Lamarão
8AS-02	737.273	8.200.979	23K	Mina	Córrego Capão da Onça
8AS-03	744.200	8.199.198	23K	Mina	Montante do Córrego do vale
8AS-04	738.796	8.203.666	23K	Mina	Córrego Mundo Novo
8AS-05	739.672	8.197.959	23K	Mina	Córrego Lamarão
8AS-06	739.446	8.197.955	23K	Mina	Córrego Lamarão
AASP01	749.686	8.181.442	23K	Adutora	Córrego Buriti
AASP02	756.326	8.156.155	23K	Adutora	Sem nome

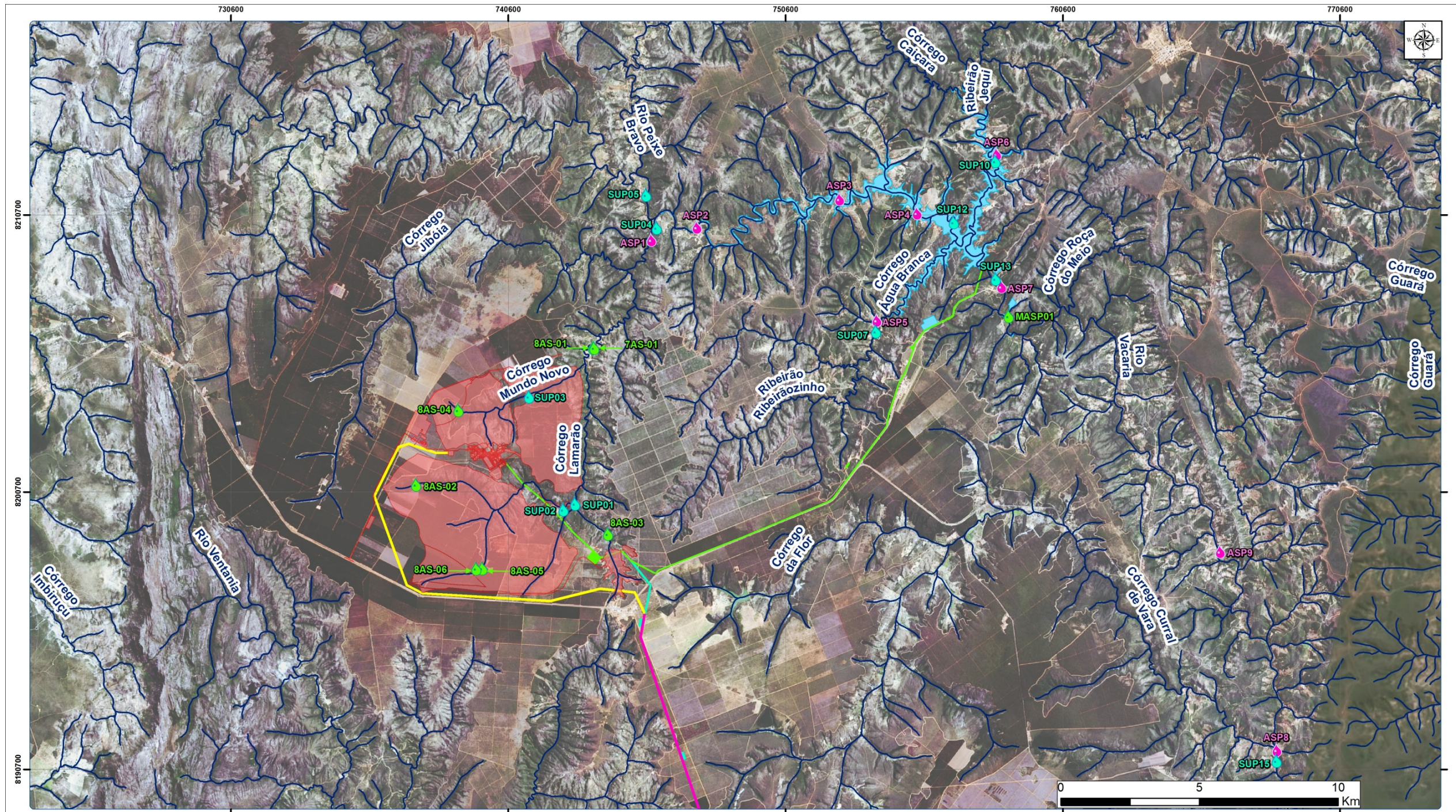
3.7.3.2 - Barragem do rio Vacaria

O diagnóstico da biota aquática compreendeu os estudos da composição e da dinâmica das comunidades fitoplanctônica, zooplanctônica, e de macroinvertebrados bentônicos nas estações da rede amostral que foi composta por nove estações de amostragem, dentre as quais seis localizadas no rio Vacaria e três em drenagens afluentes de sua margem direita e esquerda. Inicialmente foram avaliadas 7 estações de amostragem inseridas na área diretamente afetada pela implantação da barragem (setembro de 2013 e maio de 2014), e, de forma complementar, foram inseridas outras 2 estações (ASP8 e ASP9) com intuito de ampliar a caracterização para a área de influência indireta (janeiro e maio de 2016). As coordenadas dos pontos monitorados são apresentadas no Quadro 3.7.3-2 e na Figura 3.7.3-1.

QUADRO 3.7.3-2 - Estações amostrais do estudo realizado na barragem do rio Vacaria

Código do ponto	X	Y	Fuso	Local	Descrição do local
ASP1	745.769	8.209.809	23K	Barragem	córrego Lamarão
ASP2	747.412	8.210.263	23K	Barragem	rio Vacaria
ASP3	752.551	8.211.283	23K	Barragem	rio Vacaria
ASP4	755.350	8.210.767	23K	Barragem	rio Vacaria
ASP5	753.897	8.206.906	23K	Barragem	Córrego Água Branca
ASP6	758.177	8.212.706	23K	Barragem	rio Jequi
ASP7	758.152	8.208.400	23K	Adutora	rio Vacaria
ASP8	768.345	8.191.125	23K	All	rio Vacaria
ASP9	766.276	8.198.572	23K	All	rio Vacaria

FIGURA 3.7.3-1 - Estações de amostragem das comunidades limnológicas Complexo minerário, LT, adutora de Irapé e barragem do rio Vacaria



LEGENDA	LOCALIZAÇÃO	EMPREENHIMENTO	CLIENTE
<p>Estruturas projetadas</p> <ul style="list-style-type: none"> complexo minerário adutora do rio Vacaria e estruturas associadas barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas adutora de Irapé e estruturas associadas linha de transmissão linha de transmissão + adutora de Irapé 	<p>LOCALIZAÇÃO</p>	<p>EMPREENHIMENTO</p>	<p>Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A.</p> <p>Projeto: PROJETO BLOCO 8</p>
<p>Amostragem Limnológica de Estudos Anteriores</p> <ul style="list-style-type: none"> Brandt Meio Ambiente/ Limnos (2011) IC Ambiental / Flumen Hidrografia Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - Alto Jequitinhonha (JQ1) 			<p>Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS ESTUDOS ANTERIORES</p> <p>Execução / Data: Lucas Lacerda / 23.05.18</p> <p>Revisão / Data: Déborah Viana / 30.10.18</p> <p>Fontes: Estruturas do Empreendimento (Sul Americana de Metais S.A.), Hidrografia (IGAM-MG) e Pontos de Amostragem (Brandt Meio Ambiente) (IC Ambiental), Imagem LANDSAT 8. Service Layer Credits: Sources: Esri, DigitalGlobe (2014).</p>
			<p>Projeto: PROJETO BLOCO 8</p> <p>Execução / Data: Lucas Lacerda / 23.05.18</p> <p>Revisão / Data: Déborah Viana / 30.10.18</p> <p>Fontes: Estruturas do Empreendimento (Sul Americana de Metais S.A.), Hidrografia (IGAM-MG) e Pontos de Amostragem (Brandt Meio Ambiente) (IC Ambiental), Imagem LANDSAT 8. Service Layer Credits: Sources: Esri, DigitalGlobe (2014).</p>
			<p>Arquivo: 1SAMM002_BIO_PONTOS_AMOST_OUAL_AGUA_EST_ANTERIORES_ATUAIS_125000_A3_H_V2</p>

3.7.3.3 - Áreas Complementares

Para a definição dos locais de amostragem buscou-se selecionar estações amostrais que caracterizem as comunidades hidrobiológicas dos principais corpos hídricos que sofrerão possíveis interferências do Projeto Bloco 8. Focou-se ainda nos corpos hídricos que possuem uma rede de drenagem nas áreas previstas para o Projeto Bloco 8, estabelecendo estações amostrais estratégicas, buscando amostrar os pontos que avaliem intervenções antrópicas já existentes, pontos que caracterizem as condições naturais dos rios, assim como pontos que tendem a sofrer as maiores interferências com o empreendimento.

Dessa forma, foi definida a amostragem em 10 pontos para avaliação da qualidade das comunidades hidrobiológicas, distribuídos conforme apresenta a Figura 3.7.3-2 e Quadro 3.7.3-3.

QUADRO 3.7.3-3 - Estações amostrais do estudo realizado nas Áreas Complementares

Código do ponto	X	Y	Descrição do local
SAMM SUP01	743.019,27	8.200.295,66	Córrego do Vale, a montante da confluência com o córrego Lamarão
SAMM SUP02	742.591,43	8.200.084,43	Córrego Lamarão, a montante da confluência com o córrego do Vale
SAMM SUP03	741.353,58	8.204.153,65	Córrego Mundo Novo
SAMM SUP04	745.960,11	8.210.238,29	Córrego Lamarão, a montante da confluência com rio Vacaria
SAMM SUP05	745.574,62	8.211.423,28	Rio Vacaria, a jusante da confluência com o rio Peixe Bravo
SAMM SUP07	753.866,67	8.206.508,84	Córrego Água Branca
SAMM SUP10	758.169,23	8.212.642,17	Ribeirão Jequi, a montante da confluência com o rio Vacaria
SAMM SUP12	756.673,87	8.210.444,94	Rio Vacaria, a montante das confluências do Ribeirão Jequi (margem esquerda) e Córrego Água Branca (margem direita)
SAMM SUP13	758.183,89	8.208.396,85	Rio Vacaria, a jusante da ponte
SAMM SUP15	768.314,94	8.191.021,79	Rio Vacaria a jusante da confluência com Córrego Curral de Vara

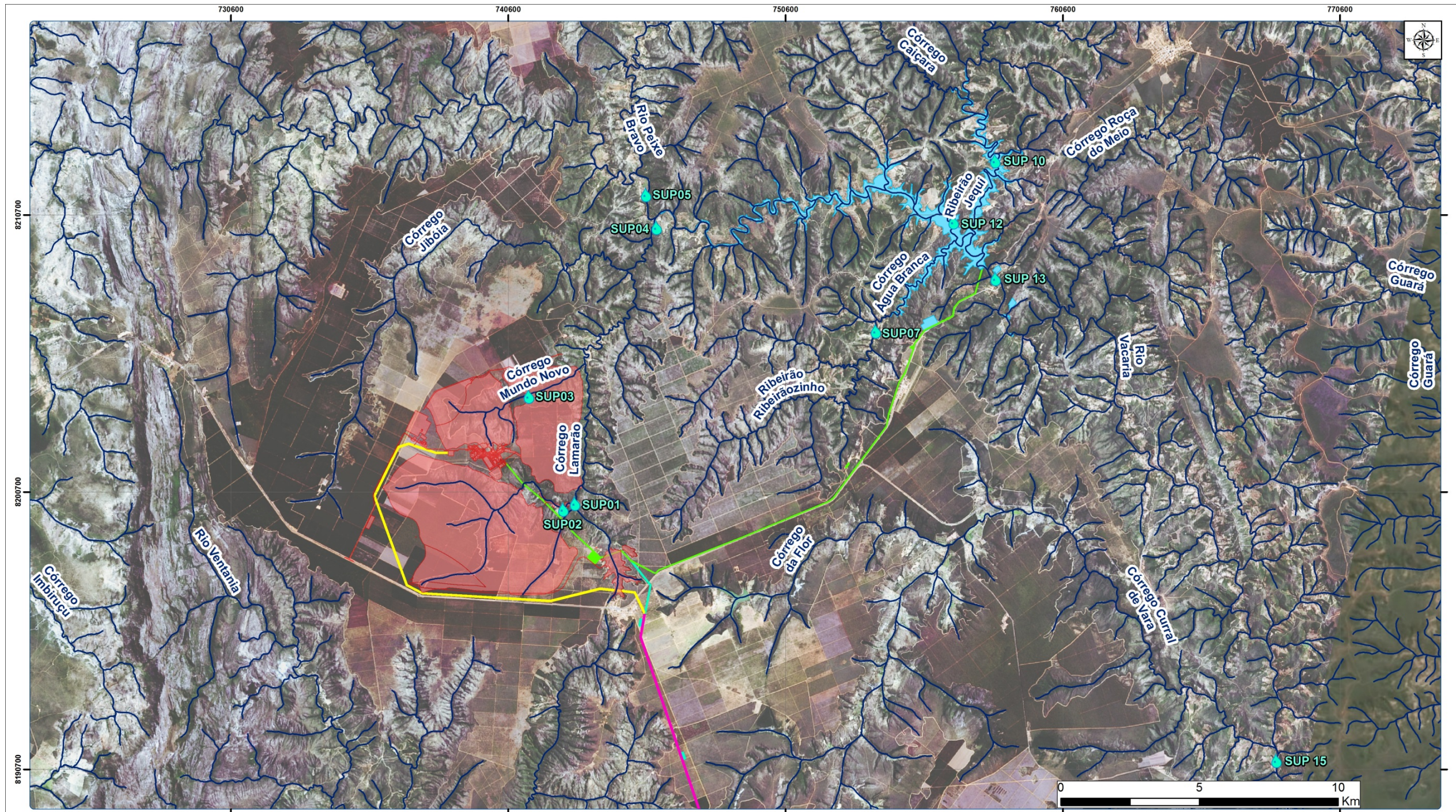
Alguns pontos do monitoramento coincidem ou estão muito próximos a estações amostrais do estudo realizado anteriormente pela IC Ambiental (Flumen).

QUADRO 3.7.3-4 - Estações amostrais coincidentes entre o estudos desenvolvidos na barragem do rio Vacaria

Ponto Brandt (2018)	Ponto Flumen - IC Ambiental (2013/2014/2016)	Local	Descrição do Local
SAMM SUP04	ASP01	Barragem	Córrego Lamarão
SAMM SUP07	ASP05	Barragem	Córrego Água Branca
SAMM SUP10	ASP06	Barragem	Ribeirão Jequi
SAMM SUP13	ASP07	Adutora	Rio Vacaria
SAMM SUP15	ASP08	All*	Rio Vacaria Jusante

Fonte: All - Área de Influência Indireta nos conceitos estabelecidos pela IC Ambiental para a área de estudo

FIGURA 3.7.3-2 - Estações de amostragem das comunidades limnológicas nas áreas complementares



LEGENDA	LOCALIZAÇÃO	EMPREENHIMENTO	CLIENTE
<p>Estruturas projetadas</p> <ul style="list-style-type: none"> complexo minerário adutora do rio Vacaria e estruturas associadas barragem, reservatório do rio Vacaria e estruturas associadas adutora de Irapé e estruturas associadas linha de transmissão linha de transmissão + adutora de Irapé 	<ul style="list-style-type: none"> Ponto de amostragem limnológica (Brandt Meio ambiente - 2018) Hidrografia Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - Alto Jequitinhonha-(JQ1) 		<p>Cliente: SAM SUL AMERICANA DE METAIS S.A.</p> <p>Projeto: PROJETO BLOCO 8</p>
<p>TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS - 2018</p>			
<p>Execução / Data: Lucas Lacerda / 30.10.18</p> <p>Revisão / Data: Déborah Viana / 30.10.18</p> <p>Fontes: Estruturas do Empreendimento (Sul Americana de Metais S.A.), Hidrografia (IGAM-MG) e Pontos de Amostragem (Brandt Meio Ambiente) (IC Ambiental), Imagem LANDSAT 8. Service Layer Credits: Sources: Esri, DigitalGlobe (2014).</p>	<p>Escala Aprox.: 1:125.000</p> <p>Formato/ Orientação: A3/ Horizontal</p> <p>Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Fuso 23 Meridiano Central: 45° WGR</p>	<p>Arquivo: 1SAMM002_BIO_PONTOS_AMOST_QUAL_AGUA_EST_ATUAL_2018_125000_A3_H_V2</p>	

3.7.4 - Metodologia e Esforço amostral

3.7.4.1 - Dados Secundários

Não foram encontrados outros estudos para a área em questão, além dos diagnósticos realizados na área de estudo que serão explicitados a seguir.

3.7.4.2 - Dados Primários

Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica foi analisada tanto qualitativamente quanto quantitativamente. As técnicas de amostragem, preservação e análise utilizadas neste estudo corroboram as técnicas de amostragem previstas na literatura pertinente, conforme se pode ver a seguir.

As coletas para as análises qualitativas foram realizadas por meio de arrastos horizontais e verticais, utilizando-se rede de plâncton, com poro de 30 μ com posterior armazenamento em frascos de 250mL (Foto 3.7.4-1).

Para as análises quantitativas foram amostrados 1l de água, acondicionados em garrafas opacas e fixados com solução de lugol acético. Após a sedimentação do material, alíquotas de 1,0 ml foram transferidas para a câmara de "Utermohl". A contagem dos organismos foi realizada utilizando-se um microscópio invertido (aumento 200 vezes). O número de campos contados foi baseado na formação da reta ocorrente (estabilização) para a relação entre o aumento de campos contados e o não aparecimento de novos "taxa". A densidade total de cada organismo foi expressa em indivíduos por mililitro. As determinações taxonômicas do fitoplâncton foram feitas, baseando-se nas seguintes autores: Desykachary (1959); Bourrelly (1972 e 1985); Ralfs (1972); Compere (1974); Sant'anna (1984); Tundisi (1977).



Foto 3.7.4-1 - Amostragem do fitoplâncton com rede de plâncton

A diversidade do fitoplâncton foi calculada de acordo com o índice de Shannon-Weaver. Além disso, para avaliar a similaridade entre as estruturas das comunidades planctônicas em estações de amostragem distintas e para verificar as variações temporais dessas estruturas numa mesma estação, foi aplicado o Índice de equitabilidade Jaccard.

Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica foi analisada tanto qualitativamente quanto quantitativamente. As coletas para as análises qualitativas foram realizadas por meio de arrastos horizontais superficiais, utilizando-se rede de plâncton, com poro de 30 μ com posterior armazenamento em frascos de 250ml (Foto 3.7.4-2).



Foto 3.7.4-2 - Amostragem do zooplâncton com rede de plâncton

Para a análise quantitativa de ambiente lótico, foram filtrados 100 litros de água, com auxílio de balde com capacidade de 10 litros, a uma profundidade média de 20 cm da superfície da lâmina d'água, e a cerca de 2 m da margem do rio. O volume filtrado pode ser adaptado segundo necessidade do aumento de esforço amostral. As amostras quantitativas foram acondicionadas em frascos de 250 ml. Seguindo-se ao acondicionamento das amostras, foi adicionado o corante vital "Rosa de Bengala", para melhor visualização dos organismos, e solução de formol a 4%.

As análises laboratoriais consistiram da identificação taxonômica e contagem das populações de protozoários, rotíferos e crustáceos, em câmara de "Sedgwick-Rafter", presentes nas amostras sendo feitas sob microscopia óptica e chaves taxonômicas específicas. Na identificação dos crustáceos, foi utilizado chaves da literatura (SENDACZ, 1982, TUNDISI, 1983, KORINEK, 1984, REID, 1985). Para a identificação dos rotíferos, a bibliografia Koste (1978), Edmondson (1959) e Oliver (1962), e para os protozoários Deflandre (1929) Kudo (1971) e Pennak (1978).

Foi calculada a diversidade do zooplâncton com base no índice de Shannon-Weaver. Além disso, para avaliar a similaridade entre as estruturas das comunidades planctônicas em estações de amostragem distintas e para verificar as variações temporais dessas estruturas numa mesma estação, foi aplicado o Índice de equitabilidade Jaccard. Os certificados de análises dessa comunidade estão disponíveis no Anexo 5 deste documento.

Zoobentos

A comunidade de zoobentos, ou macroinvertebrados bentônicos, foi analisada tanto qualitativamente quanto quantitativamente. As técnicas de amostragem, preservação e análise utilizadas neste estudo levaram em consideração a literatura mais recente da área.

As coletas de amostras quantitativas zoobentônicas de sedimentos foram realizadas às margens dos cursos d'água, a uma profundidade de 0,40 m, por meio de “conchas” de alumínio vazadas. As amostras qualitativas foram realizadas através do método de “kicking” com a rede D, procurando-se amostras diferentes nichos.



Foto 3.7.4-3 - Coleta quantitativa do zoobenton com concha de alumínio

As amostras obtidas foram acondicionadas em sacos plásticos e fixadas com solução de formol a 10%. Uma vez fixadas, as amostras foram submetidas, em laboratório, a um cuidadoso processo de tamisação, com peneiras circulares de 1,0 mm, 0,5 mm e 0,3 mm de abertura de malha, para lavagem e separação do material coletado. Todo o resíduo retido nas peneiras foi preservado em álcool a 70% e levado ao estereomicroscópio com aumento de 10 a 40 vezes, conforme a necessidade da identificação. Na análise quantitativa do zoobenton, devem ser contados os organismos presentes nas réplicas, para obtenção de uma média, e processar-se o cálculo da densidade (organismos/m²), através de regra de três simples, considerando-se o diâmetro amostral da draga. Na identificação dos organismos foram empregadas pranchas ilustrativas e chaves taxonômicas (MERRITT, 1984; NIESER, 1997; PENNAK, 1978; PERES, 1988; PES, 2005).

Os resultados analíticos do zoobenton foram também expressos pela composição qualitativa dos grupos. Além disso, os dados das análises zoobentônicas foram analisados através do Índice Biótico de Qualidade de Água BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System) segundo Hawkes (1982). Este índice baseia-se em um sistema de “score”, cujos valores, variando de um a dez, são estabelecidos para as diversas famílias de macroinvertebrados bentônicos, de acordo com a sua tolerância à poluição, sobretudo de origem orgânica. Através do somatório das pontuações obtidas em cada estação torna-se possível uma avaliação da qualidade das águas, que será tanto melhor quanto maior for este somatório.

3.7.5 - Resultados e Discussão

As diversas fases das atividades de mineração demandam uma série de intervenções no ambiente que podem deflagrar alterações na qualidade das águas dos rios e riachos. As comunidades hidrobiológicas encontradas nos ecossistemas aquáticos respondem em diferentes escalas temporais e espaciais a estas intervenções praticadas nas respectivas bacias de drenagem (BEAUMORD, 2014).

Para responder às eventuais alterações, os estudos da biota aquática concentram-se em comunidades planctônicas, constituída pelo fitoplâncton (algas) e zooplâncton (pequenos animais). Esses grupos funcionam como indicadores de integridade ambiental, portanto são de extrema importância nos diagnósticos ambientais e devem ser utilizados posteriormente nos programas de monitoramento limnológico.

3.7.5.1 - Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica é composta por assembléias de pequenos organismos cuja distribuição depende do movimento e da qualidade das águas (WETZEL, 2001). A instabilidade ambiental e as mudanças de tempo e espaço determinam a composição fitoplanctônica dos ambientes lênticos, estando os padrões de riqueza, diversidade, densidade e biomassa diretamente relacionados a esta variação (REYNOLDS, 2006). O conhecimento da dinâmica destes microrganismos produtores primários é relevante por serem as flutuações em suas respectivas composições e biomassa, indicadores eficientes das alterações, sejam elas naturais ou antrópicas, nos ecossistemas aquáticos.

Em relação aos impactos antrópicos que promovem mudança da comunidade fitoplanctônica destaca-se a crescente urbanização e conseqüente aumento de despejo de efluentes domésticos e industriais, ricos em nutrientes (principalmente fósforo e nitrogênio). De acordo com Tundisi (2003), o aumento da concentração de nitrogênio e fósforo desempenha um papel importante na formação das florações porque são elementos que compõem diversas substâncias celulares (proteínas, ácidos nucleicos, membranas fosfolípídicas, etc.), todavia, naturalmente, suas concentrações são baixas nos ecossistemas aquáticos.

Em ambientes aquáticos enriquecidos de nutrientes as cianobactérias podem se tornar a parcela dominante do fitoplâncton de lagos, reservatórios e rios, formando muitas vezes florações. O crescimento massivo de cianobactérias nos ecossistemas aquáticos continentais limita utilização daqueles ambientes como áreas de recreação e de abastecimento em razão do odor e gosto desagradáveis gerado pelas florações, aspecto repugnante e, nos casos de degradação da floração, anóxia da coluna da água. Entretanto, o fato marcante em relação às cianobactérias é que cerca de 40 gêneros, dentre os aproximadamente 150 descritos, estão relacionados à produção de potentes toxinas (VAN APELDOORN *et al.* 2007).

Segundo Margalef (1983), organismos planctônicos funcionam como “sensores refinados das propriedades ambientais” refletindo a dinâmica do ecossistema. Dessa forma, são importantes os estudos de avaliação da qualidade da água que incluam análises qualitativas e quantitativas desses organismos (TUNDISI, 2003). Sendo assim, essas comunidades são elementos centrais na elaboração de estudos visando o manejo ambiental e a identificação da capacidade suporte do ambiente aquático (BOZELLI, 2003).

Os resultados foram separados por estudo para melhor compreensão da dinâmica das comunidades hidrobiológicas dos cursos d'água no entorno do empreendimento. A lista de espécies comparativa entre três estudos apresentados podem ser vistas no item de análise integrada, ao final do capítulo.

3.7.5.1.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Durante o monitoramento da comunidade fitoplanctônica na área da mina em 2011, foram registradas 36 taxa na primeira campanha (chuva), enquanto a segunda campanha (seca) apresentou 31 táxons. Esse resultado foi influenciado pelo tipo de ambiente, com baixo volume de água, cobertura vegetal, além da baixa concentração de nutrientes.

O grupo mais representativo na primeira campanha foi Zygnemaphyceae (47%) seguido de Bacillariophyceae (22%). Já na campanha seca, esses resultados inverteram com a maior riqueza registrada para as Bacillariophyceae (35%) seguida de Zygnemaphyceae (29%). A grande diferença entre as campanhas de chuva e seca foi o decréscimo do número de taxa das Zygnemaphyceae no período de seca. Em relação às densidades, também foram registradas baixas concentrações na maioria das estações amostrais.

Dos táxons mais abundantes registrados estão algumas espécies e gêneros importantes como elos da cadeia trófica por serem de alta palatabilidade e servirem de alimentos preferenciais à zooplânctons herbívoros e cladóceros, além de ocorrerem em diferentes graus de trofia. Outras espécies e gêneros são favorecidos por concentrações baixa a moderada de fósforo, indicadoras de ambientes oligo a betamesosapróbios (com ausência ou baixo teor de matéria orgânica), com pH alcalino e preferência para águas bem oxigenadas e limpas (baixa turbidez). Também foram registrados gêneros que sobressaem em ambientes enriquecidos e eutróficos.

Ambientes lóticos (rio, córregos e riachos) são mais turbulentos, comparados aos ambientes lênticos e, dessa forma, dificultam o estabelecimento da comunidade, uma vez que vários organismos fitoplanctônicos são sensíveis aos danos físicos provocados pelas correntezas. Além disso, elas dificultam a manutenção dos organismos na coluna d'água, carreando-os pelo fluxo d'água. Ademais, correntezas provocam o revolvimento do fundo dos corpos hídricos, elevando a concentração de partículas em suspensão, o que pode ocasionar uma menor penetração dos raios solares na coluna d'água influenciando na produção primária, além dos ambientes lóticos possuírem baixa concentração de nutrientes, o que também afeta o desenvolvimento das comunidades fitoplanctônica.

As cianobactérias foram encontradas, em baixas quantidades, em todas as estações nas análises qualitativas e/ou quantitativas. Apesar de ocorrerem em ambientes com todos os graus de trofia, dominam os ambientes eutróficos e podem apresentar florações (crescimento populacional expressivo). A dominância deste grupo em vários ambientes aquáticos se deve a diversas vantagens, como habilidade de controlar sua posição na coluna d'água, utilizar outras formas de carbono inorgânico além do CO₂, estocarem fósforo intracelular, fixarem do nitrogênio atmosférico e produzir de toxinas (WETZEL, 2001).

Dentre as cianobactérias encontradas, os gêneros Phormidium, Oscillatoria, Planktolyngbya e as famílias Pseudanabaenaceae e Nostocaceae são reconhecidos por incluírem espécies com habilidade de produzir toxinas (SANT'ANNA, 2008; GUGGER *et al.* 2005; LEE, 1999). Ressalta-se que uma mesma espécie pode apresentar linhagens tóxicas e não tóxicas e que a ocorrência dos gêneros potencialmente tóxicos não implica necessariamente na produção de toxinas. Essa produção pode decorrer de diferenças genéticas entre as cepas e fatores ambientais que ainda não estão totalmente esclarecidos (NASCIMENTO, 1997).

Como mencionado, foram registradas baixas densidades e a produção dessas toxinas está relacionada, comumente, a florações de cianobactérias. Dentre as cianobactérias encontradas algumas espécies da família Pseudanabaenaceae são descritas na literatura por ter habilidade de fixar o nitrogênio atmosférico (LEE, 1999), sendo favorecidas em ambientes com baixa disponibilidade de nitrogênio como os ambientes aquáticos na área de influência do complexo minerário.

Assim como na área do complexo minerário, a riqueza durante o monitoramento da área da adutora de Irapé e linha de transmissão foi baixa, sendo registrados 18 táxons na primeira campanha (chuva) e 9 táxons na segunda campanha (seca). No período chuvoso, as Bacillariophyceae e Zygnemaphyceae foram responsáveis por 50% e 38,8% da comunidade total, respectivamente. Já no período seco, Zygnemaphyceae contribuíram com 44%, enquanto Bacillariophyceae foi responsável por 22%. Segundo o estudo, essa diferença deveu-se, provavelmente, pelas variações naturais da comunidade.

Em relação às densidades, estas também foram baixas e se relacionam as baixas concentrações dos nutrientes (fósforo total, amônia, nitrato, nitrito e nitrogênio total) detectadas na maioria das amostras. Na primeira campanha (chuva), a análise quantitativa registrou somente Cyanophyceae. Enquanto na segunda campanha (seca) as maiores densidades foram registradas, de maneira geral, para o grupo das Cyanophyceae e Cryptophyceae.

Como dito anteriormente, as características dos ambientes monitorados, com baixo volume de água, cobertura vegetal, além da baixa concentração de nutrientes, não favorecem o desenvolvimento dos organismos fitoplanctônicos. Segundo o estudo, as diferenças observadas entre as duas campanhas se deveram, provavelmente, a uma amostragem mais efetiva na primeira campanha (chuva).

Das espécies e gêneros registrados em maior densidade, algumas estão relacionadas a ambientes neutros ou levemente ácidos, pouco produtivas, resistentes à turbulência e menor incidência de luz. Outras estão relacionadas a ambientes com diferentes graus de trofia, sendo elo na cadeia alimentar, por apresentarem alta palatabilidade.

As cianobactérias foram encontradas, em baixas quantidades, em todas as estações nas análises qualitativas e/ou quantitativas. Dentre as cianobactérias encontradas, a ordem Chroococcales, a família Pseudanabaenaceae, o gênero Phormidium e a espécie *Planktolyngbya limnetica* podem potencialmente produzir toxinas (SANT'ANNA, 2008; GUGGER *et al.*, 2005; LEE, 1999). Algumas espécies da família Pseudanabaenaceae são descritas na literatura por ter habilidade de fixar o nitrogênio atmosférico (LEE, 1999), sendo favorecidas em ambientes com baixa disponibilidade de nitrogênio com os ambientes aquáticos na área de influência da Adutora. Ressalta-se que uma mesma espécie pode apresentar linhagens tóxicas e não tóxicas e que a ocorrência dos gêneros potencialmente tóxicos não implica necessariamente na produção de toxinas. Essa produção pode decorrer de diferenças genéticas entre as cepas e fatores ambientais que ainda não estão totalmente esclarecidos (NASCIMENTO, 1997).

3.7.5.1.2 - Barragem do rio Vacaria

Durante o estudo, os resultados indicaram maiores valores de riqueza e densidade durante estação chuvosa, sem variação na localização dos pontos amostrais. Já em relação à densidade, as maiores concentrações foram registradas no curso principal do trecho. Esta variação espacial pode ter relação direta com a vazão ao longo do perfil longitudinal do rio Vacaria, que favoreceu a permanência da comunidade fitoplanctônica.

O levantamento taxonômico de toda a área diagnosticada registrou maior representatividade das classes Chlorophyceae, Fragillariophyceae, Bacillariophyceae, Cyanobacteria e Zygnemaphyceae. As classes Dinophyceae, Coscinodiscophyceae, Cryptophyceae, Euglenophyceae, Chlamydomphyceae e Oedogoniophyceae foram menos representativas embora presentes.

Quanto a estrutura das comunidades, as algas bacillariophyceae, fragillariophyceae e zygnemaphyceae foram os grupos mais representativos em número de táxons nos tributários e no rio Vacaria. Os maiores valores registrados na estação seca foram determinados pelo aumento de fragillariophyceae, exceto em ASP8 e ASP9, onde a contribuição de euglenophyceae, dinophyceae e cyanobacteria foi responsável por esse resultado.

Considerando a densidade, as diatomáceas foram predominantes, com casos de alternância quando as Fragillariophyceae assumiram maior representatividade. A distribuição foi equitativa não havendo dominância de táxon.

Alguns táxons registrados, como o gênero Oedogonium (Zygnemaphyceae) e o gênero Gomphonema (Bacillariophyceae) são indicadores de associação entre plâncton e perifíton, uma vez que a comunidade perifítica tem ampla disponibilidade de substratos para colonização nestes ambientes, seja pela presença de areia e rochas formadoras do leito, seja pela presença de vegetação nas margens. Esta associação é comumente observada nas comunidades litorâneas dos sistemas fluviais. Além disso, foram registrados gêneros relacionados ao aumento de matéria orgânica.

Os resultados de abundância relativa revelaram a ocorrência de comunidades compostas por taxa raras ou pouco abundantes nas estações amostradas. A ausência de dominância sugere que os recursos estão sendo distribuídos de forma equitativa e que as condições ambientais não atuaram favorecendo as espécies mais tolerantes em detrimento de outras mais sensíveis, o que ocorre normalmente em sistemas perturbados.

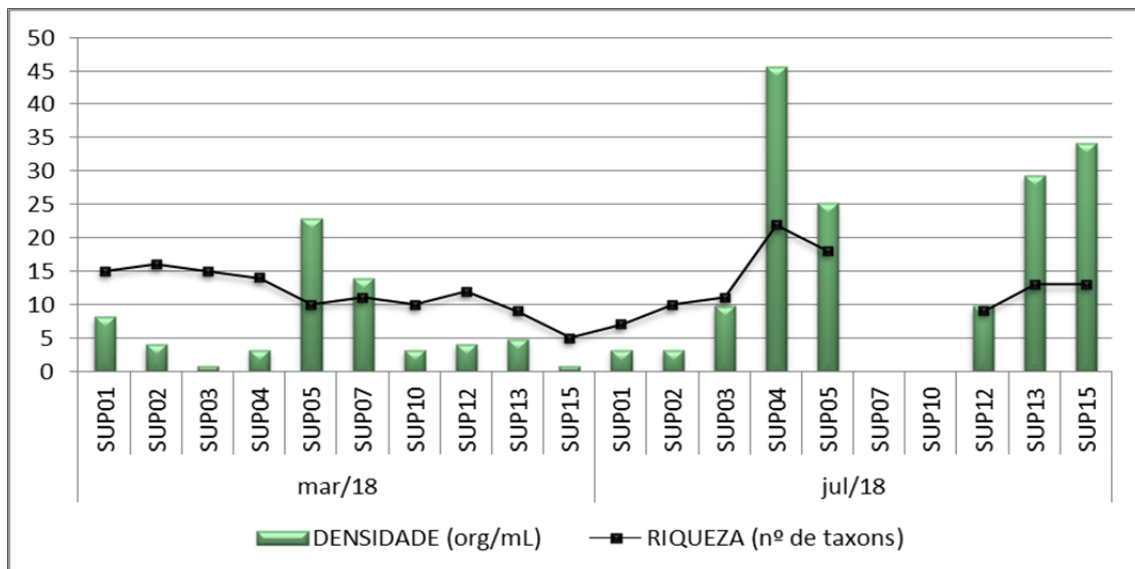
A discreta ocorrência de fitoflagelados e de cianobactérias nos dois períodos indicou baixa potencialidade de ocorrer florações algais enquanto mantido o regime hidrológico fluvial. No entanto, revela a existência de taxa capazes de desenvolver grandes populações em condições remansadas onde o maior tempo de retenção e possível aumento dos nutrientes pode dar início ao processo de eutrofização.

3.7.5.1.3 - Áreas Complementares

Os resultados das campanhas realizadas pela Brandt Meio Ambiente em 2018 indicam um ambiente com maiores densidades de fitoplâncton na campanha de época seca (julho/2018). Assim como esperado, os organismos plânctônicos são encontrados com maior abundância na campanha de seca por encontrarem ambientes com menor turbulência e maior estabilidade hidráulica para se reproduzirem. Além disso, a época chuvosa dilui os constituintes da coluna d'água, já que aumenta o volume dos rios e assim a chance de capturar os organismos é reduzida.

As estações com maiores densidades foram aquelas localizadas nos rios de maior porte, como o Córrego Lamarão (SUP04) e rio Vacaria (SUP 05, SUP13 e SUP 15). Verifica-se que as estações localizadas nos córregos de menor porte possuem baixa densidade de fitoplâncton, o que é muitas vezes ligado à baixa carga de nitrogênio e fósforo desses ambientes que possuem pequena área de contribuição alóctone.

FIGURA 3.7.5-1 - Densidade e riqueza obtida para a comunidade do fitoplâncton por estação amostral.

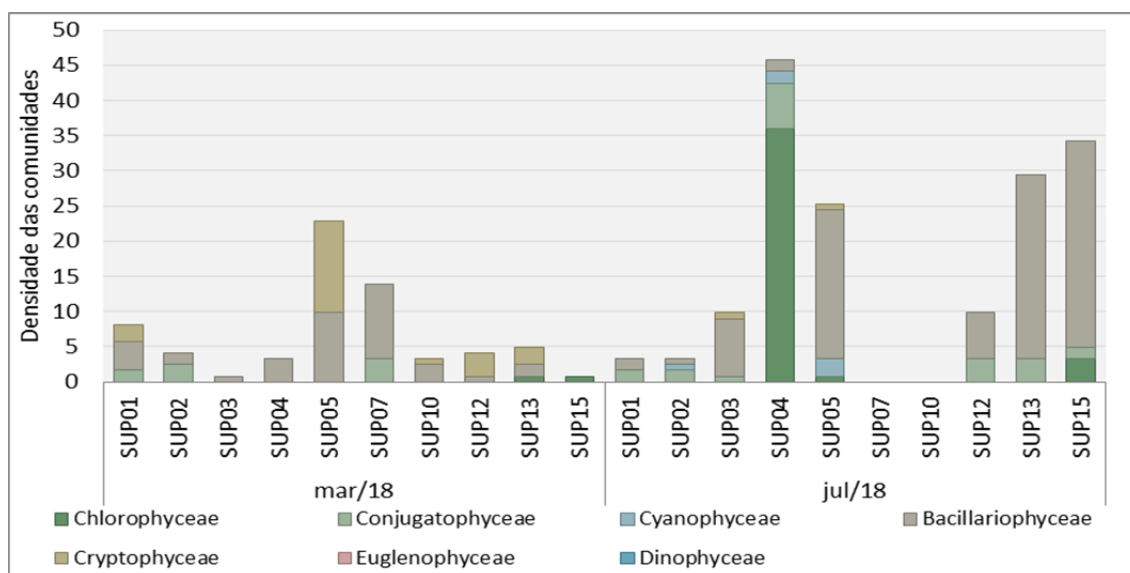


Em termos de densidade por estação amostral pode-se verificar uma abundância de Bacillariophyceae na maioria das estações amostrais e em ambas as campanhas amostrais (seca e chuva). De acordo com Esteves (2011), organismos dessa classe, também chamados de diatomáceas, possuem características morfológicas que os permite resistir a choques mecânicos causados pela chuva ou por ambientes rochosos. Além das características resistentes desses organismos, as diatomáceas compõem a classe mais representativa do fitoplâncton em termos de espécies identificadas. Os táxons de diatomáceas mais frequentes nas bacias estudadas foram *Achnanthisdium sp.*, *Encyonema sp.*, *Navicula sp.*, *Nitzschia sp.*, *Inaria ulna*, *Fragilaria sp.*

Na estação SUP05 (Rio Vacaria - a montante da barragem) houve uma dominância de Cryptophyceae representada pelo táxon *Cryptomonas sp.*, gênero com diversas adaptações para ambientes poluídos, oligotróficos e eutróficos. Mais detalhes dessa alta densidade poderiam ser avaliados com a identificação em nível de espécie, que é muito difícil devido ao tamanho diminuto do grupo de Cryptophyceae. Sabe-se que as *Cryptomonas* podem formar florações em lagos e reservatórios (ESTEVES, 2011), sendo um fator a ser observado nos programas de monitoramento e controle.

Em julho de 2018 verificou-se uma dominância de Chlorophyceae na estação SUP04, localizada no rio Lamarão. O táxon *Crucigenia sp.* foi o responsável pelo pico de dominância dessa estação, sendo uma característica do gênero a formação de colônias em ambientes propícios para sua proliferação.

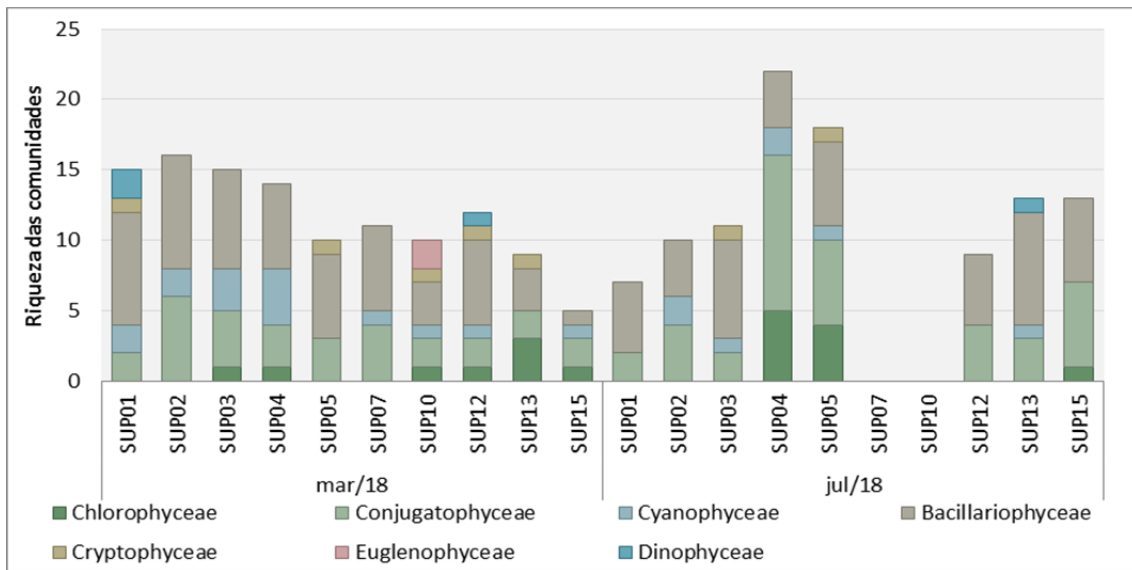
FIGURA 3.7.5-2 - Densidade obtida para as diferentes comunidades do fitoplâncton por estação amostral



Verificando a distribuição da diversidade de organismos por grupo da comunidade de fitoplâncton pode-se verificar uma melhor destruição, sendo uma dominância compartilhada entre os grupos de Bacillariophyceae e Conjugatophyceae. As Conjugatophyceae possuem capacidade de formar emaranhados flutuantes e colonizam seixos e macrófitas dos ambientes aquáticos, sendo presentes principalmente em ambientes rasos e com abundância de substrato para colonização.

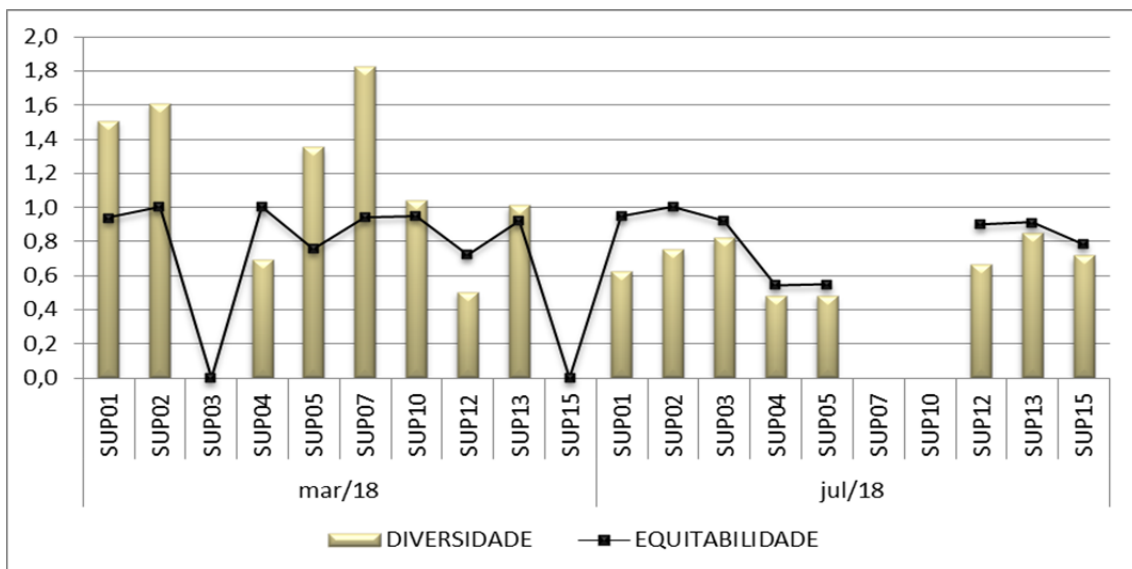
Na época chuvosa pode-se verificar uma boa diversidade de espécies para as Cyanophyceae, que são oportunistas e colonizam bem os ambientes com disponibilidade de nutrientes. Na campanha de seca, verificaram-se mais espécies de Chlorophyceae em algumas estações.

FIGURA 3.7.5-3 - Riqueza obtida para as diferentes comunidades do fitoplâncton por estação amostral.



A diversidade da comunidade fitoplanctônica foi baixa, indicando um ambiente com dominância de alguns táxons em diversas estações. Esse resultado foi influenciado pela dominância de algumas espécies, como *Crucigenia sp.* e *Cryptomonas sp.*, dentre outras. As estações que apresentaram dominâncias de alguns taxa, apresentaram também equitatividade baixa, com alguns dos pontos apresentando equitatividades próximo de 0,6. A lista de espécies encontra-se no Quadro 3.7.5-1.

FIGURA 3.7.5-4 - Diversidade e equitatividade obtida para a comunidade do fitoplâncton por estação amostral



QUADRO 3.7.5-1 - Lista de espécies amostradas nas campanhas de 2018 para a comunidade de fitoplâncton

CHLOROPHYCEAE	<i>Merismopedia tenuissima</i>
<i>Desmodesmus denticulatus</i>	<i>Komvophoron sp.</i>
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>	<i>Oscillatoria sp.</i>
<i>Eutetramorus sp.</i>	<i>Phormidium sp.</i>
<i>Monoraphidium contortum</i>	<i>Scytonema sp.</i>
<i>Oedogonium sp.</i>	BACILLARIOPHYCEAE
<i>Crucigenia sp.</i>	<i>Achnantheidium sp.</i>
<i>Coelastrum reticulatum</i>	<i>Aulacoseira granulata</i>
<i>Stauridium tetras</i>	<i>Cyclotella sp.</i>
CONJUGATOPHYCEAE	<i>Encyonema sp.</i>
<i>Closterium gracile</i>	<i>Achnantheidium minutissimum</i>
<i>Closterium kuetzingii</i>	<i>Eunotia cf. minor</i>
<i>Closterium moniliferum</i>	<i>Eunotia sp.3</i>
<i>Closterium tumidum</i>	<i>Fragilaria sp.</i>
<i>Closterium sp.</i>	<i>Eunotia cf. bilunaris</i>
<i>Closterium sp.2</i>	<i>Eunotia sp.</i>
<i>Cosmarium sp.</i>	<i>Frustulia sp.</i>
<i>Desmidium aptogonum</i>	<i>Gomphonema gracile</i>
<i>Euastrum cf. evolutum</i>	<i>Navicula sp.</i>
<i>Actinotaenium sp.</i>	<i>Nitzschia sp.</i>
<i>Closterium setaceum</i>	<i>Pinnularia cf. gibba</i>
<i>Cosmarium quadrum</i>	<i>Pinnularia sp.</i>
<i>Cosmarium sp.2</i>	<i>Stenopterobia curvula</i>
<i>Desmidium baileyi</i>	<i>Surirella linearis</i>
<i>Euastrum sp.</i>	<i>Surirella tenera</i>
<i>Gonatozygon sp.</i>	<i>Ulnaria ulna</i>
<i>Hyalotheca sp.</i>	CRYPTOPHYCEAE
<i>Micrasterias laticeps</i>	<i>Cryptomonas sp.</i>
<i>Micrasterias rotata</i>	<i>Cryptomonas erosa</i>
<i>Micrasterias truncata</i>	EUGLENOPHYCEAE
<i>Mougeotia sp.</i>	<i>Lepocinclis acus</i>
<i>Penium margaritaceum</i>	<i>Lepocinclis spirogyra</i>
<i>Spirogyra sp.</i>	DINOPHYCEAE
CYANOPHYCEAE	<i>Ceratium sp.</i>
<i>Geitlerinema sp.</i>	<i>Peridinium sp.</i>
<i>Geitlerinema splendidum</i>	

3.7.5.2 - Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica é formada por organismos de diferentes categorias taxonômicas, representada pelos protozoários, rotíferos, crustáceos (copépodos e cladóceros), larvas de insetos, nematóides de vida livre e, ocasionalmente, gastrotríquos e tardígrados.

A comunidade zooplanctônica é controlada por uma série de fatores físicos (e.g. luz), químicos (e.g. concentrações de nutrientes), hidrológicos e biológicos. Em rios, o efeito de fatores hidrológicos, como descarga e tempo de residência, é de fundamental importância, além da quantidade de material em suspensão (THORP & CASPER, 2003). O plâncton de rios é abundante somente em ocasiões em que o tempo de residência da água é longo o suficiente para seu crescimento e reprodução (LAIR & REYS-MARCHANT, 1997). Dessa forma, a densidade de organismos zooplanctônicos em ambientes lóticos é bem menor quando comparada a sistemas lênticos com concentrações semelhantes de nutrientes e clorofila (PACE *et al.*, 1992; THORP *et al.*, 1994).

3.7.5.2.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

Segundo o estudo, a comunidade zooplanctônica monitorada na área de influência do complexo minerário foi composta principalmente por organismos pertencentes aos grupos Protozoa, Rotifera e Crustacea (copépodes e cladóceros). As riquezas foram baixas, sendo registradas 20 *taxa* na primeira campanha (chuva), enquanto a segunda campanha (seca) apresentou 12 *táxons*. Além disso, baixas densidades de organismos foram registradas em todas as estações. Esse resultado foi influenciado pelo tipo de ambiente local, assim como para fitoplâncton.

Na primeira campanha (chuva), além dos grupos principais, foram observados organismos do grupo Nematoda. Nessa campanha, os protozoários foram responsáveis por 45% de participação da riqueza total, enquanto os rotíferos apresentaram o percentual de 40%. Os cladóceros, copépodes e nematódeos apresentaram apenas 1 *taxon*, cada. Na segunda campanha (seca), os protozoários também foram os que apresentaram maior riqueza (50%), sendo os rotíferos e crustáceos copépodes responsáveis, cada um, por 17% do total encontrado. Foram também observados crustáceos cladóceros e larvas de insetos, porém, em menores proporções (8%).

A maior riqueza registrada na primeira campanha (chuva) pode estar relacionada à maior oferta de alimento, uma vez que há o aporte de matéria orgânica alóctone via escoamento superficial. Os grupos que apresentaram maior riqueza foram aqueles que podem utilizar como fonte de alimento organismos da cadeia detritívora bem como da matéria orgânica introduzida.

Considerando as campanhas separadamente, na campanha chuvosa os rotíferos foram os mais representativos na maioria das estações amostrais. Segundo o estudo, a predominância de rotíferos se deveu ao fato das estações de amostragem serem ambientes lóticos, mais favoráveis a estes tipos de organismos. Vale ressaltar também que, por serem filtradores, estes organismos se alimentam de bactérias e protozoários não dependendo exclusivamente do fitoplâncton como fonte de alimento. E, como as densidades das comunidades fitoplanctônicas foram baixas, provavelmente as principais fontes de alimentos desses organismos foram detritos, bactérias e protozoários.

Já na campanha seca, os protozoários foram os mais ricos, com algumas estações apresentando exclusividade desses organismos. Como dito anteriormente, a densidade fitoplanctônica em todas as estações foram baixas, dessa forma os protozoários também devem estar utilizando outras fontes de alimento, assim como os rotíferos.

Em relação às densidades, o estudo demonstra uma variação entre baixa e moderada, variando entre 0 org./L e 1950 org./L na primeira campanha, sendo os rotíferos mais abundantes na maioria das estações. Já na segunda campanha (seca), as densidades também foram baixas, variando entre 42 org./L a 750 org./L, sendo os protozoários os mais abundantes.

De acordo com o estudo, em ambientes lóticos, a principal fonte de matéria e energia é alóctone e entra na cadeia trófica via bactérias. Dessa forma, as bactérias metabolizam a matéria orgânica introduzida e são predadas pelos protozoários e rotíferos que disponibilizam a energia e matéria para os níveis mais altos da cadeia trófica ("*Microbial Loop*"). Como as densidades de algas foram muito baixas na maioria das estações, estes organismos estão, muito provavelmente, utilizando-se dos microrganismos heterotróficos e dos detritos como fonte de alimento. As maiores densidades na época de chuva (primeira campanha) reforça essa teoria, como explicado anteriormente.

As espécies e gêneros registrados são comumente encontrados em corpos de água doce, além de organismos que são indicativos baixa concentração de oxigênio e pH, situação reportada nas análises físico-químicas em algumas estações amostrais. Entretanto, esses parâmetros não apresentaram valores prejudiciais à comunidade zooplantônica, indicando condições favoráveis ao desenvolvimento dos organismos, sendo a principal limitação para o desenvolvimento da comunidade relacionada à disponibilidade de alimento, que foi baixa na maioria das estações. Não se pode descartar o efeito da predação e competição na ocorrência e abundância destes organismos.

De acordo com o estudo, na área de influência da adutora a riqueza foi muito baixa, registrado 6 táxons na primeira campanha (chuva) e, apenas, 4 táxons na segunda campanha (seca). A comunidade zooplanctônica foi composta basicamente por organismos pertencentes aos grupos Protozoa, Rotifera, Crustacea (Cladocera) e Nematoda.

Em relação à campanha chuvosa, os protozoários apresentaram maior riqueza (66,7%), enquanto os rotíferos e cladóceros registraram apenas uma espécie cada. Já na campanha chuvosa, os táxons foram distribuídos uniformemente entre os grupos observados (Protozoa, Rotifera, Crustácea-cladóceros e Nematoda), com 25% cada.

Os protozoários apresentaram maior número de *taxa* nas duas estações durante a primeira campanha. Como dito anteriormente, a maior ocorrência de protozoários na época de chuva se deve ao fato destes organismos utilizarem principalmente a matéria orgânica como fonte de alimento.

A campanha chuvosa apresentou densidades variando entre baixa (750 org./L) e moderada (1.200 org./L). Já na segunda campanha (seca), a densidade foi baixa para ambas as estações amostrais, com abundância variando entre 5 org./L e 375 org./L. As maiores densidades na época de chuva podem estar relacionadas ao aporte de matéria alóctone via escoamento superficial, que entra na cadeia detritívora tornando-se disponível para os organismos como os protozoários e rotíferos, segundo o estudo.

Em relação à abundância por grupo, na primeira campanha (seca) os protozoários apresentaram maiores densidades em ambas às estações amostrais. Já na segunda amostragem, os rotíferos foram os mais abundantes.

De acordo com o estudo, em ambientes lóticos como os estudados, a principal fonte de matéria e energia é alóctone e entra na cadeia trófica via bactérias. Dessa forma, as bactérias metabolizam a matéria orgânica introduzida e são predadas pelos protozoários e rotíferos que disponibilizam a energia e matéria para os níveis mais altos da cadeia trófica (“*Microbial Loop*”). Como as densidades de algas foram muito baixas na maioria das estações, estes organismos estão, muito provavelmente, utilizando-se dos microrganismos heterotróficos e dos detritos como fonte de alimento. Além disso, as estações de amostragem foram caracterizadas por apresentar baixo teor de matéria orgânica e nutriente, o que não favorecem o desenvolvimento da comunidade zooplanctônica.

Algumas espécies registradas habitam, preferencialmente, a zona litorânea, se alimentando de algas e detritos. Foram também registrados representantes não identificados do filo Nematoda. Todos os organismos encontrados são comuns em ambientes de água doce.

3.7.5.2.2 - Barragem do rio Vacaria

Segundo o estudo, a comunidade zooplanctônica apresentou maior riqueza e abundância no período de seca na maioria das estações amostrais, revelando padrão inverso ao descrito para a comunidade fitoplanctônica. Além disso, a riqueza e abundância apresentou predomínio de protozoários testáceos, seguido de rotíferos.

Os protozoários testáceos foram representados por seis famílias, destacando-se os Diffugiidae, Arcellidae e Centropyxidae além de Euglyphidae, Cyphoderidae e Phryganellidae. Foram registrados também representantes de Ciliophora, enquanto os rotíferos foram representados pelos Bdelloida (Digononta) e Monogononta e as famílias Brachionidae e Lecanidae se destacaram. Além dos grupos predominantes, foram registrada presença de crustácea, Nematoda e Gastrotricha.

Ainda segundo o estudo, a abundância relativa revelou que as comunidades estiveram compostas por espécies raras a pouco abundantes, com caso exclusivo de dominância, registrado no córrego Lamarão no período de baixa pluviosidade, onde a espécie *Diffugia elegans* contribuiu com exatos 50% da comunidade. Esta espécie foi também bem representativa no rio Vacaria.

Foram comumente detectadas grande representatividade das tecamebas, sendo que no rio Vacaria houve codominância de *Diffugia elegans* e *Diffugia* sp. na campanha seca. Outro caso de codominância de tecameba foi detectado no córrego Água Branca na associação de *Lesquereusia modesta* e *Diffugia* sp.

O estudo destaca que a contribuição de espécies perifíticas e/ou metafíticas na comunidade zooplanctônica foi recorrente. A literatura demonstra que em ambientes lóticos, a corrente de água transporta as espécies que vivem associadas ao sedimento ou à superfície da vegetação litorânea para a coluna d'água, onde são amostradas com as espécies tipicamente planctônicas.

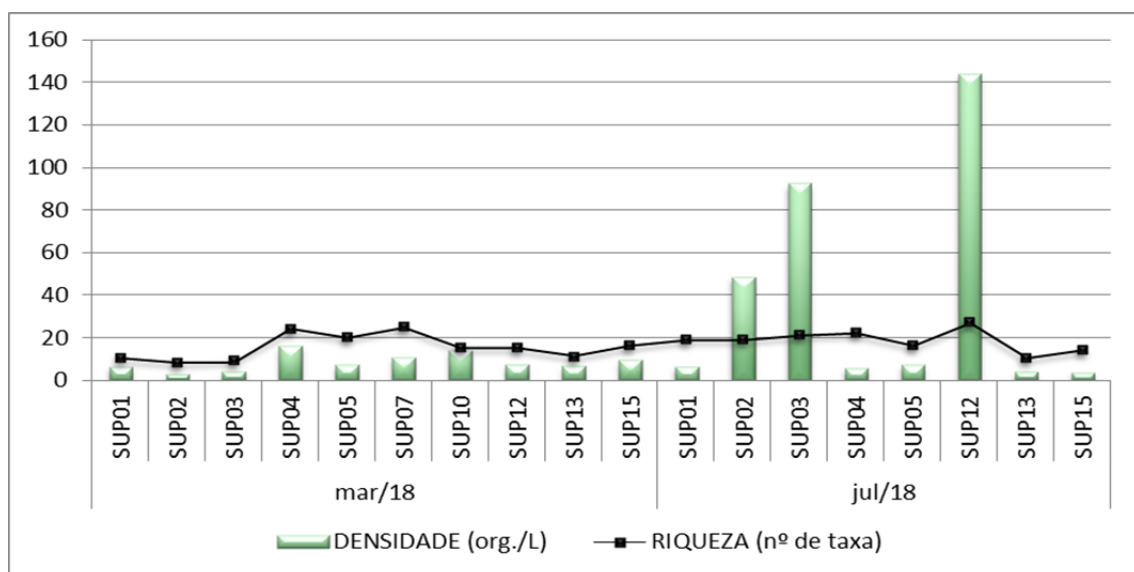
Os resultados dos atributos avaliados não evidenciaram variações entre os tributários, no entanto indicaram que a comunidade zooplânctônica esteve melhor representada no rio Vacaria, com destaque para as estações ASP2 e ASP7 no período seco e para as estações ASP8 e ASP9 no período chuvoso, quando também apresentaram incremento na riqueza de taxa. Esta variação não seguiu os padrões relacionados ao fitoplâncton descartando esta via de relação trófica e pode ser compreendido através da qualidade da água ou até como variação natural determinada pelo ciclo de vida dos organismos presentes.

3.7.5.2.3 - Áreas Complementares

Os resultados da campanha realizada pela Brandt Meio Ambiente em 2018 indicam um ambiente com maiores densidades de zooplâncton na campanha de época seca. Assim como esperado, os organismos plânctônicos são encontrados com maior abundância na campanha de seca por encontrarem ambientes com menor turbulência e maior estabilidade hidráulica para se reproduzirem. Além disso, a época chuvosa dilui os constituintes da coluna d'água, já que aumenta o volume dos rios e assim a chance de capturar os organismos é reduzida. Ressalta-se que não houve coleta nas estações amostrais do córrego Água Branca (SUP 07) e ribeirão Jequi (SUP 10) devido à ausência de vazão.

A estação com maior densidade está localizada no curso d'água de maior porte, o rio Vacaria (SUP 12). As outras maiores densidades estão localizadas em corpos hídricos de menor vazão, o córrego Mundo Novo (SUP 03) e córrego Vale (SUP 02). Esses resultados corroboram com os resultados encontrados para fitoplâncton, uma vez que nos períodos de estiagem o aporte de matéria orgânica é menor e o crescimento da comunidade zooplâncton depende direta e, quase, exclusivamente da comunidade fitoplanctônica. Já em relação à riqueza, os maiores valores também foram verificados em julho de 2018, com as maiores diversidades registradas na estação do rio Vacaria (SUP 05 e SUP 12) e o córrego Lamarão (SUP 04).

FIGURA 3.7.5-5 - Densidade e riqueza obtida para a comunidade do zooplâncton por estação amostral



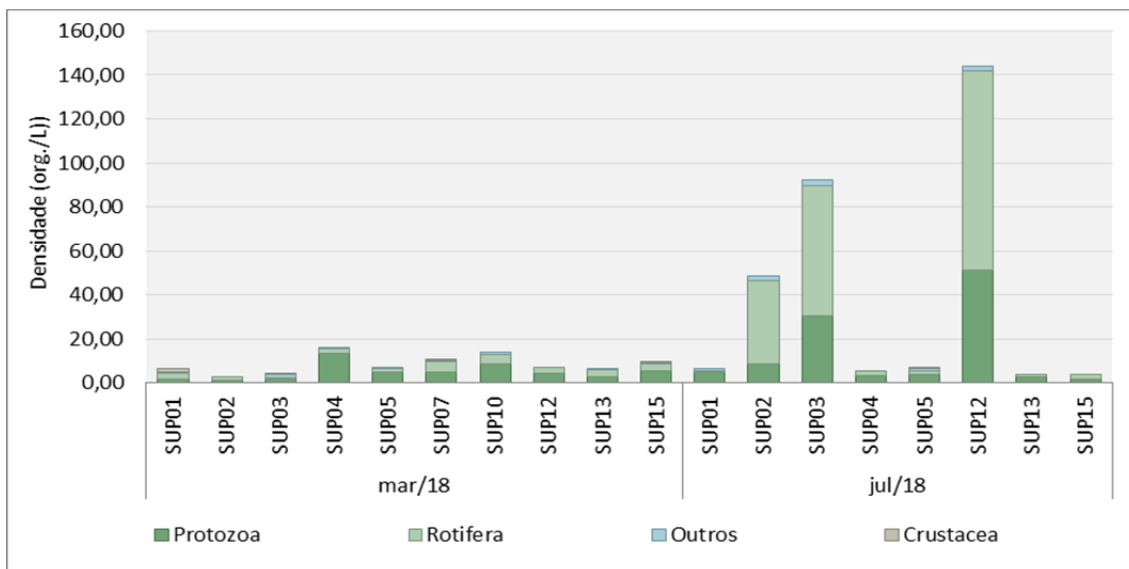
Em termos de densidade por estação amostral pode-se verificar uma abundância de protozoários na maioria das estações amostrais na campanha de chuva (março). No grupo dos protozoários se incluem organismos amebóides, flagelados, ciliados e produtores de esporos que são capazes de nutrição heterotrófica, possuindo ou não cloroplastos. Possuem uma considerável diversidade morfológica e fisiológica, apresentando um notável espectro de adaptações para diferentes condições ambientais, ocupando uma grande variedade de nichos ecológicos. As amebas testáceas, constituem um grupo dentro dos Protozoa que possuem características morfológicas que conferem resistência a esses organismos contra choques mecânicos. Dessa forma, durante o período chuvoso, as amebas testáceas podem ser favorecidas na seleção natural do ambiente, resistindo e mantendo sua comunidade.

A espécie que apresentou maior abundância do grupo foi *Arcella hemisphaerica hemisphaerica*. Essa espécie é uma tecameba de formado achatado, com uma placa rígida no entorno do corpo e são frequentemente encontrados em ambientes lóticos e de transição devido a sua resistência a impactos (LANSAC-TÔHA *et al.*, 2000). A presença deste organismo também é associada a ambientes com valores altos de matéria orgânica.

Já no período de estiagem, as maiores densidades foram registradas para o grupo dos rotíferos, com densidade chegando a 90,50 org./L no ponto amostral do rio Vacaria (SUP 12). Além desse, a estação amostral no córrego do Vale (SUP 02) e córrego Mundo Novo (SUP 03) apresentaram valores elevados para o táxon. Os rotíferos são considerados organismos oportunistas e diversas espécies apresentam uma grande capacidade de se adaptar às mudanças ambientais que ajustam cada uma delas em suas circunstâncias particulares (RODRIGUÉZ & MATSUMURA-TUNDISI, 2000). Dessa forma, os rotíferos apresentam uma melhor adaptação ao período de transição entre seca e chuva, destacando-se em detrimento de outros grupos.

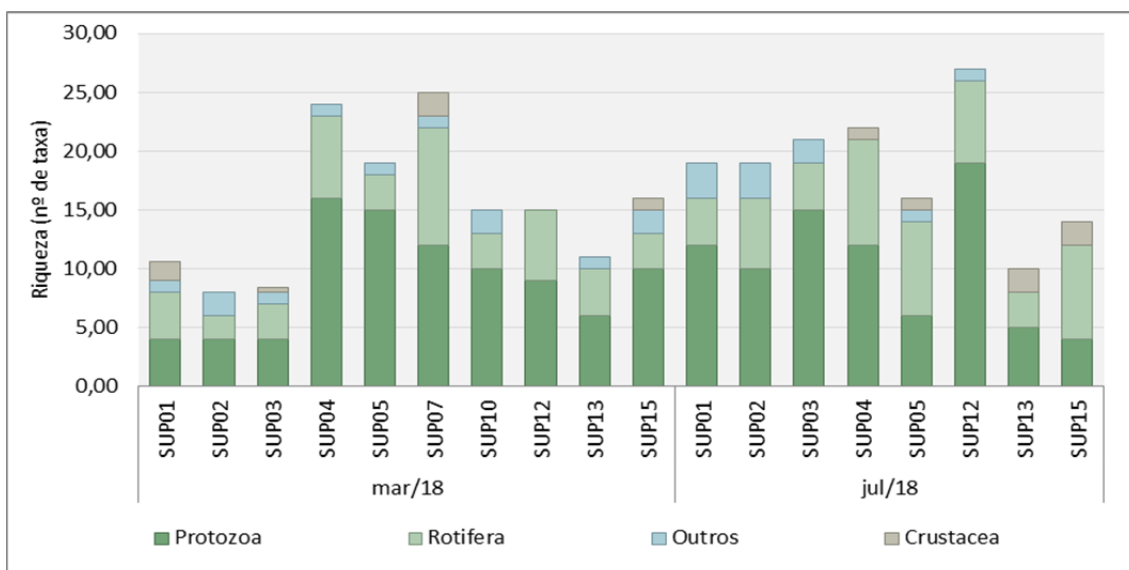
Durante o período chuvoso, todas as estações amostrais registraram presença de Bdelloidea. Já no período de estiagem 75% das estações apresentaram presença do taxa, com densidades altas, chegando a 89,50 org./L (rio Vacaria - SUP 12), 57 org./L (córrego Mundo Novo - SUP 03) e 36,75 org./L (córrego do Vale - SUP 02). A presença de Bdelloidea sugere um enriquecimento orgânico, pois, embora os fatores que controlam a distribuição e dinâmica populacional das espécies de bdelóides não sejam bem conhecidos, considera-se que devam incluir a disponibilidade de matéria orgânica particulada e o biofilme como principais fontes alimentares (SWAN e PALMER, 2000). Entretanto, não foram verificadas alterações nos parâmetros físico-químicos que indiquem esse enriquecimento.

FIGURA 3.7.5-6 - Densidade obtida para as diferentes comunidades do zooplâncton por estação amostral



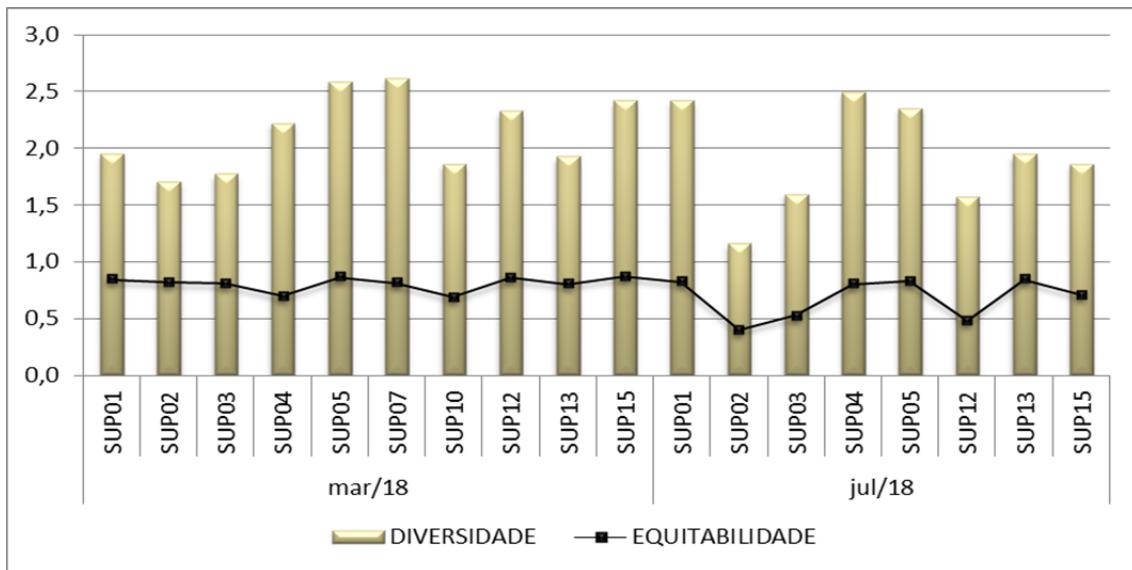
Ao analisar a distribuição da riqueza de organismos por grupo da comunidade de zooplâncton pode-se verificar uma dominância de Protozoa na maioria das estações amostrais em ambas as campanhas (chuva e seca). O porte dos rios parece não influenciar de maneira significativa na riqueza da comunidade fitoplanctônica. As maiores diversidade, na campanha de chuva, se deram nos pontos amostrais do córrego Lamarão (SUP 04) e rio Vacaria (SUP 05). Na estação seca, as maiores riquezas foram registradas no ponto amostral do rio Vacaria (SUP 12) e córrego Mundo Novo.

FIGURA 3.7.5-7 - Riqueza obtida para as diferentes comunidades do zooplâncton por estação amostral



A diversidade da comunidade zooplânctônica foi baixa, indicando um ambiente com dominância de alguns táxons em diversas estações. As maiores diversidades foram registradas na estação chuvosa, como pode ser visto na Figura 3.7.5-8. A equitabilidade seguiu o mesmo caminho, com comunidades mais homogêneas sendo registradas na estação chuvosa. A baixa equitabilidade na campanha de estiagem foi influenciada pela dominância de alguns grupos, como Bdelloida, dentre outros gêneros e espécies. A lista de espécies encontra-se no Quadro 3.7.5-2.

FIGURA 3.7.5-8 - Diversidade e equitatividade obtida para a comunidade do zooplâncton por estação amostral



QUADRO 3.7.5-2 - Lista de espécies amostradas nas campanhas de 2018 para a comunidade de zooplâncton

PROTOZOA	
<i>Arcella costata</i>	<i>Centropyxis platystoma</i>
<i>Arcella dentata</i>	<i>Centropyxis sylvatica</i>
<i>Arcella discoides</i>	<i>Codonella cratera</i>
<i>Arcella gibbosa</i>	<i>Coleps hirtus</i>
<i>Arcella hemisphaerica</i>	<i>Cyphoderia ampulla</i>
<i>Arcella hemisphaerica hemisphaerica</i>	<i>Diffugia elegans</i>
<i>Arcella hemisphaerica undulata</i>	<i>Diffugia glans</i>
<i>Arcella rotundata</i>	<i>Diffugia gramen</i>
<i>Arcella rotundata alta</i>	<i>Diffugia litophila</i>
<i>Carchesium polypinum</i>	<i>Diffugia lobostoma</i>
<i>Centropyxis aculeata</i>	<i>Diffugia tenuis</i>
<i>Centropyxis aculeata minima</i>	<i>Epistylis plicatilis</i>
<i>Centropyxis aculeata oblonga</i>	<i>Epistylis sp.</i>
<i>Centropyxis aerophila</i>	<i>Euglypha acanthophora</i>
<i>Centropyxis cassis</i>	<i>Euglypha denticulata</i>
<i>Centropyxis cassis spinifera</i>	<i>Euglypha filifera</i>
<i>Centropyxis constricta</i>	<i>Euglypha laevis</i>
<i>Centropyxis ecornis</i>	<i>Euplotes aediculatus</i>
<i>Centropyxis gibba</i>	<i>Euplotes eurytomus</i>
<i>Centropyxis minima</i>	<i>Hyalosphenia sp.</i>
	<i>Lembadiom lucens</i>

<p><i>Lesquereusia modesta</i> <i>Nebela tubulata</i> <i>Netzelia oviformis</i> <i>Netzelia wailesi</i> <i>Paramecium caudatum</i> <i>Plagyopyxis</i> sp. <i>Phryganella hemisphaerica</i> <i>Quadrulella symmetrica</i> <i>Stentor</i> sp. <i>Tokophrya quadripartita</i> <i>Trichodina pediculus</i> <i>Trichodina</i> sp. <i>Trinema lineare</i> <i>Vorticella campanula</i> <i>Vorticella convallaria</i></p> <p>ROTIFERA</p> <p><i>Anuraeopsis fissa</i> <i>Ascomorpha eucadis</i></p> <p>BDELLOIDA</p> <p><i>Brachionus dimidiatus</i> <i>Brachionus dolabratus</i> <i>Brachionus falcatus</i> <i>Cephalodella gibba</i> <i>Cephalodella</i> sp. <i>Colurella adriatica</i> <i>Colurella obtusa</i> <i>Colurella</i> sp. <i>Conochilus coenobasis</i> <i>Conochilus natans</i> <i>Conochilus</i> sp. <i>Filinia longiseta</i> <i>Kellicottia bostoniensis</i> <i>Keratella cochlearis</i> <i>Keratella cochlearis hispida</i> <i>Keratella lenzi</i></p>	<p><i>Lecane bulla</i> <i>Lecane clara</i> <i>Lecane closteroerca</i> <i>Lecane flexilis</i> <i>Lecane haliclysta</i> <i>Lecane hamata</i> <i>Lecane lunaris</i> <i>Lecane pyriformis</i> <i>Lecane scutata</i> <i>Lecane</i> sp. <i>Lecane thienemanni</i> <i>Lepadella acuminata</i> <i>Lepadella imbricata</i> <i>Lepadella patella</i> <i>Lepadella rhomboides</i> <i>Lepadella</i> sp. <i>Macrochaetus</i> sp. <i>Monommata</i> sp. <i>Mytilinia</i> sp. <i>Platyas quadricornis</i> <i>Trichocerca inermis</i> <i>Trichocerca insignis</i> <i>Trichocerca similis</i></p> <p>OUTROS</p> <p>Chironomidae Gastrotricha Nematoda Tardigrada</p> <p>CRUSTACEA</p> <p><i>Bosmina tubicen</i> Calanoida (Nauplius) Calonoida (Copepodito) Cyclopoida (Nauplius)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.7.5.3 - Zoobenton

Os macroinvertebrados bentônicos (zoobentos) são organismos que habitam o substrato de fundo (sedimentos, detritos, troncos, macrófitas aquáticas, algas filamentosas etc.) de *habitats* de água doce, em pelo menos uma fase de seu ciclo vital (MERRIT & CUMMINS, 1984).

Os fatores físico-químicos e biológicos de um ecossistema aquático controlam e regulam a fisiologia e a distribuição desses organismos, afetando as respostas das populações ao ambiente. Por isso o grupo é considerado excelente indicador das condições ambientais e da contaminação ou poluição dos corpos hídricos.

Por exemplo, em rios e riachos com vegetação ciliar preservada, águas frias, transparentes e oligotróficas, espera-se que os grupos dominantes sejam insetos das Ordens Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera (Grupo ETP), apresentando maior densidade que os crustáceos e insetos das Ordens Hemiptera e Diptera. Já em águas eutrofizadas, com alta concentração de matéria orgânica e turbidez, e com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, a comunidade bentônica normalmente é dominada por anelídeos Oligochaeta e insetos da família Chironomidae (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 2008).

Além das diferentes características dos organismos que compõem todo o grupo dos macroinvertebrados bentônicos, o fato dos mesmos permanecerem nos substratos dos ambientes aquáticos, estando, conseqüentemente, um pouco menos susceptíveis às interferências oriundas de aumentos repentinos na vazão, como é o caso dos organismos planctônicos, por exemplo confere à análise desse grupo uma importante fonte de informações sobre os corpos d'água estudados em condições normais.

Ademais, a presença de espécies exóticas, ou invasoras, é um componente adicional na estrutura dessa comunidade, uma vez que esses organismos, representados em sua maioria por espécies de moluscos, se adaptam e modificam tanto os ambientes oligotróficos quanto os eutróficos, para os quais não possuem predadores naturais, alterando a composição de espécies da fauna bentônica.

3.7.5.3.1 - Complexo minerário, LT e adutora de Irapé

De acordo com o estudo, na área de influência do complexo minerário, a riqueza total foi de 30 táxons na primeira campanha (chuva) com riqueza variando entre sete e 18 táxons entre as estações amostrais e registro de representantes dos filos Arthropoda, Mollusca, Annelida e os Platyhelminthes. Já na segunda campanha (seca), a riqueza total registrada foi de 22 táxons, com variação de cinco a 11 táxons entre os pontos amostrais, representada pelos filos Arthropoda, Mollusca e Annelida.

Considerando as densidades, na primeira campanha (chuva) a abundância foi, em geral, moderada, com maior valor totalizando 2.944 ind./m², sendo a ordem Diptera a mais abundante seguida dos anelídeos. Na segunda campanha (seca), as densidades variaram de 226 ind./m² a 1189 ind./m². Os quironomídeos da ordem Diptera também foram os mais numerosos nas estações monitoradas, seguido dos ceratopogonídeos.

O predomínio de organismos da família Chironomidae é esperado, dada sua variedade de mecanismos adaptativos, que os capacitam a viver em ambientes mesmo com situações extremas, como em baixas concentrações de oxigênio dissolvido, por exemplo. O grupo é o mais importante em termos de amplitude de habitats que ocupa, da diversidade de hábitos alimentares (consomem ampla variedade de recursos) e estratégias adaptativas, destacando-se dos demais, apresentando-se quase sempre como dominantes.

Já a família Ceratopogonidae é cosmopolita, amplamente distribuída nos sedimentos de sistemas aquáticos. Várias espécies dessa família possuem hábitos hematófagos quando adultos e são vetores de vários patógenos, como nematódeos, protozoários (Haemoproteus, Hepatocystis e Trypanosoma) e de vírus que afetam muitos animais, inclusive o homem. Os gêneros mais conhecidos desta família são o Culex, Anopheles e Aedes e muitas espécies são vetores de transmissão de diversas doenças tais como, dengue, febre amarela, malária, filariose e arboviroses, entre outras.

Assim como os quironomídeos, os anelídeos são resistentes às variações ambientais, sendo adaptados a colonizar desde corpos de águas oligotróficos a eutróficos. Algumas espécies toleram baixa concentração de oxigênio dissolvido e podem ser encontradas em ambientes com tendência a eutrofização. Essas características fazem com que os oligoquetas aquáticos sejam um eficiente instrumento de indicação da poluição aquática orgânica das águas.

Em relação aos moluscos registrados, destaca-se a presença de gastrópodes planorbídeos, no qual se insere o gênero *Biomphalaria*, de interesse sanitário por ser potencialmente vetor da esquistossomose. Vale ressaltar que a identificação não alcançou o nível de gênero e estes organismos só ocorreram nas amostras qualitativas.

Ressalta-se que as variações de riqueza e densidade encontradas entre estações amostrais podem ter sido influenciadas pela forma como os organismos bentônicos se distribuem no espaço. Sabe-se que estes organismos possuem distribuição agregada, ou seja, em manchas isoladas, e poucas campanhas podem não ser suficientes para contemplar todos os organismos e obter uma representação integral da composição da comunidade.

Dentre os representantes de gastrópodes registrados, destacou-se a presença de moluscos planorbídeos na primeira campanha (chuva), família na qual está inserido o gênero *Biomphalaria*, que é de interesse sanitário por ser potencialmente vetor do trematodo *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose. Apesar do indício, destaca-se que a identificação não alcançou o nível de gênero e estes organismos só ocorreram nas amostras qualitativas.

A proporção dos insetos aquáticos do grupo EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) é um bom indicador de condições ambientais. Os organismos dessas famílias depositam seus ovos preferencialmente em águas livres de poluição e as larvas são geralmente pouco resistentes ao aumento da carga orgânica da água, pois dependem de boa oxigenação no fundo do leito. Dessa forma, a presença destes organismos sugere uma boa qualidade de água nos ambientes em que foram encontrados. Organismos pertencentes ao grupo EPT foram encontrados nas amostras quantitativas em 33,3% das estações amostradas na primeira campanha (chuva) e em todas as estações da segunda campanha (seca). As estações apresentaram bons níveis de oxigenação da água e baixa concentração de matéria orgânica como apontada pelos resultados físico-químicos.

Os resultados indicam que os ambientes monitorados apresentam condições favoráveis ao desenvolvimento destes organismos já que os parâmetros físico-químicos que influenciam na comunidade não apresentam valores prejudiciais a esta. A principal limitação está relacionada, portanto, à disponibilidade de alimento, que é geralmente baixa na maioria desses sistemas.

De acordo com o estudo, o índice BMWP na primeira campanha revelou que a maioria das estações apresentou qualidade de água ruim (83,3%), enquanto apenas uma estação se mostrou como de qualidade boa. Já na segunda campanha, as qualidades foram péssima (33,3%), ruim (33,3%) e regular (33,3%). Os resultados do índice BMWP são mais conclusivos quando analisados em um maior universo amostral, já que quanto maior o número de campanhas, maior é a chance de se encontrar novos organismos e de se obter uma representação mais fidedigna da composição da comunidade bentônica.

De acordo com o estudo na área da Adutora, a riqueza total foi de 21 táxons na primeira campanha (chuva) com riqueza variando entre 13 e 16 táxons entre as estações amostrais com registro de representantes dos filos Arthropoda e Annelida. Já na segunda campanha (seca), a riqueza total registrada foi de 15 táxons, com variação de 8 a 13 táxons entre os pontos amostrais e os mesmos representantes da campanha anterior.

Em relação às densidades, na campanha de chuva a abundância variou entre 5.736 ind./m² e 11.397 ind./m², sendo os dípteros da família Chironomidae e Ceratopogonidae os mais numerosos nas duas estações amostradas. Na campanha seca, as densidades foram sensivelmente menores que a campanha anterior, não ultrapassando 302 ind./m². A composição também foi diferente, com apenas os tricópteros da família Hydropsychidae sendo exclusivos em uma estação amostral e os dípteros das famílias Tipulidae e Chironomidae sendo os mais abundantes na outra estação amostral.

Como já mencionado, a comunidade zoobentônica é dependente do aporte alóctone de matéria orgânica, que foi baixa nas duas campanhas e em ambas as estações. Entretanto, na estação chuvosa espera-se um maior e mais frequente aporte alóctone de matéria orgânica, propiciando um ambiente mais favorável para o desenvolvimento destes organismos.

O predomínio de organismos da família Chironomidae é esperado, dada sua variedade de mecanismos adaptativos, que os capacitam a viver em ambientes mesmo com situações extremas, como em baixas concentrações de oxigênio dissolvido, por exemplo, que foi observado na primeira campanha. O grupo é o mais importante em termos de amplitude de habitats que ocupa, da diversidade de hábitos alimentares (consomem ampla variedade de recursos) e estratégias adaptativas, destacando-se dos demais, apresentando-se quase sempre como dominantes.

Já a família Ceratopogonidae é cosmopolita, amplamente distribuída nos sedimentos de sistemas aquáticos. Várias espécies dessa família possuem hábitos hematófagos quando adultos e são vetores de vários patógenos, como nematódeos, protozoários (Haemoproteus, Hepatocystis e Trypanosoma) e de vírus que afetam muitos animais, inclusive o homem. A família Culicidae também foi registrada e os gêneros mais conhecidos desta família são o Culex, Anopheles e Aedes e muitas espécies são vetores de transmissão de diversas doenças tais como, dengue, febre amarela, malária, filariose e arboviroses, entre outras.

Assim como os quironomídeos, os anelídeos são resistentes às variações ambientais, sendo adaptados a colonizar desde corpos de águas oligotróficos a eutróficos. Algumas espécies toleram baixa concentração de oxigênio dissolvido e podem ser encontradas em ambientes com tendência a eutrofização. Essas características fazem com que os oligoquetas aquáticos sejam um eficiente instrumento de indicação da poluição aquática orgânica das águas.

Organismos pertencentes ao grupo EPT foram encontrados nas amostras quantitativas em 50% das estações amostradas na primeira campanha (chuva) e na segunda campanha (seca). Estas estações apresentaram bons níveis de oxigenação da água e baixa concentração de matéria orgânica como apontada pelos resultados físico-químicos.

Os resultados indicam que os ambientes monitorados apresentam condições favoráveis ao desenvolvimento destes organismos já que os parâmetros físico-químicos que influenciam na comunidade não apresentam valores prejudiciais a esta. A principal limitação está relacionada, portanto, à disponibilidade de alimento, que é geralmente baixa na maioria desses sistemas.

De acordo com o estudo, o índice BMWP na primeira campanha caracterizou a água todas as estações como de boa qualidade. Já na segunda campanha, as qualidades foram ruins (50%) e regulares (50%).

3.7.5.3.2 - Barragem do rio Vacaria

Durante o monitoramento do estudo em questão, verificou-se que a análise temporal da abundância e riqueza de macroinvertebrados bentônicos correspondeu ao padrão comumente observado, com uma maior abundância nos períodos de baixa pluviosidade, uma vez que a maior estabilidade dos substratos e menor efeito de arraste sob os organismos sésseis favorecem o estabelecimento das comunidades bentônicas. A variação da riqueza foi diretamente proporcional a da abundância.

Em relação à riqueza, foram registrados 58 taxa, dentre eles artrópodes, moluscos e anelídeos. A maior riqueza e densidade registraram 225 ind/m² distribuídos em 19 taxa. Na maioria das estações, os grupos predominantes em riqueza de taxa foram odonatas, efemerópteras e dípteras. Já em relação à abundância, os dípteros da família Chironomidae se destacaram em todas as amostragens, dominando a comunidade em alguns casos.

Os dados sazonais evidenciaram que a comunidade de macroinvertebrados aquáticos foi predominantemente mais rica e mais abundante nas campanhas representativas de seca, este fato pode ser justificado pelo aumento da velocidade da correnteza, uma vez que os organismos são diretamente afetados através do arraste.

Evidencia-se a maior representatividade de organismos coletores, principalmente pela contribuição dos Chironomidae, que são indicadores de ambientes com enriquecimento de matéria orgânica no sedimento. O grupo dos predadores também foi registrado em grande frequência. Embora presentes, os filtradores e raspadores foram registrados em menor quantidade. Os predadores, que foram registrados em todas as estações amostrais, dependem da presença de outros macroinvertebrados e não da disponibilidade de matérias orgânica.

Os predadores que foram registrados em todas as estações dependem diretamente da presença de outros macroinvertebrados e não da produtividade e disponibilidade de partículas orgânicas. É provável, que a presença de organismos coletores neste sistema hídrico tenha representado uma importante fonte alimentar aos predadores.

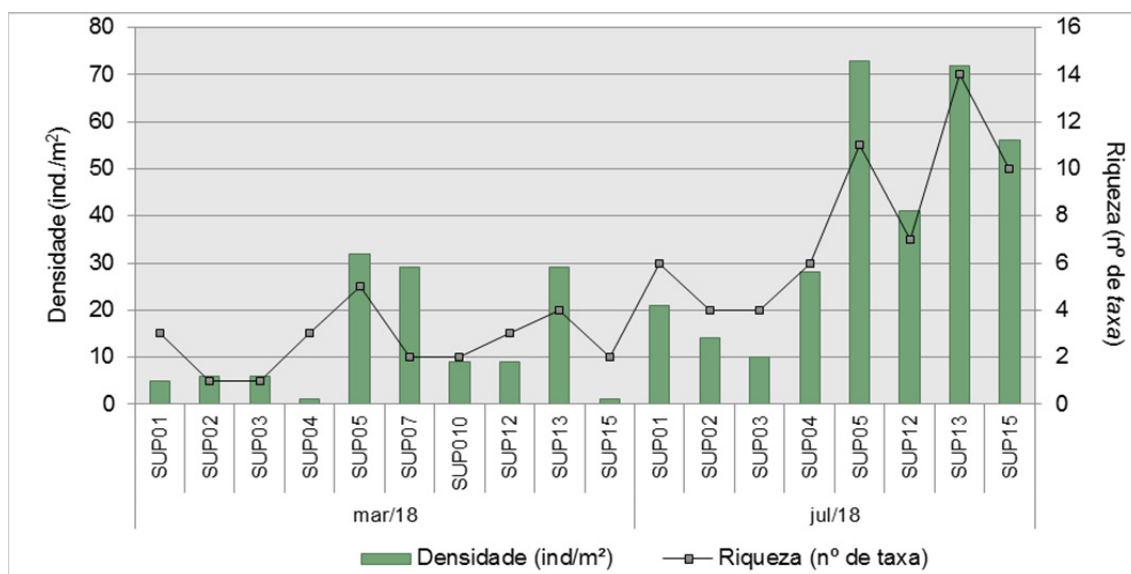
Os filtradores foram registrados com menor frequência, organismos classificados nesta guilda filtram partículas finas em suspensão e são comumente encontrados em áreas de correnteza, característica destes pontos amostrais. Este grupo trófico é muito especializado e devido ao hábito alimentar restritivo, apresenta desvantagem adaptativa diante dos outros grupos. Este grupo foi representado principalmente pela classe Oligochaeta.

Em relação a vetores de doenças de veiculação hídrica, destacou-se o registro de um indivíduo da família Culicidae (Diptera) no córrego Água Branca. A baixa densidade descarta a proposição de uma ação específica, no entanto, alerta sobre a necessidade de dispender atenção nas etapas subsequentes dos estudos ambientais neste curso hídrico. Isto porque a fauna da família Culicidae se destaca pelo papel que desempenham na transmissão de doenças ao homem, como dengue, malária, febre amarela, dentre outras.

3.7.5.3.3 - Áreas Complementares

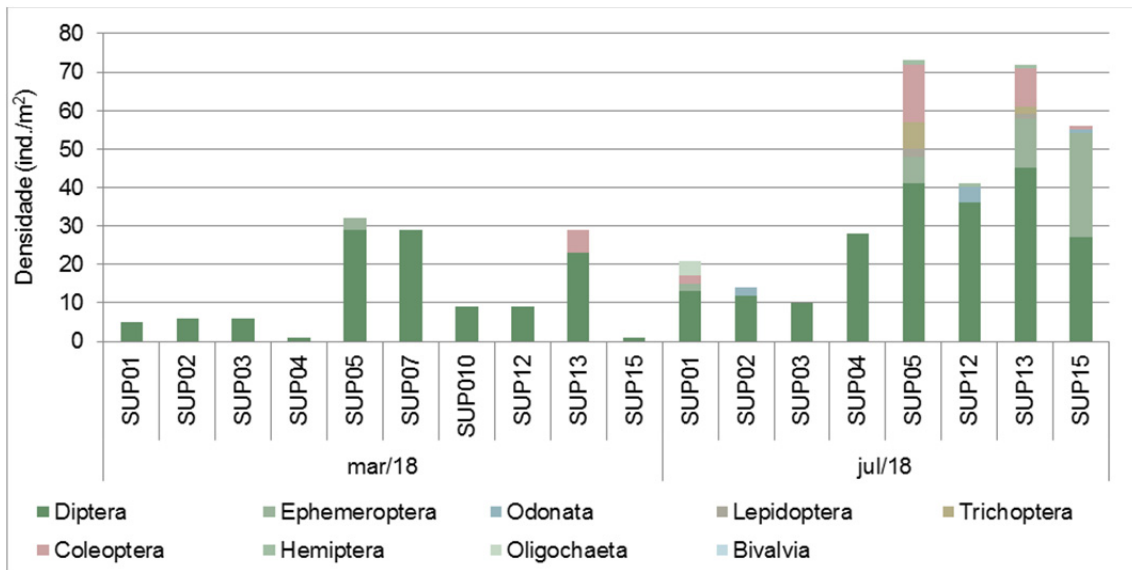
Durante as amostragens realizadas em 2018 na área de estudo, foram identificados 22 taxa. Na campanha de março foram identificados 9 taxa dentre os invertebrados aquáticos bentônicos, com as estações apresentando uma riqueza de até 6 organismos. A densidade de organismos encontrados na época chuvosa também foi mais baixa, sendo a campanha julho (seca) mais diversa, com estações chegando a 73 ind./m². Estes resultados indicam um ambiente com substrato pouco propício à colonização no período chuvoso, possivelmente devido à lixiviação dos organismos e degradação das margens.

FIGURA 3.7.5-9 - Densidade e riqueza obtida para a comunidade bentônica por estação amostral



Principalmente na campanha chuvosa foi observada uma maioria de organismos com características de ambientes impactados, como os Chironomidae e Ceratopogonidae. A ordem Diptera se destacou como predominante nas duas estações do ano e em todos os pontos de amostragem. Segundo Esteves (2011), os dípteros, conhecidos como moscas e mosquitos, podem ser encontrados em sua forma larval em praticamente todos os tipos de ambientes aquáticos. Algumas características morfológicas e fisiológicas desses organismos permitem que eles ocupem ambientes com baixas concentrações de oxigênio e elevado teor de matéria orgânica, sendo considerados bioindicadores de ambientes poluídos por despejos orgânicos, bem como os Oligochaeta.

FIGURA 3.7.5-10 - Densidade obtida para as diferentes comunidades bentônicas por estação amostral.



Verifica-se uma presença de Odonata nas estações do rio Vacaria e no córrego Lamarão na campanha de seca. A maior parte dos representantes da ordem Odonata prefere ambientes abertos, de águas mais paradas (como poços, margens de lagos e córregos lentos e pouco profundos), com maior quantidade de recursos alimentares para os adultos e larvas (VANNOTE, 1980). As características de ambientes mais parados puderam ser observadas na época de seca nas estações do Vacaria e Lamarão, pois devido a formação mais rochosa foram formadas poças e ambientes com pouca turbulência.

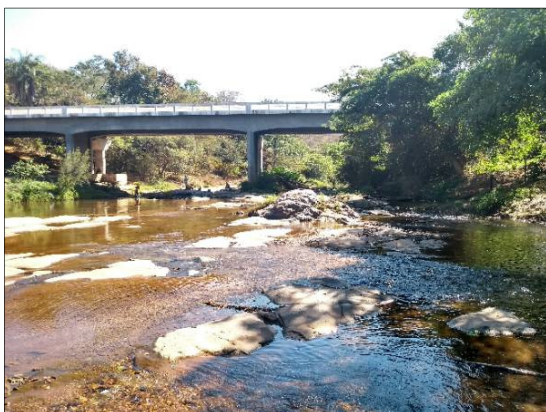


Foto 3.7.4-4 - Características do rio Vacaria no ponto SUP13 - baixa profundidade e leito rochoso

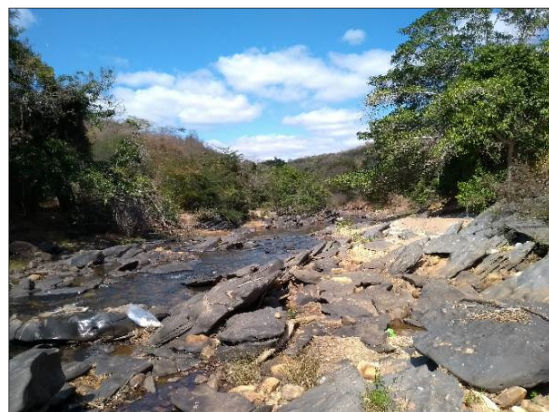
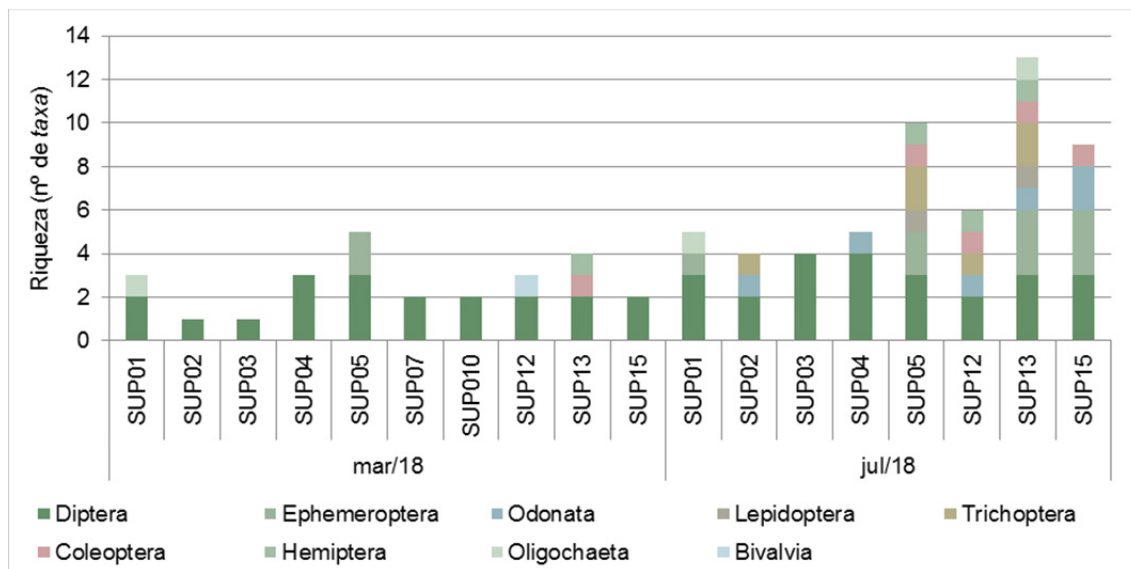


Foto 3.7.4-5 - Características do rio Vacaria no ponto SUP15 - formação de poças com a menor vazão da seca

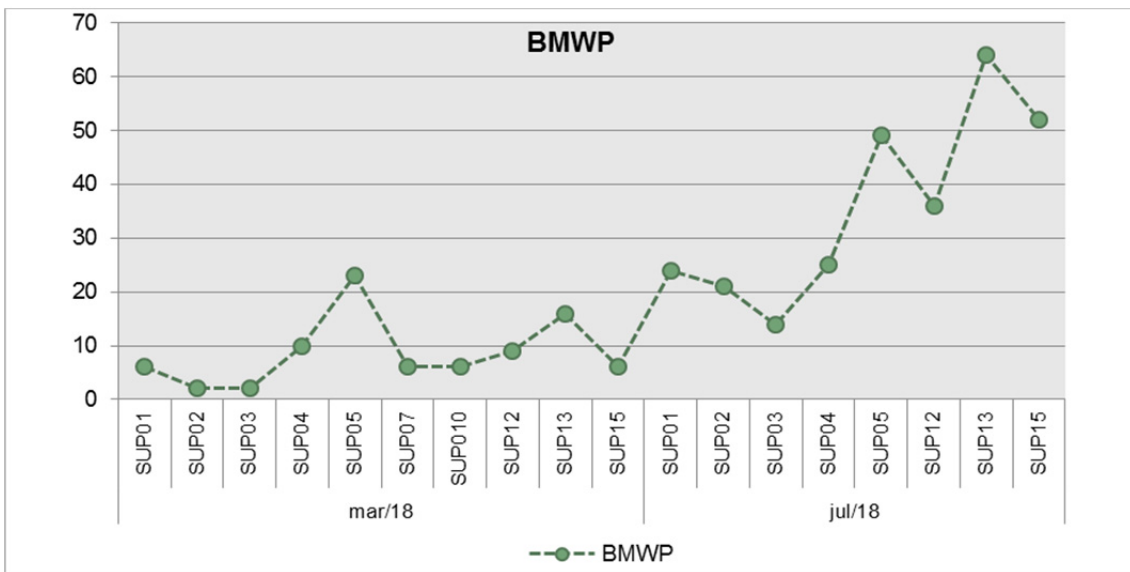
FIGURA 3.7.5-11 - Riqueza obtida para as diferentes comunidades bentônicas por estação amostral



Os organismos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera são utilizados como bioindicadores de qualidade da água por colonizarem prioritariamente com boa oxigenação e baixa carga orgânica. Os organismos desses grupos, conhecidos apenas pela sigla “EPT” estiveram presentes na campanha de julho de 2018, principalmente nas estações localizadas no rio Vacaria (SUP 05, SUP12, SUP13 e SUP15), indicando um ambiente com boa qualidade da água.

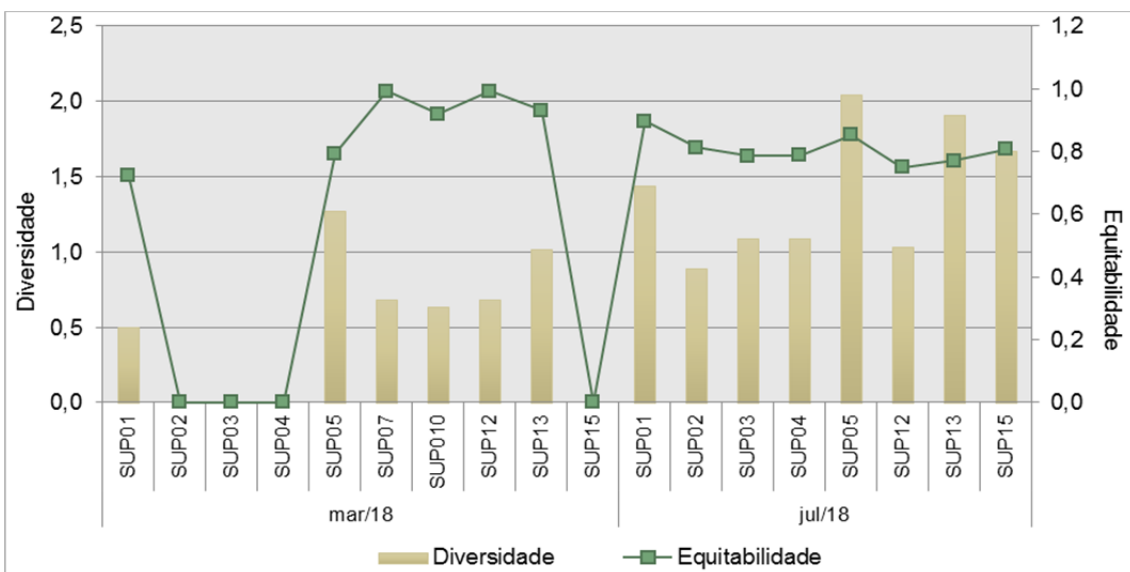
Os resultados obtidos indicam um sedimento pobre nas três bacias estudadas, pouco propício à colonização de zoobenton. Essa observação é reforçada pelo resultado do índice biológico BMWP (JUNQUEIRA *et al.* 1998) que reflete a qualidade do ambiente analisado através das condições apontadas pela riqueza e abundância do zoobenton. Em ambas as campanhas os resultados indicaram *score* <16, o que caracteriza um ambiente com qualidade muito ruim segundo a classificação do autor.

FIGURA 3.7.5-12 - Índice BMWP por diferentes estações amostrais



Em relação a diversidade e equitabilidade, os maiores valores foram registrados na campanha de seca (julho), assim como nas outras comunidades hidrobiológicas. Os índices foram muito baixos de maneira geral, devido a predominância de alguns grupos principalmente Diptera. Os maiores valores de diversidade foram registrados nas estações amostrais do rio Vacaria (SUP 05 e SUP 13). Já as comunidades mais equilibradas também foram verificadas em estações amostrais em cursos d'água de maior porte, como córrego Lamarão (SUP 01) e rio Vacaria (SUP 05 e SUP 12). A exceção foi o ponto amostral do córrego Água Branca que apresentou grande equitabilidade na campanha chuvosa. A lista de espécies se encontram no Quadro 3.7.5-3.

FIGURA 3.7.5-13 - Diversidade e equitabilidade nas comunidades bentônicas por estação amostral



QUADRO 3.7.5-3 - Lista de espécies amostradas nas campanhas de 2018 para a comunidade bentônica

FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO / ESPÉCIE
Artropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	
			Ceratopogonidae	
			Tipulidae	
		Ephemeroptera	Leptophlebiidae	
			Leptohyphidae	
		Coleoptera	Hydrophilidae	
		Hemiptera	Naucoridae	
Annelida	Oligochaeta			
Mollusca	Bivalvia	Veneroidea	Sphaeriidae	<i>Sphaerium</i> sp.

3.7.6 - Análise Integrada

Para uma análise mais contundente, foram comparadas algumas estações amostrais avaliadas em estudo anterior que têm a mesma localização ou muito próxima de pontos amostrais no atual estudo. Dessa forma é possível fazer uma análise temporal das comunidades hidrobiológicas. Ressalta-se que os dados utilizados para o comparativo foram retirados, de forma fidedigna, do estudo realizado pela Flumen (a pedido da IC Ambiental) em setembro de 2013, fevereiro de 2014 e janeiro e maio de 2016.

Abaixo, apresentamos os quadros comparativos entre as riquezas, densidades, diversidade e equitabilidade das comunidades limnológicas obtidas na atual análise e no estudo anterior, divididos de acordo com o período de coleta (chuva ou seca). Ressalta-se que em ambos os estudos, os pontos do córrego Água Branca (ASP05 SUP07) e ribeirão Jequi (ASP06 SUP10) não apresentaram vazão suficiente nas campanhas de seca para que fossem coletadas as amostras.

QUADRO 3.7.6-1 - Comparativo dos Índices da comunidade fitoplanctônica no período de estiagem

Pontos e Localização	Pontos Amostrais					
	córrego Lamarão		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Chlorophyceae						
Riqueza	1	5	0	0	0	1
Densidade	0,13	35,92	0,0	0,0	0,0	3,27
Zygnemaphyceae						
Riqueza	5	11	5	3	5	6
Densidade	1,07	6,53	2,4	3,27	1,6	1,63
Oedogoniophyceae						
Riqueza	1	0	1	0	0	0
Densidade	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0

Pontos e Localização	Pontos Amostrais					
	córrego Lamarão		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Bacillariophyceae						
Riqueza	15	4	19	8	12	6
Densidade	1,47	1,63	21,2	26,12	8,8	29,39
Cryptophyceae						
Riqueza	0	0	0	0	1	0
Densidade	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0
Dinophyceae						
Riqueza	0	0	0	1	1	0
Densidade	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0
Euglenophyceae						
Riqueza	0	0	0	0	3	0
Densidade	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0
Cyanobactérias						
Riqueza	0	2	0	1	1	0
Densidade	0,0	1,63	0,0	0,0	0,4	0,0
Riqueza Total	22	22	25	13	23	13
Densidade Total	2,7	45,72	24	29,39	13,2	34,29
Índice Diversidade	1,99	0,479	2,38	0,851	1,79	0,716
Equitabilidade	0,63	0,542	0,64	0,908	0,64	0,783

Legenda: * Pontos do EIA Flumen - IC Ambiental

** Pontos do estudo atual

QUADRO 3.7.6-2- Comparativo dos Índices da comunidade fitoplanctônica no período chuvoso

Pontos e Localização	Pontos Amostrais									
	córrego Lamarão		córrego Água Branca		ribeirão Jequi		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP05*	SUP07**	ASP06*	SUP10**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Chlorophyceae										
Riqueza	0	1	1	0	1	1	2	3	1	1
Densidade	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,82	0,00	0,82
Zygnemaphyceae										
Riqueza	2	3	3	4	5	2	3	2	0	2
Densidade	5,00	0,00	4,00	3,27	2,00	0,00	3,00	0,00	6,40	0,00
Oedogoniophyceae										
Riqueza	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Densidade	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Bacillariophyceae										
Riqueza	11	6	15	6	13	3	9	3	5	1
Densidade	8,00	3,27	17,00	10,61	12,00	2,45	5,00	1,63	32,00	0,00

Pontos e Localização	Pontos Amostrais									
	córrego Lamarão		córrego Água Branca		ribeirão Jequi		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP05*	SUP07*	ASP06*	SUP10**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Cryptophyceae										
Riqueza	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Densidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	2,45	0,00	0,00
Dinophyceae										
Riqueza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Euglenophyceae										
Riqueza	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0
Densidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cyanobactérias										
Riqueza	1	4	0	1	0	1	0	0	0	1
Densidade	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Riqueza Total	22	14	20	11	19	10	16	9	7	5
Densidade Total	2,7	3,27	22	13,88	15	3,27	11	4,9	38,4	0,82
Índice Diversidade	1,87	0,693	2,26	1,824	2,21	1,04	1,97	1,01	-	0
Equitabilidade	0,62	1	0,63	0,937	0,6	0,947	0,66	0,92	-	0

Legenda: * Pontos do EIA Flumen - IC Ambiental

** Pontos do estudo atual

Verifica-se que no período seco as densidades e riquezas oscilaram pouco considerando os dois estudos, com discreta variação na composição da comunidade fitoplanctônica. A exceção se deu para as Chlorophyceae e Bacillariophyceae, que apresentaram aumento da densidade no atual estudo. As Bacillariophyceae apresentaram uma queda na riqueza, em comparação ao estudo anterior. Já no período chuvoso, a classe das Bacillariophyceae apresentou queda tanto na densidade como riqueza em comparação com o estudo realizado pela Flumen (IC-Ambiental);

As alterações encontradas podem ser temporais e decorrentes de mudança na vazão e velocidade dos cursos d'água e não indicam contaminações, mesmo que pontuais.

QUADRO 3.7.6-3 - Comparativo dos Índices da comunidade zooplanctônica no período seco.

Pontos e Localização	Pontos Amostrais					
	córrego Lamarão		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Protista						
Riqueza	9	12	8	5	13	4
Densidade	16,4	3,25	47,6	2,8	34,0	2

Pontos e Localização	Pontos Amostrais					
	córrego Lamarão		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Rotifera						
Riqueza	1	9	0	3	1	8
Densidade	0,4	2,5	0,0	1,25	3	1,75
Crustacea						
Riqueza	0	1	0	2	0	2
Densidade	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastroticha						
Riqueza	0	0	0	0	0	0
Densidade	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Namatoda						
Riqueza	0	0	0	0	1	0
Densidade	0,0	0	0,0	0,0	2	0
Outros						
Riqueza	0	0	0	0		0
Densidade	0,0	0	0,0	0		0
Riqueza Total	10	22	8	10	18	14
Densidade Total	16,8	5,75	47,6	4	39	3,75
Índice Diversidade	1,64	1,595	1,9	1,948	2,4	1,862
Equitabilidade	0,52	0,524	0,63	0,846	0,58	0,706

Legenda: * Pontos do EIA Flumen - IC Ambiental

** Pontos do estudo atual

QUADRO 3.7.6-4 - Comparativo dos Índices da comunidade zooplanctônica no período chuvoso

Pontos e Localização	Pontos Amostrais									
	córrego Lamarão		córrego Água Branca		ribeirão Jequi		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP05*	SUP07**	ASP06*	SUP10**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Protista										
Riqueza	6	16	6	12	4	10	5	6	9	10
Densidade	6,0	13,4	3,0	5,2	3,2	8,6	2,8	3,1	12,0	5,5
Rotifera										
Riqueza	1	7	3	10	2	3	2	4	1	3
Densidade	1,6	2,0	2,0	4,6	2,8	4,2	1,2	3,1	4,0	3,0
Crustacea										
Riqueza	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
Densidade	0,0	0,0	0	0,6	0	0	0	0,0	0,0	0,3
Gastroticha										
Riqueza	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Densidade	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0

Pontos e Localização	Pontos Amostrais									
	córrego Lamarão		córrego Água Branca		ribeirão Jequi		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP05*	SUP07*	ASP06*	SUP10**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Namatoda										
Riqueza	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Densidade	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0	0,0	4,0	0,25
Outros										
Riqueza	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
Densidade	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,4	0,0	0,44	0,0	0,5
Riqueza Total	7	24	9	25	6	15	7	11	12	16
Densidade Total	7,6	16	5,6	10,8	6	14	4	6,64	20	9,5
Índice Diversidade	1,62	2,22	1,77	2,61	1,53	1,86	1,56	1,92	2,07	2,42
Equitabilidade	0,63	0,697	0,63	0,81	0,66	0,687	0,67	0,803	0,58	0,872

Legenda: * Pontos do EIA Flumen - IC Ambiental

** Pontos do estudo atual

Considerando a comunidade zooplancônica, no período seco a riqueza foi maior no presente estudo, enquanto as densidades apresentaram quedas consideráveis. A exceção se deu no ponto mais a jusante do rio Vacaria (ASP08/SUP15), onde houve queda da riqueza e da densidade na análise atual em comparação com o estudo da Flumen.

Já no período chuvoso, de maneira geral, houve aumento tanto da densidade quanto da riqueza no estudo atual, com exceção também da estação amostral do rio Vacaria que se situa mais a jusante (ASP08/SUP15), onde houve queda na densidade, comparando a análise de 2018 com a análise anterior. A composição da comunidade permaneceu, em termos gerais, iguais para ambos estudos, com predomínio de protistas nas duas coletas (seca e chuva).

QUADRO 3.7.6-5 - Comparativo dos Índices da comunidade bentônica no período seco

Pontos e Localização	Pontos Amostrais					
	córrego Lamarão		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Diptera						
Riqueza	4	4	4	3	2	3
Densidade	129,00	28,00	93,00	45,00	44,00	27,00
Ephemeroptera						
Riqueza	4	0	4	3	6	3
Densidade	16,00	0,00	15,00	13,00	18,00	27,00
Odonata						
Riqueza	2	1	1	1	2	1
Densidade	5,00	0,00	4,00	0,00	8,00	2,00

Pontos e Localização	Pontos Amostrais					
	córrego Lamarão		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Hemiptera						
Riqueza	1	0	2	1	1	0
Densidade	6,00	0,00	2,00	1,00	6,00	0,00
Coleoptera						
Riqueza	1	0	2	1	1	1
Densidade	1,00	0,00	6,00	10,00	7,00	1,00
Trichoptera						
Riqueza	3	0	2	2	2	0
Densidade	11,00	0,00	6,00	2,00	2,00	0,00
Lepidoptera						
Riqueza	0	0	0	1	0	0
Densidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Megaloptera						
Riqueza	0	0	1	0	0	0
Densidade	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Plecoptera						
Riqueza	1	0	0	0	0	0
Densidade	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mollusca Bivalvia						
Riqueza	0	0	0	0	0	0
Densidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Annelida						
Riqueza	0	0	0	1	0	0
Densidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Riqueza Total	16	4	16	14	14	10
Densidade Total	185	10	127	72	85	56
BMWP	MB	14	B	64	MB	52
Índice Diversidade	2,09	1,089	1,68	1,91	1,77	1,67
Equitabilidade	0,52	0,785	0,42	0,77	0,42	0,8

Legenda: * Pontos do EIA Flumen - IC Ambiental ** Pontos do estudo atual

QUADRO 3.7.6-6 - Comparativo dos Índices da comunidade bentônica no período chuvoso

Pontos e Localização	Pontos Amostrais									
	córrego Lamarão		córrego Água Branca		ribeirão Jequi		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP05*	SUP07**	ASP06*	SUP10**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Diptera										
Riqueza	3	3	4	2	3	2	3	2	1	2
Densidade	48,00	1,00	31,00	29,00	35,00	9,00	85,00	23,00	3,00	1,00

Pontos e Localização	Pontos Amostrais									
	córrego Lamarão		córrego Água Branca		ribeirão Jequi		rio Vacaria		rio Vacaria jusante	
Grupos	ASP01*	SUP04**	ASP05*	SUP07*	ASP06*	SUP10**	ASP07*	SUP13**	ASP08*	SUP15**
Ephemeroptera										
Riqueza	1	0	1	0	4	0	4	0	0	0
Densidade	3,00	0,00	21,00	0,00	13,00	0,00	19,00	0,00	0,00	0,00
Odonata										
Riqueza	1	0	0	0	3	0	3	0	0	0
Densidade	2,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00
Hemiptera										
Riqueza	3	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Densidade	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00
Coleoptera										
Riqueza	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Densidade	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	11,00	6,00	0,00	0,00
Trichoptera										
Riqueza	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Densidade	11,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lepidoptera										
Riqueza	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Densidade	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Megaloptera										
Riqueza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plecoptera										
Riqueza	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densidade	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mollusca Bivalvia										
Riqueza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Annelida										
Riqueza	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Densidade	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00
Riqueza Total	12	1	12	5	12	2	14	4	1	2
Densidade Total	77	6	57	32	57	29	140	29	3	1
BMWP	B	2	R	23	MB	6	B	16	-	6
Índice Diversidade	1,81	0	1,38	1,275	1,57	0,688	1,53	1,022	0	0
Equitabilidade	0,51	0	0,49	0,792	0,44	0,992	0,4	0,93	0	0

Legenda: * Pontos do EIA Flumen - IC Ambiental

** Pontos do estudo atual

A comunidade bentônica dos cursos d'água na área de influência do empreendimento apresentou comportamento um pouco diferente das demais comunidades hidrobiológicas. Enquanto a riqueza permaneceu praticamente a mesma nos dois estudos, as densidades foram consideravelmente menores no atual estudo em comparação com o estudo anterior.

Organismos do grupo EPT, por exemplo, apresentaram queda na densidade e riqueza. Os Plecoptera foram registrados no ponto do córrego Lamarão (ASP01) no estudo anterior, em ambas as campanhas (seca e chuva), enquanto no atual estudo não foram registrados exemplares da ordem (SUP04). Os tricotéras também apresentaram queda nos índices, não sendo registrados no córrego Lamarão (SUP04) e ribeirão Jequi (SUP10) na estação chuvosa do atual estudo.

Abaixo são apresentadas as espécies registradas nos estudos realizados até o momento, contemplando o estudo realizado pela Limnos Sanear (BRANDT, 2011).

QUADRO 3.7.6-7- Ausência e presença das espécies da comunidade fitoplanctônica nos estudos

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt / Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
Bacillariophyta			
<i>Achnanthydium minutissimum</i>		X	X
<i>Achnanthydium</i> sp.		X	X
<i>Achnanthydium</i> sp.2		X	
<i>Asterionella</i> sp .	X		
<i>Aulacoseira granulata</i>			X
<i>Cocconeis</i> sp.	X	X	
Coscinodiscophyceae N.I.1		X	
<i>Craticula</i> sp.		X	
<i>Cyclotella</i> sp.	X	X	X
<i>Cymbella</i> sp.		X	
<i>Cymbella</i> sp.2		X	
<i>Diploneis</i> sp.		X	
<i>Encyonema</i> sp.	X	X	X
<i>Encyonema</i> sp.2		X	
<i>Eunotia</i> cf. <i>bilunaris</i>		X	X
<i>Eunotia flexuosa</i>	X		
<i>Eunotia lunaris</i>		X	
<i>Eunotia</i> sp.	X	X	X
<i>Eunotia</i> sp.2		X	
<i>Eunotia</i> sp.3			X
<i>Fragilaria capucina</i>		X	
<i>Fragilaria</i> sp.			X
<i>Frustulia</i> sp.	X	X	X
<i>Gomphonema</i> cf. <i>subtile</i>	X		

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt / Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
<i>Gomphonema gracile</i>	X	X	X
<i>Gomphonema</i> sp.	X	X	
<i>Melosira</i> sp.	X		
<i>Navicula</i> cf. <i>notha</i>		X	
<i>Navicula</i> cf. <i>schroeteri</i>		X	
<i>Navicula</i> sp.	X	X	X
<i>Neidium</i> sp.		X	
<i>Nitzschia</i> cf. <i>sigma</i>	X	X	
<i>Nitzschia</i> sp.		X	X
<i>Nitzschia</i> sp.2		X	
<i>Pinnularia gibba</i>		X	X
<i>Pinnularia</i> sp.	X	X	X
<i>Pinnularia</i> sp. 2		X	
<i>Pinnularia</i> sp. 3		X	
<i>Placoneis</i> sp.		X	
<i>Rhopalodia</i> sp.	X		
<i>Stenopterobia curvula</i>			X
<i>Stenopterobia</i> sp.		X	
<i>Surirella linearis</i>			X
<i>Surirella</i> sp.	X	X	
<i>Surirella</i> sp.2	X	X	
<i>Surirella</i> sp.3		X	
<i>Surirella tenera</i>			X
<i>Synedra acus</i>	X		
<i>Synedra</i> sp.		X	
<i>Synedra ulna</i>	X	X	
<i>Ulnaria ulna</i>			X
Chlorophyceae			
<i>Chlamydomonas</i> sp.		X	
<i>Chlorella</i> sp.		X	
<i>Coelastrum astroideum</i>		X	
<i>Coelastrum reticulatum</i>		X	X
<i>Crucigenia</i> sp.		X	X
<i>Desmodesmus denticulatus</i>			X
<i>Desmodesmus</i> sp.		X	
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>			X
<i>Dimorphococcus</i> sp		X	
<i>Eutetramorus</i> sp.			X
<i>Monoraphidium contortum</i>			X
<i>Monoraphidium</i> sp.		X	
<i>Oedogonium</i> sp.	X	X	X

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt / Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
<i>Pediastrum duplex</i>	X	X	
<i>Scenedesmus ecomis</i>		X	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		X	
<i>Scenedesmus sp.</i>	X	X	
<i>Stauridium tetras</i>			X
<i>Staurodesmus sp.</i>		X	
<i>Ulothrix sp.</i>	X		
Chrysophyceae			
<i>Dinobryon sp.</i>	X		
Cyanophyceae			
<i>Anabaena sp.</i>	X		
<i>Aphanocapsa s p .</i>		X	
<i>Aphanothece sp.</i>		X	
Chroococcales N.I.	X	X	
<i>Geitlerinema sp.</i>			X
<i>Geitlerinema splendidum</i>		X	
<i>Komvophoron sp.</i>			X
<i>Merismopedia tenuissima</i>		X	X
<i>Merismopedia trolleri</i>		X	
Nostocaceae N .I.	X		
<i>Oscillatoria sp.</i>	X	X	X
<i>Phormidium sp.</i>	X		
<i>Planktolyngbya limnetica</i>	X		
<i>Pseudanabaena sp.</i>	X		
Pseudanabaenaceae N.I.	X	X	
<i>Scytonema sp.</i>			X
<i>Spirulina sp.</i>	X		
Cryptophyceae			
<i>Cryptomonas erosa</i>			X
<i>Cryptomonas sp.</i>	X	X	X
Dinophyceae			
<i>Ceratium sp.</i>			X
<i>Peridinium pusillum</i>	X		
<i>Peridinium sp.</i>	X	X	X
Euglenophyceae			
EUGLENALES N. I.	X		
<i>Euglena s p .</i>	X	X	
<i>Lepocinclis acus</i>			X
<i>Lepocinclis spirogyra</i>			X
<i>Lepocinclis sp.</i>	X	X	
<i>Trachelomonas robusta</i>		X	

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt / Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
<i>Trachelomonas sp.</i>	X	X	
<i>Trachelomonas sp.1</i>	X	X	
Xantophyceae			
<i>Centrtractus s p .</i>	X		
<i>Pseudostaurastrum s p.</i>	X		
<i>Tetraplektron torsun</i>	X		
Zygnemaphyceae / Conjugatophyceae			
<i>Actinotaenium sp.</i>	X	X	X
<i>Bambusina sp.</i>	X		
<i>Closterium diane</i>	X		
<i>Closterium gracile</i>	X		X
<i>Closterium kuetzingii</i>	X		X
<i>Closterium libellula</i>		X	
<i>Closterium lineatum</i>		X	
<i>Closterium moniliferum</i>	X	X	X
<i>Closterium parvulum</i>		X	
<i>Closterium setaceum</i>	X		
<i>Closterium sp.</i>	X	X	X
<i>Closterium sp.2</i>	X	X	X
<i>Closterium tumidum</i>			X
<i>Cosmarium bireme</i>		X	
<i>Cosmarium botrytis</i>	X		
<i>Cosmarium contractum</i>	X		
<i>Cosmarium granatum</i>		X	
<i>Closterium setaceum</i>			X
<i>Cosmarium quadrum</i>			X
<i>Cosmarium sp.</i>	X	X	X
<i>Cosmarium sp.2</i>			X
<i>Desmidium aptogonum</i>			X
<i>Desmidium baileyi</i>			X
<i>Desmidium grevillei</i>	X		
<i>Desmidium sp.</i>	X	X	
<i>Euastrum dubium</i>		X	
<i>Euastrum cf. evolutum</i>			X
<i>Euastrum sp.</i>		X	X
<i>Gonatozygon sp.</i>	X	X	X
<i>Hyalotheca sp.</i>			X
<i>Micrasterias furcata</i>	X		
<i>Micrasterias laticeps</i>			X
<i>Micrasterias rotata</i>			X
<i>Micrasterias sp.</i>		X	

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt / Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
<i>Micrasterias thomasiana</i>	X		
<i>Micrasterias truncata</i>			X
<i>Mougeotia</i> s p.	X	X	X
<i>Onychonema</i> sp.	X		
<i>Penium margaritaceum</i>			X
<i>Pleurotaenium</i> sp.		X	
<i>Spirogyra</i> s p.	X		X
<i>Staurastrum orbiculare</i>		X	
<i>Staurastrum</i> sp.		X	
<i>Staurodesmus dejectus</i>	X		
<i>Staurodesmus</i> sp.	X	X	
<i>Teilingia granulata</i>	X		
<i>Triploceras</i> sp.	X		
<i>Zygnema</i> sp.	X		
FITOFLAGELADO N.I.	X		

QUADRO 3.7.6-8 - Ausência e presença das espécies da comunidade zooplanctônica nos estudos

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt/ Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
Protozoa			
<i>Arcella costata</i>		X	X
<i>Arcella crenulata</i>	X		
<i>Arcella dentata</i>			X
<i>Arcella discoides</i>		X	X
<i>Arcella gibbosa</i>			X
<i>Arcella hemisphaerica</i>	X	X	X
<i>Arcella hemisphaerica hemisphaerica</i>	X		X
<i>Arcella hemisphaerica undulata</i>		X	X
<i>Arcella megastoma</i>		X	
<i>Arcella rotundata</i>			X
<i>Arcella rotundata alta</i>			X
<i>Arcella vulgaris undulata</i>		X	
<i>Arcella vulgaris</i>		X	
<i>Carchesium polypinum</i>			X
<i>Centropyxis aculeata</i>	X	X	X
<i>Centropyxis aculeata minima</i>			X
<i>Centropyxis aculeata oblonga</i>			X
<i>Centropyxis aerophila</i>		X	X
<i>Centropyxis cassis</i>		X	X

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt/ Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
<i>Centropyxis cassis spinifera</i>			X
<i>Centropyxis constricta</i>		X	X
<i>Centropyxis ecomis</i>		X	X
<i>Centropyxis gibba</i>	X		X
<i>Centropyxis minuta</i>			X
<i>Centropyxis platystoma</i>		X	X
<i>Centropyxis sp.</i>			X
<i>Centropyxis sylvatica</i>		X	
<i>Codonella cratera</i>		X	
<i>Coleps hirtus</i>			X
<i>Cyclopyxis kahli</i>			X
<i>Cyphoderia ampulla</i>	X		X
<i>Diffugia acuminata</i>		X	
<i>Diffugia corona</i>		X	
<i>Diffugia difficillis</i>		X	X
<i>Diffugia elegans</i>		X	X
<i>Diffugia glans</i>		X	
<i>Diffugia gramen</i>		X	
<i>Diffugia lanceolata</i>			X
<i>Diffugia limnetica</i>			X
<i>Diffugia litophila</i>		X	
<i>Diffugia lobostoma</i>			X
<i>Diffugia oblonga</i>		X	
<i>Diffugia penardi</i>		X	
<i>Diffugia sp</i>		X	
<i>Diffugia sp.1</i>		X	
<i>Diffugia tenuis</i>			X
<i>Epistylis plicatilis</i>			X
<i>Epistylis sp.</i>			X
<i>Euglypha acanthophora</i>		X	X
<i>Euglypha denticulata</i>			X
<i>Euglypha filifera</i>		X	X
<i>Euglypha laevis</i>		X	X
<i>Euplotes aediculatus</i>			X
<i>Euplotes eurystomus</i>			X
<i>Hyalosphenia sp.</i>			X
<i>Lembadiom lucens</i>			X
<i>Lesquereusia modesta</i>	X	X	X
<i>Lesquereusia spiralis decloitrei</i>	X		
<i>Nebela tubulata</i>			X
<i>Netzelia labiosa</i>		X	

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt/ Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
<i>Netzelia oviformis</i>			X
<i>Netzelia tuberculata</i>		X	
<i>Netzelia</i> sp.		X	
<i>Netzelia wailesi</i>			X
<i>Paramecium caudatum</i>			X
<i>Phryganella cf. hemisphaerica</i>		X	
<i>Plagyopyxis</i> sp.			X
<i>Phryganella hemisphaerica</i>			X
<i>Quadrulella symmetrica</i>	X		X
<i>Stentor</i> sp.			X
<i>Tokophrya quadripartita</i>			X
<i>Trinema enchelis</i>	X		
<i>Trichodina pediculus</i>			X
<i>Trichodina</i> sp.			X
<i>Trinema lineare</i>			X
<i>Vorticella campanula</i>			X
<i>Vorticella convallaria</i>			X
<i>Vorticella</i> sp.		X	
Rotifera			
Bdelloidea N .I.	X	X	X
<i>Anuraeopsis fissa</i>			X
<i>Anuraeopsis</i> sp .	X		
<i>Ascomorpha eucadis</i>			X
<i>Brachionus calyciflorus</i>	X		
<i>Brachionus dimidiatus</i>			X
<i>Brachionus dolabratus</i>			X
<i>Brachionus falcatus</i>			X
<i>Cephalodella gibba</i>		X	X
<i>Cephalodella</i> sp			X
<i>Colurella adriatica</i>			X
<i>Colurella obtusa</i>			X
<i>Colurella</i> sp			X
<i>Conochilus coenobasis</i>			X
<i>Conochilus natans</i>			X
<i>Conochilus</i> sp.			X
<i>Dicranophorus cf. rostratus</i>		X	
<i>Filinia longiseta</i>			X
<i>Filinia</i> sp		X	
<i>Kellicottia bostoniensis</i>			X
<i>Keratella cochlearis</i>			X
<i>Keratella cochlearis hispida</i>			X

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt/ Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
<i>Keratella lenzi</i>			X
<i>Lecane bulla</i>	X	X	X
<i>Lecane clara</i>			X
<i>Lecane closteroerca</i>			X
<i>Lecane cf. halicylsta</i>		X	
<i>Lecane flexilis</i>			X
<i>Lecane halicylsta</i>			X
<i>Lecane hamata</i>			X
<i>Lecane lunaris</i>	X		X
<i>Lecane pyriformis</i>			X
<i>Lecane scutata</i>			X
<i>Lecane sp.</i>			X
<i>Lecane thienemanni</i>			X
<i>Lepadella acuminata</i>			X
<i>Lepadella imbricata</i>			X
<i>Lepadella patella</i>			X
<i>Lepadella rhomboides</i>			X
<i>Lepadella sp.</i>	X	X	
<i>Macrochaetus sericus</i>	X		
<i>Macrochaetus sp.</i>			X
<i>Monommata sp.</i>		X	X
<i>Mytilina sp.</i>			X
<i>Notholca sp.</i>	X		
<i>Platylas quadricornis</i>			X
<i>Platyonus patulus</i>	X		
<i>Gastropus sp.</i>		X	
<i>Trichocerca inermis</i>			X
<i>Trichocerca insignis</i>			X
<i>Trichocerca similis</i>			X
<i>Trichocerca sp.</i>	X		
Arthropoda			
Phyllopoda			
Branchiopoda			
<i>Bosmina tubicen</i>			X
Cladocera			
Chydoridae N.I	X		
<i>Acroperus harpae</i>	X		
<i>Alona sp.</i>	X	X	
<i>Alonella dadayi</i>	X		
Crustacea			
Crustacea	X		

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt/ Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
Copepoda			
Cyclopoida			
Nauplii	X		X
Calanoida			
Copepodito	X		X
Nauplii			X
Outros			
Tardigrada			X
Gastrotricha N .I.		X	X
Nematoda N .I.	X	X	X
Insecta			
Larva Inseto	X		
Diptera			
Chironomidae N .I.	X		X

QUADRO 3.7.6-9 - Ausência e presença das espécies da comunidade bentônica nos estudos

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt / Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
Arthropoda			
Insecta			
Coleoptera			
Baetidae	X		
Curculionidae	X		
Dryopidae	X		
Dytiscidae	X	X	
Elmidae	X	X	
Hydrophilidae	X	X	X
Scirtidae	X		
Diptera			
Ceratopogonidae	X	X	X
Chironomidae	X	X	X
Culicidae	X	X	
Dolichopodidae	X	X	
Empididae	X	X	
Simulidae	X	X	
Tabanidae	X	X	
Tipulidae	X	X	X
Ephemeroptera			
Baetidae	X	X	

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt / Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
Caenidae		X	
Leptohyphidae	X	X	X
Leptophlebiidae	X	X	X
Polymitarciidae		X	
Hemiptera			
Belostomatidae		X	
Naucoridae		X	X
Veliidae		X	
Heteroptera			
Belostomatidae	X		
Mesoveliidae	X		
Naucoridae	X		
Pleidae	X		
Lepidoptera			
Pyralidae	X	X	
Megaloptera			
Corydalidae		X	
Odonata			
Aeshnidae	X		
Calopterygidae	X		
Gomphidae	X	X	
Libellulidae		X	
Orthoptera			
Orthoptera	X		
Placoptera			
Perlidae		X	
Trichoptera			
Calamoceratidae		X	
Helicopsychidae		X	
Hydropsychidae	X	X	
Hydroptilidae	X		
Leptoceridae	X	X	
Odontoceridae	X	X	
Philopotamidae		X	
Polycentropodidae	X	X	
Arachnida			
Acarina	X		
Mollusca			
Gastropoda			
Mesogastropoda			
Hidrobiidae	X		
Planorbidae	X		

Grupos Taxonômicos	ESTUDO		
	Brandt / Limnos Sanear	IC-Ambiental / Flumen	BRANDT
Basommatophora			
Ancylidae	X		
Physidae	X		
Bivalvia			
Veneroidea			
Sphaeriidae	X	X	X
Annelida			
Hirudinea	X	X	
Oligochaeta	X	X	

De maneira geral, os resultados das comunidades limnológicas sugerem um ambiente típico de águas superficiais continentais com interferência antrópica relacionados ao mau uso do solo e agricultura intensiva aumentando a taxa de erosão. Os resultados estão de acordo com os dados de qualidade da água analisados, sugerindo um ambiente com carreamento superficial, o que é comprovado pela alta concentração de coliformes e também pela pequena diversidade bentônica.

As comunidades planctônicas sugerem um ambiente com certo enriquecimento, mas por ser um sistema de correnteza, as comunidades de cianobactérias não se encontram desequilibradas. Os dados de qualidade da água sugeriram também um aporte de nutrientes, mas ainda com concentrações assimiláveis pelo ambiente aquático.

Os bioindicadores mostraram desde organismos de águas limpas até organismos de ambientes poluídos, o que sugere um ambiente heterogêneo, com indicativos de alterações antrópicas. Nos dados físico-químicos verificou-se uma forte concentração de íons de ferro, alumínio e manganês, que estão associados ao carreamento de ambientes com alta degradação do solo e pouca mata ciliar, além da composição geoquímica do solo. A presença dos organismos testáceos pode ser um reflexo desse forte carreamento, favorecendo os organismos com proteção contra choques mecânicos.

O grupo EPT variou pouco entre os dois primeiros estudos (Limnos Sanear e Flumen) e registrou representantes de Plecoptera somente no estudo da Flumen. No atual estudo, como mencionado anteriormente, houve uma queda na riqueza e densidade dos organismos pertencentes ao grupo, mas ainda assim registrando representantes, indicando que pode haver alterações antrópicas relacionadas ao uso do solo, apesar da boa qualidade das águas.

3.8 - Referências Bibliográficas

Flora

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society 161:105-121. 2009.

- BORÉM, R.A.T.; RAMOS, D.P. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma toposequência pouco alterada de uma área de floresta atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p.131-140, 2001.
- BRANDT MEIO AMBIENTE. Estudo de Impacto Ambiental - complexo minerário e Adutora, 2011.
- CONDIT, R., HUBBELL, S.P. & FOSTER, R.B. (1996) Assessing the response of plant functional types in tropical forests to climatic change. *Journal of Vegetation Science*.
- DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM S/N, de julho de 2014. Dispõe sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação de Lei Federal nº 11.428/2006, para fins de aplicação do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica.
- DRUMMOND, G. M. et. al. (orgs.). Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 222 p. 2005.
- FOERSTER, M. Strukturanalysis eines tropischen regenwaldes in Kolumbien. *Allg. Forst - U.J.*: ZTG, Wien, v. 144, n. 1, p. 1-8, 1973.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Revisão das listas das espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais: Relatório Final. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/>. 2007.
- GIULIETTI, A. M. *et al.* Espinhaço Range region. In: Davis, S. D.; Heywood, V. H.; MacBryde, O. H.; Villa-Lobos, J. e Hamilton, A. C. (eds.). *Centers of plant diversity: a guide e strategy for their conservation*. Cambridge. Pp. 397-404. 1997.
- GUEDES-BRUNI, R.R. *et al.* Inventário Florístico. In: SYLVESTRE, L.S. e ROSA, M.M.T. (orgs.). *Manual Metodológico para Estudos Botânicos na Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Seropédica, p. 24-49, 2002.
- IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Manuais Técnicos em Geociências n. 2. Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro, 2012.
- IC AMBIENTAL. Estudo de Impacto Ambiental - Barragem do rio Vacaria, 2014.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA 22, de 26 de dezembro de 2014. Estabelece critérios e procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão da vegetação primária e secundária nos estágios, inicial, médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica.
- J.R PRIANI, R. MELLO SILVA, A.M. GIULIETTI. 2003. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais, Brasil. Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B.A. 2005. Conservação do Cerrado Brasileiro. In: SILVA, J.M C., FONSECA, M.T. (ed.). *Megadiversidade: Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil*. V. 1. n.º1. p. 147-155.

- LONGHI, S.J. A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil. Curitiba: UFPr, 1980. 198 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1980.
- MAGURRAN, A.E. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, 179 p. 1988.
- MARTINS, F. R. Atributos de comunidades vegetais. *Quid Teresina*, v. 9, p. 12-17, 1990.
- MENDONÇA, R. C. *et al.* Flora Vascular do Cerrado. In: Sano, S. M. e Almeida, S. P. Cerrado ambiente e flora., EMBRAPA-CPAC, Planaltina. Pp. 289-556. 1998.
- MMA, 2014. Ministério do Meio Ambiente. Portaria n.º 444 de 17 de dezembro de 2014. Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853-858, 2000.
- OLIVEIRA, Z. L.; SANTOS JÚNIOR, R.C.B.; FELICIANO, A.L.P. *et al.* Levantamento florístico e fitossociológico de um trecho de Mata Atlântica na estação florestal experimental de Nísia floresta - RN. *Brasil Florestal*, Brasília, DF, v. 71, p. 22-29, 2001.
- RESOLUÇÃO CONAMA 392, de 25 de junho de 2007. Define vegetação primária e secundária de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 423 de 2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (eds). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 89-166.
- RIZZINI, C.T. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2 ed. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições Ltda. 1979. 747p.
- SILVA, L. O.; COSTA, D. A.; SANTO-FILHO, K. E.; FERREIRA, H. D.; BRANDAO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado sensu stricto no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. *Acta Botanica Brasilica*, v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002.
- TABARELLI, M. *et al.* Desafios e oportunidades para a conservação da Mata Atlântica brasileira. In: Megadiversidade: Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade brasileira. Belo Horizonte: Conservação Internacional, v. 1, n. 1, p.132-138, Julho. 2005.

- VACCARO, S. (1997). Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual, no município de Santa Tereza - RS. Dissertação de mestrado. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal - área de concentração em Silvicultura, Universidade Federal de Santa Maria (RS). Santa Maria, RS, 1997, 104 p.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro. 1991.
- VIEIRA, G. Análise estrutural da regeneração natural após diferentes níveis de exploração em uma floresta tropical úmida. Manaus: INPA, 1987. 164p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - INPA.1987.

Fauna

Mastofauna Terrestre

- Atlas da Fauna em Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais - Volume I. Mastofauna. 2011. Organizadora Sônia Aparecida Cordebelle de Almeida. IEF. 138 páginas.
- ASTÚA, D.; MOURA, R.T.; GRELLE, C.E.V.; FONSECA, M.T. 2006. Influence of baits, traps and position for small mammal capture in a Brazilian lowland Atlantic Forest. Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.) 19:31-44.
- BARROS, C.S., T. PÜTTKER, B.T. PINOTTI & PARDINI, R. 2015. Determinants of capture-recapture success: an evaluation of trapping methods to estimate population and community parameters for Atlantic forest small mammals. Zoologia. 32: 334-344.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 2013. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Um guia de campo (3ª Eds). Technical Books Editora. Rio de Janeiro. 166 p.
- BENNIE, J.P.; DUFFY, R.I. & GASTON, K.J. 2014. Biogeography of time partitioning in mammals. Plos One.111 (38):13727-13732.
- BONVICINO, C.R.; LINDBERGH, S.; MAROJA, L.S..2002. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. Braz. J. Biol., 62(4B): 765-774.
- BOVENDORP, R. S. & GALETTI, M. 2017. Optimising sampling methods for small mammal communities in Neotropical rainforests. Mammal Review. 47: 148-158.
- BRANDT. Projeto Vale do Rio Pardo - Minas Gerais e Bahia, Sul Americana de Minerais - SAM. 2011.
- BRANDT. 2016. Monitoramento da mastofauna de médio e grande porte para PCH Rosal.
- BRANDT. 2017. A. Diagnóstico da mastofauna terrestre para estudo de empreendimentos minerários projeto CBA.

- BRANDT. 2017. B. Diagnóstico da mastofauna de médio e grande porte para estudo de sondagem em Camargos do projeto Samarco.
- BUENO, R.S; GUEVARA, R; RIBEIRO, M.C.; CULOT, L; BUFALO, F.S; GALETTI, M. 2013. Functional redundancy and complementarities of seed dispersal by the last neotropical megafrugivores. *Plos One*. 8(2): 1-10.
- CÁCERES, N.C.; NAPOLI, R.P. & HANNIBAL, W. 2011. Differential trapping success for small mammals using pitfall and standard cage traps in a woodland savannah region of southwestern Brazil. *Mammalia*. 75: 45-52.
- CARMIGNOTTO, A.P.; VIVO, M. & LANGGUTH, A. 2012. mammals of the Cerrado and Caatinga. in: *Bones, clones and biomes. The history and geography of recent neotropical mammals.* (patterson, b.d., i.p. costa eds.). University of Chicago press, chicago, illinois. 432 pp.
- COELHO, M.G. 2013. Evidência sorológica de infecção por riquetsias do grupo da febre maculosa e rickettsia bellii em pequenos mamíferos na área periurbana de Urbelândia, Minas Gerais. Dissertação. Universidade federal de uberlândia. Programa de pós-graduação em imunologia e parasitologia aplicadas. 65 p.
- COLWELL, R.K. statistical estimation of species richness and shared species from, sample.2014. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. acessado em 30 de setembro de 2017.
- COPAM. 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do estado de Minas Gerais - dn copam in 147.
- CORREIA, M.R.J. 2014. Influência da sazonalidade e variáveis ambientais sobre pequenos mamíferos não voadores em fragmentos de mata ciliar do Rio Grande, MG/SP. Dissertação: Universidade Federal de Ouro Preto.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R. 2012. Historical fragmentation shaping vertebrate diversification in the Atlantic Forest biodiversity hotspot. in: Patterson, B.D & Costa, L.P. (org.). *bones, clones, and biomes: the history and geography of recent neotropical mammals.* ed. chicago: university of chicago press. 1: 283-307.
- Chiarello, A.G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in South-eastern Brazil. *Biological Conservation*. 89: 71-82.
- DIAS, A. M. S. ; FONSECA, A.; Paglia, A. P. 2017. Biodiversity monitoring in the environmental impact assessment of mining projects: a (persistent) waste of time and money?. *Perspectives in Ecology and Conservation*. 1: 1-3.
- DE ANGELO, C.; PAVIOLO, A. & DI BITETTI, M. 2011. Differential impact of landscape transformation on pumas (puma concolor) and jaguars (panthera onca) in the upper parana´ atlantic forest. *diversity and distributions*. 17: 422-436.
- OLIVEIRA, R.; GUTERRES, A.; FERNANDES, J.; D'ANDREA, P.; BONVICINO, C.; DE LEMOS, E. 2014. Hantavirus reservoirs: Current status with an emphasis on data from brazil. *Viruses*. 6: 1929-1973.

- 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. Belo Horizonte. Fundação biodiversitas. 222p.
- DUBEY, J.P. *et al.* 2005. Placentitis associated with leishmaniasis in a dog. Journal of the American Veterinary Medical Association. 227(8): 1266-1269.
- Ecology do Brasil, 2017. Estudo de Impacto Ambiental, da It 500kv igaporã ii - Presidente Juscelino, com previsão de atravessar os estados de minas gerais e bahia. municípios de corinto, mg; montes claros, mg e caetitê, ba.
- EISENBERG, J.F & REDFORD, K.M. 1999. mammals of the neotropics: the central neotropics. Chicago: University of Chicago Press.
- EMMONS, L. & FEER, F. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide. 2º Ed. University Chicago Press. Chicago 307 pp.
- ESPARTOSA, K.D.; PINOTTI, B.T.; PARDINI, R. 2011. Performance of camera trapping and track counts for surveying large mammals in rainforest remnants. Biodiversity and Conservation. 20(12): 2815-2829.
- FERNANDES, O.; MANGIA, R.H.C.V; PINHO AP, MOREL, C.M.; ZINGALES, B.; CAMPBELL, D.A. & JANSEN, A.M. 1999. The complexity of the complexity of the sylvatic cycle of trypanosoma cruzi in rio de janeiro state revealed by non-transcribed spacer of the mini exon gene. Parasitol. 118: 161-166
- Fernandes, G.W; GOULART, F.F. ; RANIERI, B.D. ; COELHO, M.S. ; DALES, K.; BOESCHE, N.; BUSTAMANTE, M.; CARVALHO, F.A. ; CARVALHO, D.C. ; DIRZO, R.; FERNANDES, S.; GALETTI, P.M. ; MILLAN, V.E.G; MIELKE, C. RAMIREZ, J.; NEVES, A.; ROGASS, C. ; RIBEIRO, S.P.; SCARIOT, A.; SOARES-FILHO, B. 2016. Deep into the mud: ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. Natureza & Conservação. 4: 35-45.
- GLEN, A.S.; COCKBURN, S.; NICHOLS, M.; EKANAYAKE, J.; WARBURTON, B. 2013. Optimising Camera Traps for Monitoring Small Mammals. Plos One 8(6):1-7.
- GOULART, F.V.B; GRAIPEL, M.E.; TORTATO, M.A.; GHIZONI-JR, I.R.; OLIVEIRA-SANTOS, L.G.R.; CÁCERES, N.C. 2009. Ecology of the ocelot (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of southern Brazil. Neotropical Biology and Conservation. 4(3):137-143.
- GUTIÉRREZ, E.E; MARINHO-FILHO, J. 2017. The mammalian faunas endemic to the Cerrado and the Caatinga. ZooKeys 644: 105-157.
- HURLBERT, S.H. 1971. The non concept of species diversity: a critique and alternative parameters. Ecology. 52(4): 577-586.
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 07 December 2017.
- IC AMBIENTAL, 2016. Estudo de Impacto Ambiental - Diagnóstico Ambiental - Meio Biótico, Volume III;

- LAWLER, J.J.; WHITE, D.; SIFNEOS, J.C.; MASTER, L.L. 2003. Rare species and the use of indicator groups for conservation planning. *Conservation Biology*. 17: 875-882.
- LEMOS, F.G.; AZEVEDO, F.C.; COSTA, H.C.M.; MAY JUNIOR, J.A. 2011. Human threats to hoary and crab-eating foxes in central Brazil. *Canid News*, 14(2): 1-6.
- LYRA-JORGE M. C.; CIOCHETI G.; PIVELLO V. R.; MEIRELLES S. T. 2008. Comparing methods for sampling large- and medium-sized mammals: camera traps and track plots. *Springer-Verlag*. 54: 739-744.
- Machado, A.B.M., Drummond, G.M., Paglia, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Fundação Biodiversitas: Brasília, DF
- MAGURRAN, A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell Science, 256p.
- MAGURRAN, A.E.; BAILLIE, S.R.; BUCKLAND, S.T.; DICK, J.P.; ELSTON, D.A.; SCOTT, E.M.; SMITH, R.; SOMERFIELD, P.J & WATT, A.D. 2010. Long-term datasets in biodiversity research and monitoring: assessing change in ecological communities through time. *Trends in Ecology and Evolution*. 25 (10): 574-582.
- MELO, G & SPONCHIADO, J. 2012. Distribuição geográfica dos marsupiais do Brasil. In: CÁCERES, N.C. (Ed.). *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação*. Campo Grande: Ed. UFMS. p. 95-112.
- Myers, N.R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-845.
- NASCIMENTO, F.O. & FEIJÓ, A. 2017. Taxonomic revision of the oncillas *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775)(Carnivora, Felidae). *Papeis Avulsos de Zoologia* (Sao Paulo) 57:231-264.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. *et al.* 2006. Definição e delimitação de domínios e subdomínios das paisagens naturais do estado de Minas Gerais. In: SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). *Mapeamento e Inventário da Flora e dos Reflorestamentos de Minas Gerais*. Lavras: UFLA . cap. 1, p.21-35.
- OLIVEIRA, R.; GUTERRES, A.; FERNANDES, J.; D'ANDREA, P.; BONVICINO, C.; DE LEMOS, E. 2014. Hantavirus Reservoirs: Current Status with an Emphasis on Data from Brazil. *Viruses*. 6: 1929-1973.
- PAGLIA; A.P.; CHIARELLO, A.G; MELO, F.R; TAVARES, V; RODRIGUES, F. MAMÍFEROS. 2009. In *Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais - subsídio ao Programa Biota Minas*. Drummond, G.M; Martins, C.S; Greco, M.B; Viera, F. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- PAGLIA AP, FONSECA GAB, RYLANDS AB, HERRMMAN G, AGUIAR LMS, CHIARELLO AG, LEITE YLR, COSTA LP, SICILIANO S, KIERULFF MCM, MENDES SM, TAVARES VC, MITTERMEIER RA & PATTON JL. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. 2ª Ed. *Occasional Papers in Conservation Biology*, nº 6, Conservation International. Arlington, VA, 76p.

- PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JR., L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Metodologia de estudos em biologia da conservação e no manejo da vida silvestre. (Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Pádua, C. org.) Ed. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná e Fundação O Boticário de Proteção da Natureza. p.181-201.
- PATTON, J.L; PARDIÑAS, U.F.J & D'ELÍA, G. 2015. Mammals of South America, Volume 2. University of Chicago Press. 1384 p.
- PERCEQUILLO, A.R. & GREGORIN R. 2017. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. Disponível: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=64>. (acessado em 12 março 2018)
- PEREIRA, J.; APRILE, G.; NUÑEZ, L.; ROUAUX, J. 2012. Felinos de Sudamérica: una guía de identificación integral. Londaiz Laborde Ediciones (eds). 104 p.
- PERES, C.A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in amazonian forests. *Conservation Biology*.14: 240-253.
- PETERS, F. B.; ROTH, P. R. O.; PEREIRA, M. S.; PISKE, A. D.; CHRISTOFF, A. U. 2011. Aspectos da caça e perseguição aplicada à mastofauna na área de proteção ambiental do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade Pampeana, Uruguaiana*, 9(1):16-19.
- PIELOU, E. C. 1977. *Mathematical ecology*. Wiley, New York. 385.
- QUEIROLO, D.; MOREIRA, J.R.; SOLER, L.A.; EMMONS, L.H. RODRIGUES, F.H.G.; PAUTASSO, A.A.; CARTES, J.L.; & SALVATORI, V. 2011. Historical and current range of the Near Threatened maned wolf *Chrysocyon brachyurus* in South America. *Fauna & Flora International. Oryx*. 45(2): 296 - 303.
- REZENDE, J.P. & SCHIAVETTI, A. 2010. Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas "Tupinambá de Olivença" (Bahia). *Biota Neotropica*. 10(1): 175-183.
- ROSSI R., CARMIGNOTTO A.P., DE OLIVEIRA M.V.B., MIRANDA C.L.& CHEREM J. 2012. Diversidade taxonômica de marsupiais Didelphideos. In: Cáceres NC (ed). Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Campo Grande, UFMS, pp 23-73s indígenas "Tupinambá de Olivença" (Bahia). *Biota Neotropica*. 10(1): 175-183.
- RYLANDS, A.B. & MITTERMEIER, R. A. 2014. Primate taxonomy: species and conservation. *Evolutionary Anthropology*. 23:8-10.
- SANTOS, R. M. *et al.* 2007. Florística e estrutura de uma floresta estacional decidual, no Parque Municipal da Sapucaia, Montes Claros (MG). *Cerne*, Lavras. 13(3): 248-256.
- SRBEK-ARAUJO, A.C.; CHIARELLO, A.G. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in neotropical forest? A case study in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. 21:121-125.

- STEHMAN, J.R. & SOBRAL, M. Fanerógamas. 2009. In Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais - subsídio ao Programa Biota Minas. Drummond, G.M; Martins, C.S; Greco, M.B; Viera, F. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- TALAMONI, S.A.; DIAS, M.M. Population and community ecology of small mammals in southeastern Brazil. *Mammalia* (Paris), França, v. 63, n.2, p. 167-182, 1999.
- TERBORGH J, LOPEZ L, NUNEZ VP, RAO M, SHAHABUDDIN G, ORIHUELA G, RIVEROS M, ASCANIO R, ADLER GH, LAMBERT TD, BALBAS L. 2001. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science*, 294:1923-1926.
- THOISY, DE B.; DEMAR, M.; AZNAR, C. & CARME, B. 2003. Ecologic Correlates of *Toxoplasma gondii* Exposure in Free-ranging Neotropical Mammals. *Journal of Wildlife Diseases*. 39(2).456 - 459.
- TRAVASSOS, L. 2011. Impacto da sobre caça em populações de mamíferos e suas interações ecológicas nas florestas neotropicais. *Oecologia Australis*. 15(2): 380-411.
- TRINIDADE-FILHO, J. & LOYOLA, R.D. 2011. Performance and Consistency of Indicator Groups in Two Biodiversity Hotspots. *Plos One*. 6(5): 1- 7.
- VALENTIN, J.L. 2000. A medida de semelhança. Em: *Ecologia numérica, uma introdução a análise multivariada de dados ecológicos*. Pp 24 - 38.
- VANZOLINI PE. 1963. Problemas faunísticos do cerrado. In: *Simposio sobre o Cerrado*. Universidade de São Paulo, São Paulo. 307- 320.
- VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. 1996. Mammalian diversity in Netropical Lowland Rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 230: 1-115.
- VOSS, R.S.; DÍAZ-NIETO, J.F. & JANSA, S.A. 2018. A Revision of *Philander* (Marsupialia: Didelphidae), Part 1: *P. quica*, *P. canus*, and a New Species from Amazonia. *American Museum Novitates*. 3891: 1-70.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. M. 2005. *Mammals species of the world. A taxonomic and geographic reference* (3 rd ed). Johns Hopkins University Press. 2. 142p.

Mastofauna Voadora

- Aguiar, L. M. S. 1994. Comunidades de Chiroptera em três áreas de Mata Atlântica em diferentes estádios de sucessão - Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Aguiar LMS, Machado RB, Ditchfield AD, Zortéa M, Marinho-Filho, J & Coelho, D. 2006. Plano de Ação para a conservação do morceguinho do cerrado *Lonchophylla dekeyseri*. Action Plan for *Lonchophylla dekeyseri*, the Cerrado bat. Ministry of Environment - PROBIO/and ICMBIo, Brasília.

- Aguiar LMS, Camargo AJA, Moreira JR (2008) Serviços ecológicos prestados pela fauna na agricultura do Cerrado. In: Parron LM, Aguiar LMS, Duboc E, Oliveira-Filho EC, Camargo AJA (eds) Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável, 193-228. Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal, Brazil.
- Aguiar, L. and Bernard, E. 2016. *Lonchophylla dekeyseri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T12264EA22038149. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T12264EA22038149.en>
- Appel, G., López-Baucells, A., Magnusson, W.E. & Bobrowiec, P.E.D. (2017) Aerial insectivorous bat activity in relation to moonlight intensity. *Mammalian Biology*, 85, 37-46. DOI:10.1016/j.mambio.2016.11.005
- ARAÚJO, P. AND A. LANGGUTH. 2010. Caracteres distintivos das quatro espécies de grandes *Artibeus* (Phyllostomidae) de Paraíba e Pernambuco, Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(2): 715-722.
- BALMFORD, A.; BRUNER, A.; COOPER P.; COSTANZA, R.; FARBER,S.; GREEN, R. E.; JENKINS, M.; JEFFERISS, P.; JESSAMY, V.; MADDEN, J.; MUNRO, K.; MYERS, N.; NAEEM, S.; PAAVOLA, J.; RAYMENT, M.; ROSENDO, S.; ROUGHGARDEN, J.; TRUMPER, K. & TURNER, R. K. Economic reasons for conserving wild nature. *Science*, v. 297, p. 950-953, 2002.
- Barquez, R. & Diaz, M. 2015. *Artibeus planirostris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T2139EA21997607. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T2139EA21997607.en>
- Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Artibeus lituratus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T2136EA21995720. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T2136EA21995720.en>
- Barros, M. A. S. de. Atividade de Morcegos Insetívoros (Mammalia, Chiroptera) no Pampa Brasileiro: uso de habitat e sazonalidade. / Marília Abero Sá de Barros. - Natal, RN. 2012. Dissertação de Mestrado. 71p.
- BERGALLO, H.G.; Esbérard, C.E.L.; Mello, M.A.R.; Lins, V.; Mangolin, R.; Melo, G.G.S.; Baptista, M. Bat species richness in Atlantic Forest: What is the minimum sampling effort? *Biotropica*, v. 35, n. 2, p. 278-288, 2003.
- Bernard, E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forest of Central Amazon, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 17:115-126.
- Bernard, E.; Fenton, M. B. 2002. Species diversity of bats (Mammalia, Chiroptera) in forest fragments, primary forests and savannas in central Amazonia, Brazil. *Canadian Journal of Zoology*, 80: 1124-1140.
- BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Review*, v. 41, n. 1, p. 23-29, 2011.
- Bianconi, G. V.; Mikich, S. B.; Pedro, W. A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21 (4): 943-954.

- Biodiversitas 2018. Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais. <http://www.biodiversitas.org.br/atlas/mapasintese.asp> Acessado em 19 de Março de 2018.
- Bonaccorso, F. J.; Gush, T. J. 1987. Feeding behaviour and foraging strategies of captive phyllostomid fruit bats: an experimental study. *The Journal of Animal Ecology*, 56 (3): 907-920.
- Brandt Meio Ambiente, 2012. Estudo de Impactos Ambientais. Módulo 8 - Diagnóstico do Meio Biótico - Complexo Minerário e Adutora. Volume 1. Projeto Vale do Rio Pardo. Minas Gerais e Bahia. 2012. 574p.
- Bredt, A. and Uieda, W. 1996. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, Mid-Western Brazil. *Chiroptera Neotropical* 2(2): 54-57.
- Calouro AM, Santos FGA, Faustino CL, Souza BM, Marciente R, Santos GJL, Cunha AO. 2010. Riqueza e abundância de morcegos capturados na borda e no interior de um fragmento florestal do estado do Acre, Brasil. *Biotemas* 23(4);109-117.
- Charles-Dominique, P. 1986. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: Cecropia, birds and bats in French Guyana. In: *Frugivores and Seed Dispersal*. A. Estrada & T. H. Fleming (Orgs.). Dordrecht, Holanda: Dr. W. Junk Publishers. Pp 118-135.
- Chiarello, A.G., L.M. de S. Aguiar, R. Gregorin, A. Hirsch, F.R. de Melo, A.P. Paglia, F.H.G. Rodrigues. 2008. Mamíferos Ameaçados de Extinção em Minas Gerais. In: G.M. Drummond, A.B.M. Machado, C.S. Martins, M.P. Mendonça & J.R. Stehmann. *Listas vermelhas das espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais*. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Chévez-Pozo OV, Ortiz MA (1997) O Pequi (*Caryocar brasiliense*): Viabilidade Sócio-Econômica do Cerrado no norte de Minas Gerais. *Cadernos de Administração Rural* 9: 203-218.
- Coelho, D. C. 1998. Population ecology and natural history of *Lonchophylla dekeyseri*, a Cerrado's endemic bat. *Chiroptera Neotropical* 4(2): 100-101.
- COLWELL, R. K. 2009. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 8.2, URL <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAM. 2010. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. *Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 04 maio 2010.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., Oneill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M., 1987. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260.
- Cunha, N.D., E. Fischer and C.F. Santos. 2011. Bat assemblage in savanna remnants of Sonora, central-western Brazil. *Biota Neotropica* 11(3): 197-201.

- Dalponete, J.C., R. Gregorin, V.A. Esteves-Costa, E.C. Rocha & R. Marcelinho. 2016. Bat survey of the lower Juruena River and five new records for the state of Mato Grosso, Brazil. *Acta Amazonica* 46(2): 227-232. <https://doi.org/10.1590/1809-4392201500888>
- DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.; SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação. 2 ed. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 222p.
- Drummond, G.M., A.B.M. Machado, C.S. Martins, M.P. Mendonça & J.R. Stehmann (org.). 2008. Listas vermelhas das espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; Greco, M.B. & VIEIRA, F. 2009. Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa Biota Minas. / Editores Gláucia Moreira Drummond, Cássio Soares Martins, Magda Barcelos Greco, Fábio Viera; equipe técnica Amanda Alves dos Santos... [et al.]; projeto gráfico Túlio Linhares, Rogério Fernandes; revisão [de] Célia Arruda; revisão final [de] Carlos Fellipe Mendes Mariz. - Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009. 624p.
- EMMONS, L. & FEER, F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. University of Chicago Press, Chicago, 392p.
- Esbérard C.E.L. 2007. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos phyllostomidae. *Iheringia, Série Zoologia* 97(1): 81-85
- Estrada, A. & Coates-Estrada, R. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. *Biological Conservation*, 103(2): 237-245.
- FARIA, D. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v. 22, p. 531-542, 2006a.
- FARIA, D.; SOARES-SANTOS, B. AND SAMPAIO, E. Morcegos da Mata Atlântica do sul da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*, vol. 6 n. 2, 2006b
- Farneda, Z., Fábio & Rocha, Ricardo & Lopez-Baucells, Adria & M. Sampaio, Erica & M. Palmeirim, Jorge & Bobrowiec, Paulo & Grelle, Carlos & Meyer, Christoph. (2018). Functional recovery of Amazonian bat assemblages following secondary forest succession. *Biological Conservation*. 218. 192-199. [10.1016/j.biocon.2017.12.036](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.12.036).
- Fenton, M. B., Acharya, L., Audet, D., Hickey, M. B. C., Merriman, C., Obrist, M. K. & Syme, D. M. 1992. Phyllostomid bats as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica*, 24(3): 440-446.
- Fleming, T.H., E.T. Hooper & D.E. Wilson. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology*, 53: 555-569.
- Flemming, T.H. 1988. The short-tailed fruit bat: a study in plant animal interactions. The University of Chicago Press, Chicago, USA.

- Gardner, A. L. 1977. Feeding habits. Pages 293-350 in R. J. Baker, J. K. Jones & D. C. Carter (eds.), *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae. Part II*. Spec. Publ. Mus. Texas Tech. Univ., Lubbock
- Gardner, A.L. 2007. *Mammals of South America: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. Chicago: University of Chicago Press, 669 p
- Gardner, A. L., and C. O. Handley, Jr. 2008. Genus *Lasiurus* Gray, 1831. In: A. L. Gardner (ed.), *Mammals of South America. Volume I*, pp. 457-468. The University of Chicago Press, Chicago
- Geiselman, C.K., Mori, S.A. and Blachard, F. 2002. Database of neotropical bat/plant interactions. (Acessado em: 18 de Março de 2018). Available at: http://www.nybg.org/botany/tlobova/mori/batsplants/database/dbase_frameset.htm.
- Giannini, N. 1999. Selection of diet and elevation by sympatric species of *Sturnira* in an Andean rainforest. *Journal of Mammalogy* 80: 1186-1195.
- Gomes, A. S. 2004. *Análise de Dados Ecológicos*. Apostila. Niterói, RJ. 2004. 30p.
- Goncalves, E. C. and Gregorin, R. 2004. Quirópteros da Estacao Ecologica Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil, com o primeiro registro de *Artibeus gnomus* e *A. anderseni* para o Cerrado. *Lundiana* 5(2): 143-149.
- GREGORIN R. & V.A. TADDEI. 2002. Chave artificial para a identificação de Molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical* 9 (1): 13-32.
- Gribel, R., Gibbs, P. E. & Queiroz, A. L. 1999. Flowering phenology and pollination biology of *Ceiba pentandra* (Bombacaceae) in central Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, 15(3): 247-263.
- Gribel, R. & Gibbs, P. E. 2002. High outbreeding as a consequence of selfed ovule mortality and single vector bat pollination in the Amazonian tree *Pseudobombax munguba* (Bombacaceae). *International Journal of Plant Sciences*, 163(6): 1035-1043.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., and P. D. RYAN, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- Harris MB, Tomas WM, Mourão G, Silva CJ, Guimarães E, Sonoda F, Fachim E (2005) Safeguarding the Pantanal Wetlands: threats and conservation initiatives. *Conservation Biology* 19: 714-720.
- Hollis, L. 2005. *Artibeus planirostris*. *Mammalian Species* 775: 1-6.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Mapa da vegetação do Brasil, Escala 1:5000000*. 2004.
- IBGE. 2005. *Mapa de Biomas do Brasil*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, RJ.

- IC Ambiental. 2016. Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Projeto Barragem do Rio Vacaria. Volume III. Diagnóstico Ambiental - Meio Biótico. 2016. 807p.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2017. Guidelines for use the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 13. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Downloadable from <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>
- IUCN (2017-3). IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Acessada em fevereiro de 2018.
- JONES, K. E.; BININDA-EMONDS, O. R. P.; GITTLEMAN, J. L. Bats, clocks, and rocks: diversification patterns in Chiroptera. *Evolution*, v. 59, n. 10, p. 2243-2255, 2005.
- Jones, G., Jacobs, D. S., Kunz, T. H., Willig, M. R. & Racey, P. A. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research*, 8: 93-115.
- Kalko, E. K. V.; Handley, C. O. 2001. Neotropical bats in the canopy: Diversity community structure, and implications for conservation. *Plant Ecology*, 153: 319-333.
- Kettunen, M. & P. ten Brink. 2006. Value of biodiversity- Documenting EU examples where biodiversity loss has led to the loss of ecosystem services. Final report for the European Commission. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium. 131p.
- Kunz, T.H., and A. Kurta. 1988. Capture methods and holding devices. Pp. 1-29. In: *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. (T.H. Kunz, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 533 pp
- Leal IR, Silva JMC, Tabarelli M, Lacher Jr TE (2005) Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil. *Conservation Biology* 19: 701-706.
- Lim, B. K., M. D. Engstrom, T. E. Lee Jr., J. C. Patton, and J. W. Bickham. 2004. Molecular differentiation of large species of fruit-eating bats (*Artibeus*) and phylogenetic relationships based on the cytochrome b gene. *Acta Chiropterologica* 6:1-12.
- Lim, B.K.; Engstrom, M.D.; Ochoa, G.J. 2005. Mammals. In: Hollowell T. and R.P. Reynolds (Ed.). *Checklist of the terrestrial vertebrates of the Guiana Shield* Bulletin of the Biological Society of Washington, 13: 77-92.
- LINDENMAYER, D. B. Future directions for biodiversity conservation in managed forests: indicator species, impact studies and monitoring programs. *Forest Ecology and Management*, v. 115, p. 277-287, 1999.
- Lobova, T. A., Mori, S. A., Blanchard, F., Peckham, H. & Charles-Dominique, P. 2003. Cecropia as a food resource for bats in French Guiana and the significance of fruit structure in seed dispersal and longevity. *American Journal of Botany*, 90(3): 388-403.

- Lobova TA, Geiselman CK, Mori AS (eds) (2009) Seed Dispersal by Bats in the Neotropics. Memoirs of The New York Botanical Garden 101. The New York Botanical Garden Press, New York.
- MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, 179 p.
- MARTINS, F. D e colaboradores. Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres / (organizadores) Frederico Drumond Martins (*et al.*), São Paulo, Nitro Imagens. 119p. 2012.
- Medellín, R. A., Equihua, M. & Amin, M. A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation Biology*, 14(6): 1666-1675
- Mello, M.A.R. 2006. Interações entre o morcego *Sturnira liliium* (Chiroptera: Phyllostomidae) e plantas da família Solanaceae. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas.
- Mello, M.A.R., Schittini, G.M., Selig, P. and Bergallo, H.G. 2004. Seasonal variation in the diet of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera, Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. *Mammalia* 68: 49-56.
- MICKLEBURGH, S. P.; HUTSON, A. M.; RACEY, P. A. A review of the global conservation status of bats. *Oryx*, v. 36, n. 1, p. 18-34, 2002
- Miller, B., Reid, F., Arroyo-Cabrales, J., Cuaron, A.D. & de Grammont, P.C. 2016. *Vampyroides caraccioli*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: .T88151904EA22060515. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T88151904EA22060515.en>
- MIRANDA, J.M.D., BERNARDI, I.P. & PASSOS, F.C. 2011. Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil. Curitiba: João M.D. Miranda.
- Miranda, J.M.D.; Zago, L.; Runio, M.B.G.; Bernardi, I.P. 2015. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da região do médio Rio Teles Pires, sul da Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica*, 45: 89-100.
- MMA. Portaria MMA no 444, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 2014. 13p.
- NIEMELÄ, J. Biodiversity monitoring for decision-making. *Annales Zoologici Fennici*, v. 37, p. 307-317, 2000..
- NOSS, R. F. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology*, v. 4, n. 4, p. 355-364, 1990.
- Nowak, R. 1999. Walker's Mammals of the World. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.
- Ochoa G., J. 2000. Efectos de la extracción de maderas sobre la diversidad de mamíferos pequeños en bosques de tierras bajas de La Guayana Venezolana. *Biotropica*, 32(1): 146-164.

- Paglia, A.P., Chiarello, A.G., Mello, F.R.de, Tavares, V., Rodrigues, F. 2009. Mamíferos in Drummond, G.M.; Martins, C.S.; Greco, M.B. & Vieira, F. 2009. Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa Biota Minas. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009. P.297-314.
- PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. DA, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. DA C., MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.
- PASSOS, F.C.; SILVA, W.R.; PEDRO, W.A.; BONIN, M.R. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 20, p.511-517, 2003.
- Pedro, W. A.; Geraldine, M. P.; Lopez, G. G.; Alho, C. J. R. 1995. Fragmentação de habitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). Chiroptera Neotropical, 1 (1): 4-6.
- Pedro, W. A. & Taddei, V. A. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.), 6: 3-21.
- Pedro, W. A. 1998. Diversidade de morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Chiroptera; Mammalia). Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 128 p.
- PEDRO, W.A; F.C. PASSOS & B.K LIM. 2001. Morcegos (Chiroptera; Mammalia) da Estação Ecológica dos Caetetus, Estado de São Paulo. Chiroptera Neotropical, Brasília, 7: 136-140.
- PERACCHI, A.L., LIMA, I.P., REIS, N.R., NOGUEIRA, M.R. & ORTÊNCIO-FILHO, H. 2011. Ordem Chiroptera. In Mamíferos do Brasil (N.R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima, eds.). 2. ed. N.R. Reis, Londrina, p.155-234.
- Percequillo, A.R., Gregorin, R. 2018. Chiroptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/102>>. Acesso em: 10 Mar. 2018.
- Peters, S. L., Malcolm, J. R. & Zimmerman, B. L. 2006. Effects of selective logging on bat communities in the southeastern Amazon. Conservation Biology, 20(5): 1410-1421.
- PIMENTEL, D.; WILSON, C.; MCCULLUM, C.; HUANG, R.; DWEN, P.; FLACK, P.; TRAN, Q.; SALTMAN, T. & CLIFF, B. Economic and Environmental Benefits of Biodiversity. BioScience, v. 47, p. 747-757, 1997.
- Quesada M, Sanchez-Azofeifa GA, Alvarez-Añorve M, Stoner KE, Avila-Cabadilla L, Calvo-Alvarado J *et al.* (2009) Succession and management of tropical dry forests in the Americas: Review and new perspectives. Forest Ecology and Management 258: 1014-1024.

- REID, J.& SOUZA, Jr., W.C. Investimentos em infraestrutura e políticas de conservação no Brasil. *Megadiversidade*, V.1, n.1, p. 189-197, 2005.
- Reis, N. R. 1984. Estrutura de comunidades de morcegos na região de Manaus, Amazonas. *Revista Brasileira de Biologia*, 44 (3):247-254.
- Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Sekiama, M. L.; Lima, I. P. 2000. Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais no estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17 (3): 697-704.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds). 2007. *Morcegos do Brasil*. Londrina, Paraná. 235p.
- REIS, N.R, PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. LIMA, I.P. 2011. *Mamíferos do Brasil*. 2ª ed. Londrina: Nélío R. dos Reis. 439p.
- Sampaio, E. M.; Kalko, E. K. V.; Bernard, E.; Rodríguez-Herrera, B., Handley, C. O. 2003. A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest to central Amazonia, including methodological and conservation considerations. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 38 (1): 17-31.
- Sampaio, E., Lim, B. & Peters, S. 2016. *Dermanura cinerea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T2124EA22000480. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T2124EA22000480.en>
- SANTOS, A. J. Estimativas de riquezas em espécies. In: CULLEN JR. L.; VALLADARES-PÁDUA, C.; RUDRAN, R. (Orgs.). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*, Editora UFPR, Fundação O Boticário de proteção à Natureza, 2003. p.19-41.
- Shump, K. A., Jr., and A. U. Shump. 1982. *Lasiurus borealis*. *Mammalian Species* 183: 1-6
- S. Sikes, Robert. (2016). 2016 Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research and education. *Journal of Mammalogy*. 97. gyw078. 10.1093/jmammal/gyw078.
- Simmons, N. B. & R. S. Voss. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 237: 1-219.
- SIMMONS N.B. 2005. Order Chiroptera; p. 312-529 In D.E. Wilson and D.M. Reeder (ed.) *Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Solari, S. 2016. *Anoura caudifer*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88108473A88185102. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T88108473A88185102.en>
- 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*, Belo Horizonte, v. 8, n. 1-2, p. 150-152.

- Tabarelli, M. & C. Gascon. 2005. Lessons from fragmentation research: improving management and policy guidelines for biodiversity conservation. *Conservation Biology* 38:734-739.
- Tabarelli M, Pinto LP, Silva JMC, Hirota M, Bedê L (2005) Challenges and Opportunities for Biodiversity Conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology* 19: 695-700.
- Tavares, VC., Gregorin, R. & Peracchi, AL., 2008. A diversidade de morcegos no Brasil: lista atualizada com comentários sobre distribuição e taxonomia. In PACHECO, SM., MARQUES, RV. and ESBÉRARD, CEL. (Eds.). *Morcegos no Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação*. Porto Alegre: Armazém Digital. p. 25-60
- Tavares, V.C., L.M.S. Aguiar, F.A. Perini, F.C. Falcão and R. Gregorin. 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1): 675-705 (<http://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/download/57/56>).
- TAVARES, V. C., PALMUTTI, C. F. S., GREGORIN, R. & DORNAS, T. T. 2012. Morcegos. In: *Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres / (organizadores) Frederico Drumond Martins ... (et al)*, São Paulo, Nitro Imagens. 119p. 2012.
- Tavares, V. & Aguirre, L. 2015. *Chiroderma doriae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4664EA22037141. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4664EA22037141.en>
- TRAJANO, E. & GIMENEZ, E.A. 1998. Bat community in a cave from eastern Brazil, including a new record of *Lionycteris* (Phyllostomidae, Glossophaginae). *Stud. Neot. Fauna Environ.* 33:69-75.
- VELAZCO, P.M., SOLARI, S., 2003. Taxonomy of *Platyrrhinus dorsalis* and *Platyrrhinus lineatus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Peru. *Mastozool. Neotrop.* 10, 303-319.
- Vivo M. 1996. How many species of mammals there are in Brazil? In: Bicudo CEM, Menezes NA, eds. *Biodiversity in Brazil. A first approach*. Campos do Jordão: CNPq, 313_321.
- VIZOTTO L.D. & TADDEI V.A. Chave para identificação de quirópteros brasileiros. *Revista da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras São José do Rio Preto - Boletim de Ciências*, v.1, p. 1-72, 1973.
- VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. (1996). Mammalian diversity in Neotropical Lowland Rainforests: A preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History* no. 230. 115 pp.
- WHITTAKER, R. H. 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecological Monographs* 30: 279-338.
- Willig, M.R. 1983. Composition, microgeographic variation, and sexual dimorphism in Caatingas and Cerrado bat communities from northeastern Brazil. *Bulletin of the Carnegie Museum of Natural History* 23: 1-131.

- WILLIG, M. R.; SELCER, K. W. Bat species density gradients in the New World: a statistical assessment. *Journal of Biogeography*, v. 16, p. 189-195, 1989.
- Wilson, D. E., Ascorra, C. F. & Solari, S. S. 1996. Bats as indicators of habitat disturbance. In: *Manu: The Biodiversity of Southeastern Peru*. D. E. Wilson & A. Sandoval (Orgs.). Washington, EUA: Smithsonian Institution Press. Pp 613-625.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. M. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3. Ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005, 2142 p.
- WWF e INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, 2017. Relatório: Atualização e composição da lista de espécies de vertebrados e plantas da Amazônia 2014-2015. Brasília (DF) e Tefé (AM). 110pp.
- Zortéa, M. 2001. Diversidade, reprodução e dieta de uma taxocenose de morcegos do cerrado brasileiro. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 128 p.
- ZORTÉA, M. & ALHO, C.J.R. Bat diversity of a Cerrado habitat in central Brazil. *Biodiversity Conservation*, v. 17, p. 791-805. 2008.

Herpetofauna

- AMPHIBIAWEB. Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2016. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponível em: <http://amphibiaweb.org/>
- AURICCHIO, P. & SALOMÃO, MG., 2002. Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos. Instituto Pau Brasil de História Natural, São Paulo, 348 pp.
- AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D.L. & SANTOS, A.A. 2007. BIOESTAT 5.0 - Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Ong Mamiraua. Belém, PA.
- BERNARDE, P. S. 2004. Composição faunística, ecologia e história natural de serpentes em uma região no Sudoeste da Amazônia, Rondônia, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP.
- BERNARDE, P. S. 2012. Anfíbios e Répteis - Introdução ao estudo da Herpetofauna Brasileira. Curitiba, Anolisbooks. 320p.
- BERNARDE, P. S.; KOKUBUM, M. N. C. Anurofauna do Município de Guararapes, Estado de São Paulo, Brasil (Amphibia: Anura). *Acta Biológica Leopoldensia*, São Leopoldo, v. 21, n. 1, p. 89-97, 1999.
- BÉRNILS, R. S. & H. C. COSTA (org.). 2016. Brazilian reptiles - List of species. Brazilian reptiles - List of species. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em junho/julho de 2017

- BERTOLUCI, J. & M.T. RODRIGUES. 2002. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, 42 (11): 287-297.
- BORGES, F. M. Distribuição temporal e espacial e de uma comunidade de anfíbios anuros em uma lagoa permanente no município de Contagem, MG. Monografia, Belo Horizonte: Faculdade Pitágoras: 2011; 36p.
- CAMPBELL, H.W. & S.P. CHRISTMAN. 1982. Field techniques '01' herpetotàunal community analysis, p. 193-200./11: N.J. SCOTT JR. (Ed.). *Herpetological communities*. Washington, U.S. Fish Wild. Servo Wildl. Res. Rep. 13, IV+239p
- CAMPBELL J. A. & LAMAR W. W. *The Venomous reptiles of Latin America*. New York: Cornell University. 1989
- CARDOSO, A.J. & J.E. MARTINS. 1987. Diversidade de anuros durante o turno de vocalizações, em comunidade neotropical. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, 36 (23): 279-285
- COLLI, G.R.; BASTOS, R.P.; ARAÚJO, A.F.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: P.S. OLIVEIRA; R.J. MARQUIS (eds.), *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. New York, Columbia University Press, p. 223-241
- COLWELL, R. K., 2013. EstimateS (version 9.10): Statistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut.
- COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 345:101-118
- CRUZ, C.A.G.; FEIO, R.N. & CARAMASCHI, U. 2009. *Anfíbios do Ibitipoca*. Belo Horizonte: Bicho do Mato.
- DA-SILVEIRA, R.; J.B. THORBJARNARSON. Conservation implications of commercial hunting of black and spectacled caiman in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Brazil. *Biol. Conserv.* 1999, 88: 103-109
- DUELLMAN, W.E. & L. TRUEB. 1994. *Biology of Amphibians*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 670p.
- ETEROVICK, P. C. & SAZIMA, I. 2004. *Anfíbios da Serra do Cipó, Minas Gerais - Amphibians from the Serra do Cipó, Minas Gerais*. 1a. ed., Belo Horizonte, Editora PUC Minas. 152 p.
- FAIVOVICH, J., C. F. B. HADDAD, P. C. de A. GARCIA, D. R. FROST, J. A. CAMPBELL, and W. C. WHEELER. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: a phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294: 1-240

- FAMELLI, S. 2009. Ecologia Reprodutiva e Análise de Viabilidade de uma População do Cágado *Hydromedusa maximiliani* (Testudines, Chelidae) no Parque Estadual Carlos Botelho, SP. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 114p.
- FITCH, H.S. 1987. Collecting and life-history techniques: Snakes, Ecology and evolutionary biology (In Seigel, R.A., Collins, J.T. & Novak, S.S, eds.). MacMillan Publishing Company, New York, p.143-164
- FROST, R. 2017. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0). Electronic Database. Disponível em <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acessado julho de 2018.
- HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX (R.M.C. Castro, ed.). Editora Fapesp, São Paulo, v.6, p.17-26.
- HADDAD, C. F. B., GIOVANELLI, J., GIASSON, L. O. & TOLEDO, L. F. 2005. Guia Sonoro dos Anfíbios Anuros da Mata Atlântica. CD;
- HADDAD, C.F.B. & SAWAYA, R.J. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest Hyliid frogs: a general overview and the description of a new mode. *Biotropica*. 32(4b):862-871.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- HARTMANN *et al.*, 2003. Uso do hábitat e alimentação em juvenis de *Bothrops jararaca* (Serpentes, Viperidae) na Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Phyllomedusa*, (2) 1: 35-41, 2003.
- HEYER, W. R. 1994. Recording Frog Calls. In: HEYER, W. R., *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, pp.285-287.
- HEYER, W.R., A.S. RAND, C.A.G. CRUZ, O.L. PEIXOTO & C.E. Nelson. 1990. Frogs of Boracéia. Online Audio Supplement. Disponível em: <http://vertebrates.si.edu/herps/frogs_boraceia/>
- IUCN 2017-1. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-1. <www.iucnredlist.org>. Acessado em julho de 2018.
- LEMA, T. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comun. Mus. Ciênc. PUCRS, Sér. Zool.*, 7:41-150
- MARQUES, O. A. V. 1998. Composição Faunística, história natural e ecologia de serpentes da Mata Atlântica, na região da estação Ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, SP. Tese de Doutorado, Dep. Zoologia, USP. São Paulo. 135 p.
- MARQUES, O.A.V., ETEROVICK, A. & SAZIMA, I. 2001. Serpentes da Mata Atlântica: Guia ilustrado para a Serra do Mar. Holos Editora, Ribeirão Preto.

- MARTINS, M. & MOLINA, F.B. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In Livro vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond, A.P. Paglia, ed.). MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.327-334.
- MARTINS, M. & OLIVEIRA, M. E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History* 6:78-150.
- MARTINS, M. 1994. História natural de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas.
- MARTINS, F.I. & SOUZA, F.L. 2008. Estimates of Growth of the Atlantic Rain Forest Freshwater Turtle *Hydromedusa maximiliani* (Chelidae). *Journal of Herpetology*, 41(1): 54-60.
- MCALLEECE, N.; P.J.D. LAMBSHEAD; G.L.J. PATERSON & J.G. GAGE. 1997. Biodiversity professional. Beta-Version. London, The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - Lista das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção.
- PAGLIA, A.P.; PAESE, A.; BEDÊ, L.; FONSECA, M.; PINTO, L.P. & MACHADO, R.B. 2004. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. p. 39-50. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Volume II - Seminários. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza e Rede Nacional Pró Unidades de Conservação
- PONTES, G. M. F. & DI-BERNARDO, M. 1988. Registros sobre aspectos reprodutivos de serpentes ovíparas neotropicais (Serpentes: Colubridae e Elapidae). *Comun. Mus. Ciênc. PUCRS*, 1 (5):123-149
- PRADO, G. M.; POMBAL, J. P. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da reserva biológica de duas bocas, sudeste do Brasil. *Arquivos de Museu Nacional*, Rio de Janeiro, v.63, n.4, p.687-705, 2005
- PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E., 2001, *Biologia da conservação*. E. Rodrigues, Londrina, 328p
- ROCHA *et al.* 1997. Evidence of na unisexual population of the Brazilian whiptail lizard genus *Cnemidophorus* (Teiidae) wiht description of a new species. *Herpetologica* 53: 374-382
- SANTOS, A. J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. Em: CULLEN JR., L., R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (eds.). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba, Ed. da UFPR.
- SANTOS, T. G.; ROSSA-FERES, D. C.; CASATTI, L. Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil. *Iheringia*, v. 97, n. 1, p. 37-49, 2007
- SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia (2016). Disponível em: <[www.sbherpetologia .org](http://www.sbherpetologia.org)>. Acesso em julho de 2017.

- SEGALLA, Magno V.; CARAMASCHI, Ulisses; CRUZ, Carlos A.G.; GARCIA, Paulo C.A.; GRANT, Taran; HADDAD, Célio F.B & LANGONE, José 2016. Brazilian amphibians - List of species. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em julho de 2017.
- SILVANO, D.L. & SEGALLA, M.V. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. *Megadiversidade* 1(1):79-86.
- TOLEDO, L. F., GIOVANELLI, J., GIASSON, L. O., PRADO, C. P. A., GUIMARÃES, L. D., BASTOS, R. P. & HADDAD, C. F. B. 2007. Guia interativo dos Anfíbios Anuros do Cerrado, Campo Rupestre & Pantanal. CD / CD-ROM
- TOLEDO, L. F., ZINA, J.; HADDAD, C. F. B. Distribuição Espacial e Temporal de uma Comunidade de anfíbios Anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. *Holos Environment*. v.3, n.2, p.136-149, 2003
- UETZ, P. & HOŠEK, J. (eds.), The Reptile Database. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org>> Acessado em julho de 2017.
- ZAHER, H. *et al.* Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American Xenodontines: a revised classification and descriptions of new taxa. *Pap. Avulsos Zool. (São Paulo)*. 2009, vol.49, n.11, pp.115-153.

Avifauna

- BIBBY, C., JONES, M. & MARSDEN, S. 1998. Expedition Field Techniques: Bird Surveys. *Geography Outdoors: the centre supporting field research, exploration and outdoor learning*. London. 134 p.
- BRANDES, T. S. 2008. Automated sound recording and analysis techniques for bird surveys and conservation. *Bird Conservation International* 18(1): 163-173.
- BRANDT. 2012. 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.
- BROOKS, T.; TOBIAS, J. & BALMFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic Forest. *Animal Conservation* v.2, p. 211-222.
- CAVARZERE, V.; COSTA, T. V. V. D. & SILVEIRA, L. F. 2012. On the use of 10-minute point counts and 10-species lists for surveying birds in lowland Atlantic Forests in southeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)* 52(28): 333-340.
- CHESSER, R. T. 1994. Migration in South America: an overview of the austral system. *Bird Conservation International* 4: 91-107.
- COLWELL, R. K. 2013. Estimates: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 8. Disponível em: <purl.oclc.org/estimates>. Acesso em 25/02/2016.

- COPAM, 2010. DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010 aprova Lista das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais.
- D'ANGELO NETO, S. 2012. Avifauna da Mata Seca e Caatinga Arbórea no norte de Minas Gerais. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Lavras. 102 p.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. & DE JUANA, E. (eds.) 2015. Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <http://www.hbw.com/species>.
- DINIZ, M. G. ; MAZZONI, L. G. ; DANGELO NETO, S. ; VASCONCELOS, M. F. ; PERILLO, A.; BENEDICTO, G. A. 2012. Historical synthesis of the avifauna from the Rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 20(3): 329-349.
- DRUMMOND, G. M., C. S. MARTINS, A. B. M. MACHADO, F. A. SEBAIO & Y. ANTONINI. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- ENDRIGO, E. & SILVEIRA, L. F. 2013. Aves do Estado de Minas Gerais. São Paulo: Aves & Fotos Editora.
- ERIZE, F.; MATA, J. R. R.; RUMBOLL, M. 2006. Birds of South America, Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 384p.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais. v. 3, Belo Horizonte.
- GRANTS AU, R. 2010a. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.1 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.
- GRANTS AU, R. 2010b. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.2 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.
- GREGORY, R. D., GIBBONS, D. W., & DONALD, P. F. 2004. Bird census and survey techniques. In: Sutherland, W. J., Newton, I., & Green, R. (2004). Bird ecology and conservation: a handbook of techniques (Vol. 1). Oxford University Press. p.17-56.
- HAMMER.; HARPED. A. T.; RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for educational and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1):9 pp.
- HELTSHE, J. F. & FORRESTEN. E. 1983. Estimating Species Richness Using the Jackknife Procedure. *Biometrics* 39(1): 1-11.
- HERZOG, S. K., M. KESSLER & T. M. CAHILL. 2002. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *Auk* 119: 749-769.

- IBGE. 2005. Mapa físico do estado de Minas Gerais. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Geociências, IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 05/06/2014.
- IBGE. 2008. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>.
- IC AMBIENTAL. 2016. Projeto PRJ-2013-1001-S01. Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Projeto Barragem do Rio Vacaria. Volume III Diagnóstico Ambiental - Meio Biótico.
- IUCN. 2017. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2017-2. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acessada em 13/10/2017.
- LOPES, E. L.; FERNANDES, A. M. & MARINI, M. A. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba* 13 (1): 95-103.
- MACKINNON, S. & K. PHILLIPS. 1993. *A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali*. Oxford: Oxford University Press.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton: Princeton University Press, 179p.
- MAGURRAN, A. E. 2013. *Medindo a diversidade biológica*. Curitiba: UFPR. 261p.
- MALLET-RODRIGUES, F. 2010. Técnicas para amostragem da dieta e procedimentos para estudos do forrageamento de aves In: MATTES, V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JJ. F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.
- MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos Environment*, v.1, n.1, p.236 - 267.
- MATTOS, G.T., M.A. ANDRADE & M.V. FREITAS. 1993. Nova lista de aves do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: Fundação Acangaú.
- MAZZONI, L. G. & PERILLO, A. 2014. The wintering distribution of the Blue-tufted Starthroat *Heliomaster furcifer* (Apodiformes: Trochilidae) in Minas Gerais, and its association with *Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae). *Atualidades Ornitológicas* 180: 7-9.
- MCLEOD, R., HERZOG, S. K., MACCORMICK, A., EWING, S. R., BRYCE, R., & EVANS, K. L. 2011. Rapid monitoring of species abundance for biodiversity conservation: consistency and reliability of the MacKinnon lists technique. *Biological conservation* 144(5): 1374-1381.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2014. Portaria no 444, de 17 de Dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6o e 7o, da Portaria no 43, de 31 de janeiro de 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>.

- MOTTA JÚNIOR J. C. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. *Ararajuba*, v. 1, p. 65-71.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- O'DEA, N. O., J. E. M. WATSON & R. J. WHITTAKER. 2004. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. *Diversity and Distributions* 10: 55-63.
- PACHECO, J. F. 2004. As aves da Caatinga - uma análise histórica do conhecimento. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (org.). *Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. 382 p.
- PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. 1998. *Birds of Southern South America and Antarctica*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 304p.
- PIACENTINI, V.Q.; A. ALEIXO, C.E. AGNE, G.N. MAURÍCIO, J.F. PACHECO, G.A. BRAVO, G.R.R. BRITO, L.N. NAKA, F. OLMOS, S. POSSO, L.F. SILVEIRA, G.S. BETINI, E. CARRANO, I. FRANZ, A.C. LEES, L.M. LIMA, D. PIOLI, F. SCHUNCK, F.R. AMARAL, G.A. BENCKE, M. COHN-HAFT, L.F.A. FIGUEIREDO, F.C. STRAUBE & E. CESARI. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia* 23(2): 91-298.
- PIRATELLI, A. & PEREIRA, M. R. 2002. Dieta de Aves na Região Leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ararajuba* 10 (2), p. 131-139.
- REMSEN, J.V., JR & SHARPE, C.J. 2018. Russet-mantled Foliage-gleaner (*Syndactyla dimidiata*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/56560> on 22 March 2018).
- RENCTAS. 2002. Primeiro relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais, RENCTAS 108p.
- RENCTAS. 2017. Relatório nacional sobre gestão e uso sustentável da fauna silvestre. Brasília Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais. 2ed. Revisada. Disponível em: < <http://www.renctas.org.br>>. Acesso em 10/10/2017.
- RIBON, R. 2010. Amostragem de Aves pelo método de listas de Mackinnon. Pp. 33-44 in: MatteS. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J. F. Cândido-Jr (Orgs.). *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books. 516p.
- RIDGELY, R. S., TUDOR. 1994. *The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines*. Austin (TX): University of Texas Press. 940p.

- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.
- 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. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* v.21, p.69-92.
- SILVA, J. M. C. 1999. Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus *Sporophila* in South America. *Studies in Avian Biology* 19: 272-280.
- SILVA, J. M. C., DE SOUZA, M. A., BIEBER, A. G. D., & CARLOS, C. J. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária da UFPE. 822 p.
- 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. SOUZA-SILVA & J.M. FELFILI, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.220-233.
- SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P.; CUETO, V. R.; GUARALDO, A. C.; JAHN, A. E.; LIMA, D. M.; LIMA, P. C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C. G.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J. L. X.; PACHECO, J. F.; PALUDO, D.; PRESTES, N. P.; SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; SOUSA, A. E. B. A.; SOUSA, N. A.; SOUZA, M. A.; TELINO-JÚNIOR, W. R. & WHITNEY, B. An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 58: e20185803.
- STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKET. A. & D. K. MOSKOVITS. 1996. *Neotropical Birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press. 478p.
- STRAUBE, F. C., VASCONCELOS, M. F., URBEN-FILHO, A & CÂNDIDO-JR, J. F. 2010. Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 239-253.
- TELINO-JÚNIOR. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO JÚNIOS. M.; LYRA-NEVES, R. M. & LARRAZÁBAL M. E. L. 2005. Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 4, p. 962-673.
- VAN PERLO, B. 2009. *A field guide to the Birds of Brazil*. New York: Oxford University Press.
- VASCONCELOS, M. F. 2006. Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre avifauna. *Atualidades Ornitológicas* 131: 10-13.

- VASCONCELOS, M. F.; LIMA, P. C.; SANTOS, S. S. & LIMA, R. C. F. R. 2003. Ocorrência migratória de *Progne tapera fusca* (Passeriformes: Hirundinidae) na região da Serra do Caraça, Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba* 11(2): 221-222.
- VASCONCELOS, M.F & 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.
- VIELLIARD, J. M. E. & SILVA, W. R., 1990, Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. In: *Anais do IV Enave*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 117-151.
- VIELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA) In: MATTES, V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JJ. F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.
- WHELAN, C. J., ŞEKERCIOĞLU, Ç. H., & WENNY, D. G. 2015. Why birds matter: from economic ornithology to ecosystem services. *Journal of Ornithology*.

Entomofauna

- ALENCAR, J. *et al.* Levantamento de mosquitos nas proximidades de um lago com grande proliferação de plantas aquáticas, com possível associação de *Mansonia tittilans* (Walker, 1848) (Diptera: Culicidae) com a vegetação, no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zociências*, v. 8, n. 1, p. 87-90, 2006.
- AZEVEDO, A. C. R.; RANGEL, E. F.; COSTA, E. M.; DAVID, J. R.; VASCONCELOS, A. W.; LOPES, U. G. 1990. Natural infection of *L. (Nyssomyia) whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939) by *Leishmania* of the *braziliensis* complex in Baturité, Ceará State, Northeastern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 85: 251.
- BARATA, R. A. *et al.* Aspectos da ecologia e do comportamento de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Medicina Tropical*, v. 38, n. 5, p. 421-425, 2005
- BARBOSA, C. O. *et al.* Nota sobre culicídeos adultos coletados na região sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 27, n. 3, p. 214 - 216, 1993.
- BARROS, G. C. *et al.* Foco de Leishmaniose Tegumentar Americana nos municípios de Viana e Cariacica, Estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista de Saúde Pública São Paulo*, v. 19, p. 146-153, 1985.
- BARRETO M. P. 1943 Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebotomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae). Faculdade de Medicina da USP. 162pp.
- BAWA, K. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 21, p. 399-422, 1990.

- BRANDT. Diagnóstico Ambiental de Entomofauna - Brandt Meio Ambiente Ltda. Salinas, Minas Gerais. 2012
- BRASIL. IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Instrução Normativa 146, de 10 de janeiro de 2007 2007.
- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. Invertebrates. Sunderland: Sinauer Associates 2003. 936.
- CÂMARA, F. P. *et al.* Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 40, n. 2, p. 192-196, 2007.
- CAMPOS, L. A. O. *et al.* Utilização de armadilhas para a captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea). Revista Brasileira de Zoologia, v. 6, n. 4, p. 621-626, 1989.
- CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. Principais mosquitos de Importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. 228.
- DAS VIRGENS, T. M. *et al.* Phlebotominae sand flies (Diptera, Psychodidae) in an American tegumentary leishmaniasis transmission area in northern Espírito Santo State, Brazil. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 24, n. 12, p. 2969 - 2978, 2008.
- DIAS, E. S. *et al.* Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de um foco de leishmaniose tegumentar no Estado de Minas Gerais Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 40, n. 1, p. 49-52, 2007.
- DRESSLER, R. L. Biology of the orchid bees (Euglossini). . Annual Review of Ecology and Systematics, v. 13, p. 373-394, 1982.
- FORATTINI, O. P. Culicidologia Médica, vol 2.: Identificação, Biologia e Epidemiologia. São Paulo: Editora da USP, 2002. 860.
- FORATTINI, O.P. Entomologia médica. São Paulo, Ed. USP, 1965. v.2.
- GAMA, R. A. *et al.* Avaliação da armadilha HP iscada com diferentes taxas de liberação de octenol na captura de anofelinos (Diptera: Culicidae) em Brejo do Mutambal, Município de Varzelândia, Estado de Minas Gerais. Revista Brasileira de Medicina Tropical, v. 40, n. 4, p. 408-410, 2007.
- GALATI, E. A. B. Morfologia e taxonomia: morfologia, terminologia de adultos e identificação dos táxons da América. In: RANGEL, E. F. e LAINSON, R. (Ed.). Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p.53-175.
- GALATI, E. A. B. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae): Classificação, morfologia, terminologia e identificação de adultos. Apostila Disciplina Bioecologia e Identificação de Phlebotominae. São Paulo: Departamento de Epidemiologia - Faculdade de Saúde Pública - USP. 1: 137 p. 2016.

- GOMES, A. C. *et al.* Registro de *Aedes albopictus* em áreas epizoóticas de febre amarela das Regiões Sudeste e Sul do Brasil (Diptera: Culicidae). *Epidemiol. Serv. Saúde*, v. 17, n. 1, p. 71-76, 2008.
- GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. *Evolution of the Insects*. New York: Cambridge University Press, 2005. 755.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. *Os insetos: um resumo de entomologia*. São Paulo: Roca, 2007. 505.
- HERVÉ, J. P. *et al.* Arboviroses - Aspectos ecológicos. In: (Ed.). Instituto Evando Chagas-50 anos de contribuição às ciências biológicas e à medicina tropical. Belém: Fund. Serv. Saúde Pública, v.1, 1986. p.529.
- IBAÑEZ-BERNAL, S. *et al.* First record of *Lutzomyia evansi* (Nuñez-Tovar, 1924) in México (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). *Mémoria do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 99, n. 1, p. 127-129, 2004.
- IC.AMBIENTAL. Diagnóstico Ambiental de Entomofauna - IC Ambiental Ltda. Salinas, Minas Gerais. 2015
- INPE/CPTEC. Anomalias negativas de TSM no Pacífico Equatorial. 2018. Disponível em: < <http://enos.cptec.inpe.br/> >.
- KREMEN, C. *et al.* Terrestrial Arthropod Assemblages: Their Use in Conservation Planning. *Conservation Biology*, v. 7, n. 4, p. 796-808, 1993.
- LEONARDO, F. S. & REBÊLO, J. M. M. 2004. A periurbanização de *Lutzomyia whitmani* em área de foco de leishmaniose cutânea, no Estado do Maranhão, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 37(3):282-284.
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. *Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual do Conhecimento*. São Paulo: Contexto, 2008. 176.
- LOIOLA, C. F.; SILVA, D. A.; GALATI, E. A. B. Phlebotomine fauna (Diptera: Psychodidae) and species abundance in an endemic area of American cutaneous leishmaniasis in southeastern Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 102, n. 5, p. 581-585, 2007.
- LUZ, E.; MEMBRIBE, N.; CASTRO, E. A.; DEREURE, J.; PRATLONG, J.; DEDET, J. A.; PANDEY, A.; THOMAZ-SOCCOL, V. 2000. *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae) as vector of *Leishmania* (V.) *braziliensis* in Paraná State, southeastern Brazil. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 94: 623-631.
- MELO, G. A. R.; AGUIAR, A. P.; GARCETE-BARRETT, B. R. Capítulo 35: Hymenoptera. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R., *et al* (Ed.). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos, 2012. cap. 35, p.554-612.
- MELO, G. A. R.; GONÇALVES, R. B. Higher-level bee classifications (Hymenoptera: Apoidea, Apidae sensu lato). *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 1, p. 153-159, 2005.

- MMA. Ministério do Meio Ambiente: Painel Nacional de Indicadores Ambientais. Brasília, DF: Secretaria Executiva- SECEX, Departamento de Gestão Estratégica - DGE, 2014a.
- _____. Ministério do Meio Ambiente: Portaria No 444, de 17 de Dezembro de 2014 - Reconhece espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasil 2014b.
- MORATO, E. F. Abundância e riqueza de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em áreas de terra firme e áreas de derrubada, nas vizinhanças de Manaus (Brasil). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia, v. 10, n. 1, p. 95-105, 1994.
- NABHAN, G. P.; BUCHMANN, S. Services provided by pollinators. In: DAILY, G. C. (Ed.). Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Washington: Island Press, 1996. p.133-150.
- NEMÉSIO, A. Preliminary sampling of Euglossina (Hymenoptera: Apidae: Apini) of Reserva Particular do Patrimônio Natural "Feliciano Miguel Abdala", Caratinga, Minas Gerais, southeastern Brazil. Lundiana, v. 4, n. 2, p. 121-124, 2003.
- NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F. A. Orchid Bee Fauna (Hymenoptera: Apidae: Euglossina) of Atlantic Forest Fragments inside an Urban Area in Southeastern Brazil. Neotropical Entomology, v. 36, n. 2, p. 186-191, 2007.
- NOGUEIRA-NETO, P. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 445.
- PASSOS, V. M. A. *et al.* Epidemiological aspects of american cutaneous leishmaniasis in a periurban area of the metropolitan region of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 88, n. 1, p. 103-110, 1993.
- PAIVA, B. R. *et al.* Species-specific identification of Leishmania in naturally infected sand flies captured in Mato Grosso do Sul State, Brazil. Acta Tropical, v. 115, p. 126-130, 2010.
- PERUQUETTI, R. C. *et al.* Abelhas Euglossini (Apidae) de áreas de Mata Atlântica: Abundância, riqueza e aspectos biológicos. Rev. Bras. Zool., v. 16, n. Supl. 2, p. 101-118, 1999.
- PITA-PEREIRA, D. *et al.* Identifications of naturally infected Lutzomyia intermedia and Lutzomyia migonei with Leishmania (Viannia) braziliensis in Rio de Janeiro (Brazil) revealed by a PCR multiplex non-isotopic hybridization assay. Acta Trop, v. 99, p. 905-913, 2005.
- PITA-PEREIRA, D. *et al.* First Report of Lutzomyia (Nyssomyia) neivai (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) Naturally Infected by Leishmania (Viannia) braziliensis in a Periurban Area of South Brazil Using a Multiplex Polymerase Chain Reaction Assay. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, v. 80, p. 593-595, 2009.
- PUGEDO, H. *et al.* HP: um modelo aprimorado de armadilhas luminosa de sucção para captrura de pequenos insetos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 38, n. 1, p. 70-72, 2005.

- ROCHA, L. S. *et al.* Survey of natural infection by *Leishmania* in sandfly species collected in southeastern Brazil. *Philosophical Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 104, p. 461-466, 2010.
- REGO, F. D. 2013. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e as leishmanioses na Terra Indígena Xakriabá, Minas Gerais, Brasil. *Centro de Pesquisas René Rachou*. 151 p.
- SHIMABUKURO, P. H. F.; TOLEZANO, J. E.; GALATI, E. A. B. Chave de identificação ilustrada dos Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) do estado de São Paulo, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 51, n. 27, p. 399-441, 2011.
- SILVA, R. F.; NEVES, D. P. Os mosquitos (Diptera: Culicidae) do campus ecológico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, v. 84, n. IV, p. 501-503, 1989
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. *Abelhas brasileiras: Sistemática e Identificação*. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira, 2002.
- SIQUEIRA, E. L.; MARTINES, R. B.; NOGUEIRA-FERREIRA, F. H. NINHOS DE ABELHAS SEM FERRÃO (Hymenoptera, Meliponina) EM UMA REGIÃO DO RIO ARAGUARI, ARAGUARI-MG *Biosci. J.*, Uberlândia, v. 23, n. Supplement 1, p. 38-44, 2007.
- SOUZA, C. M. *et al.* Study on Phlebotomine Sand Fly (Diptera: Psychodidae) Fauna in Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, v. 99, n. 8, p. 795-803, 2004.
- STORK, N. E. *et al.* New approaches narrow global species estimates for beetles, insects, and terrestrial arthropods. *PNAS*, v. 112, n. 24, p. 7519-7523, 2015.
- TAUIL, P. L. Perspectivas de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 39, n. 3, p. 275-277, 2006.
- VILLAS-BÔAS, J. *Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão*. Brasília, DF: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012.
- YOUNG, D. G.; DUNCAN, M. A. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South American (Diptera: Psychodidae). *Memories American Entomology Institute*, 2004. 881.
- ZHANG, Z. Q. Animal biodiversity: An introduction to higher-level classification and taxonomic richness. *Zootaxa*, n. 3148, p. 7-12, 2011.

Ictiofauna

- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C & PELICICE, F.M. 2007. *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil*. Maringá EDUEM, 501p.
- ANDRADE-NETO, F. R. 2009. Estado atual do conhecimento sobre a fauna de peixes da bacia do Jequitinhonha. *MG Biota*, 2(5): 23-35.

- BRANDT, Meio Ambiente. 2012. Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Vale do Rio Pardo. Módulo 8: Diagnóstico Do Meio Biótico - Complexo Minerário E Adutora, 574p.
- COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. 2010. Deliberação Normativa 147: Aprova a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Minas Gerais, 18p.
- DRUMMOND G.M., MARTINS C.S., MACHADO A.B.M., SEBAIO F.A. & ANTONINI, Y., 2005. Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais. 2ª Ed. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. pp 17.
- ESCHMEYER, W. N. (Ed). Catalog of Fishes. California Academy of Sciences (<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>).
- FROESE, R., PAULY, D. (Eds.). FishBase. (<http://www.fishbase.org>).
- GODINHO, H.P.; GODINHO, A. L.; VONO, V. 1999 Peixes da bacia do rio Jequitinhonha. In: Lowe-McConnell, R. H. Estudos ecológicos de comunidade de peixes tropicais. São Paulo: EDUSP, p. 414-423.
- LOWE-MCCONNELL, R. 1999. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge University Press, Cambridge. 382 p.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. 2007. Deliberação Normativa 146: Estabelece critérios e padroniza procedimentos para a realização de levantamentos e monitoramentos de fauna.
- IC Ambiental. 2014. Estudo de Impacto Ambiental do Projeto da Barragem do rio Vacaria. Volume III: Diagnóstico Ambiental - Meio Biótico, 817p.
- IUCN 2017. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4. <www.iucnredlist.org>.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton, Princeton University, 179p.
- MAGURRAN, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Science.
- MIGUEL, R.J.; OLIVA-PATERNA, F.J.; GÁLVES-BRAVO, L. & FERNÁNDEZ-Delgado, c. Fish composition in the Guadiamar river basin after one of the worst mining spills in Europe. *Limnetica*. 33 (2): 375-384.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, MMA. 2014. PORTARIA Nº 445, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Lista nacional de espécies ameaçadas de extinção.
- PIELOU, E. C. 1984. The interpretation of ecological data: a primer on classification and ordination. John Wiley & Sons,. New York. 263 p.
- REIS, R. E., KULLANDER, S.O., FERRARIS Jr., S.J. 2003. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 742 p.

ROSA, R.S. & LIMA, F.C.T. 2008. Os peixes brasileiros ameaçados de extinção. In.: Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Ministério do Meio Ambiente, 278p.

SMITH, E.P. & GERALD, V.B. 1984. Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics*, 40:119-129.

Limnologia

APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22^o. ed. New York: American Public Health Association., 2012

BALLOCH, B. A. DAVIES, C. E. & JONES, F. H. **Biological assessment of water quality in three British rivers: The North Esk (Scotland), The Ivel (England) and The Taf (Wales)**. *Wat. Pollut. Control*. 1976

BICK, H. **Ciliated Protozoa**. 1 ed. Geneva: World Health Organization, 199 p. 1972.

BICUDO, C. E. M & BICUDO, R.M.T. **Algas de águas Continentais Brasileiras-Chave Ilustrada para Identificação de Gêneros**. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências. São Paulo. 227p. 1970

BOURRELLY, P. Les Algues d' Eau Douce. Tome II. **Les Algues Jaune set Brunas, Chromophycees, Chrysophycees, Phéophycées, Xanthophycées et Diatomées**. Second Edition. N. Boubée et Cie, Paris. 517 pp. 1981.

BOURRELLY, P. **Les algues d'eau douce; initiation á la systématique. II - Les algues vertes**. Paris: Boubée & Cie, 1972. 572p.

BOURRELLY, P., **Les Algues d'Eau Douce. Initiation à la Systématique. Tome III: Les Algues bleues et Rouges. Les Eugléniens, Peridiniens et Cryptomonadines**. Paris, Editions N.Boubée, 606 p. 1985

BOZELLI, R. L. & HUSZAR, V. L. M. **Comunidades Fito e Zooplanctônicas Continentais em Tempo de Avaliação**. *Limnotemas*. Sociedade Brasileira de Limnologia, 3:1-32. 2003

BRANDT MEIO AMBIENTE. **Estudo de Impacto Ambiental Projeto Vale do Rio Pardo. Diagnóstico Hidrobiológico da Qualidade das Águas Superficiais na Área de Abrangência do Empreendimento**. *Limnos Sanear*. 2012

BURSTIN, B. A., FLYNN, M. N. **Avaliação da integridade ambiental do Rio Jaguari-Mirim, no entorno das Pequenas Hidrelétricas Centrais São Joaquim e São José, município de São João da Boa Vista, São Paulo usando como critério a qualidade da água e a comunidade fitoplanctônica**. *Rev. Inter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, v. 5, n. 1, p. 140-153, fev. 2012.

Companhia Ambiental Do Estado De São Paulo - CETESB. **Atlas de Cianobactérias da Bacia do Alto Tietê. São Paulo, 2015**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

- COMPERE, P. **Algues de la région du lac Tchad**. Hydrobiol., v.VIII, n.3/4, p.165-198, 1974.
- DEFLANDRE, G. **Le genre Centropyxis** Stein. Archiv fur Protistenkunde, 67:322-375. 1929.
- DESIKACHARY, T. V. **Cyanophyta**. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research, 686p. 1959
- EDMONDSON, W.T.1959. **Freshwater Biology**. John Wiley and Sons Inc., New York, 1248 p. 1959
- ESTEVEES, F. A., **Fundamentos de Limnologia**. 2 a Ed. Rio de Janeiro, Interciência/FINEP, 602 p. 2011.
- GEMELGO, M.C.P.; MUCCI, J.L.N. & NAVAS-PEREIRA, D. **Population dynamics: seasonal variation of phytoplankton functional groups in Brazilian reservoirs (Billings and Guarapiranga, São Paulo)**. Brazilian Journal of Biology 69(4): 1001-1013. 2009
- GUGGER,M; S. LENOIR, C. BERGER, A. LEDREUX; J-C. DRUART; J-F HUMBERT; C. GUETTE & C. BERNARD. 2005 **First report in a river in France of the benthic cyanobacterium Phormidium favosum producing anatoxin-a associated with dog neurotoxicosis**. . Toxicon, 45: 919-928.
- HAWKES, H.A. **Origin and development of the biological monitoring working party score system**. Water Research, 32, 964-968. 1997
- IC-AMBIENTAL. **Estudo de Impacto Ambiental Empreendimento da Barragem de Vacaria**. Flumen Consultoria em Águas Continentais. 2016
- ISHIKAWA, M. M.; PÁDUA, S. B.; VENTURA, A. S.; JERÔNIMO, G. T.; RUSSO, M. R.; CARRIJO-MAUAD, J. R.; MARTINS, M. L. **Biologia e estratégias na sanidade de alevinos de bagres carnívoros**. Embrapa Agropecuária Oeste. p.1-35, 2012.
- KORINEK, Vladimir. **Cladocéres Cladocera**. Cercle Hydrobiologique de Bruxelles Bruxelles, Belgica, pag.27 - 117. October. 1984
- KOSTE, W. **Rotatoria. Die Radertiere Mitteleuro pasbegrundet Von Max Voigt - ebruder Born trager**, Berlin & Stuttgart, 637 p. 1978.
- KUDO, Richard R. **Protozoology**. Charles C. Thomas . Publisher .Springfield. Illinois USA. Vol. 1 and 2, pag. 1 - 923. 1971
- LAIR, N. and REYES-MARCHANT, P., **The potamoplankton of the Middle Loire and the role of the 'moving litoral' in downstream transfer of algae and rotifers**. *Hydrobiologia*, vol. 356, no. 1-3, p. 33-52. 1997
- LEE,R. E. **Phycology**. Cambridge Press, 3rd Ed. Pp. 614.1999

- LOBO, E. A., CALLEGARO, V. L. M., BENDER, E. P. **Utilização de algas diatomáceas epilíticas como indicadoras da qualidade da água em rios e arroios da Região Hidrográfica do Guaíba, RS, Brasil.** Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2002. 127 p.
- LOBO, E. A., WETZEL, C. E., SCHUCH, M., ECTOR, L. **Diatomáceas epilíticas como indicadores da qualidade da água em sistemas lóticos subtropicais e temperados brasileiros.** Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2014.
- MALEK, E. A. **Laboratory Guide and Notes for Medical Malacology.** Minneapolis, Burgess. 154p. 1962
- MARGALEF, R. **Limnologia.** Barcelona: Omega. 1010 p. 1983
- MARTINS, M. L.; CARDOSO, L.; MARCHIORI, N.; PÁDUA, S. B. **Protozoan infections in farmed fish from Brazil: diagnosis and pathogenesis.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 24, n. 1, p. 1-20, 2015.
- MERRIT, R.W. & CUMMINS, K.W. **An introduction to the aquatic insects of North America.** Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, Iowa.722p.1984.
- MONTOYA-MORENO, Y.; AGUIRRE-RAMÍREZ, N. **Knowledge to Ecological Preferences in a Tropical Epiphytic Algae to Use with Eutrophication Indicators.** Journal of Environmental Protection, v. 4, n. 11, p. 27-35, 2013.
- MUNK L.A. FAURE G. **Effects of pH fluctuations on potentially toxic metals in the water and sediment of the Dillon Reservoir, Summit County, Colorado.** Appl. Geochem, vol. 19, n. 7, p. 1065-1074. 2004.
- NASCIMENTO, S.M. **Estudos de Causas e Riscos Potenciais Relacionados à presença de Cianobactérias Tóxicas no Reservatório Engenho G. Pontes (Tabocas) - Caruaru (PE).**1997
- NIESER, N.; MELO, A. L.; PELLI, A.; BARBOSA, N. D. C. **A new species of Buenoa (Heteroptera: Notonectidae) from Minas Gerais (Brazil).** Entomologische Berichten, 57(9): 129-135. 1997.
- OLIVER, Santiago Raul. **Rotíferos Planctônicos da Argentina.** Universidade Nacional de la Plata.Tomo VIII, n 63. pag. 179 - 300 novembro. 1962
- PACE, M. L., FINDLAY S. E. G., and LINTS, D. Zoolplakton in advective environments: The Hudson River community and a comparative analysis. Can. J. Fish, Aquat. Sci. 49:1060-1069. 1992;
- PÁDUA, S. B.; ISHIKAWA, M. M.; VENTURA, A. S.; JERÔNIMO, G. T.; MARTINS, M. L.; TAVARES, L. E. R. **Brazilian catfish parasitized by Epistylis sp. (Ciliophora, Epistylididae), with description of parasite intensity score.** Parasitology Research, v. 112, p. 443-446, 2013.
- PENNAK, R.W. **Freshwater Invertebrates of the United States (2nd edition).** John Wiley & Sons, N.Y. 1-803p.1978.
- PÉREZ, G. R. **Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Bogotá, Columbia.** Editorial Presencia Ltda. 1988. 179p.

- PES, A. M. O.; HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L.. **Identification key to families and genera of larvae of Trichoptera from Central Amazonia, Brazil**. Rev. Bras. entomol. vol.49 no.2 São Paulo June 2005
- RALFS, J., CRAMER J.. **The British Desmidiaceae**. New York, 1972.
- REID, J. **Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cuclopoida (Crustacea, Copepoda)**. Bolm. Zool., Univ. S.Paulo (:17-143). 1985
- REYNOLDS C.S. **Ecology of Phytoplankton**. Cambridge University Press, USA. 2006
- RODRÍGUEZ, M. P. and MATSUMARA-TUNDISI, T. **Variation of density, species composition and dominance of Rotifers at a shallow tropical reservoir (Broa reservoir, SP, Brazil) in a short scale time**. Rev. Bras. Biol. vol.60 n.1 São Carlos Feb. 2000
- ROSENBERG, D. M. & RESH, V. H. (ed.). **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. New York: Chapman & Hall. 1993
- RUAS, A. L. **Avaliação das alterações da qualidade de águas tropicais decorrentes da instalação de barramentos para fins de geração de energia elétrica - estudo de caso do rio pomba**. Programa de Pós Graduação em Saneamento Meio Ambiente - Dissertação. Belo Horizonte: 2006
- SANT'ANNA, C. L. **Chlorococcales (chlorophyceae) do Estado de São Paulo, Brasil**. J. Cramer, 1984. 349p.
- SANT'ANNA C. L.; AZEVEDO, M.T. P.; WERNER, V. R.; DOGO, C. R.; RIOS, F. R.; CARVALHO, L. R. **Review of toxic species of Cyanobacteria in Brazil**. Agological Studies 126. Stuttgart. 2008.
- SENCDZ, S. **Copepoda (Calanoida, Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo**, Instituto de Pesca, pag 51-89. 1982
- THIENEMANN, A. **Die Grundlagen der Biozönotik und Monards faunistische Prinzipien**. Festschrift für Zschokke, No. 4, Basel. 1920
- THIENEMANN, A. **Ein drittes biozönotisches Grundprinzip**. Archiv für Hydrobiologie 49(3): 421-422. 1954
- THORP, J. H, & CASPER, A., F. **Importance of biotic interactions in large rivers: an experiment with planktivorous fish, dreissenid mussels and zooplankton in the St. Lawrence River**. River Research and Applications. Vol. 19, Issue 3. 264-279. 2003
- THORP, J. H, BLACK, A. R., HAGG, K. H. and WEHR, J. D. **Zooplankton assemblages in the Ohio River: Seasonal, tributary, and navigation dam effects**. Can. J. Fish, Aquat. Sci. 51:1634-1643. 1994
- TRIVINHO-STRIXINO, S & STRIXINO, G. **Larvas de Chironomidae do Estado de São Paulo. Guia de identificação e diagnose dos gêneros**. São Carlos: PPG-ERN/UFSCar, 229p, 1995.

- TUNDISI, J , HINO, K. **Atlas de algas da represa do Broa**. São Carlos. Ed. Gráfica da Universidade de São Carlos. 1977.
- TUNDISI, J. G. **Água no século 21: enfrentando a escassez**. RIMA/IIIE. 247p. 2003.
- TUNDISI, T. M. **Cladoceros do Brasil**. Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Limnologia. São Carlos, São Paulo, pag. 1 - 65. 1983
- UTZ, L. R. P. **First record of Epistylis plicatilis (Ciliophora: Peritrichia) attached to Pomacea canaliculata (Mollusca: Gastropoda) in Southern Brazil**, Zootaxa, v. 1454, p. 49-57, 2007.
- VAN APELDOORN, M. E.; VAN EGMOND, H. P.; SPEIJERS, G. J.; BAKKER, G. J. **Toxins of cyanobacteria**. Mol. Nutr. Food Res., v. 51, n. 1, p. 7-60, 2007.
- VON SPERLING, M. 2005. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais.
- WETZELL, R. G. **Limnology: Lake and River Ecosystems**, 3º ed. Academic Press. 1006 p. 2001
- WIGGINS, G.B.. **Larvae of the North American Caddisfly genera (Trichoptera), Canada - Toronto: University of Toronto Press Incorporated**, 457 p. 1996.
- ZAN, R. A., COUTINHO, A. P. A. BARBOSA, A. P. M., BRONDANI, N. V. MENEGUETTI, F. M. M. & OLIVEIRA, D. U. **Avaliação da qualidade das águas superficiais do rio Jamari na região da construção de uma PCH no município de Monte Negro-Rondônia, Amazônia ocidental**. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v(8), nº 8, p. 1876-1888, dez. 2012.