



# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LT 500 kV - ITATIBA-BATÉIAS, ARARAQUARA 2 -  
ITATIBA, ARARAQUARA 2 - FERNÃO DIAS E  
SUBESTAÇÕES ASSOCIADAS

Volume 2 – Tomo II – DIAGNÓSTICO MEIO BIÓTICO

Rio de Janeiro  
Agosto de 2014



## APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, disposto no Anexo do Ofício 02001.0001725/2014-44 COEND/IBAMA, datado de 25/02/2014, Processo IBAMA nº 02001.000480/20140-38, em cumprimento à legislação ambiental, visa orientar o processo de licenciamento ambiental para obtenção da Licença Prévia – LP do empreendimento LT 500 kV Itatiba-Batéias, Araraquara 2 - Itatiba, Araraquara 2-Fernão Dias e Subestações Associadas.

A consolidação das informações e análises do presente estudo ambiental completa o estudo do Sistema de Transmissão Lote A - Mata de Santa Genebra, que será denominado deste ponto em diante por **EIA LT-LOTE A\_MSG**, ou **EIA LT-LOTE A\_MSG**. A menção ao Termo de Referência IBAMA, de 25/02/2014, acima, será denominado de **TR\_IBAMA/2014**, a fim de simplificar a remissão no texto do presente documento.

O EIA LT\_MSG foi elaborado com base nas mais recentes informações disponíveis, obtidas em fontes oficiais de consulta, e com tratamento adequado das escalas de trabalho, de acordo com o banco de dados dos estados de São Paulo e Paraná.

A execução foi conduzida exclusivamente pela empresa Concremat Ambiental, parte integrante da Concremat Engenharia e Tecnologia S. A.



## SUMÁRIO GERAL

### VOLUME 1

Capítulo I – Objetivos, Aspectos Metodológicos e Informações Gerais

Capítulo II – Caracterização do Empreendedor

Capítulo III – Caracterização do Empreendimento

Capítulo IV – Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais

Capítulo V – Aspectos Legais

Capítulo VI – Planos e Programas

### VOLUME 2

Capítulo VII – Diagnóstico Ambiental

Capítulo VII – Meio Físico

Capítulo VII – Meio Biótico

Capítulo VII – Unidades de Conservação

### VOLUME 3

Capítulo VII – Meio Socioeconômico

### VOLUME 4

Capítulo VIII – Análise Integrada

Capítulo IX – Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

Capítulo X – Prognóstico Ambiental

Capítulo XI – Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais

Capítulo XII – Conclusão

Referências Bibliográficas

Glossário



## SUMÁRIO VOLUME 2 – TOMO II

### CAPÍTULO VII – MEIO BIÓTICO

<b>13. MEIO BIÓTICO .....</b>	<b>41</b>
13.1. FLORA .....	41
13.1.1. INTRODUÇÃO .....	41
13.1.2. METODOLOGIA.....	42
13.1.3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	45
13.1.4. CARACTERIZAÇÕES E RESULTADOS .....	47
13.1.4.1. UNIDADE AMOSTRAL BATEIAS - PR .....	47
13.1.4.2. UNIDADE AMOSTRAL CERRO AZUL.....	67
13.1.4.3. UNIDADE AMOSTRAL GUAPIARA - SP .....	88
13.1.4.4. UNIDADE AMOSTRAL ARARAS-SP .....	107
13.1.4.5. UNIDADE AMOSTRAL IBATÉ-SP .....	126
13.1.5. COBERTURA VEGETAL DA AII e AID.....	148
13.1.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	149
13.2. FAUNA .....	153
13.2.1. LEPIDÓPTEROS.....	153
13.2.1.1. INTRODUÇÃO .....	153
13.2.1.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	155
13.2.1.3. COLETA DE DADOS .....	156
13.2.1.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	161
13.2.1.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	177
13.2.1.6. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....	179
13.2.2. HERPETOFAUNA .....	184
13.2.2.1. INTRODUÇÃO .....	184
13.2.2.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	186
13.2.2.3. RESULTADOS.....	192
13.2.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	225
13.2.3. AVIFAUNA .....	227
13.2.3.1. INTRODUÇÃO .....	227
13.2.3.2. MÉTODOS.....	229
13.2.3.3. RESULTADOS.....	236
13.2.3.4. AVES MIGRATÓRIAS E RISCO DE COLISÃO COM ESTRUTURAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA .....	333

13.2.3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	334
13.2.3.6. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO AVIFAUNA.....	339
13.2.4. MAMÍFEROS.....	360
13.2.4.1. PEQUENOS MAMÍFEROS .....	360
13.2.4.1.1. INTRODUÇÃO.....	360
13.2.4.1.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	361
13.2.4.1.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	389
13.2.4.1.5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....	393
13.2.4.2. MORCEGOS.....	398
13.2.4.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL .....	398
13.2.4.2.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	399
13.2.4.2.3. RESULTADOS.....	409
13.2.4.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	422
13.2.4.2.5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO MORCEGOS .....	424
13.2.4.3. MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS .....	430
13.2.4.3.1. INTRODUÇÃO.....	430
13.2.4.3.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	431
13.2.4.3.3. RESULTADOS.....	443
13.2.4.3.4. ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	450
13.2.4.3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	495
13.2.4.3.6. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO MAMÍFEROS .....	498



## LISTA DE FIGURAS

Figura 13.1-1: Localização das unidades amostrais.....	43
Figura 13.1-2: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela.....	49
Figura 13.1-3: Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela. ....	50
Figura 13.1-4: Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela.....	51
Figura 13.1-5: Gráfico representativo da dominância entre famílias.....	57
Figura 13.1-6. Gráfico representativo da riqueza entre famílias. ....	58
Figura 13.1-7. Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância). ....	59
Figura 13.1-8. Gráfico representativo das espécies de maior ocorrência. ....	60
Figura 13.1-9. Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas.....	63
Figura 13.1-10. Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies .....	64
Figura 13.1-11. Gráfico representativo das variações de altura das principais espécies. ....	65
Figura 13.1-12. Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta .....	66
Figura 13.1-13: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela. ....	69
Figura 13.1-14: Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela.....	70
Figura 13.1-15: Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela.....	71
Figura 13.1-16: Gráfico representativo da dominância entre famílias.....	78
Figura 13.1-17: Gráfico representativo da riqueza entre famílias. ....	79
Figura 13.1-18: Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância). ....	81

Figura 13.1-19: Gráfico representativo das espécies de maior ocorrência. ....	82
Figura 13.1-20: Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas. ....	83
Figura 13.1-21: Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies. ....	84
Figura 13.1-22: Gráfico representativo das variações de altura das principais espécies. ....	85
Figura 13.1-23: Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta. ....	86
Figura 13.1-24: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela. ....	90
Figura 13.1-25: Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela. ....	91
Figura 13.1-26: Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela. ....	92
Figura 13.1-27: Gráfico representativo da dominância entre famílias. ....	98
Figura 13.1-28: Gráfico representativo da riqueza entre famílias. ....	99
Figura 13.1-29: Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância). ....	100
Figura 3.1.4.3-30: Gráfico representativo das espécies de maior dominância. ....	101
Figura 13.1-31: Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas. ....	104
Figura 13.1-32: Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies. ....	105
Figura 13.1-33: Gráfico representativo das variações de altura das principais espécies. ....	106
Figura 13.1-34: Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta. ....	106
Figura 13.1-35: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela. ....	109
Figura 13.1-36: Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela. ....	110

Figura 13.1-37:Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela.....	110
Figura 13.1-38: Gráfico representativo da dominância entre famílias.....	117
Figura 13.1-39: Gráfico representativo da riqueza entre famílias. ....	118
Figura 13.1-40:Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância). ....	119
Figura 13.1-41: Gráfico representativo das espécies de maior dominância. ....	120
Figura 13.1-42: Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas.....	121
Figura 13.1-43. Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies .....	124
Figura 13.1-44: Gráfico representativo das variações de altura das espécies dominantes.....	125
Figura 13.1-45: Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta. ....	126
Figura 13.1-46: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela. ....	129
Figura 13.1-47: Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela.....	130
Figura 13.1-48: Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela.....	131
Figura 13.1-49: Gráfico representativo da dominância entre famílias.....	140
Figura 13.1-50: Gráfico representativo da riqueza entre famílias. ....	140
Figura 13.1-51: Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância). ....	141
Figura 13.1-52: Gráfico representativo das espécies de maior ocorrência. ....	142
Figura 13.1-53: Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas.....	143
Figura 13.1-54: Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies .....	144
Figura 13.1-55: Gráfico representativo das variações de altura das principais espécies. ....	145

Figura 13.1-56: Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta. ....	146
Figura 13.2-1: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (em vermelho) para o conjunto das áreas amostradas durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. As barras verticais representam desvios-padrão. ....	166
Figura 13.2-2: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (em vermelho) para a área de Araras obtida durante a primeira campanha do levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. ....	170
Figura 13.2-3: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (em vermelho) para a área de Guapiara durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. As barras verticais representam desvios-padrão. ....	173
Figura 13.2-4: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (em vermelho) para a área de Cerro Azul durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. As barras verticais representam desvios-padrão. ....	174
Figura 13.2-5: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (em vermelho) para a área de Bateias durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. As barras verticais representam desvios-padrão. ....	175
Figura 13.2-6: Análise cluster de similaridade na composição de espécies do levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. ....	176
Figura 13.2-7: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa na área de Ibaté (SP). As barras verticais representam desvios-padrão. ....	213
Figura 13.2-8: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa de Araras (SP). As barras verticais representam desvios-padrão. ....	214
Figura 13.2-9: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de armadilhas de interceptação e queda na área de Guapiara (SP). As barras verticais representam desvios-padrão. ....	215
Figura 13.2-10: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa na área de Guapiara (SP). As barras verticais representam desvios-padrão. ....	215

Figura 13.2-11: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa na área de Cerro Azul (PR). As barras verticais representam desvios-padrão. 216

Figura 13.2-12: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa na área de Batéias (PR). As barras verticais representam desvios-padrão. .... 217

Figura 13.2-13: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa nas cinco áreas amostrais. As barras verticais representam desvios-padrão. ...218

Figura 13.2-14: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de armadilhas de interceptação e queda nas cinco áreas amostrais. As barras verticais representam desvios-padrão. .... 218

Figura 13.2-15: Dendrograma derivado da análise de agrupamento com o algoritmo UPGMA e índice de Bray-Curtis..... 225

Figura 13.2-16: Distribuição de preferências de habitat (classificação baseada em STOTZ *et al.*, 1996) das espécies de ocorrência provável nas áreas de influência do empreendimento (n = 511) de acordo com levantamento bibliográfico. .... 254

Figura 13.2-17: Distribuição de sensibilidade a alterações de habitat (segundo STOTZ *et al.*, 1996) das espécies de ocorrência provável nas áreas de influência do empreendimento (n = 511) segundo levantamento bibliográfico. .... 254

Figura 13.2-18: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Ibaté (SP). As barras verticais representam desvios-padrão.271

Figura 13.2-19: Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em campo. Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 3.2.3.3-4. .... 275

Figura 13.2-20: Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Ibaté (SP) e curva de estimativas de riqueza *Jackknife* 1..... 277

Figura 13.2-21: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Araras (SP). As barras verticais representam desvios-padrão. .... 278

Figura 13.2-22: Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em campo em Araras (SP) durante o período seco (junho/julho de 2014). Para ver a identidade de cada espécie na ordem, consultar a Tabela 3.2.3.3-6.....	284
Figura 13.2-23: Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Araras (SP) e curva de estimativas de riqueza <i>Jackknife</i> 1. ....	286
Figura 13.2-24: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Guapiara (SP). As barras verticais representam desvios-padrão. ....	287
Figura 13.2-25: Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em campo na área de Guapiara durante o período seco (junho/julho de 2014). Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 13.2-22.....	291
Figura 13.2-26 - Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Guapiara (SP) e curva de estimativas de riqueza <i>Jackknife</i> de primeira ordem.....	293
Figura 13.2-27: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Cerro Azul (PR). As barras verticais representam desvios-padrão. ....	294
Figura 13.2-28: Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em Cerro Azul (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014). Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 3.2.3.3-10.....	295
Figura 13.2-29: Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Cerro Azul (PR) e curva de estimativas de riqueza <i>Jackknife</i> de primeira.....	300
Figura 13.2-30: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Bateias (PR). As barras verticais representam desvios-padrão. ....	301
Figura 13.2-31: Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em campo em Bateias (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014). Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 3.2.3.3-12.....	302

- Figura 13.2-32 Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Bateias (PR) e curva de estimativas de riqueza *Jackknife* de primeira ordem. .... 306
- Figura 13.2-33: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon nas cinco áreas amostrais agrupadas. As barras verticais representam desvios-padrão. .... 308
- Figura 13.2-34: Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas nas cinco áreas amostrais amostradas e curva de estimativas de riqueza Jackknife 1..... 308
- Figura 13.2-35: Número de espécies de aves registradas na primeira campanha em cada área amostral por técnica de amostragem (listas de Mackinnon e capturas em redes ornitológicas) e considerando a riqueza total somando as duas técnicas..... 310
- Figura 13.2-36: Número de espécies endêmicas e não-endêmicas da Mata Atlântica registradas na primeira campanha em cada área amostral e nas cinco áreas somadas. Dados obtidos a partir da soma dos duas técnicas amostrais empregadas. .... 311
- Figura 13.2-37: Distribuição das preferências de habitat (aquático, florestal ou não-florestal, adaptado de STOTZ *et al., et al.*, 1996) das espécies de aves registradas durante a primeira campanha em cada área amostral trajeto e no total. .... 312
- Figura 13.2-38: Distribuição do grau de sensibilidade (alto, médio ou baixo, segundo STOTZ *et al., et al.*, 1996) das espécies de aves registradas em cada área amostral e no total..... 312
- Figura 13.2-39: Perfil de abundância das espécies de aves registradas em campo durante a primeira campanha (junho de 2014) através da técnica de listas de Mackinnon nas cinco áreas amostrais agrupadas. Para ver a identidade de cada espécie no eixo x consultar a Tabela 3.2.3.3-14. .... 313
- Figura 13.2-40: Similaridade na composição de espécies de aves (medida pela distância de Jaccard) entre as áreas amostradas em campo durante a primeira campanha (junho de 2014). Dados de ambos os métodos de amostragem agrupados. .... 321
- Figura 13.2-41: Número de espécies citadas em listas oficiais de fauna ameaçada de extinção encontrado na primeira campanha (junho de 2014) em cada área amostral e nas cinco áreas somadas. Dados obtidos a partir da soma das duas técnicas amostrais empregadas. .... 322

- Figura 13.2-42: Perfil de abundância das espécies de aves capturadas com redes ornitológicas na primeira campanha (junho de 2014) nas cinco áreas amostrais agrupadas. Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 3.2.3.3-16. .... 329
- Figura 13.2-43: Curva média de incremento no número de espécies registradas em campo e espécies estimadas pelo *Jackknife*. As barras representam os desvios padrão de cada valor médio..... 382
- Figura 13.2-44 Distribuição das espécies em ordem de importância de acordo com a abundância obtida através dos métodos de amostragem empregados nesta primeira campanha..... 388
- Figura 13.2-45: Análise de agrupamento obtida através do índice de similaridade de Jaccard, com relação à composição faunística de pequenos mamíferos terrestres nas cinco localidades amostradas. Índice de correlação cofenética=0,82. A=Araras. B= Bateias. C= Cerro Azul. I= Ibaté. G= Guapiara. .... 389
- Figura 13.2-46: O estado de São Paulo, e os quatro principais componentes mastofaunísticos. As setas não indicam “movimento” nem implicação de dispersão, apenas padrões de distribuição predominante (Adaptado de VIVO, 1998). A área em cinza indica região de localização aproximada da LT estuda no presente trabalho. . 390
- Figura 13.2-47 Distribuição das espécies em ordem de importância de acordo com a abundância obtida através dos métodos de amostragem empregados nesta primeira campanha..... 417
- Figura 13.2-48 Análise de agrupamento obtida através do índice de similaridade de Jaccard, com relação à composição faunística de morcegos nas cinco localidades amostradas. Índice de correlação cofenética=0,82. A=Araras. B= Bateias. C= Cerro Azul. I= Ibaté. G= Guapiara. .... 420
- Figura 13.2-49: Análise de agrupamento obtida através do índice de similaridade de Jaccard, com relação à composição faunística de morcegos nas cinco localidades amostradas. Índice de correlação cofenética=0,91. A= Araras. B= Bateias. C= Cerro Azul. I= Ibaté. G= Guapiara. .... 421
- Figura 13.2-50: Trajeto T1 realizado em Bateias – PR e os pontos onde foram colocadas as armadilhas fotográficas. .... 438
- Figura 13.2-51: Trajetos realizados em Cerro Azul – PR. Em amarelo: trajeto T2, vermelho: trajeto T3 e em azul: trajeto T4 e os pontos onde foram instaladas as armadilhas fotográficas nesta área. .... 439



Figura 13.2-52: Trajetos realizados e armadilhas fotográficas instaladas em Guapiara – SP. Em vermelho: Trajeto T6, em azul: trajeto T5 e em amarelo: T7. ....	440
Figura 13.2-53: Armadilhas fotográficas e Trajetos realizados em Araras – SP. Em branco: Trajeto T8 e em vermelho: trajeto T9. ....	441
Figura 13.2-54: Armadilhas fotográficas e Trajetos realizados em Ibaté – SP. Em vermelho: Trajeto T10 e em azul: trajeto T11. ....	442
Figura 13.2-55: Riqueza de espécies de mamíferos encontradas pelo método da busca ativa por área amostral. ....	449
Figura 13.2-56: Riqueza de espécies de mamíferos encontradas pelo método de armadilhas fotográficas por área amostral. ....	449
Figura 13.2-57: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada no período seco. As barras verticais representam desvios-padrão ....	455
Figura 13.2-58: Status dos mamíferos registrados nas 5 áreas amostrais (28 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais. ....	456
Figura 13.2-59: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa em todas as cinco áreas de estudo. .	458
Figura 13.2-60: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa por área amostral. ....	458
Figura 13.2-61: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas em todas as cinco áreas de estudo. ....	459
Figura 13.2-62: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas por área amostral. ....	459
Figura 13.2-63: Dissimilaridade na composição de espécies de mamíferos (medida pela distância de Jaccard) entre as áreas amostradas em campo. Dados de ambos os métodos de amostragem agrupados. ....	460
Figura 13.2-64: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem	

de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 9 a 13 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão. .... 463

Figura 13.2-65: Status dos mamíferos registrados em Bateias - PR (4 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais. .... 464

Figura 13.2-66: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, no município de Bateias – PR..... 467

Figura 13.2-67: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, no município de Bateias – PR. .... 467

Figura 13.2-68: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 14 a 18 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão. .... 470

Figura 13.2-69: Status dos mamíferos registrados em Cerro Azul - PR (12 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais..... 471

Figura 13.2-70: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, no município de Cerro Azul – PR..... 474

Figura 13.2-71: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, no município de Cerro Azul – PR. .... 474

Figura 13.2-72: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 2 a 6 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão. .... 477

Figura 13.2-73: Status dos mamíferos registrados em Guapiara - SP (6 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais..... 478

Figura 13.2-74: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, em Guapiara - SP..... 480

Figura 13.2-75: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, em Guapiara/SP. .... 481

Figura 13.2-76: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 9 a 14 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão. .... 485

Figura 13.2-77: Status dos mamíferos registrados em Araras - SP (15 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais..... 485

Figura 13.2-78: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, no município de Araras – SP..... 488

Figura 13.2-79: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, no município de Araras – SP..... 489

Figura 13.2-80: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 16 a 21 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão. .... 491

Figura 13.2-81: Status dos mamíferos registrados em Ibaté - SP (6 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais. .... 492

Figura 13.2-82: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, no município de Ibaté – SP..... 494

Figura 13.2-83: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, no município de Ibaté – SP. .... 495

## LISTA DE FOTOS

Foto 13.1-1: Exemplar de grande porte <i>Ocotea porosa</i> . ....	48
Foto 13.1-2. Interior da parcela 2, destacando a presença da exótica <i>Pinus elliottii</i> ....	52
Foto 13.1-3. Vista geral da parcela 2 da unidade amostral Bateias.....	52
Foto 13.1-4. Vista geral da parcela 3 da unidade amostral Bateias.....	52
Foto 13.1-5. Vista geral da parcela 4 da unidade amostral Bateias.....	52
Foto 13.1-6. Vista geral da parcela 5 da unidade amostral Bateias.....	53
Foto 13.1-7. Vista geral da parcela 8 da unidade amostral Bateias.....	53
Foto 13.1-8: Aspecto do interior da floresta destacando a presença de <i>Euterpe edulis</i> na parcela nº 3 (esquerda) e; exemplar de grande porte de <i>Cabralea canjerana</i> (direita). ....	68
Foto 13.1-9: Vista geral da unidade amostral de Cerro Azul. ....	72
Foto 13.1-10: Vista da parcela 1 da unidade amostral de Cerro Azul.....	72
Foto 13.1-11: Processo de instalação da parcela 2 da unidade amostral de Cerro Azul. ....	72
Foto 13.1-12: Vista da parcela 2 da unidade amostral de Cerro Azul.....	72
Foto 13.1-13: Vista da parcela 4 da unidade amostral de Cerro Azul.....	73
Foto 13.1-14: Vista da parcela 5 da unidade amostral de Cerro Azul.....	73
Foto 13.1-15: Vista da parcela 7 da unidade amostral de Cerro Azul.....	73
Foto 13.1-16: Vista da parcela 8 da unidade amostral de Cerro Azul.....	73
Foto 13.1-17: Processo de instalação da parcela 8 da unidade amostral de Cerro Azul. ....	74
Foto 13.1-18: Vista da parcela 9 da unidade amostral de Cerro Azul.....	74
Foto 13.1-19: Vista da parcela 10 da unidade amostral de Cerro Azul.....	74
Foto 13.1-20: Aspecto do interior da floresta na Unidade Amostral Guapiara (Parcela nº 1).....	89

Foto 13.1-21: Vista geral da parcela 2 da unidade amostral de Guapiara. ....	93
Foto 13.1-22: Vista geral da parcela 3 da unidade amostral de Guapiara. ....	93
Foto 13.1-23: Vista geral da parcela 4 da unidade amostral de Guapiara. ....	93
Foto 13.1-24: Vista de um dos limites da parcela 6 da unidade amostral de Guapiara. .....	93
Foto 13.1-25: Vista geral da parcela 7 da unidade amostral de Guapiara. ....	94
Foto 13.1-26: Vista geral da parcela 8 da unidade amostral de Guapiara. ....	94
Foto 13.1-27: Vista geral da parcela 9 da unidade amostral de Guapiara. ....	94
Foto 13.1-28: Vista geral da parcela 10 da unidade amostral de Guapiara. ....	94
Foto 13.1-29: Vista geral do fragmento com destaque para a espécie emergente.	108
Foto 13.1-30: Vista interna da parcela nº1 da Unidade de Araras. ....	111
Foto 13.1-31: Vista do dossel do fragmento. ....	111
Foto 13.1-32: Detalhe da serrapilheira da Unidade de Araras. ....	112
Foto 13.1-33: Vista geral da parcela 2 da Unidade amostral Araras. ....	112
Foto 13.1-34: Vista geral da parcela 4 da Unidade amostral Araras. ....	112
Foto 13.1-35: Vista geral da parcela 5 da Unidade amostral Araras. ....	112
Foto 13.1-36: Vista geral da parcela 6 da Unidade amostral Araras. ....	112
Foto 13.1-37: Vista geral da parcela 6 da Unidade amostral Araras. ....	112
Foto 13.1-38: Vista geral da parcela 7 da Unidade amostral Araras. ....	113
Foto 13.1-39: Vista da serapilheira na parcela 7 da Unidade amostral Araras. ....	113
Foto 13.1-40: Vista geral da parcela 7 da Unidade amostral Araras. ....	113
Foto 13.1-41: Vista geral da parcela 8 da Unidade amostral Araras. ....	113
Foto 13.1-42: Vista geral da parcela 8 da Unidade amostral Araras. ....	113
Foto 13.1-43: Vista geral da parcela 9 da Unidade amostral Araras. ....	113
Foto 13.1-44: Vista geral da parcela 9 da Unidade amostral Araras. ....	114

Foto 13.1-45: Vista geral da parcela 10 da Unidade amostral Araras. ....	114
Foto 13.1-46: Vista geral da parcela 10 da Unidade amostral Araras. ....	114
Foto 13.1-47: Vista externa da borda do fragmento da Unidade de Araras.....	114
Foto 13.1-48: Vista interna do fragmento. ....	129
Foto 13.1-49: Vista interna da parcela 1 da unidade amostral de Ibaté.....	132
Foto 13.1-50: Vista da serrapilheira da parcela 1 da unidade amostral de Ibaté. ....	132
Foto 13.1-51: Exemplar de <i>Tillandsia gardneri</i> na parcela 1 da unidade amostral Ibaté. .....	132
Foto 13.1-52: Vista interna da parcela 1 da unidade amostral de Ibaté.....	132
Foto 13.1-53: Vista da serrapilheira da parcela 1 da unidade amostral de Ibaté. ....	132
Foto 13.1-54: Vista do dossel da parcela 2 da unidade amostral de Ibaté. ....	132
Foto 13.1-55: Vista interna da parcela 2 da unidade amostral de Ibaté.....	133
Foto 13.1-56: Vista interna da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté.....	133
Foto 13.1-57: Vista do dossel da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté. ....	133
Foto 13.1-58: Vista da serrapilheira da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté. ....	133
Foto 13.1-59: Vista do interior da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté.....	133
Foto 13.1-60: Vista do interior da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté.....	133
Foto 13.1-61: Vista de um dos limites da parcela 4 da unidade amostral de Ibaté. ....	134
Foto 13.1-62: Vista do interior da parcela 4 da unidade amostral de Ibaté.....	134
Foto 13.1-63: Vista do interior da parcela 4 da unidade amostral de Ibaté.....	134
Foto 13.1-64: Vista do dossel da parcela 4 da unidade amostral de Ibaté. ....	134
Foto 13.1-65: Vista do interna da parcela 5 da unidade amostral de Ibaté.....	134
Foto 13.1-66: Vista interna da parcela 5 da unidade amostral de Ibaté.....	134
Foto 13.1-67: Vista do dossel da parcela 5 da unidade amostral de Ibaté. ....	135
Foto 13.1-68: Vista do interior da parcela 6 da unidade amostral de Ibaté.....	135

Foto 13.1-69: Vista do interior da parcela 6 da unidade amostral de Ibaté.....	135
Foto 13.1-70: Vista do dossel da parcela 6 da unidade amostral de Ibaté. ....	135
Foto 13.1-71: Vista do dossel da parcela 7 da unidade amostral de Ibaté. ....	135
Foto 13.1-72: Processo de medição de DAP na parcela 7 da unidade amostral de Ibaté. ....	135
Foto 13.1-73: Vista do interior da parcela 7 da unidade amostral de Ibaté.....	136
Foto 13.1-74: Vista do interior da parcela 8 da unidade amostral de Ibaté.....	136
Foto 13.1-75: Vista do dossel da parcela 10 da unidade amostral de Ibaté. ....	136
Foto 13.2-1: Armadilha <i>Van Someren-Rydon</i> modificada utilizada para amostragem de borboletas frugívoras durante o levantamento de fauna nas áreas de influência da LT Araras - Bateias: A) Armadilha utilizada. B) Armadilhas sendo instaladas. ....	159
Foto 13.2-2: Borboletas coletadas e inseridas em envelopes entomológicos nas áreas de influência da LT Araras – Bateias. ....	160
Foto 13.2-3: Registro fotográfico das espécies mais abundantes durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. <i>Chlosyne lacinia saundersi</i> (A), <i>Hamadryas epinome</i> (B) e <i>Hermeuptychia</i> sp.1 (C).....	166
Foto 13.2-4: Fotos da área de Araras demonstrando a área degradada. ....	169
Foto 13.2-5: Exemplar de <i>Hamadryas epinome</i> encontrada durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. ....	170
Foto 13.2-6: Registro fotográfico dos danos nas armadilhas na área de Araras. ....	171
Foto 13.2-7: Registro fotográfico das plantações próximas a área de Ibaté durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. ....	172
Foto 13.2-8: Registro fotográfico da espécie <i>Godartiana muscosa</i> encontrada no levantamento de fauna para a LT Araras – Bateias. ....	175
Foto 13.2-9: Espécie <i>Adelpha syma</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias. ....	179
Foto 13.2-10: Espécie <i>Ithomia agnosia</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias. ....	179
Foto 13.2-11: Espécie <i>Myscelia orsis</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias. ....	180

Foto 13.2-12: Espécie <i>Morpho helenor</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias. ....	180
Foto 13.2-13: Agregação de borboletas com predomínio de <i>Tegosa claudina</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.....	181
Foto 13.2-14: Espécie <i>Hamadryas epinome</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias. ....	181
Foto 13.2-15: Espécie <i>Aeria olena</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias. ....	182
Foto 13.2-16: Espécie <i>Anarthia amathea</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias. ....	182
Foto 13.2-17: Espécie <i>Epityches eupompe</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias. ....	183
Foto 13.2-18: Espécie <i>Oleria aquata</i> encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias. ....	183
Foto 13.2-19: Fotografia de uma das armadilhas de interceptação e queda (“pitfalls”) instalada nas unidades amostrais. ....	189
Foto 13.2-20: Fotografia da linha de “pitfalls” na unidade amostral de Guapiara-SP. ....	192
Foto 13.2-21: Fotografia de um curso d’água no transecto utilizado para busca ativa da área amostral de Guapiara-SP .....	193
Foto 13.2-22: Fotografia de uma linha de “pitfalls” da unidade amostral de Bateias-PR. ....	194
Foto 13.2-23: Fotografia do transecto utilizado para busca ativa na unidade amostral de Bateias-PR.....	194
Foto 13.2-24: Fotografia da região de curso de água da unidade amostral de Bateias-PR. ....	195
Foto 13.2-25: Fotografia da unidade amostral de Cerro Azul-PR.....	196
Foto 13.2-26: Fotografia de açude da unidade amostral de Cerro Azul-PR. ....	196
Foto 13.2-27: Fotografia de riacho seco na unidade amostral de Araras-SP. ....	197
Foto 13.2-28: Fotografia de uma linha de “pitfalls” da unidade amostral de Ibaté/SP. ....	198



Foto 13.2-29: Fotografia de um dos transectos utilizados para busca ativa diurna na unidade amostral de Ibaté-SP.....	198
Foto 13.2-30: Fotografia do rio próximo à primeira linha de “pitfalls” na unidade amostral de Ibaté-SP. ....	199
Foto 13.2-31: Espécies de anfíbios e répteis amostrados durante o período seco (junho/julho de 2014) da região amostral de Guapiara-SP, Bateias-PR e Cerro Azul-PR. ....	211
Foto 13.2-32: Fotografia das espécies de anfíbios e répteis amostrados durante o período seco (junho/julho de 2014) na região amostral de Araras-SP e Ibaté-SP.....	212
Foto 13.2-33: Redes ornitológicas instaladas em campo. ....	233
Foto 13.2-34: Abertura das redes ornitológicas para captura de aves. ....	233
Foto 13.2-35: Tangará ( <i>Chiroxiphia caudata</i> ) capturado em rede ornitológica. ....	234
Foto 13.2-36: Tomada de dados biométricos de ave capturada em rede ornitológica. ....	234
Foto 13.2-37: Detalhe de anilha de alumínio numerada padrão CEMAVE/ICMBio usada para marcar as aves capturadas. ....	235
Foto 13.2-38: Bico-chato-de-orelha-preta ( <i>Tolmomyias sulphurescens</i> ), registrado na área de Bateias (PR). ....	339
Foto 13.2-39: Foto 0-2. Tucano-de-bico-verde ( <i>Ramphastos dicolorus</i> ) fotografado na área de Bateias (PR). ....	339
Foto 13.2-40: Tororó ( <i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> ), espécie fotografada na área de Bateias (PR). ....	339
Foto 13.2-41: Avoante ( <i>Zenaida auriculata</i> ) fotografada na área de Bateias (PR). ...	339
Foto 13.2-42: Gavião-pega-macaco ( <i>Spizaetus tyrannus</i> ) fotografado na área de Bateias (PR). ....	340
Foto 13.2-43: Surucuá-variado ( <i>Trogon surrucura</i> ), espécie fotografada na área de Bateias (PR). ....	340
Foto 13.2-44: Par de coleirinhos ( <i>Sporophila caerulescens</i> ), espécie fotografada na área de Rio Branco do Sul (PR).....	340

Foto 13.2-45: Miudinho ( <i>Myiornis auricularis</i> ), espécie fotografada na área de Cerro Azul (PR).....	340
Foto 13.2-46: Pimentão ( <i>Saltator fuliginosus</i> ) fotografado na área de Cerro Azul (PR). .....	341
Foto 13.2-47: Tangará ( <i>Chiroxiphia caudata</i> ), espécie fotografada na área de Cerro Azul (PR).....	341
Foto 13.2-48: Beija-flor-de-fonte-violeta ( <i>Thalurania glaucopis</i> ), espécie fotografada na área de Guapiara (SP).....	341
Foto 13.2-49: Tovaca-campainha ( <i>Chamaeza campanisona</i> ) fotografada na área de Guapiara (SP).....	341
Foto 13.2-50: Benedito-da-testa-amarela ( <i>Melanerpes flavifrons</i> ) fotografado na área de Guapiara (SP).....	342
Foto 13.2-51: Pomba-amargosa ( <i>Patagioenas plumbea</i> ) fotografada na área de Guapiara (SP).....	342
Foto 13.2-52: Catraca ( <i>Hemitriccus obsoletus</i> ) fotografado na área de Guapiara (SP). .....	342
Foto 13.2-53: Sabiá-de-coleira ( <i>Turdus albicollis</i> ) fotografado na área de Guapiara (SP).....	342
Foto 13.2-54: Tiê-de-topete ( <i>Tricothraupis melanops</i> ) fotografado na área de Guapiara (SP).....	343
Foto 13.2-55: Capitão-de-saíra ( <i>Atilla rufus</i> ) fotografado na área de Guapiara (SP).	343
Foto 13.2-56: Cabeçudo ( <i>Leptopogon amaurocephalus</i> ) fotografado na área de Guapiara (SP).....	343
Foto 13.2-57: Pintassilgo ( <i>Carduelis magellanica</i> ) fotografado na área de Guapiara (SP).....	343
Foto 13.2-58: Caneleiro ( <i>Pachyrhamphus castaneus</i> ) fotografado na área de Guapiara (SP).....	344
Foto 13.2-59: Choca-da-mata ( <i>Thamnophilus caerulescens</i> ) fotografada na área de Araras (SP).....	344
Foto 13.2-60: Guaracavuçu ( <i>Cnemotriccus fuscatus</i> ) fotografada na área de Araras (SP).....	344

Foto 13.2-61: Tico-tico-rei ( <i>Coryphospingus cucullatus</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	344
Foto 13.2-62: Tucanuçu ( <i>Ramphastos toco</i> ) fotografado na área de Araras (SP)....	345
Foto 13.2-63: Viuvinha ( <i>Colonia colonus</i> ) fotografada na área de Araras (SP). .....	345
Foto 13.2-64: Pica-pau-anão-escamado ( <i>Picumnus cirratus</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	345
Foto 13.2-65: Picapauzinho-anão ( <i>Veniliornis passerinus</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	345
Foto 13.2-66: Cabeça-seca ( <i>Mycteria americana</i> ) fotografado na área de Araras (SP). .....	346
Foto 13.2-67: Urubu-rei ( <i>Sarcoramphus papa</i> ) fotografado na área de Araras (SP).	346
Foto 13.2-68: Borralhara ( <i>Mackenziaena severa</i> ) fotografada na área de Araras (SP). .....	346
Foto 13.2-69: Par de indivíduos de falcão-de-coleira ( <i>Falco femoralis</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	346
Foto 13.2-70: Cambacica ( <i>Coereba flaveola</i> ) fotografada na área de Araras (SP)....	347
Foto 13.2-71: Tiê-preto ( <i>Tachyphonus coronatus</i> ) fotografado na área de Araras (SP). .....	347
Foto 13.2-72: Canário-do-mato ( <i>Basileuterus flaveolus</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	347
Foto 13.2-73: Pitiguari ( <i>Cychlaris gujanensis</i> ) fotografado na área de Araras (SP)..	347
Foto 13.2-74: Teque-teque ( <i>Todirostrum poliocephalum</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	348
Foto 13.2-75: Saíra-ferrugem ( <i>Hemithraupis ruficapilla</i> ) fotografada na área de Araras (SP). .....	348
Foto 13.2-76: Bacurau-tesoura ( <i>Hydropsalis torquata</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	348
Foto 13.2-77: Tico-tico-de-bico-amarelo ( <i>Arremon flavirostris</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	348

Foto 13.2-78: Tiê-do-mato-grosso ( <i>Habia rubica</i> ) fotografado na área de Araras (SP). .....	349
Foto 13.2-79: Rabo-branco-acanelado ( <i>Phaethornis pretrei</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	349
Foto 13.2-80: Pula-pula-assobiador ( <i>Basileuterus leucoblepharus</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	349
Foto 13.2-81: Gavião-de-cauda-curta ( <i>Buteo brachyurus</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	349
Foto 13.2-82: Maria-faceira ( <i>Syrigma sibilatrix</i> ) fotografada na área de Araras (SP). .....	350
Foto 13.2-83: Bacurau ( <i>Nyctidromus albicollis</i> ) fotografado na área de Araras (SP).	350
Foto 13.2-84: Patinho ( <i>Platyrinchus mystaceus</i> ) fotografado na área de Araras (SP). .....	350
Foto 13.2-85: Choquinha-lisa ( <i>Dysithamnus mentalis</i> ) fotografada na área de Araras (SP). .....	350
Foto 13.2-86: Papa-toca-do-sul ( <i>Pyriglena leucoptera</i> ) fotografado na área de Araras (SP). .....	351
Foto 13.2-87: Soldadinho ( <i>Antilophia galeata</i> ) fotografado na área de Araras (SP).	351
F Foto 13.2-88: Corocoró ( <i>Mesembrinibis cayennensis</i> ) fotografado na área de Araras (SP). .....	351
Foto 13.2-89: Caraúna-de-cara-branca ( <i>Plegadis chihi</i> ) fotografada na área de Araras (SP). .....	351
Foto 13.2-90: Pica-pau-anão-escamado ( <i>Picumnus albosquamatus</i> ) fotografado na área de Araras (SP).....	352
Foto 13.2-91: Rendeira ( <i>Manacus manacus</i> ) fotografada na área de Araras (SP)...	352
Foto 13.2-92: Choca-barrada ( <i>Thamnophilus doliatus</i> ) fotografada na área de Araras (SP). .....	352
Foto 13.2-93: Gralha-picaça ( <i>Cyanocorax chrysops</i> ) fotografada na área de Ibaté (SP). .....	352
Foto 13.2-94: Seriema ( <i>Cariama cristata</i> ) fotografada na área de Ibaté (SP).....	353

Foto 13.2-95: Choca-do-planalto ( <i>Thamnophilus pelzelni</i> ) fotografada na área de Ibaté (SP). .....	353
Foto 13.2-96: Chorozinho-de-chapéu-preto ( <i>Herpsilochmus atricapillus</i> ) fotografada na área de Ibaté (SP). .....	353
Foto 13.2-97: Petrim ( <i>Synallaxis frontalis</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). .....	353
Foto 13.2-98: Besourinho-de-bico-vermelho ( <i>Chlorostilbon lucidus</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). .....	354
Foto 13.2-99: Lavadeira-mascarada ( <i>Fluvicola nengeta</i> ) fotografada na área de Ibaté (SP). .....	354
Foto 13.2-100: Gavião-carijó ( <i>Rupornis magnirostris</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). .....	354
Foto 13.2-101: Periquito-de-encontro-amarelo ( <i>Brotogeris chiriri</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). .....	354
Foto 13.2-102: Encontro ( <i>Icterus cayanensis</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). ..	355
Foto 13.2-103: Fogo-apagou ( <i>Columbina squammata</i> ) fotografada na área de Ibaté (SP). .....	355
Foto 13.2-104: Sabiá-barranco ( <i>Turdus leucomelas</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). .....	355
Foto 13.2-105: Rolinha-caldo-de-feijão ( <i>Columbina talpacoti</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). .....	355
Foto 13.2-106: Pica-pau-verde-barrado ( <i>Colaptes melanochloros</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). .....	356
Foto 13.2-107: Curicaca ( <i>Theristicus caudatus</i> ) fotografada na área de Ibaté (SP). ..	356
Foto 13.2-108: Saíra-amarela ( <i>Tangara cayana</i> ) fotografada na área de Ibaté (SP). .....	356
Foto 13.2-109: Gralha-do-campo ( <i>Cyanocorax cristatellus</i> ) fotografada na área de Ibaté (SP). .....	356
Foto 13.2-110: Tesourão ( <i>Eupetomena macroura</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). .....	357

Foto 13.2-111: Maria-preta-de-bico-azulado ( <i>Knipolegus cyanirostris</i> ) fotografado na área de Ibaté (SP). .....	357
Foto 13.2-112: Papa-formiga-de-grota ( <i>Myrmeciza squamosa</i> ). .....	357
Foto 13.2-113: Papa-taoca-do-sul - fêmea ( <i>Pyrglana leucoptera</i> ). .....	357
Foto 13.2-114: Papa-taoca-do-sul - macho ( <i>Pyrglana leucoptera</i> ). .....	358
Foto 13.2-115: Tangará – macho ( <i>Chiroxiphia caudata</i> ). .....	358
Foto 13.2-116: Tangará – fêmea ( <i>Chiroxiphia caudata</i> ). .....	358
Foto 13.2-117: Tangará – macho jovem ( <i>Chiroxiphia caudata</i> ). .....	358
Foto 13.2-118: Tangará – macho sub-adulto ( <i>Chiroxiphia caudata</i> ). .....	359
Foto 13.2-119: Chupa-dente – macho ( <i>Conopophaga lineata</i> ). .....	359
Foto 13.2-120: Beija-flor-de-fronte-violeta - macho ( <i>Thalurania glaucopsis</i> ). .....	359
Foto 13.2-121: Armadilha do tipo Sherman. ....	365
Foto 13.2-122: Armadilha do tipo Tomahank. ....	365
Foto 13.2-123: Transecto de armadilhas de queda composto do tipo pitfall. ....	366
Foto 13.2-124: Armadilhas danificadas por usuários locais no município de Araras. ....	393
Foto 13.2-125: Vegetação da linha de armadilhas em Ibaté. ....	393
Foto 13.2-126: Vegetação da linha de armadilhas em Araras. ....	393
Foto 13.2-127: Vegetação da linha de armadilhas em Guapiara (Linha 1). ....	393
Foto 13.2-128: Vegetação da linha de armadilhas em Guapiara (Linha 2). ....	394
Foto 13.2-129: Vegetação da linha de armadilhas em Cerro Azul (Linha 1). ....	394
Foto 13.2-130: Vegetação da linha de armadilhas em Cerro Azul (Linha 2). ....	394
Foto 13.2-131: Vegetação da linha de armadilhas em Bateias (Linha 1). ....	394
Foto 13.2-132: Vegetação da linha de armadilhas em Bateias (Linha 2). ....	394
Foto 13.2-133: <i>Didelphis albiventris</i> . ....	395

Foto 13.2-134: <i>Didelphis aurita</i> .....	395
Foto 13.2-135: <i>Gracilinanus cf microtarsus</i> .....	395
Foto 13.2-136: <i>Marmosops cf incanus</i> .....	395
Foto 13.2-137: <i>Akodon cf cursor</i> .....	396
Foto 13.2-138: <i>Akodon cf montensis</i> .....	396
Foto 13.2-139: <i>Nectomys squamipes</i> .....	396
Foto 13.2-140: <i>Euryoryzomys russatus</i> .....	396
Foto 13.2-141: <i>Oligoryzomys nigripes</i> .....	397
Foto 13.2-142: <i>Rhipidomys cf itoan</i> .....	397
Foto 13.2-143: <i>Sooretamys angouya</i> .....	397
Foto 13.2-144: <i>Thaptomys nigrita</i> .....	397
Foto 13.2-145: <i>Cavia sp</i> .....	397
Foto 13.2-146: Redes-de-neblina .....	403
Foto 13.2-147: Foto de um indivíduo de <i>Sturnira lilium</i> evidenciando o local de marcação no plagiopatágio direito .....	406
Foto 13.2-148: Vegetação da linha de armadilhas em Ibaté (Linha 1) .....	424
Foto 13.2-149: Vegetação da linha de armadilhas em Ibaté (Linha 2) .....	424
Foto 13.2-150: Vegetação da linha de armadilhas em Araras .....	425
Foto 13.2-151: Vegetação da linha de armadilhas em Guapiara (Linha 1) .....	425
Foto 13.2-152: Vegetação da linha de armadilhas em Guapiara (Linha 2) .....	426
Foto 13.2-153: Vegetação da linha de armadilhas em Cerro Azul (Linha 1) .....	426
Foto 13.2-154: Vegetação da linha de armadilhas em Cerro Azul (Linha 2) .....	427
Foto 13.2-155: Vegetação da linha de armadilhas em Bateias (Linha 1) .....	427
Foto 13.2-156: Vegetação da linha de armadilhas em Bateias (Linha 2) .....	428

Foto 13.2-157: <i>Anoura caudifer</i> capturado no transecto 01 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.....	428
Foto 13.2-158: <i>Carollia perspicillata</i> coletado no transecto 1 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.....	428
Foto 13.2-159: <i>Sturnira lilium</i> capturado no transecto 1 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.....	428
Foto 13.2-160: <i>Micronycteris cf. microtis</i> coletado no transecto 1 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.....	428
Foto 13.2-161: <i>Glossophaga soricina</i> capturado no transecto 1 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.....	429
Foto 13.2-162: <i>Desmodus rotundus</i> capturado no transecto 2 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.....	429
Foto 13.2-163: <i>Diphylla ecaudata</i> capturado em caverna (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.....	429
Foto 13.2-164: Instalação de armadilha fotográfica.....	435
Foto 13.2-165: Rastros de Lebre-européia ( <i>Lepus europaeus</i> ), registrado no Trajeto T1 em Bateias (PR). .....	498
Foto 13.2-166: Tatu-galinha ( <i>Dasypus novemcinctus</i> ), registrado através de armadilha fotográfica (AF6C) no Trajeto T1 em Bateias (PR).....	498
Foto 13.2-167: Gambá-de-orelha -preta ( <i>Didelphis aurita</i> ), registrado através de armadilha fotográfica (AF1C) no Trajeto T1 em Bateias (PR). .....	498
Foto 13.2-168: Pegada de mão-pelada ( <i>Procyon cancrivorus</i> ) registrada no Trajeto T1 em Bateias (PR). .....	498
Foto 13.2-169: Mão-pelada ( <i>Procyon cancrivorus</i> ), dois indivíduos registrados através de armadilha fotográfica (AF3R) em Cerro Azul (PR). .....	499
Foto 13.2-170: Rastro de Tamanduá-mirim ( <i>Tamandua tetradactyla</i> ), registrado em Cerro Azul (PR). .....	499
Foto 13.2-171: Cachorro-do-mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ), registrado através de armadilha fotográfica (AF2R) em Cerro Azul (PR).....	499
Foto 13.2-172: Rastros de Paca ( <i>Cuniculus paca</i> ), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).....	499



Foto 13.2-173: Rastro de Raposinha ( <i>Lycalopex sp.</i> ), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR). .....	499
Foto 13.2-174: Rastro de Veado-catingueiro ( <i>Mazama gouazoubira</i> ), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR). .....	499
Foto 13.2-175: Rastro de veado-mateiro ( <i>Mazama americana</i> ), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR). .....	500
Foto 13.2-176: Rastro de Cachorro-do-Mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR). .....	500
Foto 13.2-177: Rastro de Lontra ( <i>Lontra longicaudis</i> ), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR). .....	500
Foto 13.2-178: Rastro de Preá ( <i>Cavia fulgida</i> ), registrado no Trajeto T3 em Cerro Azul (PR). .....	500
Foto 13.2-179: Irara ( <i>Eira barbara</i> ), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR). ...	500
Foto 13.2-180: Rastro de Mão-pelada ( <i>Procyon cancrivorus</i> ), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR). .....	500
Foto 13.2-181: Rastro de veado ( <i>Mazama sp.</i> ), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR). .....	501
Foto 13.2-182: Rastro de Gambá ( <i>Didelphis sp.</i> ) registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR). .....	501
Foto 13.2-183: Veado-mateiro ( <i>Mazama americana</i> ), registrado em estrada de acesso para a área de Guapiara (SP). .....	501
Foto 13.2-184: Caxinguelê ( <i>Guerlinguetus ingrami</i> ), registrado no Trajeto T5 em Guapiara (SP). .....	501
Foto 13.2-185: Gambá-de-orelha (PR)eta ( <i>Didelphis aurita</i> ), registrado no Trajeto T8 em Araras (SP). .....	501
Foto 13.2-186: Gambá-de-orelha-branca ( <i>Didelphis aubiventris</i> ), registrado no Trajeto T8 em Araras (SP). .....	501
Foto 13.2-187: Tapiti ( <i>Sylvilagus brasiliensis</i> ), registrado no Trajeto T8 em Araras (SP). .....	502
Foto 13.2-188: Cachorro-do-mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ), registrado no Trajeto T8 em Araras (SP). .....	502

Foto 13.2-189: Cutia ( <i>Dasyprocta azarae</i> ), registrado através de armadilha fotográfica (AF7I) no Trajeto T10 em Ibaté (SP).....	502
Foto 13.2-190: Lobo-guará ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> ), registrado através de armadilha fotográfica (AF9I) no Trajeto T11 em Ibaté (SP). ....	502
Foto 13.2-191: Bando de quatis ( <i>Nasua nasua</i> ), visualizados no Trajeto T8 em Araras (SP). ....	502
Foto 13.2-192: Macaco-prego ( <i>Sapajus nigritus</i> ), visualizados no Trajeto T8 em Araras (SP). ....	502
Foto 13.2-193: Pegada de “javaporco” ( <i>Sus scrofa scrofa x Sus scrofa domesticus</i> ), registrada no Trajeto T8 em Araras (SP). ....	503
Foto 13.2-194: Pegada de suçuarana ( <i>Puma concolor</i> ), registrada no Trajeto T8 em Araras (SP).....	503
Foto 13.2-195: Pegada de cachorro-do-mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ), registrada no Trajeto T8 em Araras (SP).....	503
Foto 13.2-196: Pegada de jaguatirica ( <i>Leopardus pardalis</i> ), registrada no Trajeto T8 em Araras (SP). ....	503
Foto 13.2-197: Pegadas de quati ( <i>Nasua nasua</i> ), registradas no Trajeto T8 em Araras (SP). ....	503
Foto 13.2-198: Pegadas de mão-pelada ( <i>Procyon cancrivorus</i> ), registradas no Trajeto T8 em Araras (SP).....	503
Foto 13.2-199: Pegadas de capivara ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ), registradas no Trajeto T10 em Ibaté (SP).....	504
Foto 13.2-200: Pegadas de veado-catingueiro ( <i>Mazama gouazoubira</i> ), registradas no Trajeto T10 em Ibaté (SP).....	504

## LISTA DE TABELAS

Tabela 13.1-1: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Bateias, para as espécies com DAP $\geq$ 5 cm.....	53
Tabela 13.1-2: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção. ....	55
Tabela 13.1-3: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas.....	61
Tabela 13.1-4: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Cerro Azul, para as espécies com DAP $\geq$ 5 cm.....	75
Tabela 13.1-5: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção. ....	76
Tabela 13.1-6: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em Cerro Azul. ....	87
Tabela 13.1-7: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Guapiara, para as espécies com DAP $\geq$ 5 cm.....	95
Tabela 13.1-8: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção. ....	96
Tabela 13.1-9. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas.....	102
Tabela 13.1-10: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Araras, para as espécies com DAP $\geq$ 5 cm. ....	114
Tabela 13.1-11: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção. ....	115
Tabela 13.1-12. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas.....	122
Tabela 13.1-13: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Ibaté, para as espécies com DAP $\geq$ 5 cm.....	137
Tabela 13.1-14: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção. ....	138
Tabela 13.1-15: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas.....	146
Tabela 13.1-16 Cobertura vegetal e estágio sucessional na Área de Influência Direta. ....	148
Tabela 13.1-17. Estimativa de supressão vegetal por cobertura vegetal afetada.....	149

Tabela 13.2-1. Localização, ambiente e incidência de luz nos pontos onde foram instaladas duplas de armadilhas atrativas do tipo Van Someren-Rydon para captura de borboletas frugívoras nas áreas de influência da LT Itatiba – Bateias.....	157
Tabela 13.2-2. Lista de espécies de ocorrência provável nas áreas sob influência na bibliografia e na coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.....	161
Tabela 13.2-3 . Número de indivíduos de borboletas capturados na primeira campanha do levantamento de fauna (junho de 2014) nas áreas de influência da LT Araras – Bateias .....	167
Tabela 13.2-4. Índice de diversidade beta, dominância e equitabilidade das áreas amostradas no levantamento de fauna da LT Araras – Bateias.....	177
Tabela 13.2-5. Coordenadas geográficas dos locais de amostragem.....	186
Tabela 13.2-6: Lista das espécies de anfíbios e répteis que ocorrem na região em torno das unidades amostrais de Mata Atlântica com base em dados secundários. .	200
Tabela 13.2-7. Lista das espécies de anfíbios e répteis que ocorrem na região em torno da unidade amostral de Cerrado com base em dados secundários.....	205
Tabela 13.2-8. Espécies encontradas nas unidades amostrais de Mata Atlântica durante o período seco (junho/julho de 2014).....	207
Tabela 13.2-9. Espécies encontradas na unidade amostral de Cerrado e ecótono de Cerrado e Mata Atlântica durante o período seco (junho/julho de 2014).....	209
Tabela 13.2-10. Lista das espécies registradas durante o período seco (junho/julho de 2014) nas unidades amostrais de Mata Atlântica a partir dos métodos empregados para amostragem da herpetofauna, com suas respectivas abundâncias, números totais de indivíduos, riqueza por área, índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade (J').....	220
Tabela 13.2-11: Lista das espécies registradas nas unidades amostrais de Cerrado e ecótono de Cerrado/Mata Atlântica durante o período seco (junho/julho de 2014) a partir dos métodos empregados para amostragem da herpetofauna, com suas respectivas abundâncias, números totais de indivíduos, riqueza por área, índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade (J').....	221
Tabela 13.2-12: Valores de diversidade $\beta$ entre as unidades amostrais de Mata Atlântica. Os valores em negrito são considerados significativos.....	224
Tabela 13.2-13: Valores de diversidade $\beta$ entre as unidades amostrais de Cerrado. Os valores em negrito são considerados como significativos. ....	224

Tabela 13.2-14. Áreas e trajetos amostrados com suas respectivas extensões e fitofisionomias (ver anexos 1 a 5).....	230
Tabela 13.2-15. Relação de aves com ocorrência provável nas áreas sob influência do empreendimento segundo levantamento bibliográfico (511 spp). ....	237
Tabela 13.2-16. Espécies de aves citadas em listas de fauna ameaçada de extinção com ocorrência provável nas áreas sob influência do empreendimento segundo levantamento bibliográfico. ....	255
Tabela 13.2-17. - Relação das espécies de aves registradas em campo (284 spp.) durante as amostragens da primeira campanha (junho de 2014).....	260
Tabela 13.2-18 - Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Ibaté (SP) durante o período seco (junho/julho de 2014). ....	271
Tabela 13.2-19 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Ibaté durante o período seco (junho/julho de 2014).....	275
Tabela 13.2-20. Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Araras (SP) durante o período seco (junho/julho de 2014). ....	279
Tabela 13.2-21 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Araras durante o período seco (junho/julho de 2014).....	284
Tabela 13.2-22 - Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Guapiara (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014). ....	288
Tabela 13.2-23 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Guapiara/SP durante o período seco (junho/julho de 2014).....	291
Tabela 13.2-24 - Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Cerro Azul (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014). ....	295
Tabela 13.2-25 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Cerro Azul (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014).....	298
Tabela 13.2-26 - Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Bateias (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014). ....	302

Tabela 13.2-27 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Bateias (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014).....	305
Tabela 13.2-28 - Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo durante o período seco (junho/julho de 2014), através da técnica de listas de Mackinnon em todas as áreas amostrais agrupadas. ....	313
Tabela 13.2-29 - Espécies de aves registradas na primeira campanha (junho de 2014) nas cinco áreas amostrais e citadas em listas de fauna ameaçada de extinção (38 spp.). ....	323
Tabela 13.2-30 - Taxas de capturas das espécies registradas em campo durante o período seco (junho/julho de 2014), através de redes ornitológicas nas cinco áreas amostrais agrupadas. ....	329
Tabela 13.2-31 - Número de indivíduos de cada espécie capturados em redes ornitológicas durante o período seco (junho/julho de 2014) nas cinco áreas amostrais. ....	331
Tabela 13.2-32 - Tabela comparativa dos dados de capturas obtidos durante o período seco (junho/julho de 2014) com redes ornitológicas entre as cinco áreas amostrais. ....	333
Tabela 13.2-33. Localização, registros fotográficos e coordenadas dos ambientes amostrados pelo uso de armadilhas. ....	364
Tabela 13.2-34. Esforço realizado em cada ponto de amostragem através dos dois métodos de captura utilizados no presente estudo. ....	367
Tabela 13.2-35. Espécies de pequenos mamíferos não-voadores esperadas para a All. ....	371
Tabela 13.2-36. Lista de espécies de pequenos mamíferos registradas durante o período seco (junho/julho de 2014) e informações pertinentes. ....	376
Tabela 13.2-37. Espécies de marsupiais e pequenos roedores registradas na área de estudo durante o período seco(junho/julho de 2014).....	380
Tabela 13.2-38. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), número de diversidade de Hill (D) e equabilidade (E) obtidos considerando-se cada uma das metodologias de amostragem, e a amostragem como um todo. ....	384
Tabela 13.2-39. Localização,registros fotográficos e coordenadas dos ambientes amostrados. ....	402
Tabela 13.2-40. Esforço de amostragem em metros.rede.hora (m.r.h) aplicado na área de estudo para a amostragem da comunidade de quirópteros.....	404

Tabela 13.2-41. Espécies de morcegos esperadas para a All. ....	409
Tabela 13.2-42. Lista de espécies de morcegos registradas em campo durante o período seco (junho/julho de 2014) e informações pertinentes. ....	414
Tabela 13.2-43. Espécies de morcegos registradas na área de estudo durante o período seco (junho/julho de 2014). N=número total de indivíduos capturados; AR=abundância relativa das espécies registradas.....	415
Tabela 13.2-44. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), número de diversidade de Hill (D) e equabilidade (E) obtidos considerando-se cada uma das metodologias de amostragem, e a amostragem como um todo. ....	419
Tabela 13.2-45: Extensão e coordenadas dos trajetos percorridos nas áreas de estudo.....	433
Tabela 13.2-46: Esforço amostral dispendido em trajetos.....	434
Tabela 13.2-47: Coordenadas das armadilhas fotográficas instaladas nas áreas de estudo e seu esforço amostral. ....	435
Tabela 13.2-48: Espécies de médios e grandes mamíferos de provável ocorrência nas áreas de estudo. ....	443
Tabela 13.2-49: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas na estação seca nas cinco áreas amostrais do presente estudo.....	447
Tabela 13.2-50: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas. .	457
Tabela 13.2-51: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Bateias - PR. ....	461
Tabela 13.2-52 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Bateias - PR.....	462
Tabela 13.2-53 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Bateias - PR.....	462
Tabela 13.2-54: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Bateias – PR.....	464
Tabela 13.2-55: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Bateias/PR.....	465

Tabela 13.2-56: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Cerro Azul/PR.....	468
Tabela 13.2-57 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Cerro Azul – PR. ....	469
Tabela 13.2-58 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Cerro Azul - PR .....	469
Tabela 13.2-59: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Cerro Azul – PR.....	471
Tabela 13.2-60: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Cerro Azul – PR.....	473
Tabela 13.2-61: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Guapiara/SP.....	475
Tabela 13.2-62 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Guapiara/SP.....	476
Tabela 13.2-63 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Guapiara/SP.....	476
Tabela 13.2-64: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Guapiara/SP.....	479
Tabela 13.2-65: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Guapiara/SP.....	479
Tabela 13.2-66: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Araras/SP. ....	482
Tabela 13.2-67 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Araras/SP.....	483
Tabela 13.2-68 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Araras/SP.....	483
Tabela 13.2-69: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Araras/SP.....	486



Tabela 13.2-70: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Araras/SP. ....	487
Tabela 13.2-71: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Ibaté/SP. ....	489
Tabela 13.2-72 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Ibaté/SP. ....	490
Tabela 13.2-73 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Ibaté/SP. ....	491
Tabela 13.2-74: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Ibaté/SP.....	493
Tabela 13.2-75: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Ibaté/SP.....	493

## 13. MEIO BIÓTICO

Para o diagnóstico ambiental do meio biótico foram selecionadas cinco unidades amostrais em áreas representativas de Cerrado e Mata Atlântica, situadas nas área de influência direta e indireta do empreendimento. As unidades amostrais foram selecionadas pelo critério de proximidade do traçado e da representatividade das fitofisionomias.

Em cada unidade amostral foram realizados levantamentos de flora e dos seguintes grupos de fauna: entomofauna bioindicadora (lepidópteros), herpetofauna, avifauna e mastofauna (pequenos mamíferos, terrestres, quirópteros e médios e grandes mamíferos). Os procedimentos metodológicos estão descritos em seus respectivos itens.

O **Mapa 3.0000014-30-LI-305-MB-07\_01**, composto por cinco folhas em formato A1, apresenta a localização das unidades amostrais e a disposição dos equipamentos de amostragem aplicados a cada grupo.

### 13.1. FLORA

#### 13.1.1. INTRODUÇÃO

No Brasil, pode-se considerar a ocorrência dos seguintes biomas: a Floresta pluvial (Amazônica e Atlântica), a Floresta temperada quente, a Floresta estacional (Semidecidual e Decidual), o Cerrado, a Caatinga, os Campos e o Pantanal, sendo que a localização geográfica destes biomas, segundo Walter (1993), é condicionada, predominantemente, por fatores climáticos e edáficos.

O presente estudo se deu em áreas localizadas nos estados de São Paulo e Paraná.

A cobertura florestal do Estado de São Paulo, no início do século XIX, ocupava aproximadamente 80% da sua área, mas já em 1972, ocupava somente 8,3% (Serra Filho *et al.*, 1975). Desta cobertura florestal que restou, apenas uma pequena parte refere-se às florestas residuais do interior paulista que ocupam hoje somente 2% da superfície total do estado (Bertoni & Martins 1987).

Nas regiões sul e sudeste, as florestas tropicais vêm sofrendo um aumento constante de intensidade, frequência e tamanho das perturbações antrópicas, mas, muitas vezes, é possível recuperar a cobertura florestal através da regeneração natural (Viana 1987).

Segundo Torres (1989) as florestas do interior do Estado de São Paulo possuem um baixo nível de similaridade, pois consistem em um mosaico de composições

florísticas distintas. Salis *et al.*, (1995) ainda reafirma que essas florestas apresentam alta complexidade edáfica e microclimática, que proporciona ambientes variados e composições florísticas distintas.

O Estado do Paraná apresenta uma grande variabilidade de ambientes e paisagens e seu sistema primário de vegetação é caracterizado como área de tensão ecológica, fazendo o contato da floresta ombrófila mista com a floresta estacional semidecidual.

Na segunda metade do século XX, atividades como a exploração de madeira descaracterizaram drasticamente a cobertura vegetal original no estado do Paraná, restando atualmente fragmentos em grande parte alterados.

Segundo a Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, a cobertura florestal do estado em 2001 era de 57,3% sendo esta porcentagem dividida em tipologias como florestas, vegetação em fases inicial, intermediária e avançada de sucessão e áreas de reflorestamento.

Estudos mais recentes elaborados pela SOS Mata Atlântica em conjunto com o INPE, apresentam no Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica nos anos de 2012 e 2013 dados que mostram que da área total do estado 19.932.306 ha, apenas 13% possui cobertura vegetal, sendo esta porcentagem dividida entre mata, mangue e restinga e colocando o estado entre os quatro estados onde nível do desmatamento vem aumentando criticamente.

Isso causou uma fragmentação destas formações florestais em pequenos remanescentes isolados, sendo este um processo associado com a expansão da fronteira agrícola, que tem recebido maior atenção ultimamente devido a elevadas taxas de desmatamento e seus consequentes efeitos em regiões tropicais, (VIANA *et al.*, 1997).

Para um maior esclarecimento, Viana (1990) classificou os fragmentos florestais remanescentes como qualquer área de vegetação natural contínua, interrompidas por barreiras antrópicas ou naturais capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen e/ou sementes.

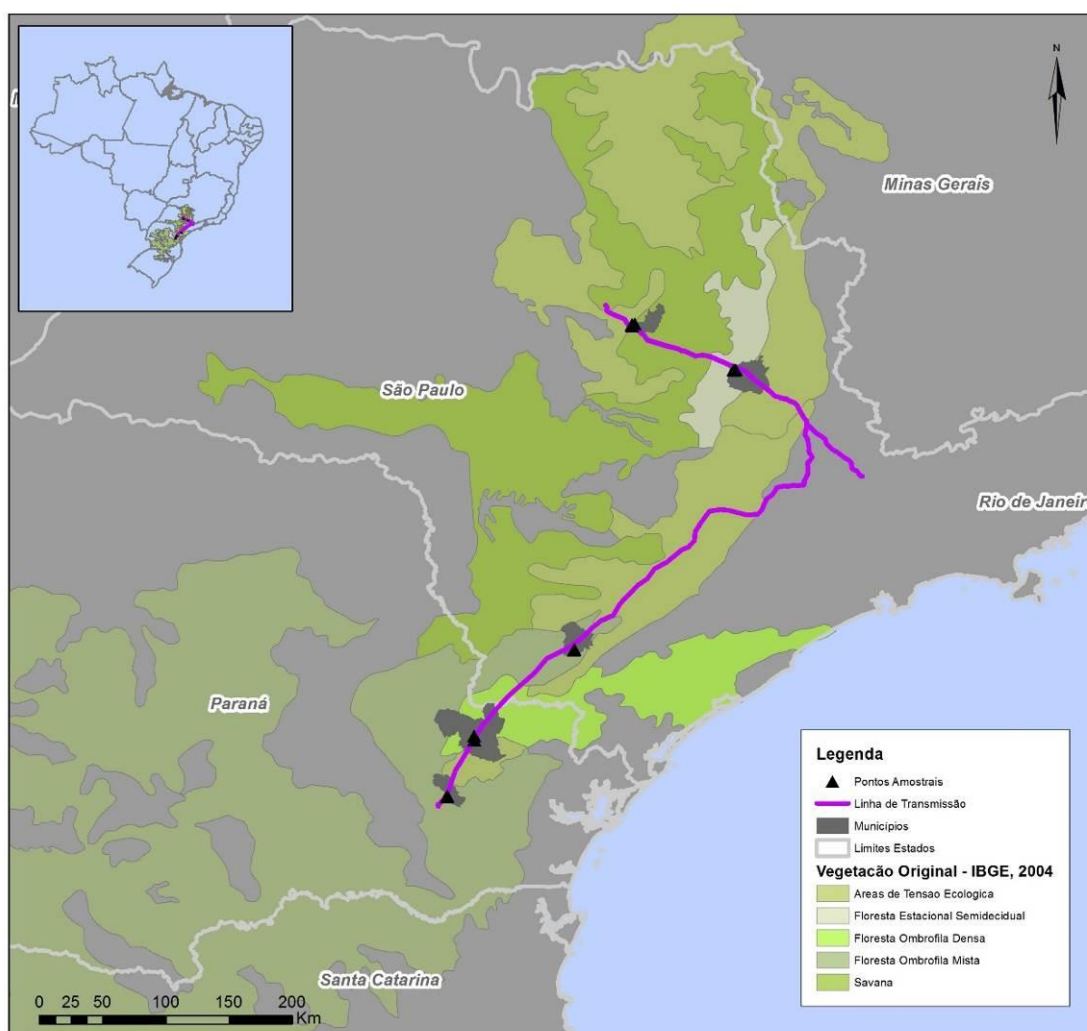
### 13.1.2. METODOLOGIA

A caracterização da vegetação foi elaborada considerando diferentes escalas, de acordo com a área de influência analisada.

Para a caracterização Regional e da Área de Influência Indireta (AII) foram compiladas informações disponíveis na literatura sobre vegetação que abordam aspectos florísticos, fitogeográficos, estruturais, conservacionistas e sobre dinâmica

florestal. Dados complementares foram obtidos nas consultas aos seguintes sites: [www.biotasp.org.br](http://www.biotasp.org.br), [www.bdt.org.br](http://www.bdt.org.br), [www.sos.mata.atlantica.br](http://www.sos.mata.atlantica.br) e análises com imagens LANDSAT 8.

Os estudos da vegetação foram realizados em 05 unidades amostrais (**Figura 13.1-1**), sendo duas em área de influência direta (AID) e três em área de influência indireta (AI). A seleção destas áreas ocorreu após um exame detalhado da diretriz preferencial do empreendimento.



**Figura 13.1-1: Localização das unidades amostrais.**

Devido a dominância de áreas antropizadas, como a proximidade de centros urbanos, áreas agrícolas e uso em silvicultura, foram escolhidas duas unidades amostrais próximas a LT no percurso Araras e Ibaté. Enquanto a trajetória Itatiba-Bateias, que ainda apresenta áreas mais preservadas, com remanescentes de Mata Atlântica mais extensos, com menor densidade populacional, foram escolhidas mais três unidades em Guapiara, Bateias e Cerro Azul.

Em maio de 2014 foi realizada vistoria de campo para reconhecimento da área e planejamento das ações para elaboração de estudo do meio biótico. Em julho de 2014 foi realizada campanha de campo para elaboração do presente estudo.

As descrições das fitofisionomias nos fragmentos estudados são apresentadas com base nos parâmetros definidos na Resolução CONAMA n. 10, de 10 de Outubro de 1993, Resoluções CONAMA n. 1 e 2, de 31 de Janeiro de 1994, Resolução SMA n. 64 de 10 de Setembro de 2009 e Lei estadual n. 13.550 de 2 de Junho de 2009.

Para a classificação sucessional, as espécies amostradas foram agrupadas em pioneiras e não pioneiras.

- Pioneiras: espécies claramente dependentes de luz, que não ocorrem no sub-bosque, desenvolvendo-se em clareiras ou nas bordas da floresta;
- Não Pioneiras: espécies que se desenvolvem no sub-bosque em condições de sombra leve ou densa, podendo aí permanecer toda a vida ou então crescer até alcançar o dossel ou a condição de emergente;
- Sem caracterização: espécies que em função da carência de informações não puderam ser incluídas em nenhuma das categorias anteriores.

No levantamento fitossociológico, foram instaladas 10 parcelas em cada ponto amostral de 10x10m (100 m<sup>2</sup>), totalizando 1.000 m<sup>2</sup> por área amostral, e os vértices marcados com piquetes, obtendo-se suas coordenadas geográficas através de aparelho GPS.

Para o processo de amostragem, as parcelas foram distribuídas de maneira aleatória em toda área seguindo mapeamento do fragmento florestal. As parcelas foram distribuídas de acordo com sorteio, a amostragem casual simples é o mais usual dos procedimentos de amostragem, se caracteriza por ser um procedimento no qual não há qualquer restrição a casualidade, ou seja, todas as parcelas cabíveis na população tendo a mesma chance de serem sorteadas.

Dentro de cada parcela, foram identificados todos os indivíduos lenhosos, com diâmetro à altura do peito (DAP) superior ou igual a 5 cm. Foram medidas circunferência à altura do peito (CAP), fuste e a altura total dos indivíduos.

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados utilizando o programa FITOPAC, de autoria de Shepherd (1988), resultando em diversas variáveis fitossociológicas, sendo estes comparados entre as parcelas da área de influência do empreendimento. Assim, diagnosticando tendências nos processos atuantes na cobertura vegetal e verificar possíveis alterações na estrutura da comunidade.

### 13.1.3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados obtidos em campo foram ordenados e processados no programa FITOPAC (SHEPHERD, 1988), resultando nas variáveis fitossociológicas de densidade, frequência, dominância, valor de importância e valor de cobertura, para espécies e famílias botânicas. Além disso, esse pacote de programas ainda fornece os índices de diversidade de Shannon (H'), Simpson (D) e equabilidade (E).

Os parâmetros fitossociológicos analisados foram:

#### - Estrutura horizontal

Segundo Scolforo & Mello (1997) estrutura horizontal pode ser definida como a participação, na comunidade, de cada espécie vegetal em relação as outras e a forma em que este se encontra distribuída espacialmente na área. Para a sua análise os índices utilizados são:

#### - Densidade

Avalia o grau de participação das diferentes espécies identificadas na comunidade vegetal. Este índice refere-se ao número de indivíduos de cada espécie, dentro de uma associação vegetal por unidade de área.

#### - Densidade absoluta:

Indica o número total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área.

#### - Densidade relativa:

Indica o número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies identificadas no levantamento.

#### - Dominância

É conceituada originalmente por muitos autores, como sendo, a medida da projeção da copa dos indivíduos sobre o solo. Esta informação, além de questionável é de difícil obtenção, tomando o método não usual. Outros estudos foram desenvolvidos e

correlacionaram este parâmetro à área basal ou área seccional dos fustes. Esta forma de obtenção de dados é mais precisa, pratica e, portanto mais usual.

- Dominância absoluta

É a área basal total em m<sup>2</sup> que o táxon ocupa na amostra, por unidade de área (1 ha), calculada pela somatória da área de todos os indivíduos de uma mesma espécie.

- Índice de valor de cobertura

A combinação dos valores relativos de densidade e dominâncias, possibilitando o cálculo do índice do valor de cobertura (IVC) de cada espécie.

- Frequência

Expressa o conceito estatístico relacionado com a uniformidade de distribuição horizontal de cada espécie no terreno, caracterizando a ocorrência das mesmas dentro das parcelas em que ela ocorre.

- Frequência absoluta

Expressa a porcentagem de parcelas em que cada espécie ocorre.

- Frequência relativa

É a porcentagem de ocorrência de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies.

Embora os dados estruturais de densidade, dominância e frequência revelem aspectos essenciais da composição florística, estes são isolados e parciais. Curtis (1959), propôs um índice que combina os valores relativos dos dados com a finalidade de conferir uma nota global para cada espécie da comunidade vegetal, sendo este o Índice de Valor de Importância.

- Índice de Valor de Importância

É a combinação da soma dos valores relativos de Densidade, dominância e frequência de cada espécie. Este índice permite uma visão mais ampla da posição da espécie caracterizando sua importância no conglomerado total do povoado (Scolforo & Mello, 1997).

- Estrutura Vertical

É a organização e distribuição espacial dos indivíduos no perfil vertical da floresta. É representado pela distribuição das árvores nos diversos estratos da floresta. O

conhecimento desta distribuição é importante pois uma espécie é estável e tem seu lugar assegurado na estrutura da floresta, quando encontra-se com densidade decrescente dos estratos inferiores para os superiores.

#### 13.1.4. CARACTERIZAÇÕES E RESULTADOS

Os resultados obtidos, assim como as caracterizações da vegetação das 5 Unidades Amostrais seguem apresentados abaixo.

##### 13.1.4.1. UNIDADE AMOSTRAL BATEIAS - PR

O sítio amostral se localiza em Campo Magro, na divisa com Campo Largo, na região metropolitana de Curitiba. A unidade foi denominada Bateias devido à sua proximidade com a subestação de mesmo nome, onde a LT se conecta. .

De acordo com o site do município de Campo Largo, a altitude média é de 956 metros acima do nível do mar e o clima é úmido mesotérmico. A média da precipitação anual é de 125mm.

Localizada a cerca de 10 km do distrito de Bateias, para o acesso desta unidade amostral foi utilizada uma estrada que corta remanescentes de Mata Atlântica, em altitude aproximada de 1.000 metros. A via tem 2 km de extensão e está a pouco mais de 1.000 metros distante do traçado preferencial da LT Itatiba-Bateias.

Segundo a Fundação IBGE (2004), na Unidade amostral Bateias, a vegetação original é constituída por Floresta Ombrófila Mista, ou Floresta de Araucária, com vegetação secundária e atividades agrícolas.

A Floresta Ombrófila Mista (FOM) é popularmente conhecida como floresta de araucária, pinhais ou pinheiros (VELOSO *et al.*, 1991). Constitui como formação única por sua fisionomia e por sua organização na paisagem. A denominação “Mista” refere-se à presença das gimnospermas *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze (pinheiro-do-paraná) e do gênero *Podocarpus* (pinheirinho-brasileiro), os quais geralmente ocorrem conjuntamente com os grupos de angiospermas basais, como *Drymis* (Winteraceae), *Ocotea*, *Cryptocarya* e *Nectandra* (Lauraceae), entre outras.

Resultado de uma longa história evolutiva, essa formação ocupava extensa área na região sul e parte do sudeste do Brasil. A partir do século XX, a exploração madeireira, a substituição da vegetação pela agropecuária e a ampliação das zonas urbanas provocaram a redução da área originalmente ocupada por essa formação, colocando o ecossistema na categoria de criticamente ameaçado (INSTITUTO



BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA, 1993).

### Caracterização do Fragmento Florestal

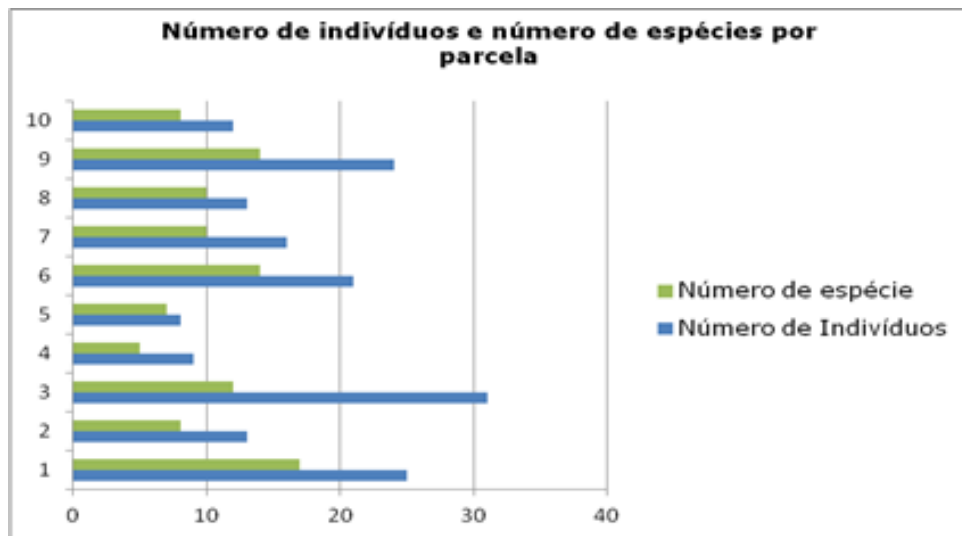
A região de Bateias conFigura-se em um mosaico de uso e cobertura do solo. As formações florestais nativas, nos mais variados estágios de sucessão secundária, intercalam-se com lavouras temporárias e permanentes, povoamentos florestais e pastagens para criação de animais. Essas manchas de floresta nativa variam em tamanho, dependendo do grau de fracionamento da propriedade rural, do uso adjacente ou das condições de relevo.

Apesar do grau de isolamento, apresenta fisionomia florestal estabelecida, com extrato lenhoso evidente. A vegetação presente neste ponto é composta por média diversidade de espécies arbóreas, distribuídas homoganeamente por quase toda a área (**Foto 13.1-1**).



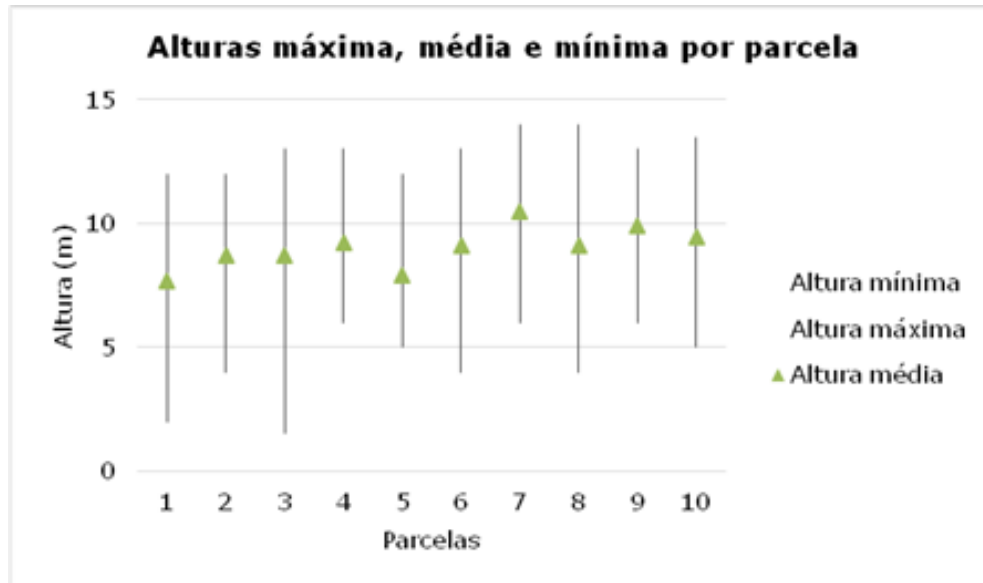
**Foto 13.1-1:** Exemplar de grande porte *Ocotea porosa*.

A floresta estudada apresentou grande similaridade florística e estrutural entre as parcelas amostradas, apresentando dossel regular em grande parte da área, com o estrato superior variando entre 10 e 14 metros de altura, onde destacaram-se: *Ocotea porosa*, *Symplocos glandulosomarginatum*, *Clethra scabra*, *Myrsine umbellata*, *Alchornea triplinervia*, *Lamanonia ternata*, *Ocotea bicolor*, *Maytenus gonoclada*, *Psychotria vellosiana* e *Campomanesia xanthocarpa*.



**Figura 13.1-2: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela.**

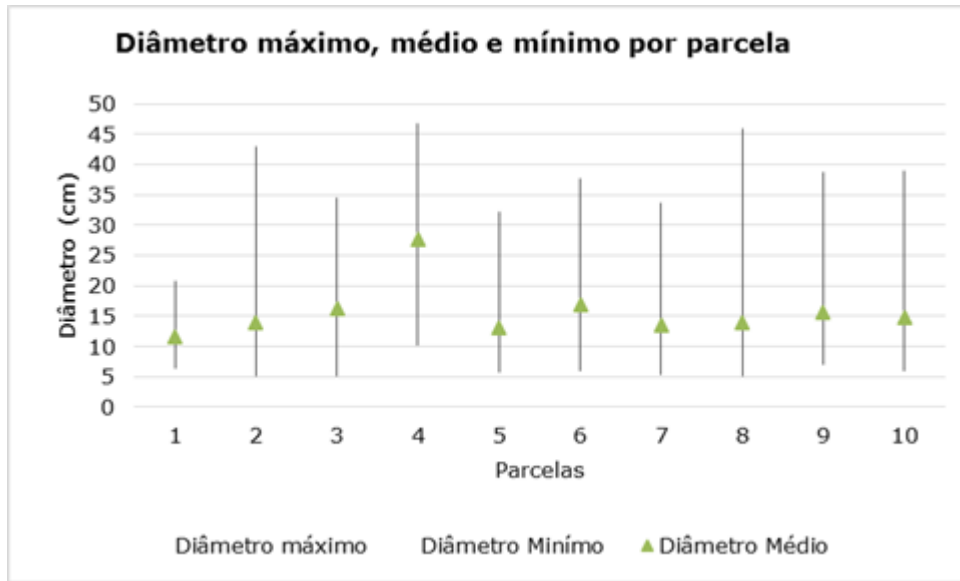
A quantidade de indivíduos e quantidade de espécies manteve-se heterogênea entre as parcelas, com exceção nas parcelas 3, onde a quantidade de indivíduos foi maior e 5 onde a quantidade dos indivíduos se mostrou sensivelmente menor, possivelmente devido ao fato de a área se encontrar em potencial regeneração apresentando pontos com árvores de DAP baixo e áreas com maiores condições de desenvolvimento de plântulas. A cobertura vegetal é homogênea na maior parte da área, apresentando dossel fechado, com presença clareiras principalmente em áreas mais estreitas.



**Figura 13.1-3: Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela.**

A altura dos indivíduos varia de 1,5 a 14 m, e como pode ser visto na **Figura 13.1-3**, a altura se mantém homogênea entre as parcelas, sendo que a altura máxima tem uma variância de 2 metros e a altura mínima apresenta variação de aproximadamente 4,5 metros.

A altura média apresenta variação de 2,8 metros, estando localizada entre 7 e 10 metros de altura nas parcelas. O maior indivíduo, correspondente à espécie *Ocotea porosa*, apresentou 14 metros, porém, a maioria encontrou-se na faixa entre 5 a 10 metros.



**Figura 13.1-4: Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela.**

Os DAP's (diâmetro a altura do peito) dos indivíduos apresentam variação geral entre 5 cm e 47 cm (**Figura 13.1-4**). O diâmetro máximo varia entre 20 e 45 cm, o diâmetro mínimo aparece praticamente estabilizado, variando em 1 cm.

Para os indivíduos com DAP superior a 20 cm foram encontradas 18 espécies que juntas, compõem um dossel com altura média de 9,6 metros, área basal de 37,72 m<sup>2</sup>/ha e com distribuição diamétrica entre 10 e 38 cm, tendo como média de amplitude do DAP 28,46 cm.

Seu sub-bosque apresenta média diversidade de espécies e alta densidade de indivíduos na maioria dos pontos amostrados, povoado principalmente por espécies das famílias MYRTACEAE e RUBIACEAE, que apresentam frutos atrativos para a fauna local.

Mesmo apresentando algumas áreas totalmente dominadas por gramíneas, observa-se na maioria das parcelas um sub-bosque com intensa regeneração das espécies que integram o dossel desta comunidade.

A presença de epífitas vasculares é reduzida, sendo estas representadas por poucas espécies das famílias Bromeliaceae (*Aechmea distichantha* e *Vriesea* sp.) e Orchidaceae (*Campylocentrum aromaticum*). Já o número de epífitas avasculares é elevado e, aliada à presença de restos vegetais não decompostos na serapilheira, indicam altos valores de umidade e baixas temperaturas ao longo do ano, condicionadas pelas condições de clima e relevo.

Também nesta unidade amostral foram registradas as espécies *Ilex theezans* e *Piptocarpha axilaris*, citadas na respectiva Resolução como indicadoras desta fisionomia vegetal.

Para estes fragmentos, segundo a Resolução CONAMA 02/94, a vegetação pode ser classificada como vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

Segue abaixo, o registro fotográfico das áreas amostradas.



Foto 13.1-2. Interior da parcela 2, destacando a presença da exótica *Pinus elliottii*.



Foto 13.1-3. Vista geral da parcela 2 da unidade amostral Bateias.



Foto 13.1-4. Vista geral da parcela 3 da unidade amostral Bateias.



Foto 13.1-5. Vista geral da parcela 4 da unidade amostral Bateias.



Foto 13.1-6. Vista geral da parcela 5 da unidade amostral Bateias.



Foto 13.1-7. Vista geral da parcela 8 da unidade amostral Bateias.

### Levantamento Fitossociológico

No levantamento fitossociológico desta unidade amostral foram amostrados 172 indivíduos pertencentes a 28 famílias e 44 espécies arbustivo-arbóreas. Para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 1.720 ind/ha e área basal de 42,24 m<sup>2</sup>/ha (Tabela 13.1-1).

Tabela 13.1-1: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Bateias, para as espécies com DAP  $\geq 5$  cm.

PARÂMETROS GERAIS	DAP $\geq 5$ cm
Número de indivíduos	172
Número de espécies	44
Número de famílias	28
Densidade total (indivíduos/ha)	1.720

PARÂMETROS GERAIS	DAP ≥ 5 cm
Área basal total (m <sup>2</sup> /ha)	42,24
Índice de diversidade H' (nats/indivíduo)	3,43
Porcentagem de indivíduos ramificados	12,21
Diâmetro médio (cm)	15,33
Desvio padrão do diâmetro (cm)	8,83
Altura média (m)	8,86
Desvio Padrão da altura (m)	2,96

Dos 172 indivíduos amostrados, 17 são exemplares mortos, um não foi possível ser identificado a nível de espécie, dois indivíduos foram classificados a nível de família e um a nível de gênero.

Em uma área, também de sucessão secundária localizada no município de Campo Magro, vizinho ao município de Campo Largo onde se encontra a Unidade Amostral de Bateias, Sonda *et al.*, (1999) aplicaram o método fitossociológico em 1200 m<sup>2</sup> e obtiveram uma listagem florística com 74 espécies e 26 famílias de espécies arbóreas. Já no estudo de Barddal (2002) realizado em 2000 m<sup>2</sup> no município de Araucária, foram encontradas apenas 29 espécies botânicas pertencentes a 16 famílias.

A espécie *Ocotea porosa encontrada* é considerada como espécie vulnerável na lista de espécies de flora ameaçadas de extinção no Estado do Paraná, também na Instrução normativa n°6 do IBAMA e na IUCN.

As espécies *Cabralea canjerana* e *Pimenta pseudocaryophyllus* também constam na lista de espécies de flora ameaçadas de extinção na IUCN.

Os trabalhos de Cervi *et al.*, (1987) e Cervi *et al.*, (1989) que apresentaram a composição florística de dois capões de Floresta Ombrófila Mista em Curitiba, também relatam a presença do gênero *Ocotea*, além de *Casearia* e *Araucaria*, entre outros, citados como característicos para a FOM.

**Tabela 13.1-2: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção.**

Família	Espécie	Nome Popular	Cs	Ca
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-pimenteira	P	
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Pindaíba	P	
Aquifoliaceae	<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	Caúna-da-mata	NP	
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Congonha	NP	
	<i>Ilex dumosa</i> Reissek		NP	
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Vassourão-branco	P	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Jacarandá	NP	
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	Congonha-verdadeira	NP	
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	Tiriveiro	NP	
	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	Maiteno-gonoclada	NP	
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Guaçu	P	
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê	NP	
Cyatheaceae	<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	Samambaiçu	NP	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá-vermelho	P	
Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	Caroba-brava	NP	
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueiro	P	
Lauraceae	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Ness & Mart.) Kosterm.	Canela-guaruva	NP	
	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo	Canela-fedida	P	
	<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	Canela-do-bosque	NP	
	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Imbúia	NP	IUCN e Paraná (VU), IBAMA
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	NP	
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Pixirica	P	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	NP	IUCN (LR/nt)
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchra</i> (O. Berg) Kiaersk.	Guamirim	NP	
	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Mapixi	NP	
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	NP	
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart. ex O. Berg	Guabiroba	NP	
	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	Craveiro	NP	IUCN (VU)
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá-rosa	P	
	Myrtaceae 1		SC	
	Myrtaceae 2		SC	
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	Pinheiro	SC	



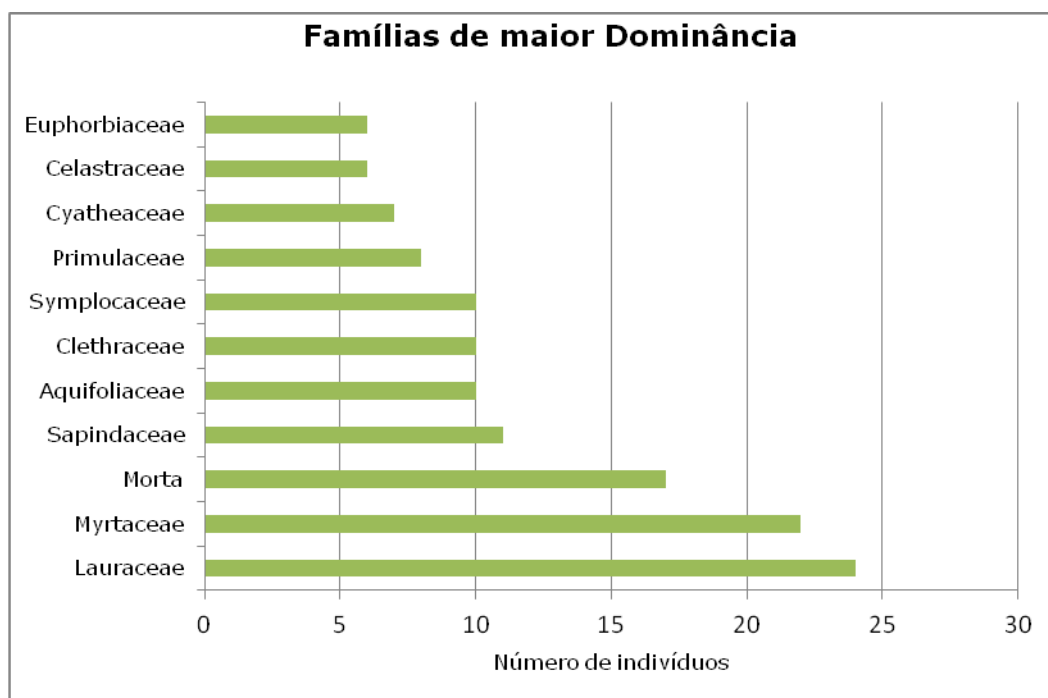
Família	Espécie	Nome Popular	Cs	Ca
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> G. Don	Capororoca	NP	
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Carvalho-rosa	NP	
Rosaceae	<i>Prunus brasiliensis</i> Dietrich	Pessegueiro-bravo	NP	
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Cafezinho-do-mato	NP	
	<i>Rudgea sp.</i>		SC	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Lagarteira	P	
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	NP	
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatã	NP	
Symplocaceae	<i>Symplocos glanduloso-marginata</i> Hoehne	Maria-mole	SC	
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Joá-de-árvore	P	
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Folha-de-faca	NP	
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Casca-d'anta	NP	

**Classe sucessional:** P – Pioneira, NP – Não Pioneira e SC – Sem classificação.

**Categoria de ameaça de extinção:** EX – Presumivelmente extinta; EW – Presumivelmente extinta na natureza; CR – Em perigo crítico; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; QA – Quase ameaçada; RA – Rara; LR – Menor Risco (lc - Pouco preocupante, cd – Dependente de Conservação e nt – Quase ameaçada); DD – Dados insuficientes; NE – Não Avaliada (CITES, IUCN, Instrução normativa IBAMA nº 6/2008 e Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Paraná).

As famílias com maior dominância (**Figura 13.1-5**), são representadas por: LAURACEAE com 24 indivíduos, seguida por MYRTACEAE com 22 indivíduos, SAPINDACEAE com 11 indivíduos, AQUIFOLIACEAE, CLETHRACEAE e SYMPLOCACEAE com 10 indivíduos cada, PRIMULACEAE e CYATHEACEAE com 8 e 7 indivíduos respectivamente.

As 6 famílias de maior dominância (LAURACEAE, MYRTACEAE, SAPINDACEAE, AQUIFOLIACEAE, CLETHRACEAE e SYMPLOCACEAE) são responsáveis por 50% da dominância total, com 87 indivíduos levantados, as demais 22 famílias perfazem os demais 39% com 67 indivíduos.



**Figura 13.1-5: Gráfico representativo da dominância entre famílias.**

Quando avaliamos a riqueza (**Figura 13.1-6**), entre as famílias amostradas temos: MYRTACEAE com 8 espécies amostradas, seguida por LAURACEAE com 4 espécies, CELASTRACEAE com 3 espécies, SAPINDACEAE, EUPHORBIACEAE, AQUIFOLIACEAE, RUBIACEAE com 2 espécies cada, e as demais famílias amostradas com apenas 1 espécie cada.

Roseira (1990), em estudo realizado utilizando a metodologia de parcelas em um remanescente urbano de Floresta Ombrófila Mista, na cidade de Curitiba, também obteve Myrtaceae como a família amostrada de maior riqueza, seguida por Solanaceae, Flacourtiaceae e Lauraceae.

Das 28 famílias amostradas, 21 estão representadas por uma espécie, 4 estão representadas por duas espécies.

As 7 famílias de maior riqueza são responsáveis por 50% da riqueza total amostrada nesse levantamento, com 23 espécies das 46 encontradas. As demais 21 famílias encontradas são responsáveis pelos 50% restantes com 21 espécies.

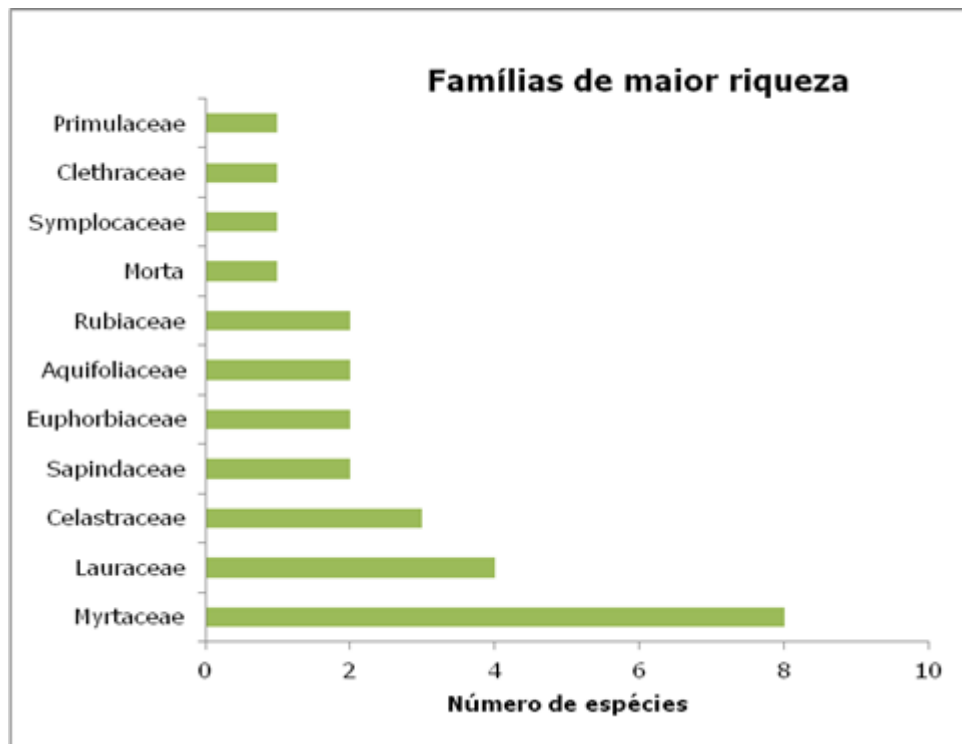


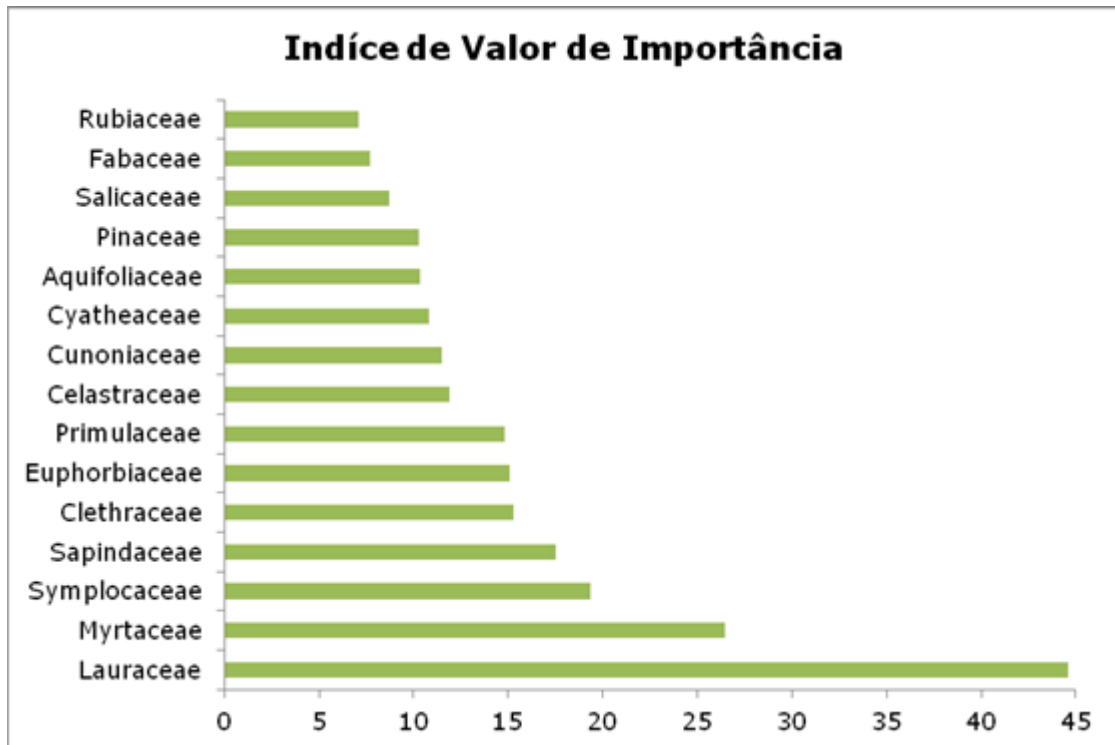
Figura 13.1-6. Gráfico representativo da riqueza entre famílias.

As 6 famílias de maior dominância (LAURACEAE, MYRTACEAE, SAPINDACEAE, AQUIFOLIACEAE, CLETHRACEAE e SYMPLOCACEAE), são responsáveis por 39,13% da riqueza total amostrada. Enquanto as 7 famílias de maior riqueza (MYRTACEAE, LAURACEAE, CELASTRACEAE, SAPINDACEAE, EUPHORBIACEAE, AQUIFOLIACEAE e RUBIACEAE), são responsáveis por 48,25% da dominância total.

As 2 famílias com maior riqueza são as mesmas com maior índice de valor de importância (IVI), sendo responsáveis por 26% da riqueza e 26% da dominância.

Vale ressaltar que a análise de riqueza considera apenas a quantidade de espécies por família, sem nenhum parâmetro adicional, já o IVI (Índice de Valor de Importância), considera a riqueza de espécies de uma maneira mais ampla, abrangendo a soma de valores relativos de densidade, dominância e frequência (**Figura 13.1-7**).

Com isso, temos as seguintes famílias com maior IVI: LAURACEAE, seguida por MYRTACEAE e SYMPLOCACEAE.



**Figura 13.1-7. Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância).**

Das espécies amostradas nesse levantamento *Ocotea porosa* foi a mais abundante, representado por 16 indivíduos, esteve presente em 6 dos 10 pontos amostrais. *Symplocos glanduloso-marginata* e *Clethra scabra* em seguida com 10 indivíduos cada, conforme a **Figura 13.1-8**. Juntas, as três espécies somam 21% da quantidade total de indivíduos registrados.

Ainda entre as dez espécies principais, observa-se um predomínio de espécies pioneiras como *Myrsine umbellata*, *Cupania vernalis* e *Alchornea triplinervia*, além da exótica *Pinus elliottii*, invasora no estado do Paraná (PORTARIA IAP nº095/2007) e no Brasil.

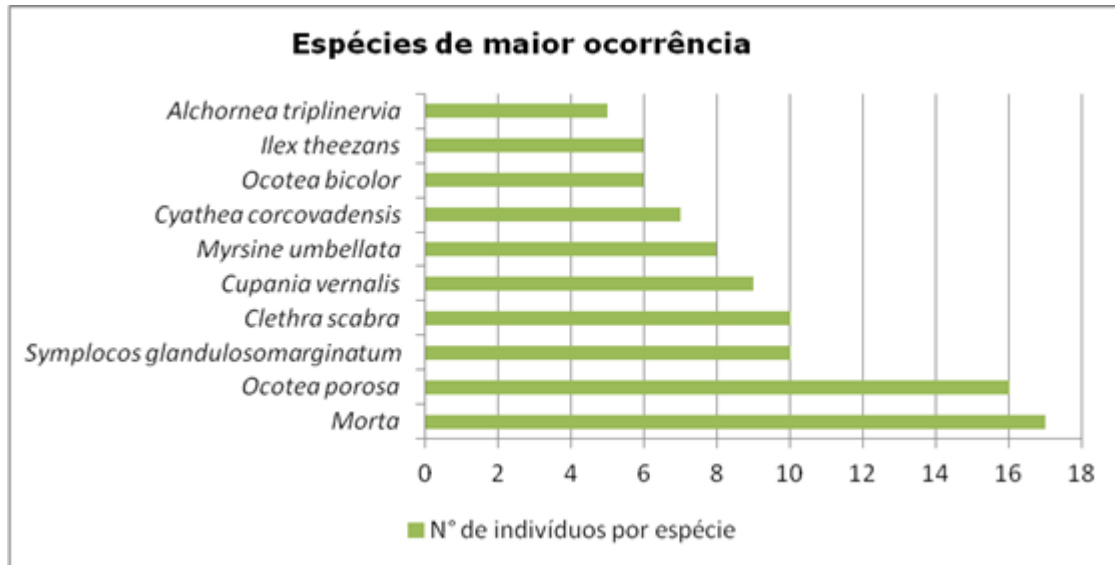


Figura 13.1-8. Gráfico representativo das espécies de maior ocorrência.

Considerada como espécie vulnerável em listas de espécies ameaçadas de extinção (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2005), *Ocotea porosa* foi a de maior importância nesta comunidade, com os maiores valores de densidade, frequência e dominância, resultando em um percentual de importância (PI) de 11,48%. Além de ter o maior número de indivíduos registrados (16 indivíduos), também foi responsável pelo segundo maior DAP encontrado (45,84 cm), ficando atrás somente de *Lamanonia ternata*.

Em estudos semelhantes, espécies distintas foram identificadas como de maior importância, sendo *Ligustrum lucidum* (46,10%) no estudo de Roseira (1990), *Cupania vernalis* (36,56%) para Sonda *et al.*, (1999), *Casearia sylvestris* (48,98%) no estudo de Rondon Neto *et al.*, (2002), e *Araucaria angustifolia* (29,42%) para Cordeiro & Rodrigues (2007).

A presença de poucos indivíduos dominando a comunidade fica evidente quando analisamos os valores de área basal encontrados. A soma das áreas basais de *Ocotea porosa*, *Symplocos glandulosomarginata*, *Alchornea triplinervia*, *Lamanonia ternata* e *Pinus elliottii* representam mais de 50% da área basal encontrada para a comunidade analisada.

Indivíduos mortos foram registrados em 90% das parcelas, representados por 17 exemplares, sendo o diâmetro máximo encontrado de 22,28 cm.

Este grupo foi responsável pelo segundo maior IVI nesta associação florestal.

Os resultados da análise fitossociológica das espécies contidas na abaixo mostram que o alto valor de importância da família Lauraceae indica a espécie *Ocotea porosa* como sua principal responsável, e a de maior índice de valor de importância (IVI).

**Tabela 13.1-3:. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas.**

Espécie	NInd	ReIDe	ReIFr	ReIDo	MédAlt	MédDia	MédVol	IVI	IVC
<i>Ocotea porosa</i>	16,00	9,30	6,67	18,56	11,50	22,70	0,62	34,53	27,87
<i>Morta</i>	17,00	9,88	8,57	5,23	6,74	11,57	0,09	23,68	15,11
<i>Symplocos glanduloso marginata</i>	10,00	5,81	2,86	10,16	11,35	21,58	0,52	18,83	15,97
<i>Clethra scabra</i>	10,00	5,81	4,76	3,86	10,35	13,63	0,18	14,43	9,67
<i>Myrsine umbellata</i>	8,00	4,65	5,71	3,45	10,38	14,06	0,19	13,81	8,10
<i>Cupania vernalis</i>	9,00	5,23	5,71	2,81	8,61	12,12	0,12	13,76	8,04
<i>Alchornea triplinervia</i>	5,00	2,91	0,95	9,31	10,40	31,35	0,83	13,17	12,21
<i>Lamanonia ternata</i>	3,00	1,74	2,86	6,39	10,33	31,05	1,10	10,99	8,13
<i>Cyathea corcovadensis</i>	7,00	4,07	1,90	4,51	2,36	18,38	0,06	10,49	8,58
<i>Pinus ellioti</i>	5,00	2,91	0,95	6,22	10,50	22,79	0,61	10,08	9,13
<i>Ocotea bicolor</i>	6,00	3,49	2,86	3,66	11,00	16,67	0,29	10,00	7,15
<i>Casearia sylvestris</i>	5,00	2,91	3,81	1,30	8,90	10,40	0,11	8,02	4,21
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	3,00	1,74	2,86	2,57	11,33	19,42	0,42	7,17	4,31
<i>Myrcia splendens</i>	5,00	2,91	2,86	1,12	8,70	10,35	0,09	6,88	4,03
<i>Drymis brasiliensis</i>	4,00	2,33	2,86	1,27	6,63	12,02	0,11	6,45	3,59
<i>Maytenus gonoclada</i>	4,00	2,33	2,86	1,17	9,75	11,48	0,14	6,36	3,50
<i>Ilex theezans</i>	6,00	3,49	1,90	0,69	7,08	7,51	0,04	6,08	4,17
<i>Roupala brasiliensis</i>	3,00	1,74	2,86	1,33	10,00	15,27	0,20	5,93	3,07
<i>Myrcia retorta</i>	4,00	2,33	1,90	1,53	9,13	13,53	0,17	5,76	3,86
<i>Myrcia pulchra</i>	5,00	2,91	1,90	0,94	8,60	9,99	0,07	5,75	3,84
<i>Myrtaceae 2</i>	3,00	1,74	2,86	0,37	6,67	7,80	0,03	4,97	2,11
<i>Psychotria vellosiana</i>	3,00	1,74	1,90	1,04	9,33	13,27	0,15	4,69	2,78
<i>Ilex brasiliensis</i>	4,00	2,33	1,90	0,46	6,50	7,76	0,03	4,69	2,78
<i>Matayba eleagnoides</i>	2,00	1,16	1,90	1,60	10,50	20,67	0,35	4,66	2,76
<i>Não identificada</i>	1,00	0,58	0,95	2,82	13,00	38,83	1,54	4,35	3,40
<i>Maytenus evonymoides</i>	1,00	0,58	0,95	2,13	10,00	33,74	0,89	3,66	2,71
<i>Schinus terebinthifolius</i>	2,00	1,16	1,90	0,35	8,00	9,58	0,06	3,42	1,52
<i>Citronella paniculata</i>	2,00	1,16	1,90	0,27	8,50	7,96	0,06	3,33	1,43
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	2,00	1,16	1,90	0,22	7,50	7,69	0,03	3,29	1,38
<i>Luehea divaricata</i>	1,00	0,58	0,95	0,93	12,50	22,28	0,49	2,46	1,51
<i>Prunus brasiliensis</i>	1,00	0,58	0,95	0,65	10,00	18,65	0,27	2,18	1,23
<i>Ilex dumosa</i>	1,00	0,58	0,95	0,60	11,00	17,86	0,28	2,13	1,18
<i>Rudgea sp.</i>	1,00	0,58	0,95	0,33	8,00	13,37	0,11	1,87	0,92
<i>Ocotea nutans</i>	1,00	0,58	0,95	0,29	10,00	12,56	0,12	1,83	0,88
<i>Cabralea canjarana</i>	1,00	0,58	0,95	0,27	10,00	12,10	0,11	1,81	0,85
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	1,00	0,58	0,95	0,27	12,00	11,94	0,13	1,80	0,85
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1,00	0,58	0,95	0,23	13,00	11,14	0,13	1,77	0,81
<i>Piptocarpha axilaris</i>	1,00	0,58	0,95	0,21	9,00	10,50	0,08	1,74	0,79
<i>Myrtaceae 1</i>	1,00	0,58	0,95	0,20	6,00	10,32	0,05	1,73	0,78

Espécie	NIInd	ReIDe	ReIFr	ReIDo	MédAlt	MédDia	MédVol	IVI	IVC
<i>Jacaranda puberula</i>	1,00	0,58	0,95	0,18	7,00	9,71	0,05	1,71	0,76
<i>Solanum pseudoquina</i>	1,00	0,58	0,95	0,14	11,00	8,75	0,07	1,68	0,72
<i>Guateria australis</i>	1,00	0,58	0,95	0,11	7,00	7,64	0,03	1,64	0,69
<i>Laplacea fruticosa</i>	1,00	0,58	0,95	0,10	6,00	7,16	0,02	1,63	0,68
<i>Psidium cattleianum</i>	1,00	0,58	0,95	0,08	9,00	6,68	0,03	1,62	0,66
<i>Aegiphilla sellowiana</i>	1,00	0,58	0,95	0,07	4,50	5,95	0,01	1,60	0,65
<i>Miconia sellowiana</i>	1,00	0,58	0,95	0,05	4,00	5,09	0,01	1,58	0,63

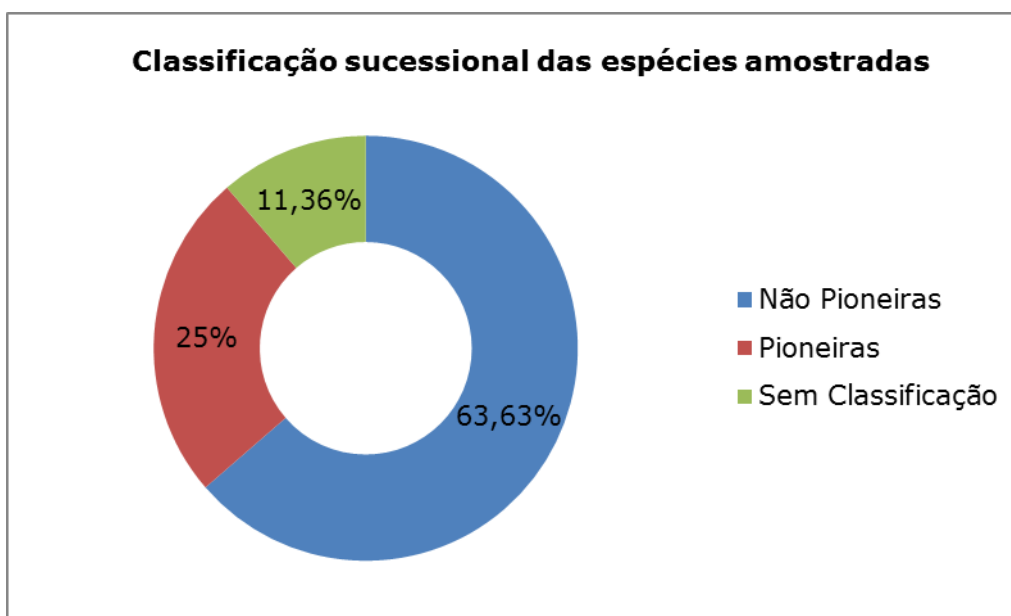
**Nota.** NI - número de indivíduos, ReIFr - Frequência relativa (%), ReIDo - Dominância relativa (%), ReIDe - densidade relativa (%), MédAlt - Altura média, MédDia - Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, MédVol – Volume médio, IVI - índice de valor de importância, IVC - índice de valor de cobertura.

Segundo Mendes (2002), a morte de indivíduos arbóreos, sem queda, leva a uma abordagem sobre o recrutamento de novos indivíduos, uma vez que sem a queda, a abertura de clareiras no dossel é mais lenta, e nestas condições, tanto os indivíduos jovens quanto o banco de sementes, que aguardam maior disponibilidade de luz para seu desenvolvimento estariam prejudicados. Tal abordagem corrobora com as espécies mais abundantes identificadas neste estudo e que possuem também maiores valores de IVI, *Ocotea porosa*, *Symplocos glandulosomarginatum* e *Clethra scabra*, caracterizadas como espécies não pioneiras (Figura 13.1-9).

O levantamento apontou um número alto de espécies representadas por 1, 2 ou 3 indivíduos, com 42 espécies nesse grupo, sendo que 19 destas são representadas por apenas 1 indivíduo (41% do total de espécies), isso indica que está ocorrendo uma taxa elevada de recrutamento de espécies neste fragmento, e provavelmente não está relacionado ao surgimento de clareiras, tendo em vista que a maioria destas espécies (63,63%) estão classificadas como não pioneiras.

Das 44 espécies amostradas neste levantamento, 18 estão representadas por apenas 1 indivíduo, dentre essas espécies, 10 são classificadas como não pioneiras; 4 espécies estão representadas por 2 indivíduos, dentre essas, 3 são classificadas como não pioneiras.

Das espécies mais abundantes, *Ocotea porosa*, *Cupania vernalis*, *Myrsine umbellata* e *Symplocos glanduloso-marginata*, que perfazem 43 indivíduos dos 172 amostrados, são classificadas como não pioneiras com exceção da *S. glanduloso-marginata*, espécie não classificada.



**Figura 13.1-9. Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas.**

A grande variedade de espécies não pioneiras encontradas, nos mostra que o processo de regeneração natural deste fragmento está ocorrendo de maneira natural e satisfatória, com o sombreamento proporcionado por espécies pioneiras como a *Ocotea bicolor*, o recrutamento de espécies mais maduras (não pioneiras).

O maior diâmetro encontrado foi 46,68 cm e o diâmetro médio da comunidade foi de 15,33 cm, sendo que, 21 indivíduos (12,21%) apresentaram fustes ramificados. As espécies de *Symplocos glandulosomarginatum*, *Ocotea porosa* e *Pinus elliotti* apresentaram a maior variação de diâmetros entre seus indivíduos (**Figura 13.1-10**).



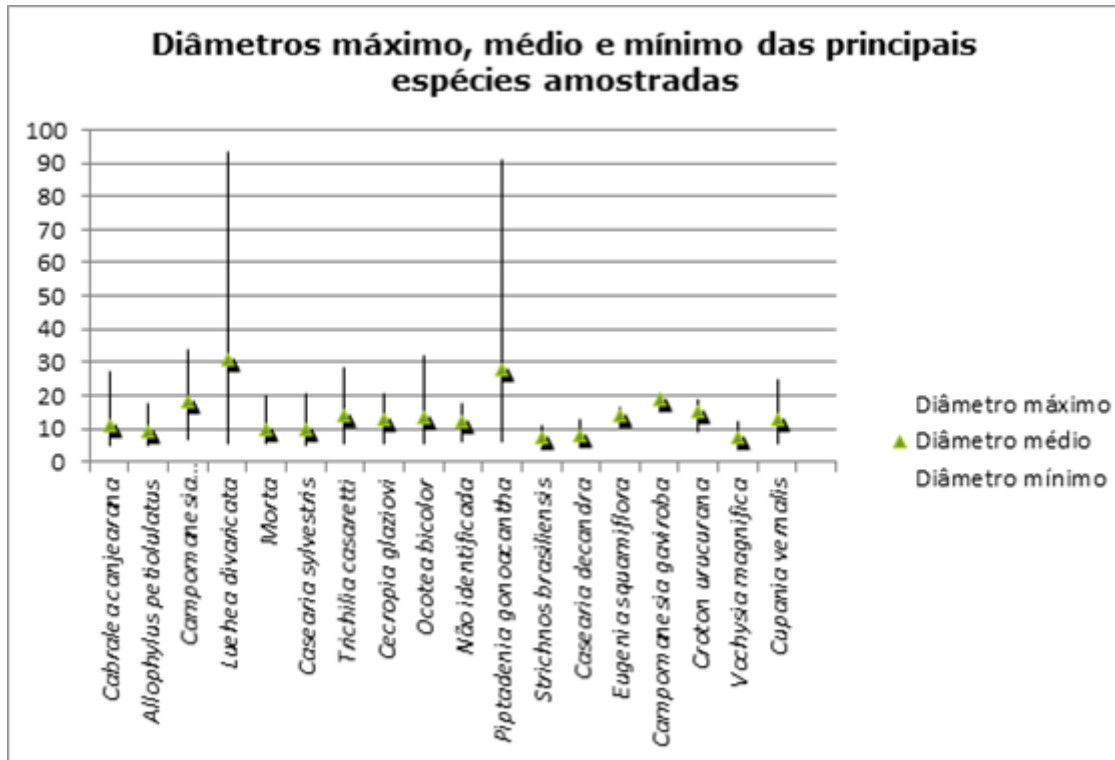
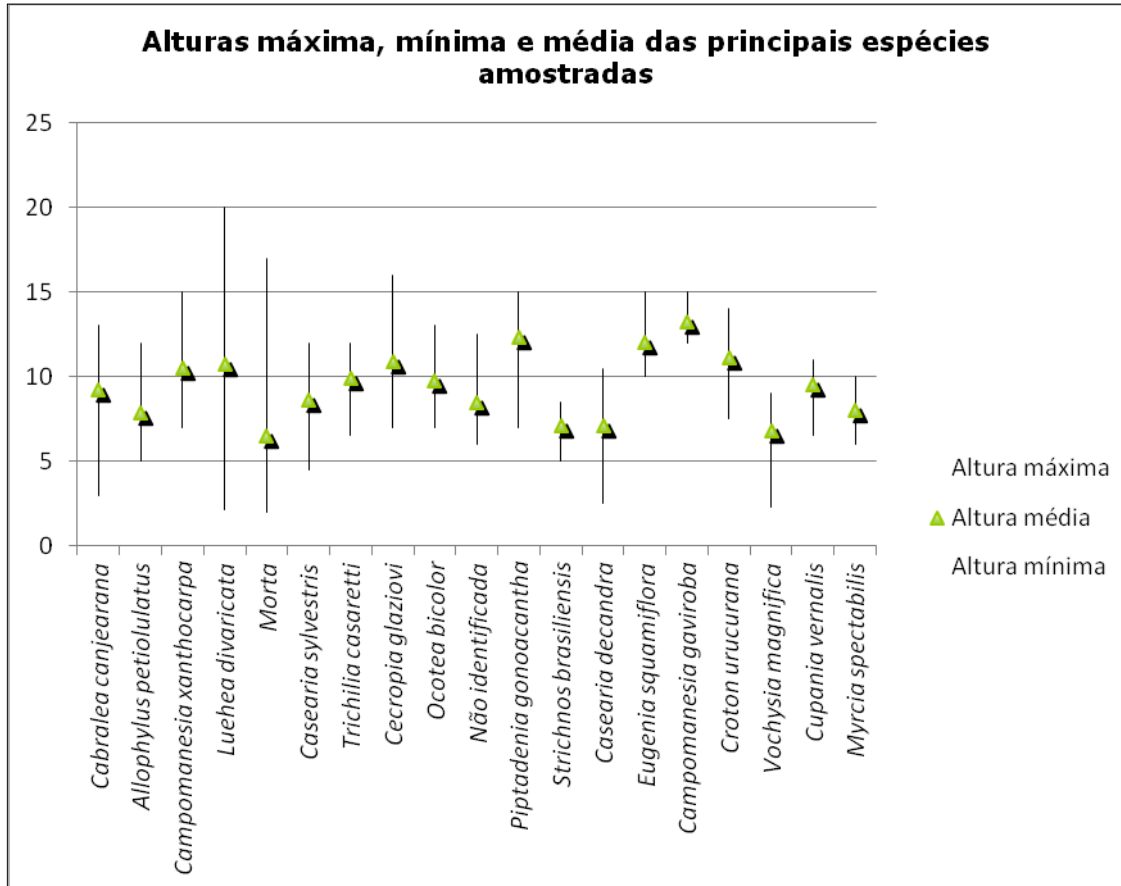


Figura 13.1-10. Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies

Para Machado *et al.*, (2010) a análise da distribuição dos diâmetros permite inferir sobre o passado e o futuro das comunidades e populações arbóreas, num quadro onde a escassez de indivíduos de pequeno porte indica alguma limitação no recrutamento desses indivíduos, resultando em relativa dificuldade de formar um banco de imaturos expressivo no sub-bosque

O resultado da análise comparativa das alturas (alta, média e mínima), apresentado na **Figura 13.1-11**, mostra que existem poucas espécies ocupando o dossel deste fragmento, sendo as principais: *Ocotea porosa*, espécie não pioneira com 16 indivíduos e altura média de 11,5 metros; *Symplocos glanduloso-marginata* com 10 indivíduos e 11,5 metros de altura média e *Ocotea bicolor* espécie não pioneira com 6 indivíduos e altura média de 11 metros.



**Figura 13.1-11. Gráfico representativo das variações de altura das principais espécies.**

Com isso pode-se observar que as espécies não pioneiras têm dominância maior no dossel deste fragmento com 106 indivíduos e altura média variando entre 6 e 13 metros, enquanto as espécies pioneiras estão representadas no dossel com 33 indivíduos com altura média variando entre 4 e 11 metros de altura.

A *Clethra scabra* é uma das espécies mais abundante nesse levantamento, classificada como pioneira, foi a espécie que apresentou quinto maior volume absoluto no levantamento e a terceira espécie com maior altura média, isso indica que esta espécie exerce um predomínio no dossel do fragmento.

O gráfico de estratificação vertical (**Figura 13.1-12**) mostra que o sub-bosque e o extrato médio deste fragmento, que varia entre 2 e 10 metros apresentam uma maior densidade de indivíduos, o que indica uma taxa de regeneração alta, quando comparado com florestas maduras, onde a densidade do sub-bosque é relativamente menor.

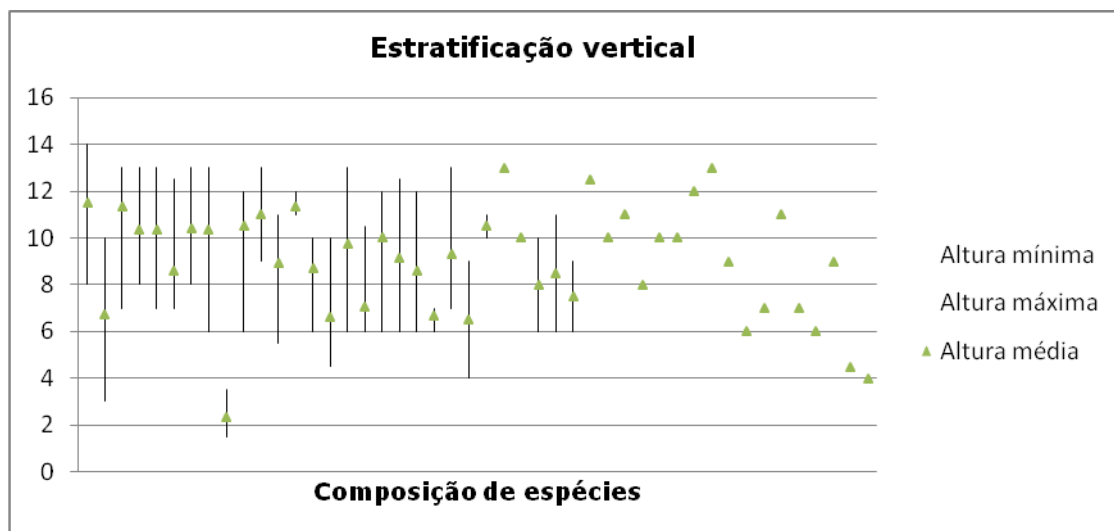


Figura 13.1-12. Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta

Para Rondon Neto *et al.*, (2002) e Cordeiro & Rodrigues (2007) a distribuição vertical das espécies em estudos realizados em FOM mostrou-se de maneira irregular, uma vez que a maioria das espécies não se concentra na categoria de menor tamanho, mas sim oscilando entre os estratos médio e superior. Para Cordeiro (2010) a mensuração vertical (por comparação ou estimativa visual) nem sempre é precisa e torna-se comprometida pelas condições locais como altura dos indivíduos arbóreos, densidade do sub-bosque, luminosidade e forma do relevo.

O Índice de Diversidade Shannon-Weaver ( $H'$ ) calculado para este levantamento foi de 3,62 nats/ind. Este valor se aproximam de outros estudos fitossociológicos em FOM e principalmente da Unidade Amostral de Guapiara que obteve um  $H'$  de 3,61nats/ind demonstrando que a área analisada apresenta relativa diversidade de espécies.

Cordeiro (2010) obteve um índice médio de 2,89 nats/ind em fragmentos na região do Paraná, enquanto Negrelle & Leuchtenberger (2001) obtiveram um índice de 3,538 nats/ind e Rondon Neto *et al.*, (2002) obtiveram 3,437 nats/ind; Silva (2003) registrou 3,36 nats/ind e Durigan (1999) obteve 3,516 nats/ind.

De igual forma, os números encontrados estão dentro da média proposta por Felfili & Rezende (2003), que afirmaram que os valores de  $H'$  na maioria das vezes oscilam de 1,3 a 3,5 nats/ind.. Os autores citaram que quanto mais próximos de 4,5 nats/ind. ficarem esses valores, mais diversa será a comunidade analisada.

Segundo Salis *et al.*, (1995), é comum encontrar índices de diversidade elevados em florestas heterogêneas, principalmente em processo de regeneração, pois

apresentam um alto número de espécies com poucos representantes. E este fato se aplica ao fragmento analisado onde, onde 19 das 46 espécies amostradas estão representadas por apenas um indivíduo. Corroborando esta ideia, segundo Campos *et al.*, (2011) a inclusão de espécies raras para o cálculo do índice de Shannon o faz ter um aumento, como observado em seu estudo, onde o índice calculado foi de 4,05 nats/ind.

#### 13.1.4.2. UNIDADE AMOSTRAL CERRO AZUL

Cerro Azul é um município pertencente ao Estado do Paraná que se localiza a 92 km da capital do estado. O município ocupa uma área de 1.341,187 km<sup>2</sup> e faz divisa com os municípios de Adrianópolis, Tunas do Paraná, Doutor Ulysses, Bocaiúva do Sul, Castro, Rio Branco do Sul e Itaperuçu.

Segundo o site da prefeitura municipal de Cerro Azul, o município encontra-se a uma altitude de 318 metros acima do nível do mar e seu clima é caracterizado como subtropical.

Distante 15 km da cidade de Cerro Azul, esta unidade amostral se caracteriza como um fragmento de mata na vertente de um pequeno rio. O acesso foi feito por via vicinal que corre por sobre o divisor de águas, estando a vertente oposta desmatada. A unidade amostral possui 2,5 km de extensão para que fossem amostradas duas áreas com mata mais adensada, separadas por áreas áreas desmatadas e silvicultura. A altitude local varia de 450 a 600 metros de altitude e a unidade amostral é atravessada pelo traçado preferencial da LT Itatiba-Bateias e também pela LT Bateias- Ibiúna, já em operação.

O ecossistema terrestre onde se insere a unidade amostral é caracterizado pelo Complexo Vegetacional da Floresta Atlântica que corresponde à Floresta Ombrófila Densa, atualmente com vegetação secundária e atividades agrícolas (IBGE, 2004).

Em função da interação de fatores relacionados ao relevo, posição geográfica, características fisiográficas e condições climáticas locais, essa formação pode assumir diversas variações quanto à fisionomia, estrutura e composição florística (EITEN, 1970).

As florestas Ombrófila Densa representam as formações florestais da Mata Atlântica *lato sensu* situadas na vertente oceânica das serranias ao longo da cordilheira Atlântica, ou que estejam em áreas próximas ao oceano sob influência das massas de ar úmidas que adentram o continente, vindas do mar.

Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, justamente pelas subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância,

que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, a característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos (elevada precipitação bem distribuída ao longo do ano) que marcam muito bem a "região florística florestal". Assim, a característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação, bastante distribuídas durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco.

### Caracterização do Fragmento Florestal

A região de Cerro Azul configura-se em um mosaico de uso e cobertura do solo. As formações florestais nativas, nos mais variados estágios de sucessão secundária variam em tamanho, dependendo do grau de fracionamento da propriedade rural, do uso adjacente ou das condições de relevo.

Está situada em cota altimétrica inferior às outras unidades amostrais, a área de Cerro Azul encontra-se inserida na formação Floresta Ombrófila Densa, sendo verificada a presença de espécies típicas desta formação como *Bathysa australis*, *Cecropia glaziovii*, *Euterpe edulis* e *Piptadenia gonoacantha*.

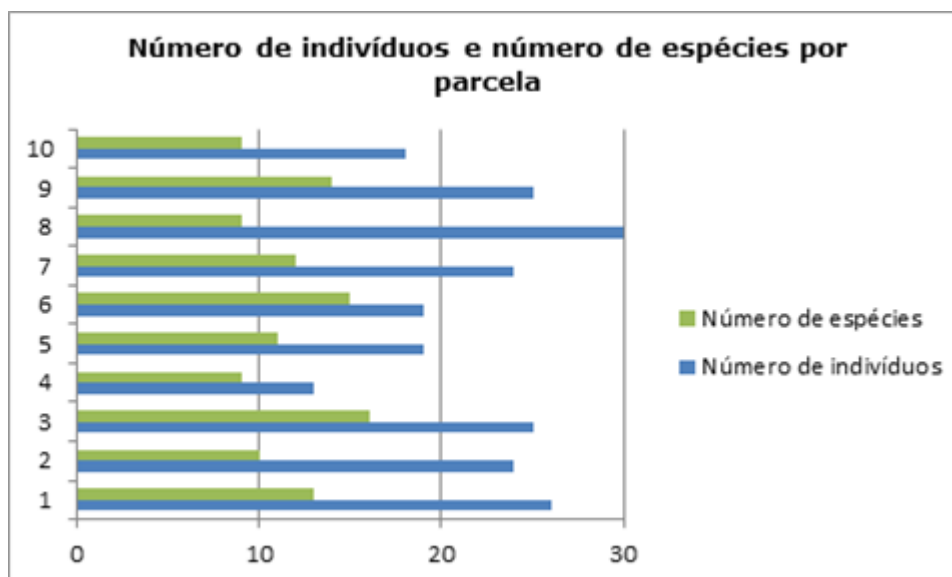


Foto 13.1-8: Aspecto do interior da floresta destacando a presença de *Euterpe edulis* na parcela nº 3 (esquerda) e; exemplar de grande porte de *Cabralea canjerana* (direita).

Apesar do grau de isolamento, o fragmento apresenta fisionomia florestal estabelecida, com extrato lenhoso evidente. A vegetação presente neste ponto é composta por média diversidade de espécies arbóreas, distribuídas homoganeamente por quase toda a área.

A floresta estudada apresentou grande similaridade florística e estrutural entre as parcelas amostradas, com a presença de dois estratos, sendo o dossel dominado por poucas espécies, das quais muitas são pioneiras como *Machaerium paraguariensis*, *Solanum granuloleprosum* e *Piptadenia gonoacantha*, sendo esta última considerada como indicadora de formações secundárias em estágio médio para o estado de São Paulo (RESOLUÇÃO CONAMA 01/94).

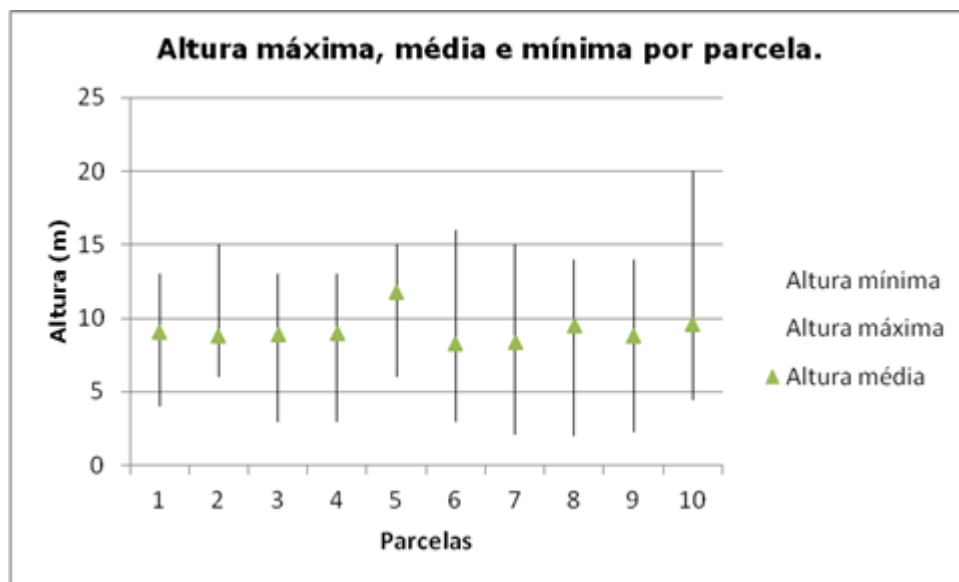
A quantidade de indivíduos e quantidade de espécies manteve-se homogênea entre as parcelas (**Figura 13.1-13**), destoando apenas a parcela 4, onde a quantidade de indivíduos foi sensivelmente menor, possivelmente devido ao fato de a área se encontrar em provável regeneração, apresentando pontos com árvores de menor DAP.



**Figura 13.1-13: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela.**

A altura se apresenta bastante heterogênea entre as parcelas. A altura máxima variou entre 13 e 20 metros e a altura mínima entre 2 e 6 metros, indicando populações com indivíduos jovens (**Figura 13.1-14**).

A altura média apresenta variação de 3,5 metros, entre 8,2 e 11,7 metros, o que indica uma taxa elevada de recrutamento que tende a se estabilizar em futuro próximo, garantindo a manutenção da floresta.



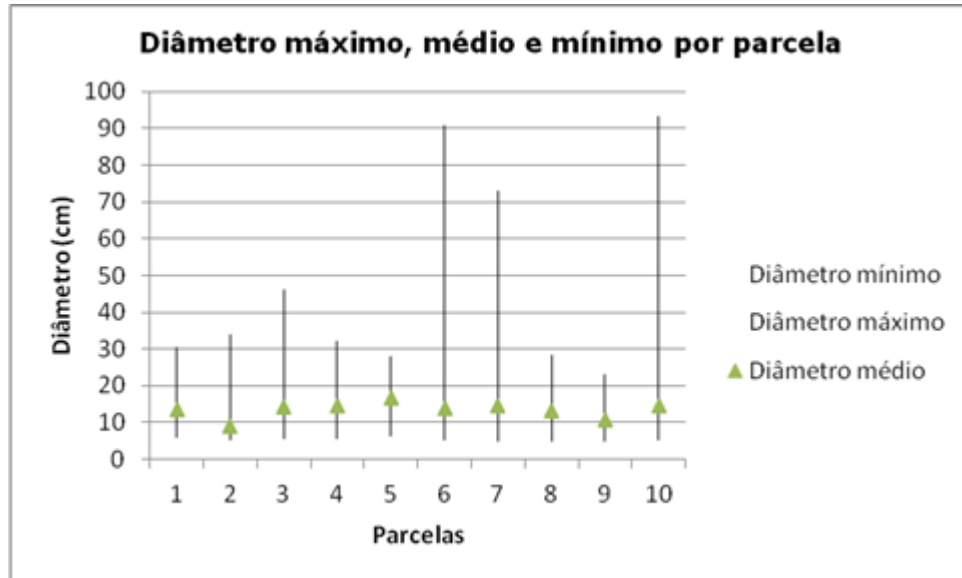
**Figura 13.1-14: Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela.**

Beard (1955) citou que formações florestais montanas apresentam um dossel contínuo sem árvores emergentes e que o dossel gradualmente diminui até se unir com o sub-bosque. O fragmento florestal em Cerro Azul apresentou dois estratos arbóreos em diferentes altitudes, um dossel mais baixo e outro tornando-se mais plano e regular.

Os DAP's (diâmetro a altura do peito) dos indivíduos arbóreos apresentam variação entre 5 cm a 93 cm (**Figura 13.1-15**). O diâmetro máximo varia entre 22 e 93 cm e a variação do diâmetro mínimo aparece praticamente estabilizado, variando em 1,4 cm, o que se justifica pela escolha metodológica (inclusão de indivíduos com DAP mínimo de 5 cm).

Os diâmetros médios apresentam uma variação média de aproximadamente 8 cm (entre 9 e 17 cm), o que indica, assim como a média de altura, uma alta taxa de recrutamento de indivíduos, e também uma alta riqueza no sub-bosque deste fragmento.

Para os indivíduos com DAP superior a 20 cm foram encontradas 18 espécies que juntas, compõem um dossel com altura média de 11 metros, área basal de 47,37 m<sup>2</sup>/ha e com distribuição diamétrica entre 9,5 e 46 cm, tendo como média de amplitude do DAP 20,8 cm.



**Figura 13.1-15: Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela.**

O subosque é composto principalmente por espécies que compõem o dossel da comunidade, além de algumas espécies arbustivas e herbáceas, com quase ausência de espécies de gramíneas. Com relação à espessura da serapilheira, não houve diferenças significativas entre as parcelas analisadas.

As epífitas vasculares são abundantes principalmente em indivíduos arbóreos de grande porte, representadas principalmente por gêneros de Bromeliaceae (*Nidularium* sp., *Vriesea* sp. e *Tilandsia* sp.) e Orchidaceae (*Acianthera* sp. e *Epidendrum* sp.).

Foram encontradas também as espécies *Ocotea puberula*, *Euterpe edulis* e *Vochisia magnifica*, citadas na respectiva Resolução como indicadoras de fisionomia vegetal.

Para este fragmento, segundo a resolução CONAMA 02/94, podemos classificar como vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

Segue abaixo, o registro fotográfico das áreas amostradas.





Foto 13.1-9: Vista geral da unidade amostral de Cerro Azul.



Foto 13.1-10: Vista da parcela 1 da unidade amostral de Cerro Azul.



Foto 13.1-11: Processo de instalação da parcela 2 da unidade amostral de Cerro Azul.



Foto 13.1-12: Vista da parcela 2 da unidade amostral de Cerro Azul.



**Foto 13.1-13: Vista da parcela 4 da unidade amostral de Cerro Azul.**



**Foto 13.1-14: Vista da parcela 5 da unidade amostral de Cerro Azul.**



**Foto 13.1-15: Vista da parcela 7 da unidade amostral de Cerro Azul.**



**Foto 13.1-16: Vista da parcela 8 da unidade amostral de Cerro Azul.**



Foto 13.1-17: Processo de instalação da parcela 8 da unidade amostral de Cerro Azul.



Foto 13.1-18: Vista da parcela 9 da unidade amostral de Cerro Azul.



Foto 13.1-19: Vista da parcela 10 da unidade amostral de Cerro Azul.

### Levantamento Fitossociológico

Para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 2.230 ind/ha e área basal de 54,25 m<sup>2</sup>/ha (**Tabela 13.1-4**). No levantamento fitossociológico desta unidade amostral foram amostrados 223 indivíduos arbóreos, distribuídos por 56 espécies e 25 famílias botânicas (**Tabela 13.1-5**).

**Tabela 13.1-4: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Cerro Azul, para as espécies com DAP  $\geq$  5 cm.**

PARÂMETROS GERAIS	DAP $\geq$ 5 cm
Número de indivíduos	223
Número de espécies	56
Número de famílias	25
Densidade total (indivíduos/ha)	2.230
Área basal total (m <sup>2</sup> /ha)	54,25
Índice de diversidade H' (nats/indivíduo)	3,41
Porcentagem de indivíduos ramificados	9,42
Diâmetro médio (cm)	13,29
Desvio padrão do diâmetro (cm)	11,56
Altura média (m)	9,33
Desvio Padrão da altura (m)	3,03

Dos 223 indivíduos, 12 são exemplares mortos, não foi possível realizar a identificação de uma espécie contendo 7 indivíduos, um indivíduo não foi possível a identificação a nível de família e dois a nível de gênero.

Em estudo realizado por Froufe & Seoane (2011), comparando levantamentos fitossociológicos entre sistemas agrofloretais multiestratos e capoeiras no município de Barra do Turvo, próximo ao município da Unidade Amostral Cerro Azul, foram apresentados em 9 parcelas de 25 m por 10 m, 33 famílias e 58 espécies em área de capoeira e 33 famílias e 62 espécies em áreas de sistemas agrofloretais.

As espécies *Euterpe edulis*, *Machaerium paraguariense*, *Anadenanthera colubrina*, *Casearia lasiophylla*, *Ocotea puberula*, *Solanum bullatum* e *Trichilia casaretti* encontradas estão classificadas em categorias de ameaçadas em extinção. A primeira na Instrução normativa n° 6 do IBAMA, a segunda espécie na lista de flora ameaçadas de extinção no Estado do Paraná e as últimas na lista IUCN da Flora Ameaçada de Extinção com ocorrência no Brasil.

**Tabela 13.1-5: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção.**

Família	Espécie	Nome Popular	Cs	Ca
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-pimenteira	P	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	Catavento	P	
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Voadeira	NP	
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito	NP	IBAMA
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	P	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micranta</i> Cham.	Jacarandá	NP	
	<i>Handroanthus</i> sp.			
Canabaceae	<i>Trema micranta</i> (L.) Blume	Pau-pólvora	P	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra d'água	P	
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	Canemuçu	NP	
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico branco	NP	IUCN LR/lc -
	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Rabo-de-bugio	P	
	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá	P	
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Pau-de-malho	NP	Paraná - RA
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Sapuvinha	P	
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	P	
Lauraceae	<i>Persea major</i> L.E.Kopp	Maçaranduba	NP	
	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo	Canela-fedida	P	
	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	Canela	NP	
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	P	IUCN LR/lc -
Loranthaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Esporão-de-galo	NP	
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	P	
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Pixirica	NP	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	NP	
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Pau-de-arco	NP	
	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	Baga-de-morcego	NP	IUCN - VU
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Taiúva	NP	
	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	SC	
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	Perta-guela	NP	
	<i>Eugenia squamiflora</i> Mattos	Araçá-peludo		
	<i>Campomanesia guabiroba</i> (DC.) Kiaersk.	Guabiroba	NP	
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart. ex O. Berg	Guabiroba	NP	
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	P	
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	P	
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá-rosa	NP	
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> G. Don	Capororoca	P	
Rubiaceae	<i>Bathysa meridionalis</i> L.B. Sm. & Downs	Macuqueiro	NP	
	<i>Rubiaceae</i> 1			
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Mamica-de-cadela	NP	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Lagarteira	P	
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatonga	NP	
	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Espeto	NP	IUCN - VU
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Cambroé	NP	

Família	Espécie	Nome Popular	Cs	Ca
	<i>Casearia sp.</i>			
	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	Sucareiro-verdadeiro	P	
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	NP	
	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Vacum	NP	
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatã	NP	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Aguai	NP	
Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i> Vell.	Fumeiro-alho	P	IUCN LR/cd –
	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal.	Fumo-bravo	P	
	<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	Joá-manso	P	
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Carne-de-vaca	P	
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Assa-peixe	P	
	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.			
Verbenaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	Pau-novo	NP	

**Classe sucessional:** P – Pioneira, NP – Não Pioneira e SC – Sem classificação.

**Categoria de ameaça de extinção:** EX – Presumivelmente extinta; EW – Presumivelmente extinta na natureza; CR – Em perigo crítico; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; QA – Quase ameaçada; RA – Rara; LR – Menor Risco (lc - Pouco preocupante, cd – Dependente de Conservação e nt – Quase ameaçada); DD – Dados insuficientes; NE – Não Avaliada (CITES, IUCN, Instrução normativa IBAMA nº 6/2008 e Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Paraná).

As famílias com maior dominância (**Figura 13.1-16**), são representadas por: MELIACEAE com 46 indivíduos, seguida por MYRTACEAE com 31 indivíduos, SALICACEAE com 22 indivíduos, SAPINDACEAE com 21 indivíduos, MALVACEAE, FABACEAE e LAURACEAE com 12 indivíduos cada e URTICACEAE com 9 indivíduos.

As 4 famílias de maior dominância (MELIACEAE, MYRTACEAE, SALICACEAE e SAPINDACEAE) são responsáveis por 53% da dominância total, com 120 indivíduos levantados, as demais 23 famílias perfazem os demais 47% com 103 indivíduos.

Froufe & Seoane (2011), encontraram outras famílias de maior dominância, são elas: Fabaceae, Lauraceae e Myrtaceae respectivamente.

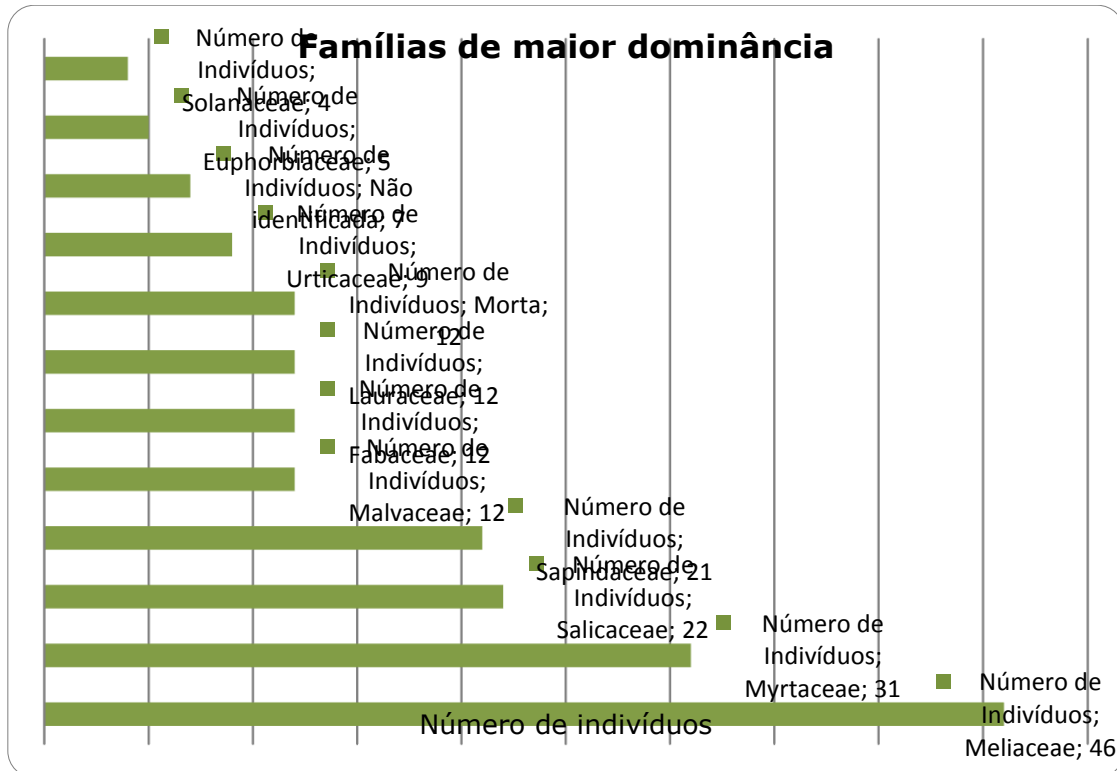
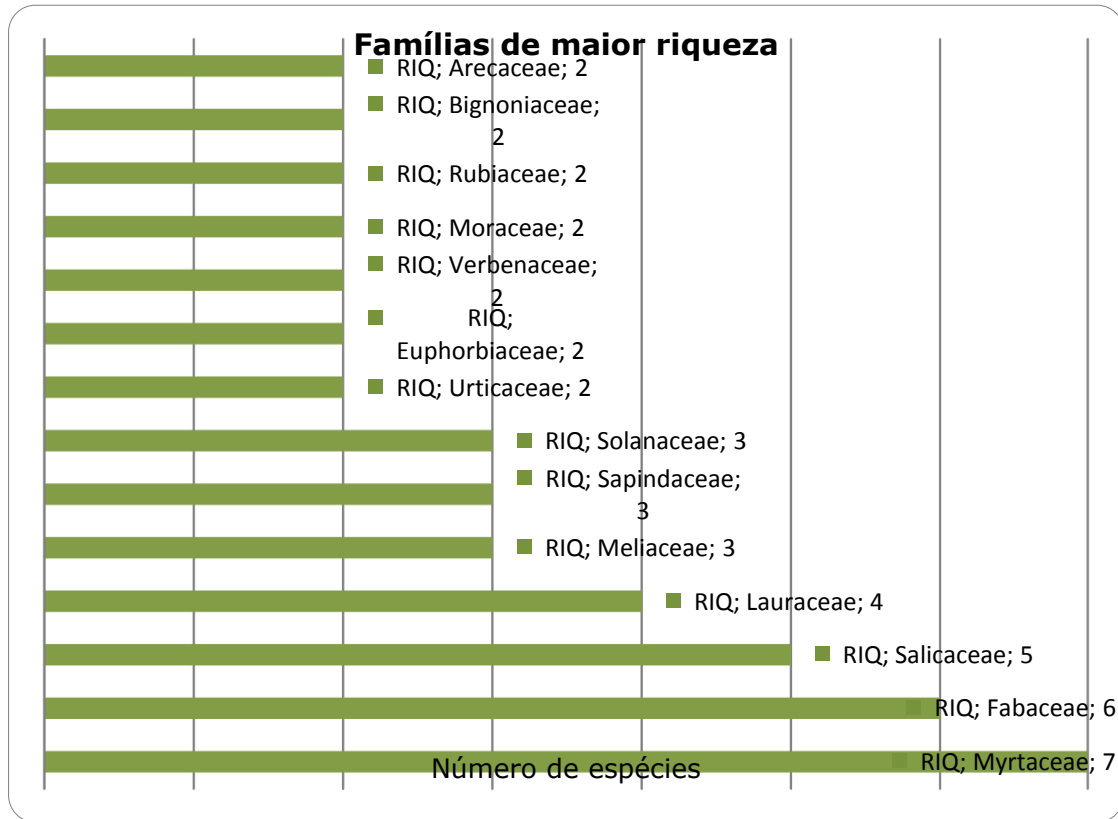


Figura 13.1-16: Gráfico representativo da dominância entre famílias

Quando avaliamos a riqueza (**Figura 13.1-17**), entre as famílias amostradas temos: MYRTACEAE com 7 espécies amostradas, seguida por FABACEAE com 6 espécies, SALICACEAE com 5 espécies, LAURACEAE com 4 espécies, MELIACEAE, SAPINDACEAE e SOLANACEAE com 3 espécies cada.

Das 27 famílias amostradas, 13 estão representadas por uma espécie e 7 estão representadas por duas espécies.

As 4 famílias mais de maior riqueza são responsáveis por 38% da riqueza total amostrada nesse levantamento, com 22 espécies das 58 encontradas. As demais 23 famílias encontradas são responsáveis pelos 62% restantes com 36 espécies.



**Figura 13.1-17: Gráfico representativo da riqueza entre famílias.**

As 4 famílias de maior dominância (MELIACEAE, MYRTACEAE, SALICACEAE e SAPINDACEAE), são responsáveis por 31% da riqueza total amostrada. Enquanto as 4 famílias de maior riqueza (MYRTACEAE, FABACEAE, SALICACEAE e LAURACEAE) são responsáveis por 34,5% da dominância total.

A família FABACEAE, umas das que possuem maior riqueza também apresenta o maior índice de valor de importância (IVI), sendo responsável por 10,3% da riqueza e 5,38% da dominância.

Como citado anteriormente, a análise de riqueza considera apenas a quantidade de espécies por família, sem nenhum parâmetro adicional, já o IVI (Índice de Valor de Importância), considera a riqueza de espécies de uma maneira mais ampla, abrangendo a soma de valores relativos de densidade, dominância e frequência **(Figura 13.1-18)**.

Com isso, temos as seguintes famílias com maior IVI: FABACEAE, seguida por MELIACEAE e EUPHORBIACEAE.





**EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2-Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas**

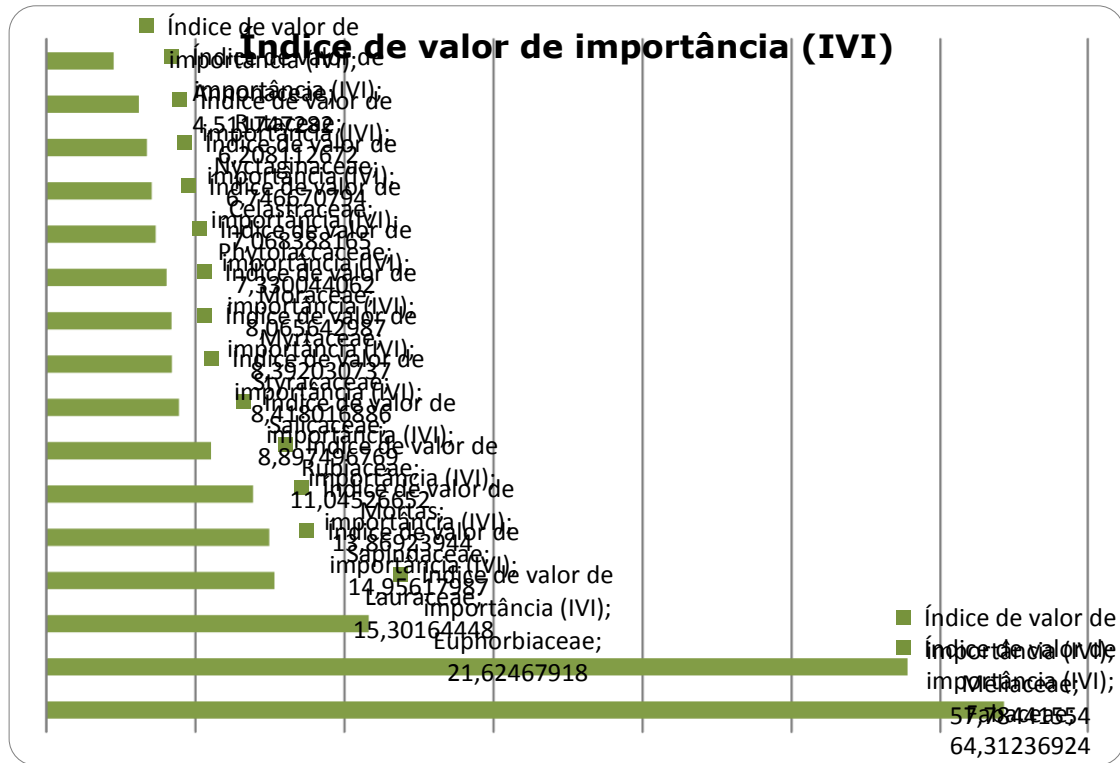
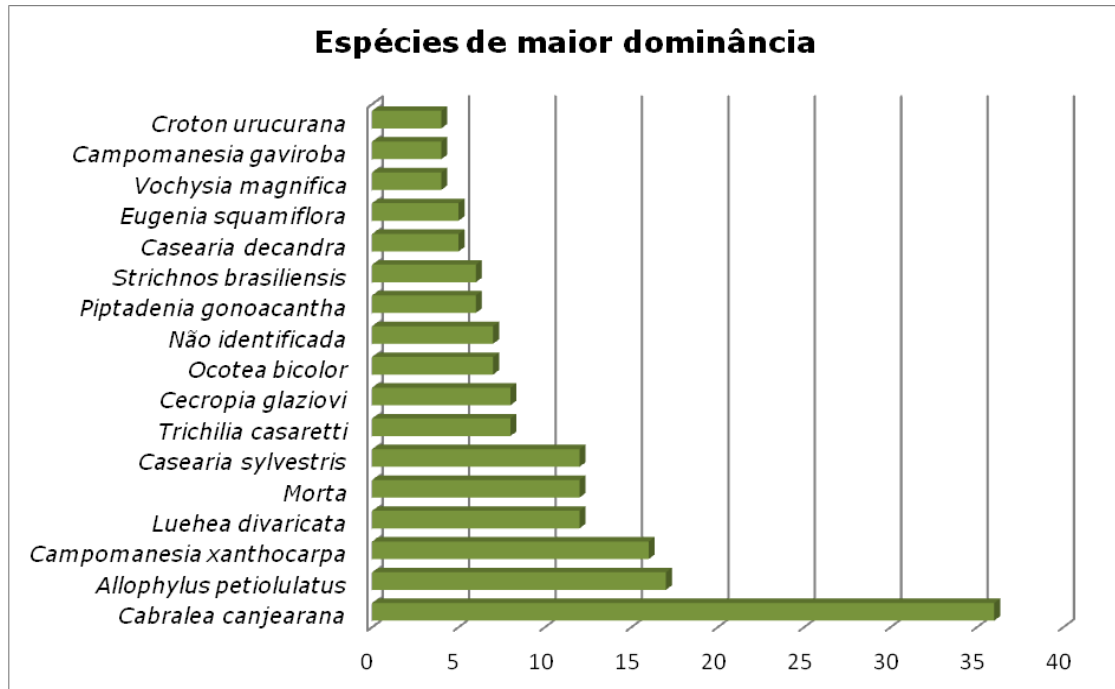


Figura 13.1-18: Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância).

A presença de poucas espécies representando grande parte da comunidade também foi verificada nesta unidade amostral, onde as dez principais espécies perfazem 57,13% do total do percentual de importância (PI).

Com 12 indivíduos (5,4%) e ocorrendo em 50% das parcelas, *Luehea divaricata* foi à espécie que apresentou os maiores diâmetros, resultando no maior valor de dominância (30,48%) (Figura 13.1-19) e, conseqüentemente, no maior PI (13,37%). Em contrapartida, *Cabralea canjerana* foi à espécie com maior número de indivíduos registrados (36 indivíduos = 16,14%) e com maior frequência, ocorrendo em 80 % das parcelas, porém, com diâmetro máximo de 27,12 cm, esta espécie ficou em segundo lugar no PI.



**Figura 13.1-19: Gráfico representativo das espécies de maior ocorrência.**

A unidade amostral de Cerro Azul foi a que apresentou a maior diferenciação florística quando comparada com as unidades amostrais de Bateias e Guapiara. A presença de espécies típicas da floresta atlântica, e a menor altitude entre as áreas visitadas, insere esta unidade nos domínios da Floresta Ombrófila Densa.

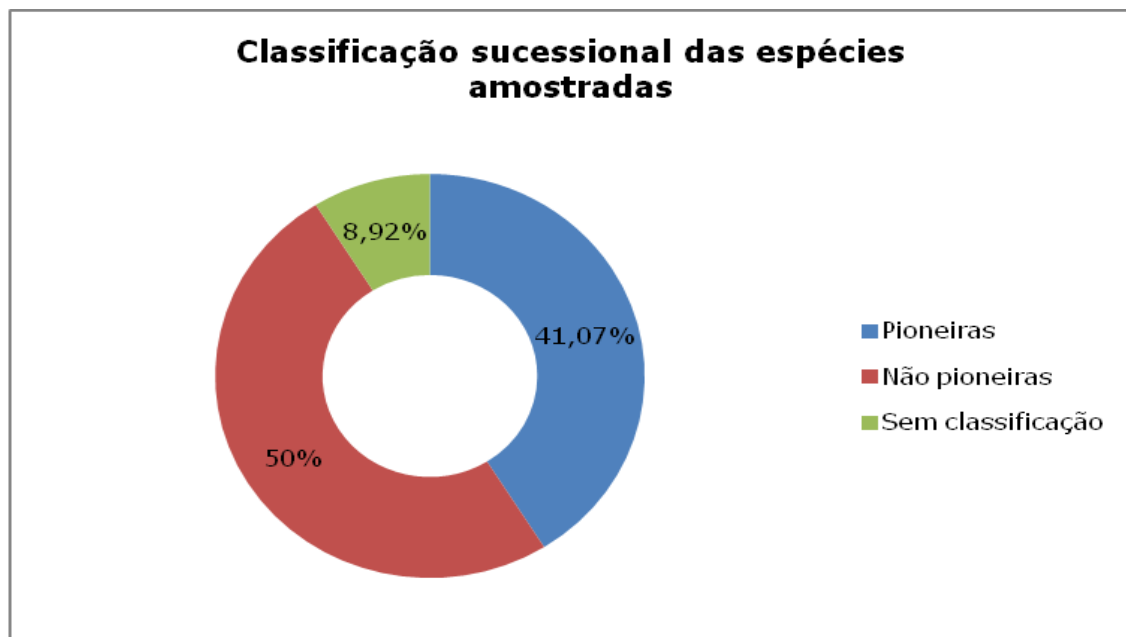
Dentre as espécies citadas, *Piptadenia gonoacantha* ocorreu em apenas 30% das parcelas e foi representada por apenas seis indivíduos (2,69%), mas de posse do segundo maior diâmetro encontrado (90,94 cm), esta espécie ficou em quarto lugar no valor de importância (6,36%), atingindo a segunda maior área basal da comunidade.

Indivíduos mortos foram registrados em 6 das 10 parcelas, representados por 12 exemplares, sendo o diâmetro máximo encontrado de 20,31 cm. Embora o número de indivíduos mortos encontrados tenha sido alto, ele não foi considerado tão significativo quanto para a Unidade Amostral de Bateias, ocupando o 6º lugar entre as espécies com maior IVI.

O levantamento apontou um número alto de espécies representadas por 1, 2 ou 3 indivíduos, com 41 espécies nesse grupo, sendo que 31 destas são representadas por apenas 1 indivíduo (53,4% do total de espécies), o que indica a ocorrência de altas taxas de recrutamento de espécies neste fragmento, e provavelmente não se relaciona com o surgimento de clareiras, tendo em vista que metade destas espécies (50%) são classificadas como não pioneiras (**Figura 13.1-20**).

Das 56 espécies amostradas neste levantamento, 31 estão representadas por apenas 1 indivíduo, dentre essas espécies, 14 são classificadas como não pioneiras; 7 espécies estão representadas por 2 indivíduos, dentre essas, 3 são classificadas como não pioneiras.

Das espécies mais abundantes, *Allophylus petiolulatus*, *Cabralea canjearana* e *Campomanesia xanthocarpa*, que perfazem 69 indivíduos dos 223 amostrados, são classificadas como não pioneiras.



**Figura 13.1-20: Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas.**

A grande variedade de espécies não pioneiras encontradas, nos mostra que o processo de regeneração natural deste fragmento está ocorrendo de maneira natural, com o sombreamento proporcionado por espécies pioneiras como a *Luehea divaricata* e *Piptadenia gonoacantha*, o recrutamento de espécies mais maduras (não pioneiras), fica facilitado ajudando na manutenção futura do dossel.

Assim como na Unidade de Bateias, em Cerro Azul foi amostrado um alto número de indivíduos mortos (12), fato justificado pela transição de estágio sucessional deste fragmento para um nível mais maduro.

As espécies *Luehea divaricata* e *Piptadenia gonoacantha* foram as que apresentaram maior variação de diâmetros entre seus indivíduos (**Figura 13.1-21**). Segundo Scolforo (2006), a distribuição diamétrica é um potente indicador da estrutura florestal, de modo que permite distinguir diferentes tipos florestais e fornece

base para identificar a intensidade da regeneração natural para as espécies e floresta como um todo.

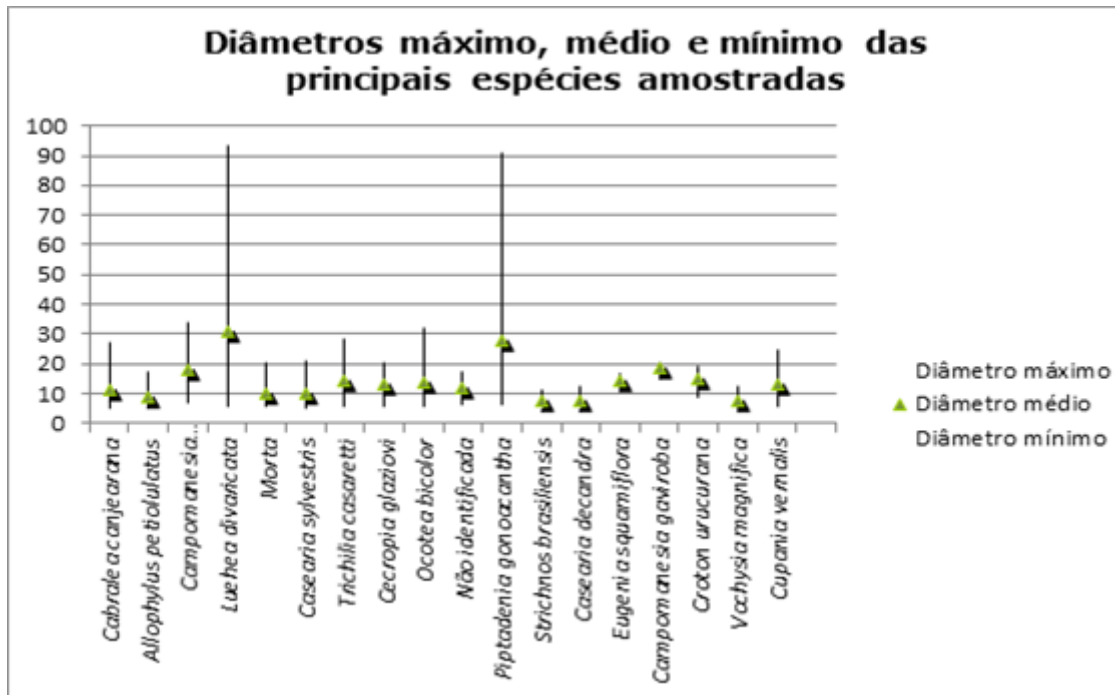


Figura 13.1-21: Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies

Em estudo realizado por Machado *et al.*, (2009), com 762 indivíduos de *Luehea divaricata*, foi possível observar que, tanto para a floresta quanto para o açoita-cavalo, cerca de 55% dos indivíduos estão concentrados na classe de diâmetro que vai de 10 a 15cm, mostrando-se abaixo dos valores encontrados no presente estudo.

Como citado para a Unidade Amostral de Bateias, para Machado *et al.*, (2010) analisar a distribuição dos parâmetros permite uma inferência sobre passado e futuro das comunidades e populações arbóreas, podendo identificar que a escassez de indivíduos de pequeno porte aponta uma limitação no recrutamento desses indivíduos.

O resultado da análise comparativa das alturas (alta, média e mínima), apresentado na **Figura 13.1-22**, mostra que existem poucas espécies ocupando o dossel deste fragmento, sendo as principais: *Maclura trictoria*, *Campomanesia gaviroba* e *Campomanesia xanthocarpa*, espécies não pioneiras com 1, 4 e 16 indivíduos e altura média de 14, 13,25 e 15,5 metros respectivamente; em seguida *Luehea divaricata* e *Cecropia glaziovii*, ambas espécies pioneiras com 12 e 8 indivíduos e altura média de 10,75 e 10,87 metros respectivamente.

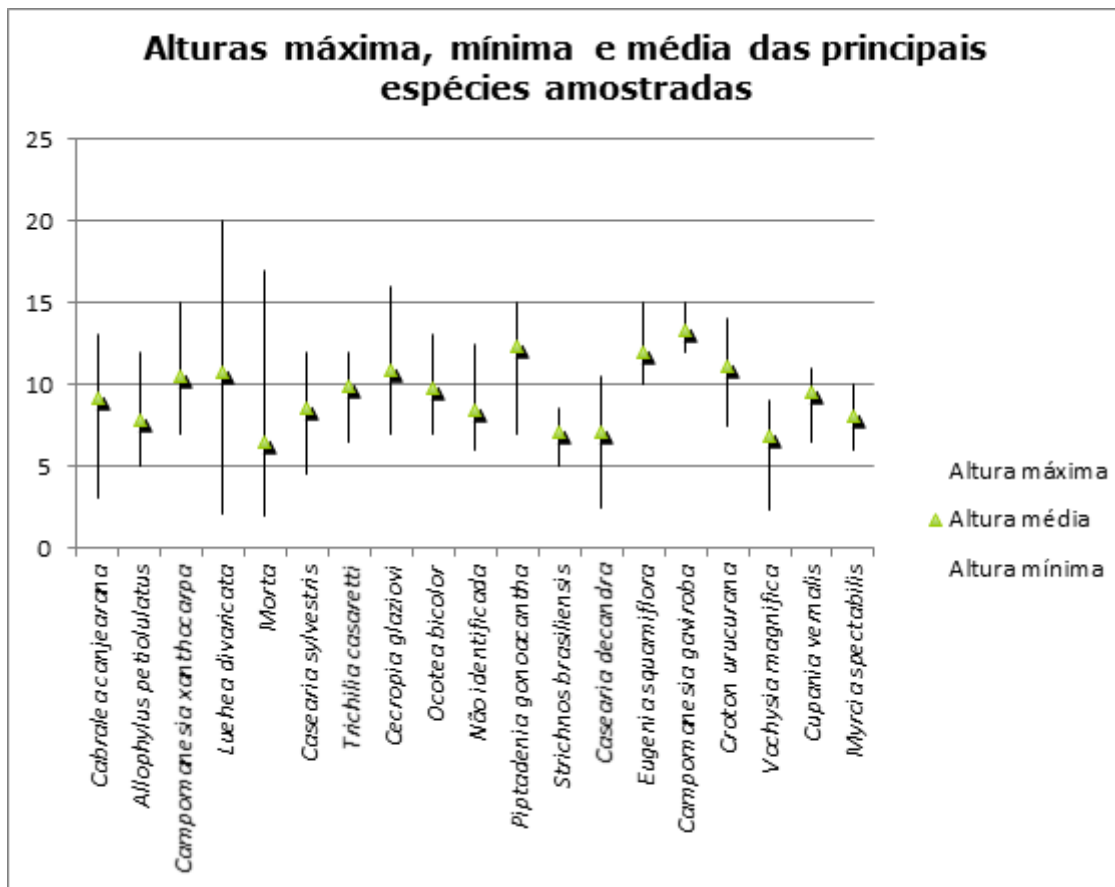


Figura 13.1-22: Gráfico representativo das variações de altura das principais espécies.

Com isso pode-se observar que as espécies não pioneiras têm baixa dominância no dossel deste fragmento com apenas 21 indivíduos e altura média variando entre 10 e 13 metros, enquanto as espécies pioneiras estão representadas no dossel com 30 indivíduos com altura média variando entre 14 e 20 metros de altura.

O gráfico de estratificação vertical (**Figura 13.1-23**) mostra que o sub-bosque e o extrato médio deste fragmento, que varia entre 4 e 10 metros apresentam uma maior densidade de indivíduos, o que indica uma alta taxa de regeneração, quando comparado com florestas maduras, onde a densidade do sub-bosque é relativamente menor.

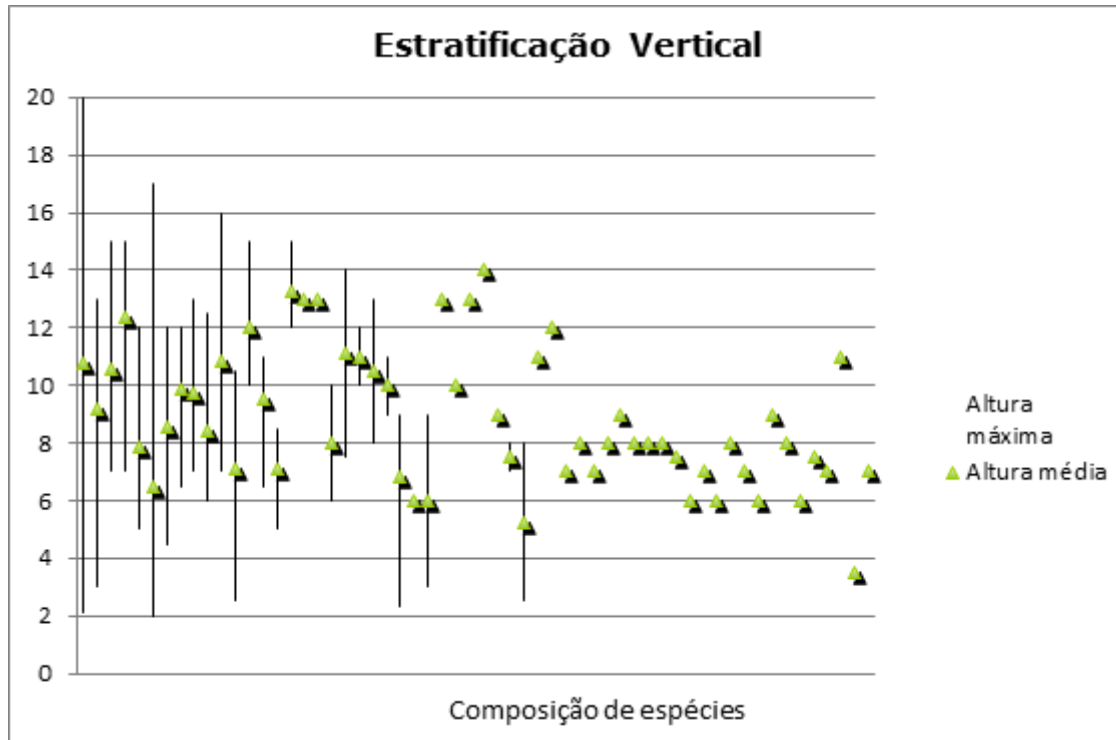


Figura 13.1-23: Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta.

O índice de diversidade de Shannon calculado para este levantamento foi de 3,41 nats/ind., valor que se aproxima de outros levantamentos em áreas com a mesma formação florestal, como no trabalho de Froufe & Seoane (2011), onde o índice de Shannon calculado foi de 3,34 nats/ind.

Conforme citado na Unidade Amostral de Bateias, segundo Salis et al., (1995), é comum encontrar índices de diversidade elevados em florestas heterogêneas, principalmente nas que se encontram em processo de regeneração, podendo desta maneira relacionar este fato com o alto número de espécies representadas por apenas um indivíduo encontrado neste fragmento.

Os resultados da análise fitossociológica das espécies contidas na **Tabela 13.1-6** mostram que o maior índice de valor de importância (IVI) foi para as espécies: *Luehea divaricata* e *Cabralea canjearana*.

Froufe & Seoane (2011), apresentaram as espécies *Musa paradisíaca* (exótica), *Euterpe edulis*, *Cecropia glaziovi*, *Trema micranta* e *Psidium guajava* com valores mais elevados de IVI em sistemas agroflorestais em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa, e as espécies *Casearia sylvestris*, *Croton floribundus*, *Psidium sp*, *Bathysya meridionalis* e *Alchornea triplinervia* com maiores valores IVI nas capoeiras.

Tabela 13.1-6: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em Cerro Azul.

Espécies	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	MédAlt	MédDia	MédVol	IVI	IVC
<i>Luehea divaricata</i>	12	5,38	4,24	30,48	10,76	30,65	1,85	40,10	35,86
<i>Cabralea canjejarana</i>	36	16,14	6,78	7,84	9,19	10,98	0,12	30,76	23,98
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	16	7,17	5,08	8,58	10,53	18,04	0,33	20,84	15,75
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	6	2,69	2,54	13,83	12,33	27,83	1,83	19,07	16,52
<i>Allophylus petiolulatus</i>	17	7,62	5,08	2,29	7,85	8,99	0,06	15,00	9,92
Morta	12	5,38	5,93	2,02	6,50	9,94	0,05	13,34	7,41
<i>Casearia sylvestris</i>	12	5,38	3,39	2,06	8,58	9,85	0,09	10,83	7,44
<i>Trichilia casaretti</i>	8	3,59	3,39	3,09	9,88	14,29	0,23	10,07	6,68
<i>Ocotea bicolor</i>	7	3,14	3,39	2,84	9,71	13,50	0,25	9,37	5,98
Não identificada	7	3,14	4,24	1,64	8,43	12,05	0,11	9,02	4,78
<i>Cecropia glaziovi</i>	8	3,59	2,54	2,24	10,88	13,07	0,19	8,37	5,83
<i>Casearia decandra</i>	5	2,24	4,24	0,49	7,10	7,83	0,04	6,97	2,73
<i>Eugenia squamiflora</i>	5	2,24	1,69	1,46	12,00	14,06	0,19	5,40	3,70
<i>Cupania vernalis</i>	3	1,35	2,54	1,06	9,50	13,09	0,21	4,95	2,40
<i>Strichnos brasiliensis</i>	6	2,69	1,69	0,51	7,08	7,47	0,03	4,90	3,20
<i>Campomanesia gaviroba</i>	4	1,79	0,85	2,05	13,25	18,68	0,37	4,69	3,84
<i>Machaerium paraguayensis</i>	1	0,45	0,85	3,06	13,00	46,00	2,16	4,36	3,51
<i>Ocotea glaziovii</i>	2	0,90	1,69	1,75	13,00	24,51	0,62	4,34	2,64
<i>Myrcia spectabilis</i>	3	1,35	2,54	0,18	8,00	6,31	0,03	4,06	1,52
<i>Croton urucurana</i>	4	1,79	0,85	1,39	11,13	15,06	0,23	4,03	3,19
<i>Casearia lasiophylla</i>	3	1,35	1,69	0,53	11,00	11,00	0,11	3,57	1,88
<i>Ocotea puberula</i>	2	0,90	1,69	0,85	10,50	15,92	0,28	3,44	1,75
<i>Solanum santaechatarine</i>	2	0,90	1,69	0,50	10,00	12,89	0,14	3,09	1,40
<i>Vochysia magnifica</i>	4	1,79	0,85	0,37	6,83	7,49	0,04	3,01	2,17
<i>Morus nigra</i>	2	0,90	1,69	0,29	6,00	9,55	0,05	2,88	1,18
<i>Guarea macrophylla</i>	2	0,90	1,69	0,11	6,00	6,05	0,02	2,70	1,00
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	1	0,45	0,85	1,37	13,00	30,77	0,97	2,67	1,82
<i>Machaerium stiptatum</i>	1	0,45	0,85	1,35	10,00	30,59	0,73	2,65	1,80
<i>Solanum granuloleprosum</i>	1	0,45	0,85	1,13	13,00	27,88	0,79	2,42	1,57
<i>Maclura trictoria</i>	1	0,45	0,85	1,05	14,00	26,90	0,80	2,34	1,50
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	0,45	0,85	0,67	9,00	21,45	0,33	1,96	1,11
Rubiaceae 1	2	0,90	0,85	0,12	7,50	6,49	0,02	1,87	1,02
<i>Anadenanthera colubrina</i>	2	0,90	0,85	0,11	5,25	6,16	0,01	1,86	1,01
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	0,45	0,85	0,46	11,00	17,83	0,27	1,76	0,91
<i>Ilex brevicuspis</i>	1	0,45	0,85	0,34	12,00	15,28	0,22	1,63	0,79
<i>Psidium cattleianum</i>	1	0,45	0,85	0,20	7,00	11,62	0,07	1,49	0,64
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	1	0,45	0,85	0,18	8,00	11,14	0,08	1,48	0,63
<i>Psidium guajava</i>	1	0,45	0,85	0,16	7,00	10,47	0,06	1,45	0,61
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	0,45	0,85	0,13	8,00	9,49	0,06	1,43	0,58
<i>Tremma micrantha</i>	1	0,45	0,85	0,12	9,00	9,14	0,06	1,42	0,57
<i>Solanum bullatum</i>	1	0,45	0,85	0,11	8,00	8,66	0,05	1,40	0,56
<i>Inga marginata</i>	1	0,45	0,85	0,11	8,00	8,59	0,05	1,40	0,56
<i>Styrax leprosus</i>	1	0,45	0,85	0,08	8,00	7,64	0,04	1,38	0,53
<i>Myrsine umbellata</i>	1	0,45	0,85	0,07	7,50	7,16	0,03	1,37	0,52
<i>Boehmeria caudata</i>	1	0,45	0,85	0,07	6,00	7,00	0,02	1,37	0,52
<i>Persea major</i>	1	0,45	0,85	0,07	7,00	6,84	0,03	1,36	0,52



Espécies	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	MédAlt	MédDia	MédVol	IVI	IVC
<i>Bathysa meridionalis</i>	1	0,45	0,85	0,06	6,00	6,37	0,02	1,35	0,51
<i>Matayba eleagnoides</i>	1	0,45	0,85	0,06	8,00	6,37	0,03	1,35	0,51
<i>Dalbergia frutescens</i>	1	0,45	0,85	0,05	7,00	6,05	0,02	1,35	0,50
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	1	0,45	0,85	0,05	6,00	6,05	0,02	1,35	0,50
<i>Handroanthus sp.</i>	1	0,45	0,85	0,05	9,00	6,05	0,03	1,35	0,50
<i>Jacaranda micrantha</i>	1	0,45	0,85	0,05	8,00	5,98	0,02	1,35	0,50
<i>Euterpe edulis</i>	1	0,45	0,85	0,05	6,00	5,89	0,02	1,35	0,50
<i>Miconia sellowiana</i>	1	0,45	0,85	0,04	7,50	5,57	0,02	1,34	0,49
<i>Myrcia splendens</i>	1	0,45	0,85	0,04	7,00	5,41	0,02	1,34	0,49
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	1	0,45	0,85	0,04	11,00	5,41	0,03	1,34	0,49
<i>Casearia sp.</i>	1	0,45	0,85	0,04	3,50	5,25	0,01	1,34	0,49
<i>Casearia obliqua</i>	1	0,45	0,85	0,04	7,00	5,16	0,01	1,33	0,49

NI - número de indivíduos, RelFr - Frequência relativa (%), RelDo - Dominância relativa (%), RelDe - densidade relativa (%), MédAlt - Altura média, MédDia - Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, MédVol - Volume médio, IVI - índice de valor de importância, IVC - índice de valor de cobertura.

### 13.1.4.3. UNIDADE AMOSTRAL GUAPIARA - SP

O município de Guapiara se localiza no Estado de São Paulo, possui área de 417,6 km<sup>2</sup> e está localizado a 1036 metros do nível do mar. O município faz divisa com os municípios de Capão Bonito, Ribeirão Branco, Itapeva, Apiaí, Ribeirão Grande e Eldorado. Segundo o site do município, o clima é classificado como subtropical e a distância até a capital, São Paulo é de 230 km.

Distante 20 km da cidade de Guapiara, a unidade amostral está localizada em mancha de mata atlântica bem conservada, próxima do Parque Estadual Turístico Alto Ribeira (PETAR). A unidade amostral tem dois quilômetros de extensão, em altitude próxima de 900 metros, e se encontra a três quilômetros de distância do traçado preferencial da linha LT Itatiba-Bateias.

Assim como a Unidade amostral Bateias, esta área apresenta uma vegetação original, segundo a Fundação IBGE (2004), constituída pela Floresta Ombrófila Mista, ou Floresta de Araucária, com vegetação secundária e atividades agrícolas.

Segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo, o município de Guapiara possui atualmente 27,28% (11.238,52 ha) de seu território coberto por vegetação, sendo dividido em 25,01% (10.303,70 ha) de capoeira e 2,27% (934,82 ha) de mata nativa, tendo ainda 1.225,44 ha de mata proveniente de reflorestamentos.

## Caracterização do Fragmento Florestal

Segundo o mapa da vegetação natural do estado de São Paulo (SIGAM, 2014), esta unidade amostral encontra-se na faixa de contato entre as formações Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa. As florestas nativas, em diferentes estágios de sucessão secundária, formam um mosaico com outras formas de uso e cobertura do solo, como cultivos agrícolas temporários e perenes e povoamentos de espécies exóticas.

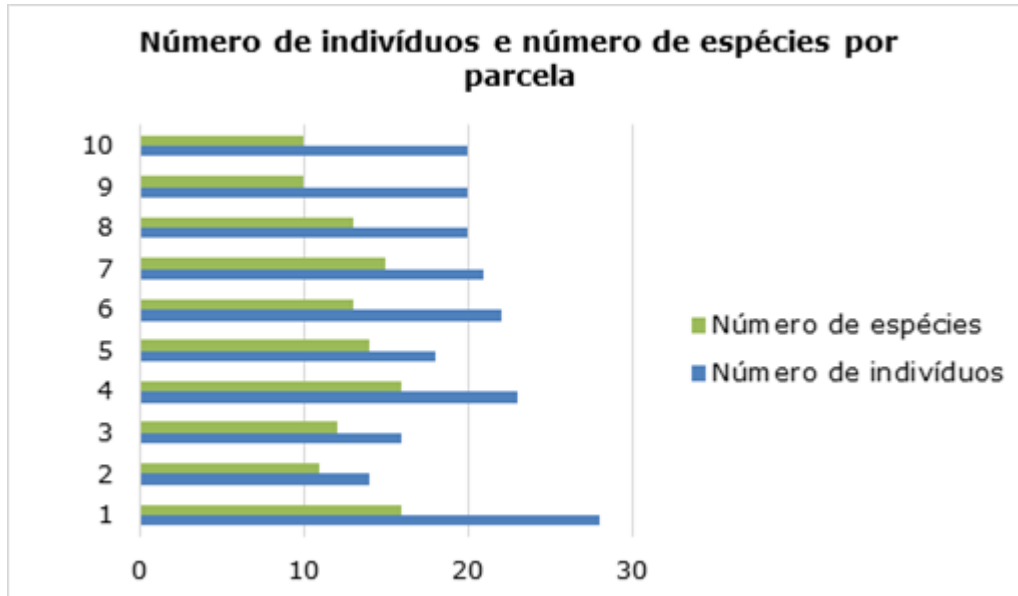
A floresta estudada apresenta fisionomia arbórea-arbustiva, com a presença de até três estratos, sendo o subosque dominado por *Lonchocarpus cultratus* e *Psychotria suterella*. Entre os indivíduos regenerantes, predominam as espécies que compõem o dossel, sendo verificada em algumas áreas a ocorrência expressiva de espécies das famílias *Cyperaceae* e *Poaceae*.



Foto 13.1-20: Aspecto do interior da floresta na Unidade Amostrai Guapiara (Parcela nº 1)

A floresta estudada apresentou grande similaridade florística e estrutural entre as parcelas amostradas, apresentando dossel regular em grande parte da área, com o estrato superior variando entre 14 e 16 metros de altura, onde destacaram-se: *Nectandra puberula*, *Ocotea glaziovii*, *Alchornea triplinervia*, *Cabralea canjearana*, *Lonchocarpus cultratus* e *Prunus myrtifolia*.

Foi registrada na área analisada a presença das espécies *Machaerium paraguariensis*, *Luehea divaricata*, *Andira fraxinifolia*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Matayba elaeagnoides*, além dos gêneros *Myrcia*, *Ocotea* e *Nectandra*.



**Figura 13.1-24: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela.**

A quantidade de indivíduos e de espécies manteve-se homogênea entre as parcelas, com exceção nas parcelas 2 e 3, onde o número de indivíduos foi menos expressivo e nas parcelas 9 e 10 onde a quantidade de espécie foi sensivelmente menor.

A altura dos indivíduos varia de 2 a 16 m, e como pode ser visto na **Figura 13.1-25**, a altura se mantém homogênea entre as parcelas com exceção das parcelas 3 e 10 que apresentaram as menores médias. Sendo que a altura máxima tem uma variância de 4 metros e a altura mínima apresenta variação de aproximadamente 2 metros.

A altura média apresenta variação de 3,75 metros, estando localizada entre 6 e 10 metros de altura nas parcelas. O maior indivíduo, que corresponde à espécie *Nectandra puberula* apresentou 16 metros de altura, elevando a média para 12,66 metros.

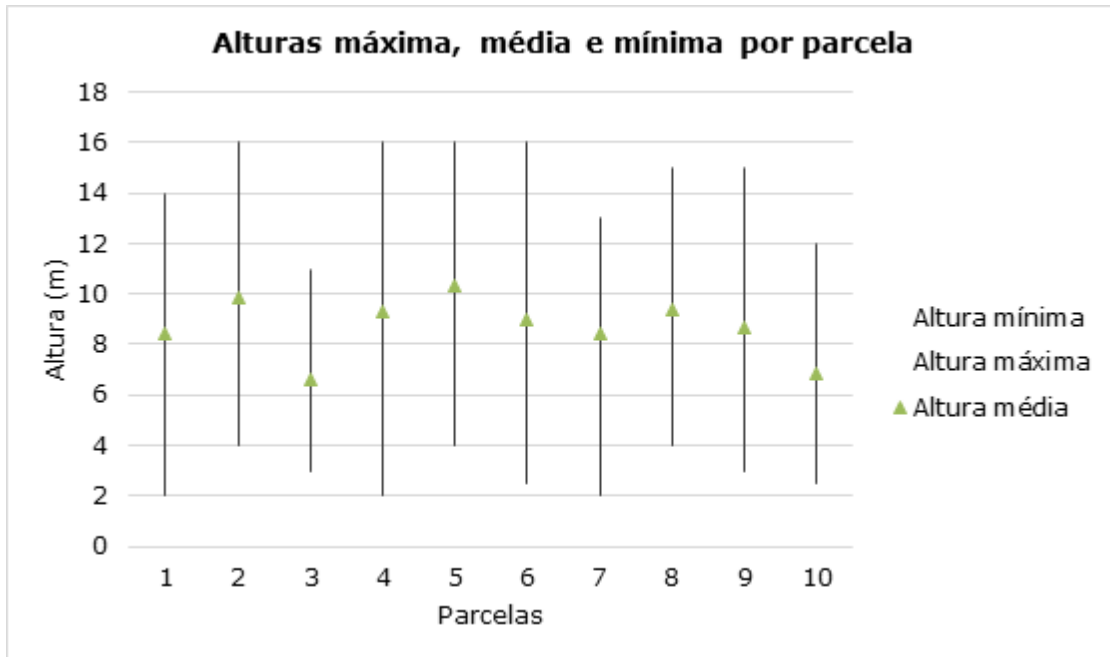
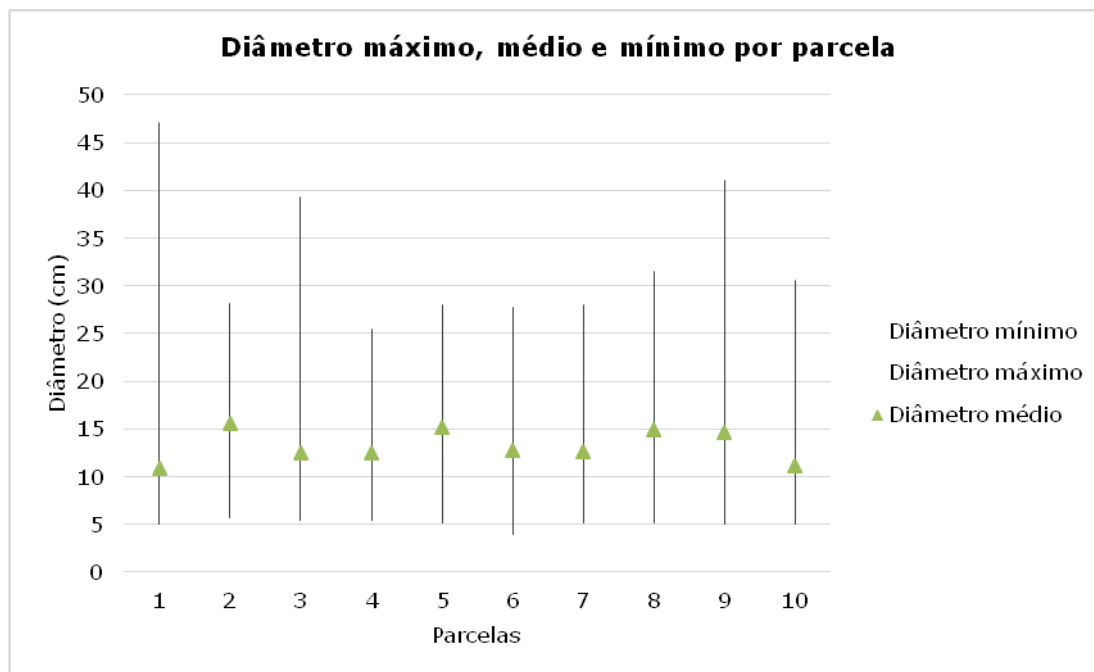


Figura 13.1-25: Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela.

Os diâmetros a altura do peito (DAP') amostrados, apresentam variação geral entre 5 cm à 47 cm (**Figura 13.1-26**). O diâmetro máximo varia entre 25,5 e 47 cm, o diâmetro mínimo aparece praticamente estabilizado, variando em 1 cm, o que se justifica pela escolha metodológica. Os diâmetros médios possuem uma variação baixa de aproximadamente 4,5 cm, indicando assim, uma alta taxa de recrutamento de indivíduos, e também uma alta riqueza no sub-bosque deste fragmento.

Seu sub-bosque apresenta baixa diversidade de espécies e alta densidade de indivíduos na maioria dos pontos amostrados, com predominância de de *Lonchocarpus cultratus* e *Psychotria suterella*.



**Figura 13.1-26: Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela.**

O dossel é representado por espécies pioneiras e secundárias, onde as de maior porte encontram-se totalmente recobertas por epífitas vasculares, integrantes das famílias Bromeliaceae, (*Aechmea* sp., *Neoregelia* sp. e *Vriesea* sp.), Orchidaceae (*Pleurothallis* sp.), Araceae (*Anthurium* sp.) e Cactaceae (*Pereskia aculeata*).

A serrapilheira possui cerca de 5 centímetros e encontra-se em estágio normal de decomposição e se distribui homogeneamente por toda a área.

Com base nos resultados apresentados e de acordo com o disposto na Resolução CONAMA n° 01/94, a cobertura vegetal da Unidade Amostral Guapiara apresenta características para ser enquadrada como floresta secundária em estágio médio de regeneração.

Segue abaixo, o registro fotográfico das áreas amostradas.



Foto 13.1-21: Vista geral da parcela 2 da unidade amostral de Guapiara.



Foto 13.1-22: Vista geral da parcela 3 da unidade amostral de Guapiara.



Foto 13.1-23: Vista geral da parcela 4 da unidade amostral de Guapiara.



Foto 13.1-24: Vista de um dos limites da parcela 6 da unidade amostral de Guapiara.



Foto 13.1-25: Vista geral da parcela 7 da unidade amostral de Guapiara.



Foto 13.1-26: Vista geral da parcela 8 da unidade amostral de Guapiara.



Foto 13.1-27: Vista geral da parcela 9 da unidade amostral de Guapiara.



Foto 13.1-28: Vista geral da parcela 10 da unidade amostral de Guapiara.

## Levantamento Fitossociológico

No levantamento fitossociológico da unidade amostral de Guapiara foram amostrados 202 indivíduos pertencentes a 26 famílias e 55 espécies arbustivo-arbóreas. Para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 2.020 ind/ha e área basal de 37,64 m<sup>2</sup>/ha (**Tabela 13.1-7**). A **Tabela 13.1-8** informa a classificação sucessional e a categoria de ameaça em que as espécies arbóreas se enquadram.

**Tabela 13.1-7: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Guapiara, para as espécies com DAP  $\geq 5$  cm.**

PARÂMETROS GERAIS	DAP $\geq 5$ cm
Número de indivíduos	202
Número de espécies	55
Número de famílias	26
Densidade total (indivíduos/ha)	2.020
Área basal total (m <sup>2</sup> /ha)	37,64
Índice de diversidade H' (nats/indivíduo)	3,62
Porcentagem de indivíduos ramificados	11,39
Diâmetro médio (cm)	13,09
Desvio padrão do diâmetro (cm)	8,14
Altura média (m)	8,86
Desvio Padrão da altura (m)	3,41

Dos 202 indivíduos amostrados, 15 são exemplares mortos, um não foi possível ser identificado a nível de espécie e dois indivíduos foram classificados a nível de família.

Em estudo semelhante realizado em 6000 m<sup>2</sup> no município de Guapiara, Santos *et. al* (2011), amostraram 322 indivíduos, pertencentes a 48 famílias.

As espécies *Campomanesia neriiflora* e *Chrysophyllum inornatum* encontradas neste levantamento são consideradas respectivamente como espécie vulnerável e menor risco (dependendo de conservação) na lista IUCN da Flora Ameaçada de Extinção com ocorrência no Brasil.



**Tabela 13.1-8: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção.**

Família	Espécie	Nome Popular	Cs	Ca
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-pimenteira	P	
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Pindaíba	NP	
	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Araticum	P	
	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H. Rainer	Araticum-mirim	P	
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Voadeira	NP	
	<i>Ilex dumosa</i> Reissek		NP	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	P	
Asteraceae	Asteraceae 1		SC	
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	Congonha-verdadeira	NP	
Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	Maiteno-gonoclada	NP	
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaperê	P	
Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	Samambaiaçu	NP	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tapi	NP	
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	Pau-de-leite	P	
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Pau-angelim	P	
	<i>Dahlstedtia pentaphylla</i> (Taub.) Burkart.	Bico-de-papagaio	P	
	<i>Inga barbata</i> Benth.	Ingá-peludo	NP	
	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá	NP	
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá	NP	
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima	Embira de Sapo	NP	
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Pau-de-malho	NP	
	<i>Ormosia minor</i> Vogel		NP	
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Pau-cigarra	P	
Lauraceae	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	Canela-parda	NP	
	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	Canela	NP	
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	P	
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Triana	Pixirica	P	
	<i>Tibouchina pulchra</i> (Cham.) Cogn.	Manacá-da-serra	P	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	NP	
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Erva-santa	NP	
Myrtaceae	<i>Calyptanthes grandifolia</i> O.Berg	Guamirim-da-folha-larga	NP	
	<i>Campomanesia neriiflora</i> (O. Berg) Nied.	Guabiroba-branca	NP	IUCN - VU
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	P	
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart. ex O. Berg	Guabiroba	NP	
	<i>Eugenia platysema</i> O. Berg	Pitanguinha-preta	NP	
	<i>Eugenia squamiflora</i> Mattos	Araçá-peludo	SC	

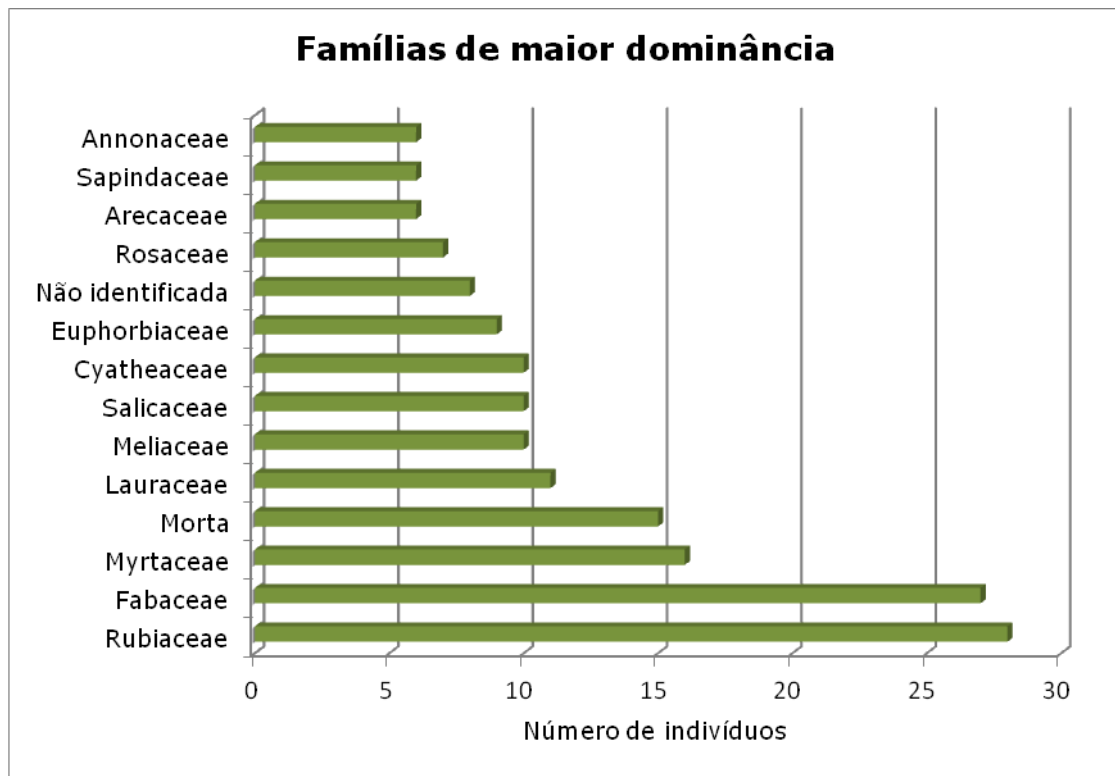
Família	Espécie	Nome Popular	Cs	Ca
	<i>Myrcia glabra</i> (O. Berg.) D. Legrand	Uvá	NP	
	<i>Myrtaceae 1</i>		SC	
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Tabocuva	NP	
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> G. Don	Capororoca	P	
	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	P	
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	NP	
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Cafezinho-do-mato	NP	
	<i>Psychotria suterella</i> Muell. Arg.	Grandiúva-de-anta	NP	
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	Araçá-da-praia	P	
	<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	Veludo-se-espinho	P	
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Jasmim-do-campo	NP	
	<i>Rudgea recurva</i> Müll. Arg.	Guatambuzinho	NP	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	NP	
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatonga	NP	
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	Murta-vermelha	NP	
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatã	NP	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	Aguaí	NP	IUCN – LR/cd
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu	P	
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Folha-de-faca	NP	

**Classe sussecional:** P – Pioneira, NP – Não Pioneira e SC – Sem classificação.

**Categoria de ameaça de extinção:** EX – Presumivelmente extinta; EW – Presumivelmente extinta na natureza; CR – Em perigo crítico; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; QA – Quase ameaçada; RA – Rara; LR – Menor Risco (lc - Pouco preocupante, cd – Dependente de Conservação e nt – Quase ameaçada); DD – Dados insuficientes; NE – Não Avaliada (CITES, IUCN, Instrução normativa IBAMA nº 6/2008 e SMA 08/2008).

As famílias com maior dominância (**Figura 13.1-27**), são representadas por: RUBIACEAE com 28 indivíduos, seguida por FABACEAE com 27 indivíduos, MYRTACEAE com 16 indivíduos, LAURACEAE com 11 indivíduos, MELIACEAE, SALICACEAE e CYATHEACEAE com 10 indivíduos cada.

As 6 famílias de maior dominância (RUBIACEAE, FABACEAE, MYRTACEAE, LAURACEAE, MELIACEAE e SALICACEAE) são responsáveis por 50% da dominância total, com 102 indivíduos levantados.



**Figura 13.1-27: Gráfico representativo da dominância entre famílias.**

Quando avaliamos a riqueza (**Figura 13.1-28**), entre as famílias amostradas temos: FABACEAE com 9 espécies amostradas, seguida por MYRTACEAE com 8 espécies, RUBIACEAE com 6 espécies, ANNONACEAE com 3, e as demais famílias amostradas com apenas 2 ou 1 espécie cada. As 4 famílias de maior riqueza são responsáveis por 47,2% da riqueza total amostrada nesse levantamento, com 26 espécies das 55 encontradas. As demais 22 famílias encontradas são responsáveis pelos 52,7% restantes com 29 espécies. No estudo de Santos et. al (2011), entre as famílias amostradas, as que apresentaram maior riqueza também foram Myrtaceae e Fabaceae com 27% se equiparando ao presente estudo, e seguidas por Meliaceae com 13%.

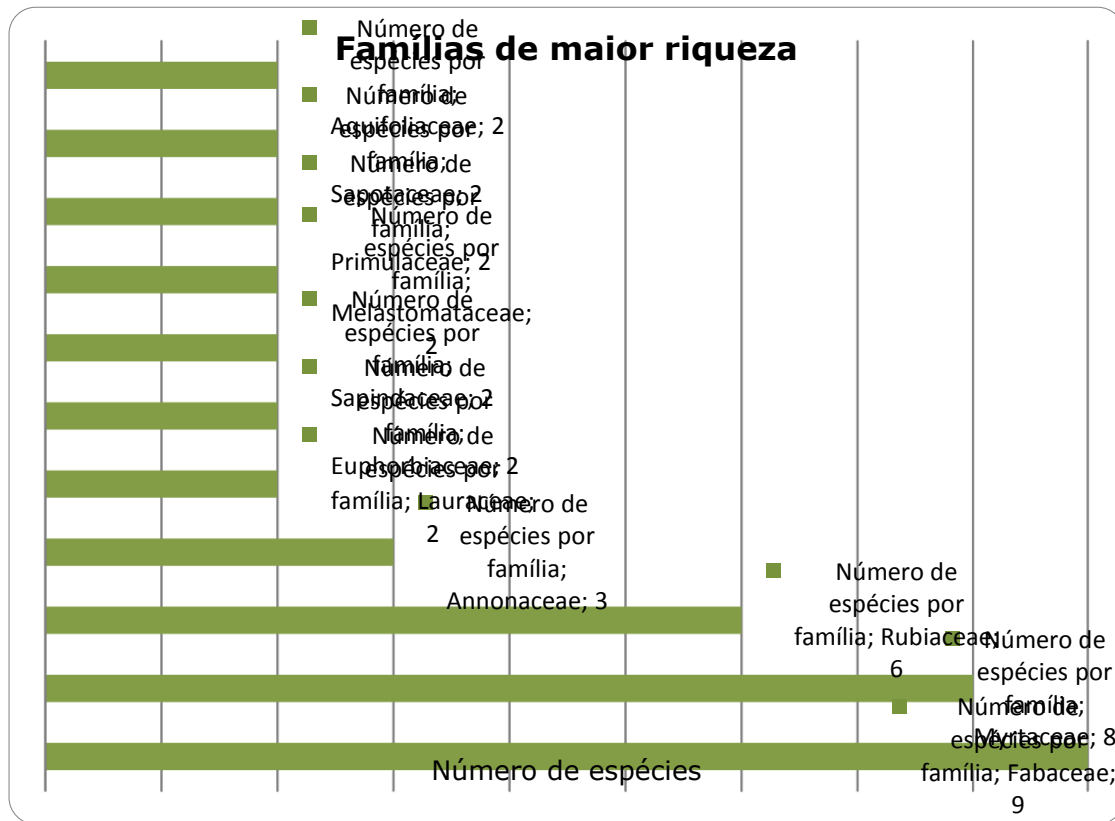
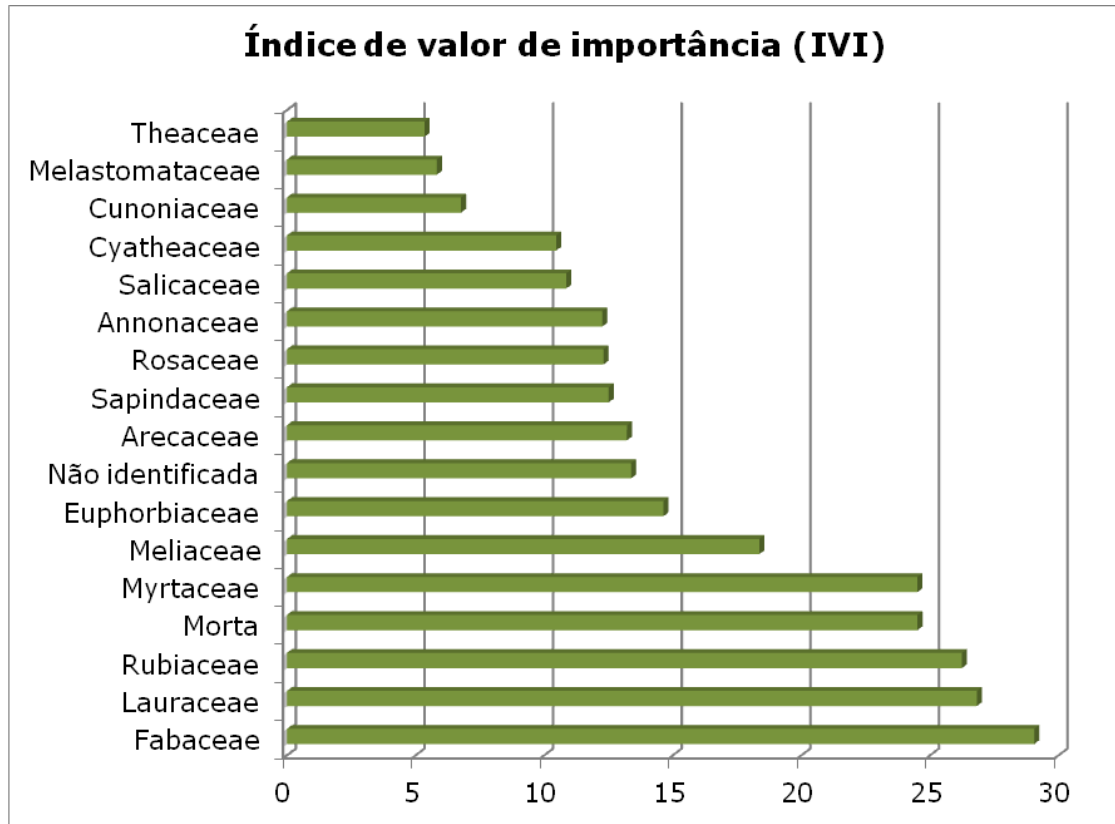


Figura 13.1-28: Gráfico representativo da riqueza entre famílias.

As 4 famílias de maior dominância (RUBIACEAE, FABACEAE, MYRTACEAE, LAURACEAE), são responsáveis por 45,45% da riqueza total amostrada. Enquanto as 4 famílias de maior riqueza (FABACEAE, MYRTACEAE, RUBIACEAE e ANNONACEAE), são responsáveis por 38,1% da dominância total.

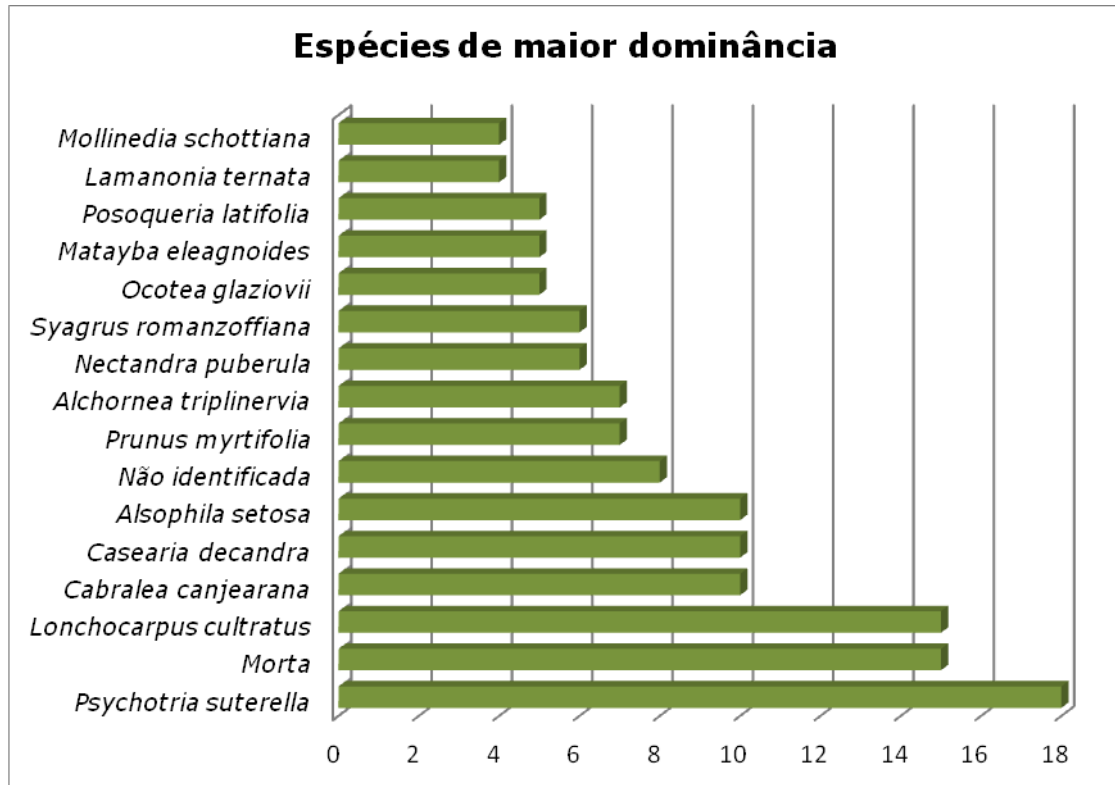
Na porção meridional do país, Myrtaceae é considerada uma família com elevada riqueza em praticamente todas as formações florestais, embora se tenha observado um aumento gradativo na riqueza de espécies da família Fabaceae ao se distanciar continuamente do litoral (Jarenkow & Budke 2009).

A família FABACEAE, detentora da maior riqueza, é também a que possui maior índice de valor de importância (IVI), sendo responsável por 16% da riqueza e 13,36% da dominância. Seguem as famílias LAURACEAE, RUBIACEAE, MYRTACEAE e MELIACEAE (Figura 13.1-29).



**Figura 13.1-29: Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância).**

Apresentando-se distinta das outras áreas analisadas, nesta a espécie de maior dominância registrada foi *Psychotria suterella*, uma espécie arbustiva (**Figura 13.1-30**). Apresentando o segundo menor diâmetro médio da comunidade (6,41 cm), esta espécie foi encontrada em 70% das parcelas e apresentou a maior quantidade de indivíduos registrados (18 indivíduos), representando pouco menos de 9% da quantidade total.



**Figura 3.1.4.3-30: Gráfico representativo das espécies de maior dominância.**

Apesar de não atingir o maior valor em IVI nem maior ocorrência, as espécies *Nectandra puberula*, *Ocotea glaziovii* e *Annona dolabripetala* podem ser consideradas como as mais representativas para esta associação florestal pois, além de imprimirem a esta floresta um elevado grau de conservação, contribuem com os maiores valores de área basal para a comunidade.

A análise da estrutura horizontal da florestal e as estimativas dos parâmetros fitossociológicos da comunidade estão apresentadas na **Tabela 13.1-9**, onde observa-se que as três espécies com maior valor de importância foram: *Cabralea canjearana* (17,26), *Psychotria suterella* (15,88), e *Lonchocarpus cultratus* (14,72).

Indivíduos mortos foram registrados em 70% das parcelas, representados por 15 exemplares, sendo de 39,34 cm o diâmetro máximo encontrado em um indivíduo morto. Os indivíduos mortos apresentaram também um alto Valor de Importância (23,23), característica evidenciada em florestas maduras ou em estágio avançado de sucessão.

A morte de indivíduos arbóreos, sem que haja sua queda, leva a uma abordagem sobre o recrutamento de novos indivíduos, relacionada diretamente com a lenta abertura que se verifica no dossel da mata (MENDES, 2002). Nestas condições, os indivíduos jovens presentes no interior da mata e o banco de sementes, que aguardam maior disponibilidade de luz para seu desenvolvimento estariam

prejudicados, o que corrobora com as espécies mais abundantes identificadas neste estudo e que possuem também maiores valores de IVI, *Cabralea canjearana*, *Psychotria suterella* e *Lonchocarpus cultratus*, caracterizadas como espécies não pioneiras.

**Tabela 13.1-9. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas**

Espécie	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	MédAlt	MédDia	MédVol	IVI	IVC
Morta	15,00	7,43	5,38	10,42	6,57	15,64	0,19	23,24	17,85
<i>Cabralea canjearana</i>	10,00	4,95	4,62	7,70	9,00	16,22	0,34	17,27	12,65
<i>Psychotria suterella</i>	18,00	8,91	5,38	1,59	5,00	6,41	0,02	15,89	10,50
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	15,00	7,43	4,62	2,68	7,41	8,56	0,06	14,72	10,11
<i>Nectandra puberula</i>	6,00	2,97	3,85	7,90	12,67	22,71	0,73	14,72	10,87
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	6,00	2,97	2,31	7,39	11,83	23,52	0,56	12,67	10,36
Não identificada	8,00	3,96	3,85	4,66	11,63	15,33	0,30	12,47	8,62
<i>Ocotea glaziovii</i>	5,00	2,48	3,08	5,86	12,20	22,01	0,62	11,41	8,34
<i>Prunus myrtifolia</i>	7,00	3,47	3,85	4,08	9,71	14,30	0,26	11,39	7,55
<i>Alchornea triplinervia</i>	7,00	3,47	3,08	4,23	10,36	15,98	0,28	10,77	7,69
<i>Casearia decandra</i>	10,00	4,95	3,08	2,10	9,15	9,38	0,08	10,13	7,05
<i>Matayba eleagnoides</i>	5,00	2,48	3,08	4,20	11,80	17,69	0,42	9,75	6,67
<i>Alsophila setosa</i>	10,00	4,95	3,08	1,71	3,75	8,82	0,02	9,74	6,66
<i>Posoqueria latifolia</i>	5,00	2,48	3,08	1,47	7,80	10,02	0,09	7,02	3,94
<i>Lamanonia ternata</i>	4,00	1,98	2,31	1,93	10,13	13,81	0,21	6,22	3,91
<i>Annona dolabripetala</i>	1,00	0,50	0,77	4,63	14,00	47,11	2,44	5,90	5,13
<i>Laplacea fruticosa</i>	2,00	0,99	1,54	2,45	9,50	24,24	0,44	4,98	3,44
<i>Sapium glandulosum</i>	2,00	0,99	1,54	2,14	13,00	20,55	0,52	4,67	3,13
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	2,00	0,99	0,77	2,68	11,50	25,34	0,58	4,44	3,67
<i>Guatteria australis</i>	3,00	1,49	2,31	0,65	9,33	9,66	0,07	4,44	2,13
<i>Calythranthes grandiflora</i>	3,00	1,49	2,31	0,41	5,83	7,85	0,03	4,20	1,89
Myrtaceae 1	2,00	0,99	1,54	1,53	10,50	19,10	0,32	4,06	2,52
<i>Mollinedia schottiana</i>	4,00	1,98	1,54	0,42	7,75	6,99	0,03	3,94	2,40
<i>Tibouchina pulchra</i>	3,00	1,49	1,54	0,87	11,17	11,61	0,13	3,90	2,36
<i>Campomanesia neriiflora</i>	2,00	0,99	1,54	1,31	11,50	16,34	0,31	3,84	2,30
<i>Myrcia glabra</i>	2,00	0,99	0,77	2,08	12,00	21,23	0,51	3,83	3,07
<i>Andira fraxinifolia</i>	2,00	0,99	1,54	1,27	10,25	17,39	0,24	3,80	2,26
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3,00	1,49	1,54	0,65	10,00	9,50	0,09	3,67	2,13
<i>Machaerium paraguariensis</i>	2,00	0,99	0,77	1,54	13,50	19,15	0,40	3,30	2,53
<i>Myrsine umbellata</i>	3,00	1,49	0,77	1,01	10,33	11,99	0,15	3,26	2,49
<i>Eugenia platysema</i>	2,00	0,99	1,54	0,59	10,50	11,22	0,13	3,12	1,58
<i>Eugenia squamiflora</i>	2,00	0,99	1,54	0,26	7,00	7,70	0,03	2,78	1,25
<i>Rudgea jasminioides</i>	2,00	0,99	1,54	0,21	8,00	6,62	0,03	2,74	1,20
<i>Annona emarginata</i>	2,00	0,99	1,54	0,20	8,25	7,00	0,03	2,73	1,19
<i>Pera glabrata</i>	2,00	0,99	1,54	0,20	6,00	6,91	0,02	2,73	1,19
<i>Chrysophyllum inornatum</i>	2,00	0,99	0,77	0,96	9,00	15,04	0,16	2,72	1,95
<i>Inga marginata</i>	3,00	1,49	0,77	0,39	8,33	7,64	0,04	2,64	1,87
<i>Inga barbata</i>	1,00	0,50	0,77	0,71	11,00	18,46	0,29	1,98	1,21
<i>Inga sessilis</i>	1,00	0,50	0,77	0,63	14,00	17,35	0,33	1,89	1,12
<i>Illex brevicuspis</i>	1,00	0,50	0,77	0,59	12,00	16,81	0,27	1,85	1,08
<i>Allophylus edulis</i>	1,00	0,50	0,77	0,58	8,00	16,72	0,18	1,85	1,08
<i>Senna multijuga</i>	1,00	0,50	0,77	0,37	10,00	13,37	0,14	1,64	0,87
<i>Ormosia minor</i>	1,00	0,50	0,77	0,32	9,00	12,32	0,11	1,58	0,81
<i>Randia ferox</i>	1,00	0,50	0,77	0,32	9,00	12,29	0,11	1,58	0,81
<i>Myrsine coriacea</i>	1,00	0,50	0,77	0,27	11,00	11,33	0,11	1,53	0,76
Asteraceae 1	1,00	0,50	0,77	0,23	8,00	10,50	0,07	1,49	0,73
<i>Citronella paniculata</i>	1,00	0,50	0,77	0,23	8,00	10,50	0,07	1,49	0,73

Espécie	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	MédAlt	MédDia	MédVol	IVI	IVC
<i>Pouteria caimito</i>	1,00	0,50	0,77	0,18	7,00	9,23	0,05	1,44	0,67
<i>Rudgea recurva</i>	1,00	0,50	0,77	0,17	8,00	8,99	0,05	1,43	0,66
<i>Maytenus gonoclada</i>	1,00	0,50	0,77	0,17	4,00	8,91	0,02	1,43	0,66
<i>Luehea divaricata</i>	1,00	0,50	0,77	0,17	5,00	8,91	0,03	1,43	0,66
<i>Dahlstedtia pentaphylla</i>	1,00	0,50	0,77	0,16	4,50	8,88	0,03	1,43	0,66
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1,00	0,50	0,77	0,14	6,00	8,12	0,03	1,40	0,63
<i>Myrcia splendens</i>	1,00	0,50	0,77	0,12	9,50	7,51	0,04	1,38	0,61
<i>Miconia pusiflora</i>	1,00	0,50	0,77	0,12	9,00	7,48	0,04	1,38	0,61
<i>Ilex dumosa</i>	1,00	0,50	0,77	0,10	8,00	7,00	0,03	1,37	0,60
<i>Psychotria vellosiana</i>	1,00	0,50	0,77	0,06	5,00	5,25	0,01	1,32	0,55

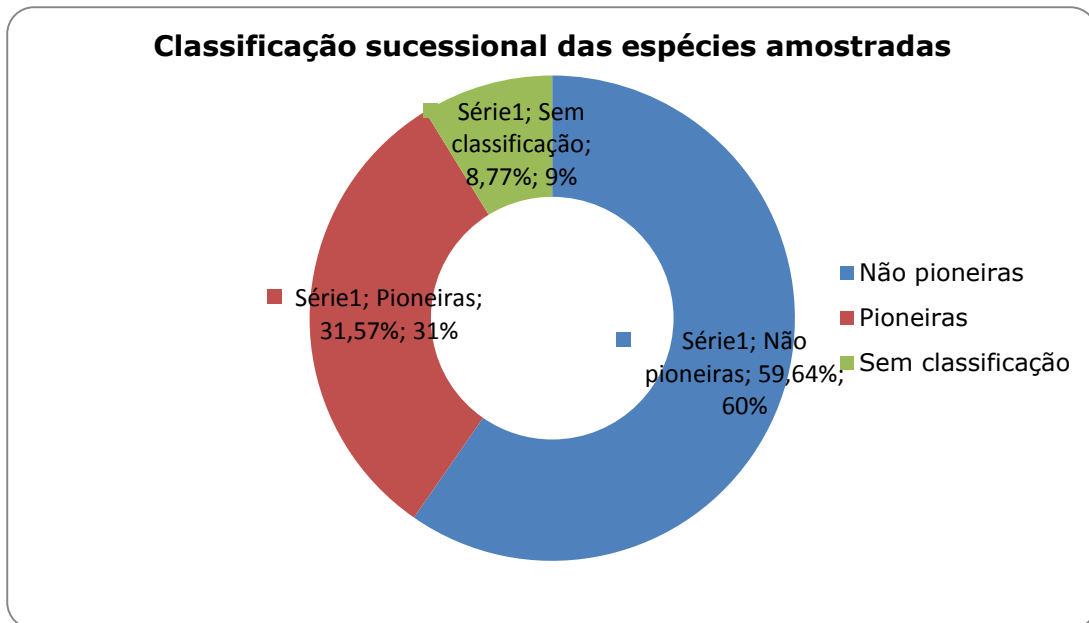
**NI** - número de indivíduos, **RelFr** - Frequência relativa (%), **RelDo** - Dominância relativa (%), **RelDe** - densidade relativa (%), **MédAlt** - Altura média, **MédDia** - Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, **MédVol** - Volume médio, **IVI** - índice de valor de importância, **IVC** - índice de valor de cobertura.

O levantamento apontou também alto número de espécies representadas por 1, 2 ou 3 indivíduos, com 41 espécies nesse grupo, sendo que 21 destas são representadas por apenas 1 indivíduo (10,4% do total de espécies), isso indica que está ocorrendo uma taxa elevada de recrutamento de espécies neste fragmento.

Das 55 espécies amostradas neste levantamento, 21 estão representadas por apenas 1 indivíduo e, dentre essas espécies, 10 são classificadas como não pioneiras e 10 como pioneiras; 14 espécies estão representadas por 2 indivíduos, dentre essas, 9 são classificadas como não pioneiras (**Figura 13.1-31**).

A baixa representatividade de indivíduos por espécie também ocorreu no estudo realizado por Campos et. al (2011). Martins (1993) relaciona porcentagens de *singletons*, como são chamadas as espécies com somente um indivíduo, para vários estudos da Mata Atlântica, e os valores variam de 9,2% em Santa Catarina a 64,3% em São Paulo. Os indivíduos arbóreos de cada espécie podem se distribuir de maneira completamente aleatória no espaço, de forma regular ou de forma agrupada, sendo esta última a mais comum em florestas tropicais. A distribuição agrupada pode se dar em diversos níveis e é um contínuo que se distancia do aleatório (MOREIRA, 2007).



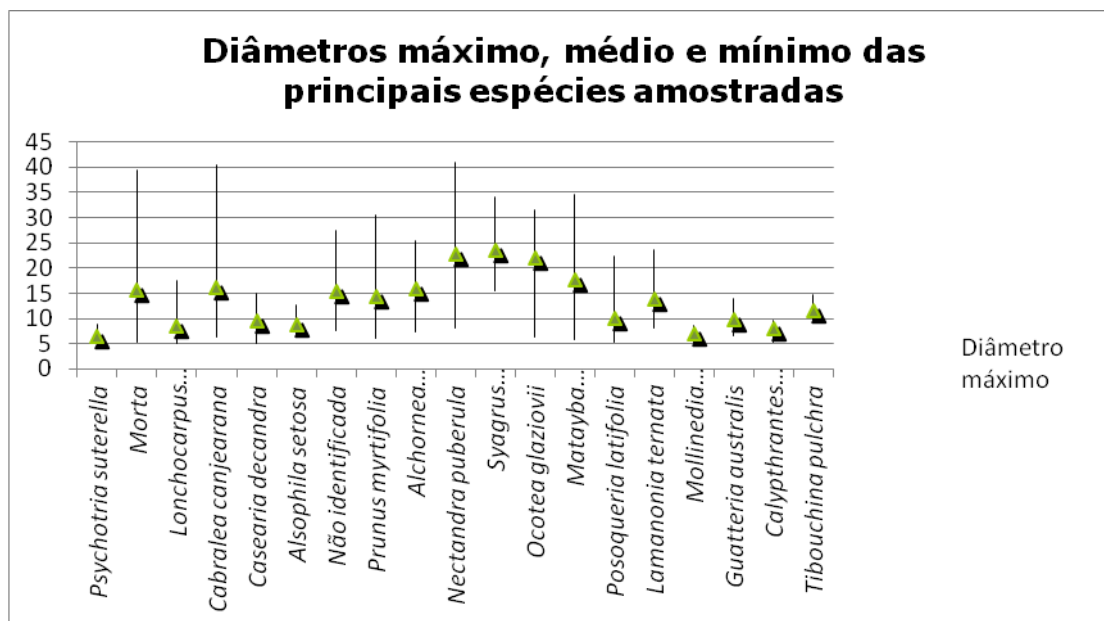


**Figura 13.1-31: Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas.**

Com a intenção de avaliar a influência da distribuição espacial, Moreira (2007), definiu quatro grupos de densidade de indivíduos, sendo classificados como espécies ocasionais as que possuem densidade de até 1 indivíduo por ha; espécies comuns as que variam de 2 a 10 indivíduos por ha; espécies constantes que vão de 11 a 100 indivíduos por ha e espécies abundantes, que possuem densidade acima de 100 indivíduos por ha. Usando esta classificação, tanto as espécies encontradas com apenas 1 indivíduo como as que foram encontradas com 2 indivíduos podem ser consideradas como ocasionais.

As espécies mais abundantes, *Cabralea canjearana*, *Psychotria suterella*, *Lonchocarpus cultratus*, *Casearia decandra* e *Alsophila setosa*, que perfazem 63 indivíduos do total amostrados, são classificadas como não pioneiras.

Em relação aos valores diamétricos, o maior diâmetro encontrado foi 40,37 cm em um indivíduo de *Cabralea canjearana* e o diâmetro médio da comunidade foi de 13,3 cm, sendo que, 23 indivíduos (11,38%) apresentaram fustes ramificados. As espécies de *Cabralea canjearana*, *Nectandra puberula*, *Ocotea glaziovii*, *Matayba eleagnoides* e *Sapium glandulosum* apresentaram a maior variação de diâmetros entre seus indivíduos (**Figura 13.1-32**). Além disso, constatou-se que a maioria dos indivíduos apresenta diâmetro maior que 10 cm.



**Figura 13.1-32:**Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies.

Quanto à distribuição em classes de altura, cerca de 45% dos indivíduos apresentaram alturas iguais ou inferiores à classe de quatro a nove metros, revelando que boa parte dos indivíduos adultos apresenta porte médio ou são característicos de sub-bosque.

O resultado da análise comparativa das alturas (alta, média e mínima), apresentado na **Figura 13.1-33**, mostra que existem poucas espécies ocupando o dossel deste fragmento, sendo as principais: *Nectandra puberula*, com 6 indivíduos e altura média de 12,66 metros; *Ocotea glaziovii* com 5 indivíduos e 12,2 metros de altura média e *Alchornea triplinervia* com 7 indivíduos e altura média de 10,35 metros e *Lonchocarpus cultratus* com 15 indivíduos e altura média de 7,5 metros.

Com isso foi possível observar que as espécies não pioneiras têm dominância maior no dossel deste fragmento com 60 indivíduos e altura média variando entre 7,5 e 16 metros, enquanto as espécies pioneiras estão representadas no dossel com 7 indivíduos e altura média variando entre 11 e 14 metros de altura.

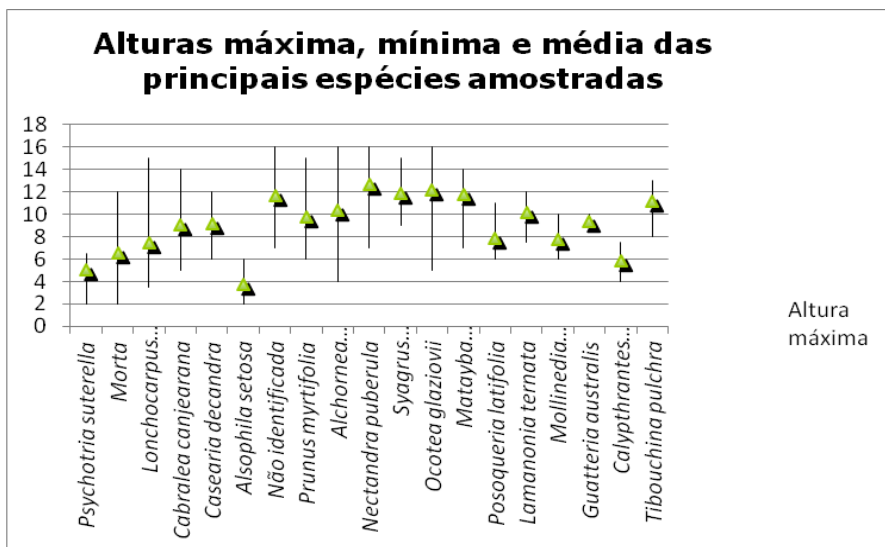


Figura 13.1-33: Gráfico representativo das variações de altura das principais espécies.

O gráfico de estratificação vertical (Figura 13.1-34) mostra que o sub-bosque e o extrato médio deste fragmento, que variam entre 2 e 10 metros de altura, apresentam um adensamento acentuado de indivíduos, sem diferenças drásticas entre os números obtidos para as demais classes, o que indica uma taxa de regeneração alta, quando comparado com florestas maduras, onde a densidade do sub-bosque é relativamente menor.

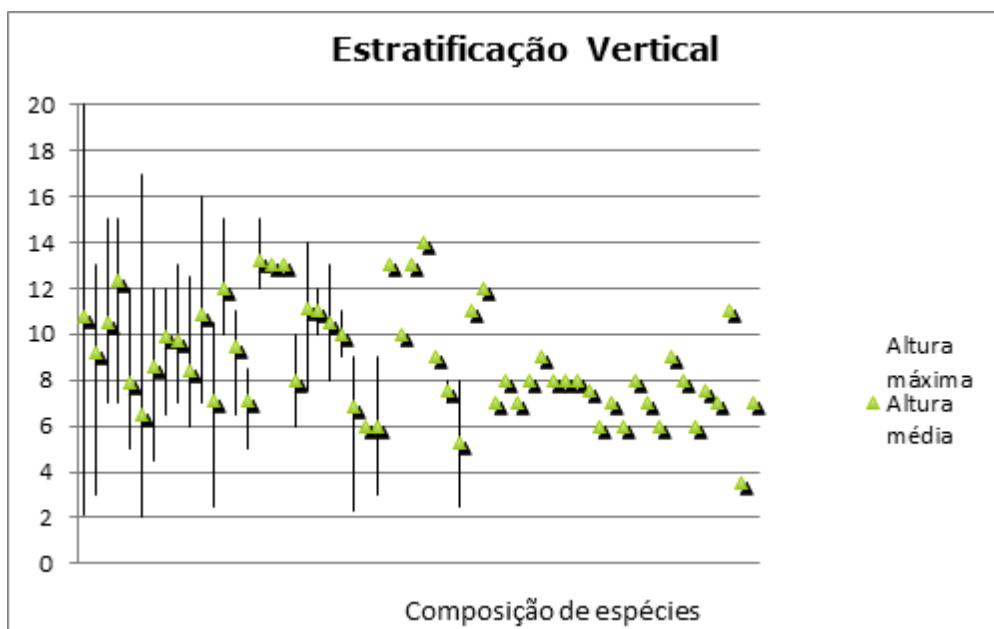


Figura 13.1-34: Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta.

O Índice de Diversidade Shannon-Weaver (H') calculado para este levantamento foi de 3,61 nats/ind este valor se aproximam de outros estudos fitossociológicos em FOM, assim como da unidade amostral de Bateias, demonstrando que a área analisada apresenta relativa diversidade de espécies. Como citado anteriormente, segundo Campos et. al (2011) a inclusão de espécies raras para o cálculo do índice de Shannon o faz ter um aumento, como observado em seu estudo, onde o índice calculado foi de 4,05 nats/ind.

#### 13.1.4.4. UNIDADE AMOSTRAL ARARAS-SP

O município de Araras pertence ao Estado de São Paulo e possui área de 643,5 km<sup>2</sup>. Os municípios limítrofes são Leme, Limeira, Cordeirópolis, Engenheiro Coelho, Arthur Nogueira, Mogi-Guaçu, Conchal, Santa Gertrudes, Rio Claro e Corumbataí. A distância até a capital do estado é de 174 km.

Segundo o site do município, o clima de Araras é classificado como tropical de altitude e a cidade se encontra a 629 metros acima do nível do mar.

Distante 10 km da cidade de Araras, a unidade amostral possui extensão de 3,5 km. A altitude local é de 750 metros. A unidade amostral está distante 1.000 metros da faixa de servidão compartilhada pelas LT Araraquara 2 - Itatiba e Araraquara 2 - Fernão Dias.

A Unidade Amostrada Araras, está inserida em uma área predominantemente agrícola, no entanto, era constituída pela Floresta Estacional Semidecidual.

Também denominada por alguns autores como mata mesófila, as matas estacionais semidecíduas, acham-se disseminadas abundantemente por todo o estado. Tendo registro deste tipo de ecossistema estendendo-se em vários estados brasileiros, como, Minas Gerais, norte do Paraná, alcançando a Argentina e sul do Paraguai (LEITÃO-FILHO, 1992).

Ela é caracterizada por um ambiente de luz difusa e umidade média, composta de vegetação com árvores lenhosas que perdem grande parte de suas folhas no período seco do inverno; no verão caracteriza-se por uma vegetação mais densa.

A estratificação de comunidade vegetal, não costuma ir além de três camadas. O andar superior, com árvores de aproximadamente 15 a 20 metros, com indivíduos emergentes de 20 a 25 metros, apresentando em seu dossel copas sobrepostas. Abaixo deste, há uma submata arbóreo-arbustiva bastante densa e, sob esta, um estrato herbáceo pobre. A folhagem do estrato superior, caracterizada pela deciduidade anual, pode ser ampla e delgada (LEITÃO-FILHO, 1992).

Segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo 4,83% do território do município de Araras encontra-se com cobertura vegetal, um total de 2.946,55 hectares, divididos em: 1.574,08 hectares de mata nativa, 957,54 hectares de capoeira, 412,90 hectares de vegetação de várzea e 1,93 hectares de mata não classificada, além de 201,03 hectares de matas provenientes de reflorestamentos.

### Caracterização do Fragmento

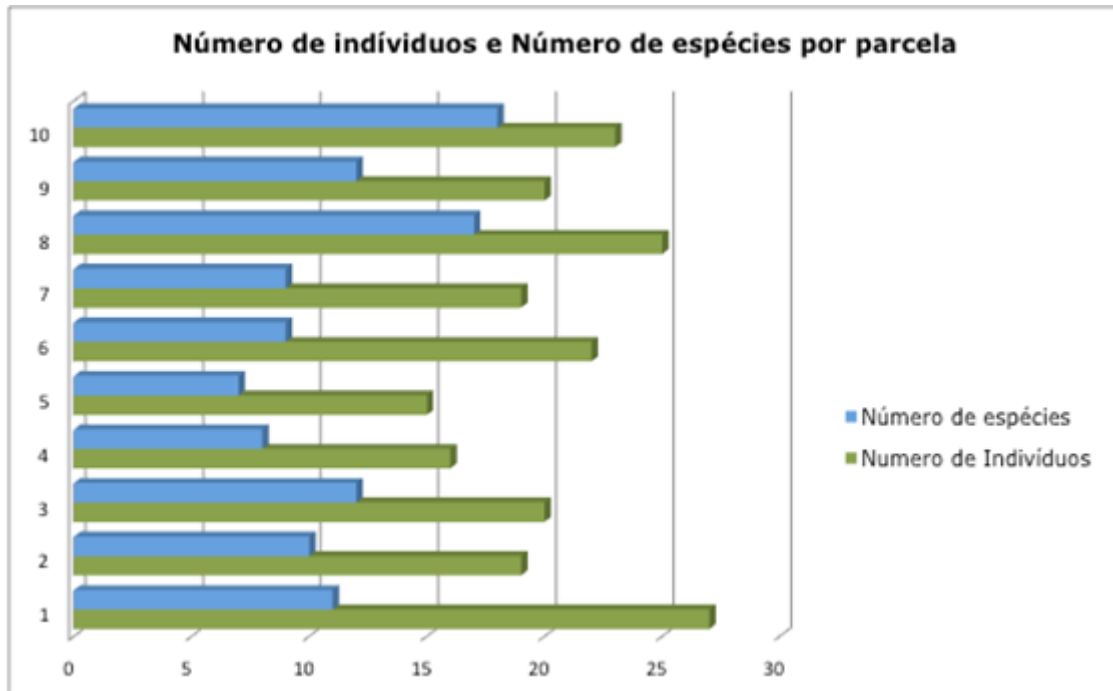
A região de Araras, bem como grande parte do interior paulista, configura-se em um mosaico de uso e cobertura do solo distintos, com áreas de cultivo agrícola, principalmente cana-de-açúcar e formações florestais nativas predominantemente isoladas, nos mais variados estágios de sucessão secundária. Esses fragmentos de vegetação nativa variam em tamanho, dependendo do grau de fracionamento da propriedade rural, do uso adjacente ou das condições de relevo.

O fragmento florestal alvo deste estudo, localizado no município de Araras, apesar do grau de isolamento e interferência antrópica, apresenta fisionomia florestal estabelecida, com extrato lenhoso evidente. A vegetação presente neste ponto é composta por média diversidade de espécies arbóreas, distribuídas homoganeamente por quase toda a área (**Foto 13.1-29**).



**Foto 13.1-29: Vista geral do fragmento com destaque para a espécie emergente.**

As 10 parcelas amostradas neste fragmento apresentaram similaridade florística e estrutural, tendo uma variação máxima de 12 indivíduos e 10 espécies entre si. As parcelas 1 e 8 foram as que apresentaram maior quantidade de indivíduos, 27 e 25 respectivamente, e as parcelas 10 e 8 apresentaram a maior quantidade de espécies, 17 e 16 respectivamente (**Figura 13.1-35**).



**Figura 13.1-35: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela.**

Seu dossel apresenta-se regular e homogêneo, com exceção feita para as bordas do fragmento, onde, devido interferências antrópicas, apresenta dossel mais baixo, irregular e descontínuo.

Apresenta uma variação média no extrato superior entre 7 e 11 metros, com altura máxima de 24 metros e mínima de 2 metros, onde destacam-se: *Gallesia integrifolia*, *Jacaratia spinosa*, *Trichilia catigua*, *Metrodorea nigra*, *Centrolobium tomentosum*, entre outras (**Figura 13.1-36**).

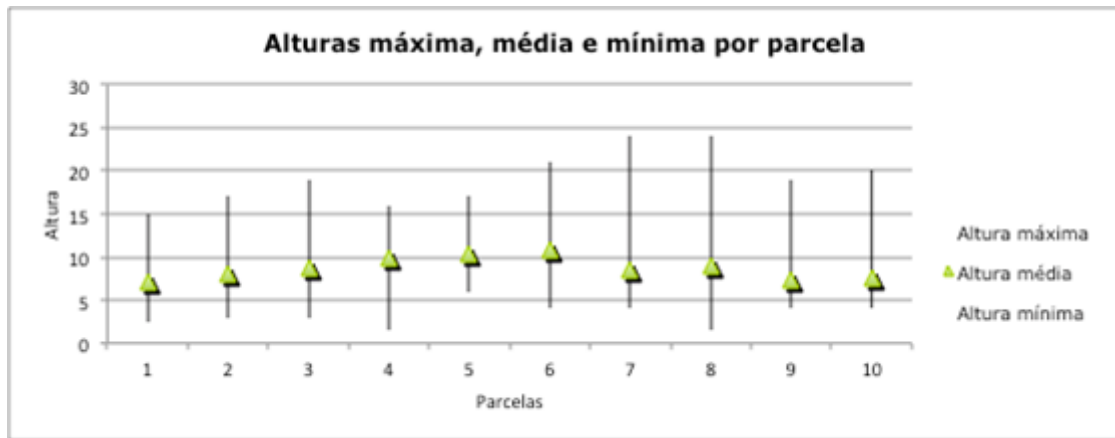


Figura 13.1-36:Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela.

Seu sub-bosque apresenta média diversidade de espécies e alta densidade de indivíduos na maioria dos pontos amostrados, povoado principalmente por espécies das famílias MYRTACEAE e RUBIACEAE, que apresentam frutos atrativos para a fauna local. Grande parte dos indivíduos presentes no sub-bosque não foram amostrados pois apresentavam DAP menos que 5 cm (Figura 13.1-37).

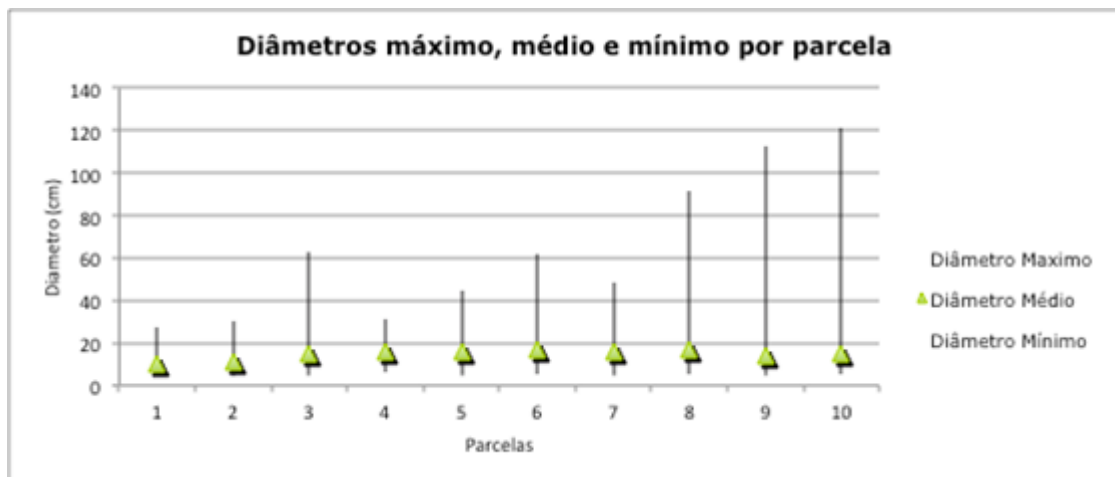


Figura 13.1-37:Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela.

Seus DAP's (diâmetro a altura do peito), apresenta variação média entre 9 cm à 16 cm. O diâmetro máximo varia entre 27 e 120 cm, o diâmetro mínimo aparece praticamente estabilizado, variando entre 5 e 6 cm.

Para os indivíduos com DAP superior a 20 cm foram encontradas 18 espécies que juntas, compõem um dossel com altura média de 13,11 metros.

Mesmo apresentando em alguns pontos um forte efeito de borda, observa-se na maioria das parcelas um sub-bosque com intensa regeneração das espécies que integram o dossel desta comunidade.

A presença de epífitas vasculares neste fragmento é praticamente nula, sendo estas representadas por poucas espécies trepadeiras, cactáceas como o gênero *Ripsales* sp. e bromélias do gênero *Tillandsia* sp. A serapilheira é encontrada em camada contínua, com aproximadamente 5 cm, com sinais evidentes de decomposição.

Para estes fragmentos, segundo a Resolução CONAMA 01/94, podemos classificar como vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

As fotos a seguir ilustram as áreas amostradas em Araras.



Foto 13.1-30: Vista interna da parcela n°1 da Unidade de Araras.



Foto 13.1-31: Vista do dossel do fragmento.





Foto 13.1-32: Detalhe da serrapilheira da Unidade de Araras.

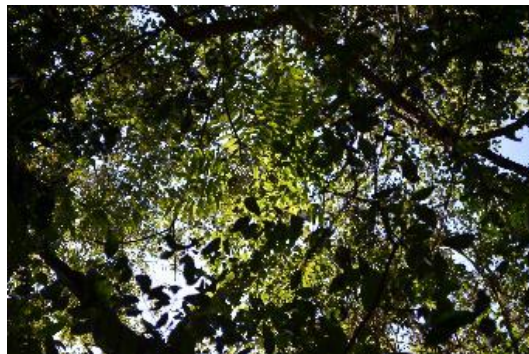


Foto 13.1-33: Vista geral da parcela 2 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-34: Vista geral da parcela 4 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-35: Vista geral da parcela 5 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-36: Vista geral da parcela 6 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-37: Vista geral da parcela 6 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-38: Vista geral da parcela 7 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-39: Vista da serapilheira na parcela 7 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-40: Vista geral da parcela 7 da Unidade amostral Araras.

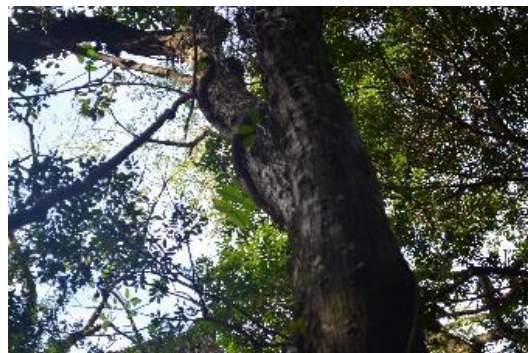


Foto 13.1-41: Vista geral da parcela 8 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-42: Vista geral da parcela 8 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-43: Vista geral da parcela 9 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-44: Vista geral da parcela 9 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-45: Vista geral da parcela 10 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-46: Vista geral da parcela 10 da Unidade amostral Araras.



Foto 13.1-47: Vista externa da borda do fragmento da Unidade de Araras.

### Levantamento Fitossociológico

No levantamento fitossociológico desta unidade amostral foram amostrados 206 indivíduos pertencentes a 25 famílias e 52 espécies arbustivo-arbóreas. Para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 2.060 ind/ha e área basal de 74,85 m<sup>2</sup>/ha (**Tabela 13.1-10**). A **Tabela 13.1-11** apresenta a classificação sucessional e a categoria de ameaça em que as espécies arbóreas se enquadram.

**Tabela 13.1-10: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Araras, para as espécies com DAP  $\geq 5$  cm.**

PARÂMETROS GERAIS	DAP $\geq 5$ cm
Número de indivíduos	206
Número de espécies	52
Número de famílias	25
Densidade total (indivíduos/ha)	2.060

PARÂMETROS GERAIS	DAP ≥ 5 cm
Área basal total (m <sup>2</sup> /ha)	74,85
Índice de diversidade H' (nats/indivíduo)	3,17
Porcentagem de indivíduos ramificados	7,76
Diâmetro médio (cm)	14,49
Desvio padrão do diâmetro (cm)	15,92
Altura média (m)	8,63
Desvio Padrão da altura (m)	4,19

Dos 206 indivíduos amostrados, 24 são exemplares mortos e dois indivíduos da mesma espécie não puderam ser identificados com precisão.

Valores semelhantes em Florestas Estacionais Semidecíduais foram encontrados por outros autores, embora originários de sistemas e esforço amostrais distintos do que foi realizado neste estudo: Cardoso-Leite *et al.*, (2004) em Rio Claro obteve 40 espécies; Soares (2007) em Araras no mesmo fragmento da Unidade amostral estudada em um esforço amostral em meio hectare do mesmo fragmento estudado obteve 104 espécies e Ivanaukas *et al.*, (1999), em Itatinga obteve em 0,42 hectares 97 espécies.

Apesar de isolado em meio a monoculturas, o fragmento apresenta pequenas populações de espécies ameaçadas em extinção. As espécies *Aspidosperma polyneuron* (SMA 08/2008 e IUCN), *Cariniana legalis* (SMA 08/2008 e IUCN), *Cariniana estrellensi* (SMA 08/2008), *Guarea guidonia* (SMA 08/2008), *Cedrela fissilis* (SMA 08/2008, IUCN e CITES), *Myrcianthes pungens* (IUCN) e *Trichilia silvatica* (IUCN).

O trabalho de Soares (2007) realizado na Unidade Amostral também relatou a presença das espécies quase ameaçadas citadas acima. Assim, a presença de espécies ameaçadas de extinção no presente estudo reforça a importância ecológica da região.

**Tabela 13.1-11: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção.**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Cs	Ca
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Guaritá	NP	
Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	Cortiça-amarela	P	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Cs	Ca
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg	Peroba-rosa	NP	SMA (QA), IUCN (EN)
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Gueirova	NP	
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Candeia	P	
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Cambará-guaçu	P	
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC	Jacaratiá	NP	
Celastraceae	<i>Maytenus communis</i> Reissek	Chapéu de anta	NP	
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Lund ex Didr.	Capixingui	P	
	<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	Caixeta-mole	P	
	<i>Sebastiania membranifolia</i> Müll. Arg.	Sarandi	SC	
Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	Araribá	NP	
	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	Jacarandá	SC	
	<i>Erythrina falcata</i> Benth	Mulungu	NP	
	<i>Erythrina speciosa</i> Andr.	Mulungu-do-litoral	P	
	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Alecrim-de-campinas	NP	
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart. ex Benth.	Ingá-ferradura	P	
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth	Bico-de-pato	NP	
	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Caviúna	NP	
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Sapuva	NP	
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Pau-jacaré	P	
Lauracea	<i>Nectandra megaphylla</i> Hassl.		SC	
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	NP	SMA (QA)
	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitibá-vermelho	NP	SMA (QA); ; IUCN (VU)
Malvaceae	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	Algodoeiro	P	
	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira	NP	
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc	Açoita-cavalo	NP	
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Embiruçu	NP	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	NP	SMA (QA); IUCN (DD), CITES
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	NP	SMA (QA)
	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Catiguá	NP	
	<i>Trichilia claussenii</i> C. DC.	Quebra-machado	NP	
	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Catiguazinho	NP	
	<i>Trichilia silvatica</i> C. DC	Café-do-mato	NP	IUCN (VU)
Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	Guamirim-facho	NP	
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	Gabirola-árvore	NP	
	<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.	Guamirim	NP	
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cereja	NP	
	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	Guabiju	NP	IUCN (EN)
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Cambuí	NP	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Flor-de-pérola	NP	
Phyllanthaceae	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg.	Guaraiuva	NP	
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	NP	

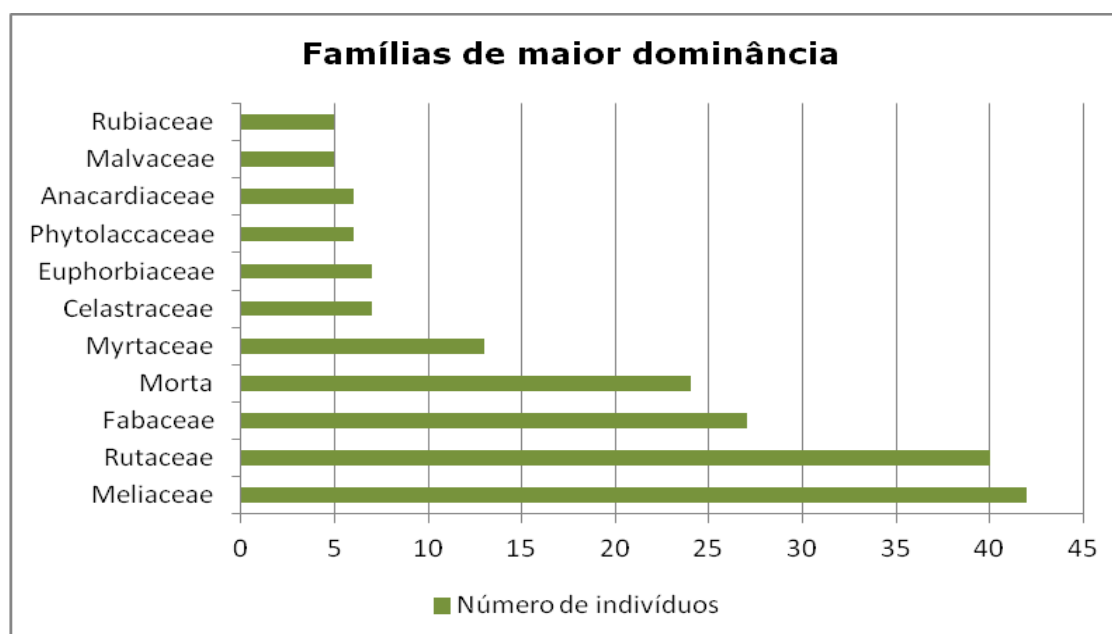
FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Cs	Ca
e				
Rubiaceae	<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	Ixora-arbórea	NP	
Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.Hil.	Chupa-ferro	NP	
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	NP	
Salicaceae	<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	Coquinho-mirim	SC	
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Arco-de-peneira	NP	
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Catuá	NP	
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Embaúba	P	
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Cinzeiro	NP	

**Classe sucessional:** P – Pioneira, NP – Não Pioneira e SC – Sem classificação.

**Categoria de ameaça de extinção:** EX – Presumivelmente extinta; EW – Presumivelmente extinta na natureza; CR – Em perigo crítico; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; QA – Quase ameaçada; RA – Rara; LR – Menor Risco (lc - Pouco preocupante, cd – Dependente de Conservação e nt – Quase ameaçada); DD – Dados insuficientes; NE – Não Avaliada (CITES, IUCN, Instrução normativa IBAMA nº 6/2008 e SMA 08/2008).

As famílias com maior dominância (**Figura 13.1-38**), são representadas por: MELIACEAE (42 indivíduos) seguida por RUTACEAE (40 indivíduos), FABACEAE (27 indivíduos) e MYRTACEAE (13 indivíduos).

As 4 famílias de maior dominância (MELIACEAE, RUTACEAE, FABACEAE E MYRTACEAE) são responsáveis por 59,22% da dominância total com 122 indivíduos levantados, as demais 22 famílias com 29,12% de dominância com 58 indivíduos. Os exemplares mortos perfazem os demais 11,65% de dominância com 24 indivíduos.



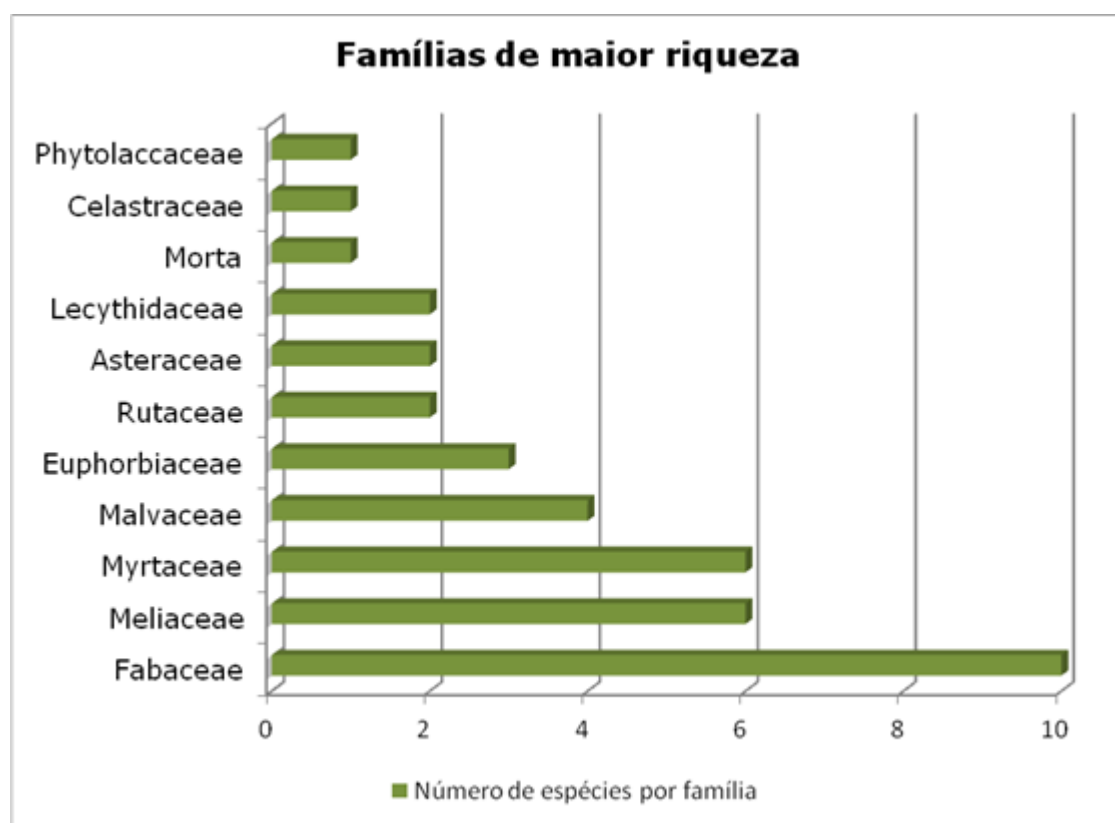
**Figura 13.1-38: Gráfico representativo da dominância entre famílias.**

Quando avaliamos a riqueza (**Figura 13.1-39**), entre as famílias amostradas temos: FABACEAE com 10 espécies amostradas, seguida por MELIACEAE com 6 espécies, MYRTACEAE com 6 espécies, MALVACEAE com 4 espécies, EUPHORBIACEAE com 3 espécies, RUTACEAE, ASTERACEAE e LECYTHIDACEAE com 2 espécies cada, e as demais famílias amostradas com apenas 1 espécie cada.

As famílias Myrtaceae, Fabaceae e Euphorbiaceae foram citadas por Ivanauskas *et al.*, (1999) como de grande riqueza, fato também observado no trabalho de Cardoso-Leite (2004) e Soares (2007).

Das 25 famílias amostradas, 16 estão representadas por uma espécie e 3 estão representadas por duas espécies.

As 5 famílias de maior riqueza são responsáveis por 54,7% da riqueza total amostrada nesse levantamento, com 29 espécies das 52 encontradas.



**Figura 13.1-39: Gráfico representativo da riqueza entre famílias.**

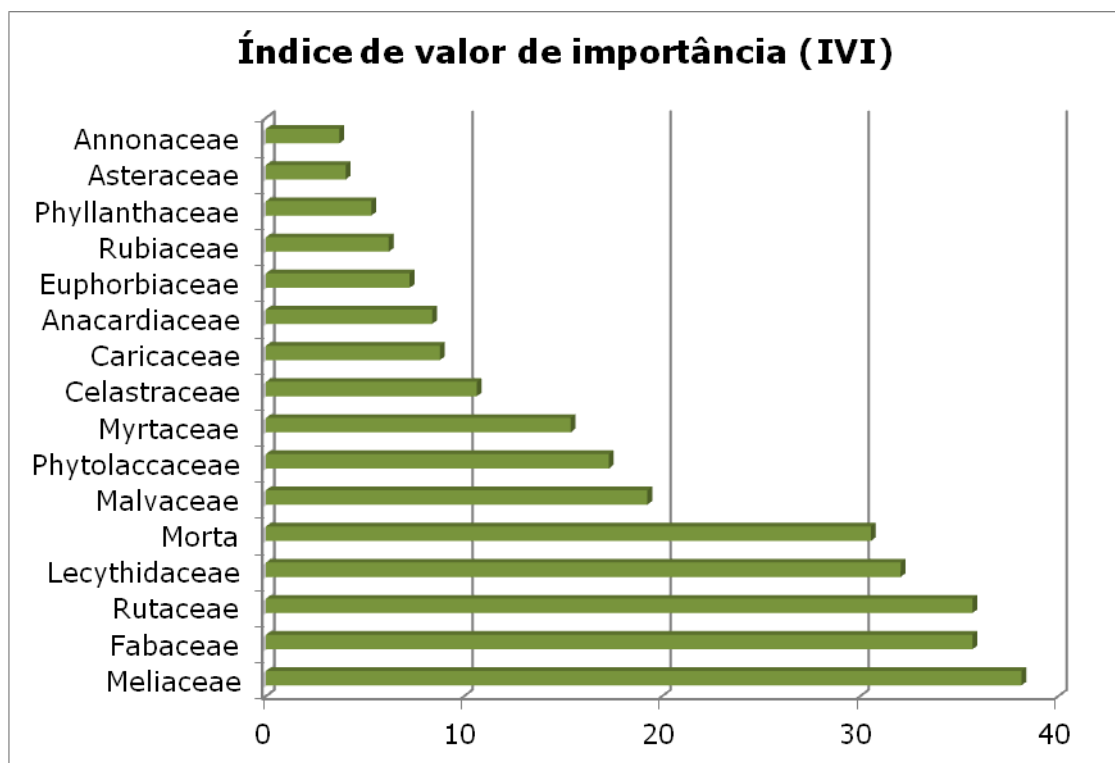
As 4 famílias de maior dominância (MELIACEAE, RUTACEAE, FABACEAE, MYRTACEAE) são responsáveis por 45,28% da riqueza total amostrada. Enquanto

as 4 famílias de maior riqueza (FABACEAE, MELIACEAE, MYRTACEAE E MALVACEAE) são responsáveis por 42,23% da dominância total.

As 2 famílias com maior riqueza são as mesmas com maior índice de valor de importância (IVI), sendo responsáveis por 49% da riqueza e 17,96% da dominância.

Vale ressaltar que a análise de riqueza considera apenas a quantidade de espécies por família, sem nenhum parâmetro adicional, já o IVI (Índice de Valor de Importância), considera a riqueza de espécies de uma maneira mais ampla, abrangendo a soma de valores relativos de densidade, dominância e frequência (**Figura 13.1-40**).

Com isso, temos as seguintes famílias com maior IVI: MELIACEAE, seguida por FABACEAE, RUTACEAE, LECYTHIDACEAE e MALVACEAE.



**Figura 13.1-40:**Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância).

Das espécies amostradas nesse levantamento *Metrodorea nigra* foi a mais representativa, representado por 36 indivíduos, esteve presente em 9 dos 10 pontos amostrais. Seguida por *Trichilia catigua* com 34 indivíduos e presente em 9 dos 10 pontos amostrais como a espécie anterior. Exemplares mortos em pé em terceiro com 24 indivíduos e *Maytenus communis* com 7, conforme a **Figura 13.1-41**. Juntas,



as duas primeiras espécies somam aproximadamente 34% da quantidade total de indivíduos registrados.

No estudo feito por Soares em 2007 na Unidade Amostral, obteve as seguintes espécies mais representativas: *Trichilia clausenii*, *Trichilia catigua* e *Metrodorea nigra*. As três espécies mais representativas neste estudo, foi representada por 15,30% do total de 838 indivíduos amostrado por Soares (1997).

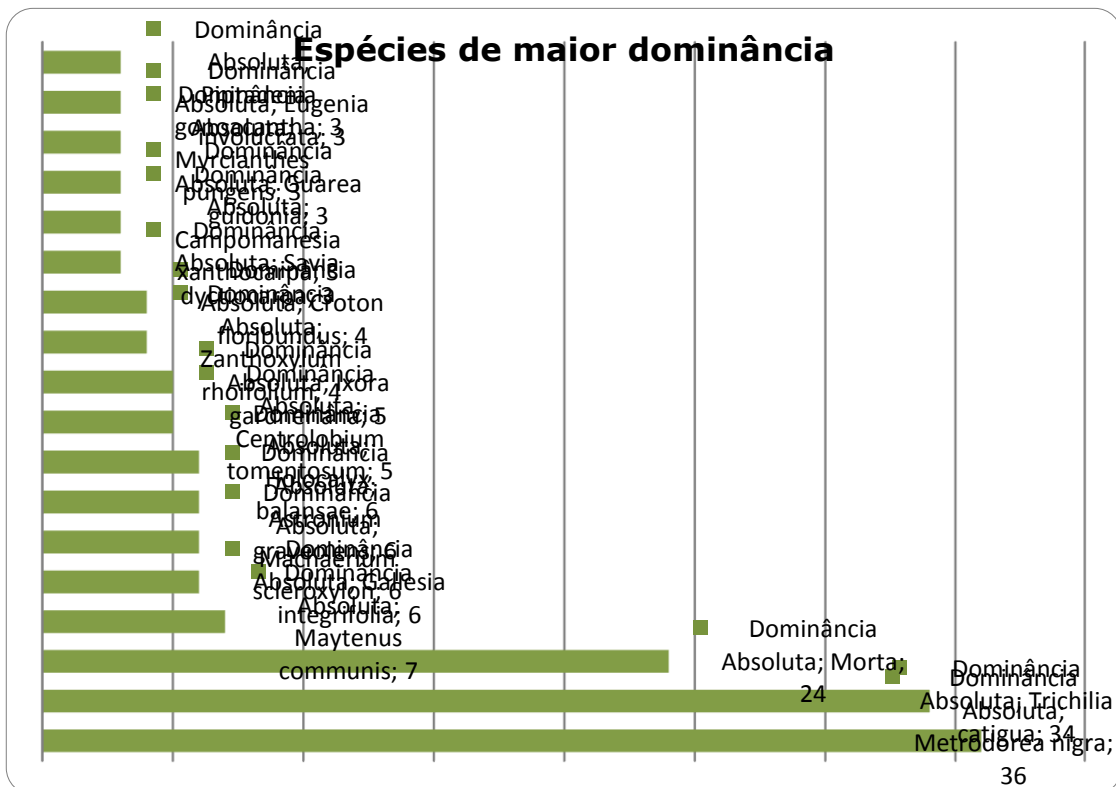


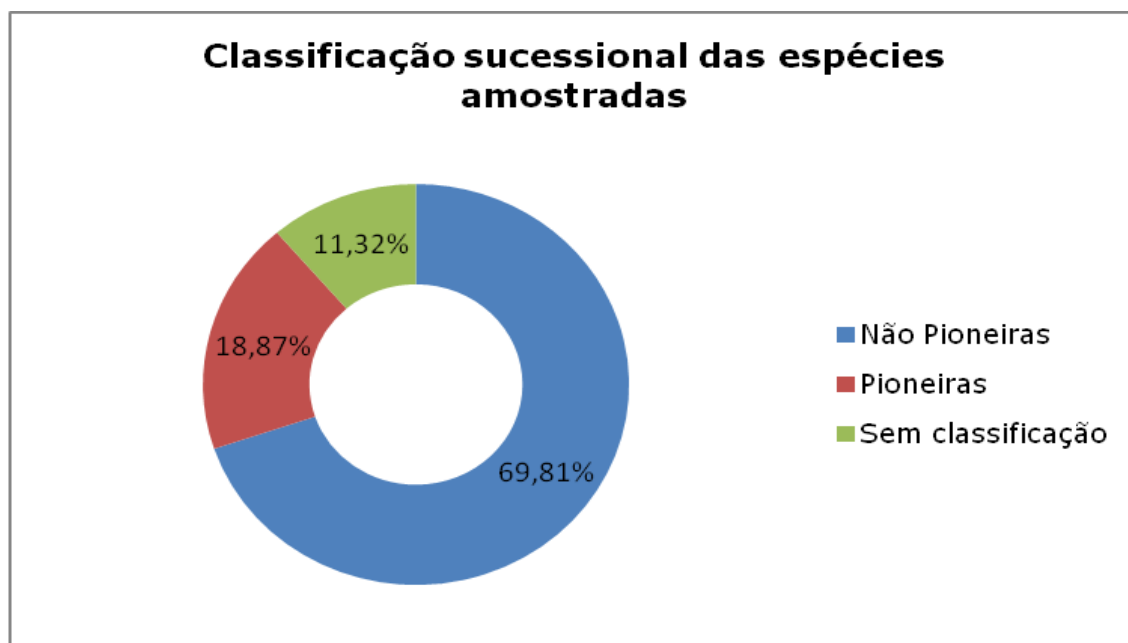
Figura 13.1-41: Gráfico representativo das espécies de maior dominância.

Ainda entre as dez espécies principais, observa-se um predomínio de espécies não pioneiras, autores relacionam o predomínio de espécies nos estágios finais de sucessão ao bom estado de preservação da área estudada (FONSECA & RODRIGUES, 2000). Isso é um fato positivo para a área, pois com a maioria das árvores apresentando 9 metros de altura média, pode-se considerar que a vegetação local está em um processo de desenvolvimento e regeneração para estágio avançado.

O levantamento apontou um número alto de espécies representadas por 1, 2 ou 3 indivíduos, com 34 espécies nesse grupo, sendo que 25 destas são representadas por apenas 1 indivíduo (47% do total de espécies), isso indica que está ocorrendo

uma taxa elevada de recrutamento de espécies neste fragmento, e provavelmente não está relacionado ao surgimento de clareiras, tendo em vista que a maioria destas espécies (69,81%) estão classificadas como não pioneiras (**Figura 13.1-42**).

O estudo realizado em 2007 por Soares apresentou um número próximo do encontrado neste estudo, no entanto, ele classificou a classe sucessional em Pioneiras, Secundárias iniciais e Secundárias tardias, encontrando respectivamente 24 (24%), 37 (33%) e 43 (43%) espécies.



**Figura 13.1-42: Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas.**

A distribuição das espécies e indivíduos nas classes sucessionais é uma forma de caracterizar a mata em determinado estágio evolutivo ou de degradação, já que a presença de espécies pioneiras em uma floresta madura ocorre, principalmente, como forma de cicatrização de clareiras (Tabarelli e Mantovani, 1997).

Verifica-se que há uma coincidência nas espécies pioneiras amostradas, sendo que a maioria permanecia na parcela 10, mais próxima da borda do fragmento estudado, área qual apresentava muitas clareiras e significativo efeito de borda.

Outra evidência de uma possível transição entre fases iniciais de conservação, para fases mais avançadas é a presença de indivíduos mortos em pé. Foram registrados em todas as parcelas, representados por 24 exemplares, sendo o diâmetro máximo encontrado de 38,21 cm, além disso, este grupo foi responsável pelo terceiro maior índice de valor de importância nesta unidade amostral (**Tabela 13.1-12**).

Apesar dos índices de diversidade e o predomínio de espécies não pioneiras apontarem para que a área esteja bem preservada, existe uma grande quantidade de lianas e efeito de borda no fragmento estudado. Embora elas façam parte da sucessão ecológica, as lianas parecem ser o maior fator de mortalidade das árvores.

Os resultados da análise fitossociológica das espécies contidas na abaixo mostram que o alto valor de importância da família MELIACEAE indica a espécie *Trichilia catigua* como sua principal responsável, e a de maior índice de valor de importância (IVI). No estudo realizado por Soares (2007), a espécie *Trichilia catigua* ficou em terceiro lugar.

**Tabela 13.1-12. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas.**

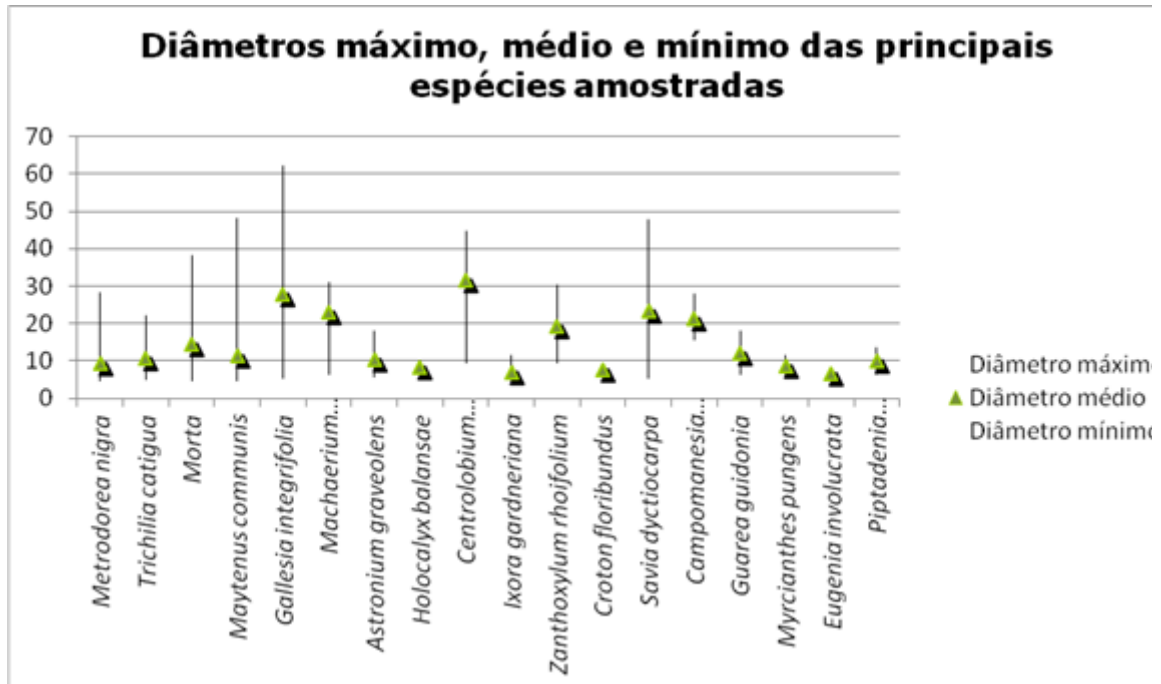
Espécie	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	MédAlt	MédDia	MédVol	IVI	IVC
<i>Metrodorea nigra</i>	36	17,476	7,965	3,898	6,986	9,261	0,061	29,338	21,373
<i>Trichilia catigua</i>	34	16,505	7,965	4,887	9,074	10,602	0,113	29,357	21,392
<i>Morta</i>	24	11,650	8,850	7,271	6,271	14,372	0,152	27,771	18,921
<i>Maytenus communis</i>	7	3,398	3,540	2,595	5,643	11,328	0,397	9,533	5,993
<i>Gallesia integrifolia</i>	6	2,913	4,425	8,580	12,167	27,708	2,122	15,917	11,492
<i>Machaerium scleroxylon</i>	6	2,913	1,770	3,732	14,000	23,077	0,696	8,415	6,645
<i>Astronium graveolens</i>	6	2,913	3,540	0,827	8,817	10,159	0,125	7,279	3,739
<i>Holocalyx balansae</i>	6	2,913	3,540	0,430	8,667	8,176	0,048	6,883	3,343
<i>Centrolobium tomentosum</i>	5	2,427	2,655	6,237	15,000	31,449	1,561	11,319	8,664
<i>Ixora gardneriana</i>	5	2,427	2,655	0,287	5,800	7,016	0,026	5,369	2,715
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	4	1,942	3,540	1,890	9,000	19,258	0,376	7,372	3,832
<i>Croton floribundus</i>	4	1,942	1,770	0,234	6,625	7,401	0,029	3,946	2,176
<i>Savia dyctiocarpa</i>	3	1,456	0,885	2,700	16,000	23,152	0,871	5,041	4,156
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	3	1,456	1,770	1,488	12,000	21,149	0,454	4,714	2,944
<i>Guarea guidonia</i>	3	1,456	2,655	0,514	9,000	11,884	0,118	4,625	1,970
<i>Myrcianthes pungens</i>	3	1,456	2,655	0,238	8,333	8,403	0,053	4,349	1,694
<i>Eugenia involucrata</i>	3	1,456	1,770	0,137	7,000	6,578	0,024	3,363	1,593
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	3	1,456	0,885	0,335	5,667	9,868	0,053	2,676	1,791
<i>Jacaratia spinosa</i>	2	0,971	0,885	6,647	17,250	55,863	4,397	8,503	7,618
<i>Bastardiopsis densiflora</i>	2	0,971	0,885	4,001	18,000	43,608	2,680	5,857	4,972
<i>Rollinia sylvatica</i>	2	0,971	1,770	0,407	8,000	13,703	0,127	3,148	1,378
<i>Vernonia polyanthes</i>	2	0,971	1,770	0,208	6,000	9,390	0,057	2,949	1,179
<i>Trichilia clausenii</i>	2	0,971	1,770	0,147	7,500	8,276	0,044	2,888	1,118
<i>Myrciaria tenella</i>	2	0,971	1,770	0,134	7,500	7,815	0,039	2,875	1,105
<i>Croton piptocalyx</i>	2	0,971	1,770	0,087	5,750	6,366	0,019	2,828	1,058
<i>Não identificada 1</i>	2	0,971	1,770	0,058	4,500	5,236	0,010	2,798	1,028
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2	0,971	1,770	0,049	4,750	4,854	0,009	2,790	1,020
<i>Machaerium stipitatum</i>	2	0,971	0,885	0,688	10,500	18,086	0,269	2,544	1,659
<i>Cariniana legalis</i>	1	0,485	0,885	15,350	20,000	120,958	22,982	16,721	15,836
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	0,485	0,885	13,397	19,000	113,000	19,055	14,767	13,882
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	0,485	0,885	8,756	20,000	91,355	13,109	10,127	9,242

Espécie	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	MédAlt	MédDia	MédVol	IVI	IVC
<i>Vochysia tucanorum</i>	1	0,485	0,885	0,624	14,000	24,383	0,654	1,994	1,109
<i>Ceiba speciosa</i>	1	0,485	0,885	0,521	17,000	22,282	0,663	1,891	1,006
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,485	0,885	0,521	7,000	22,282	0,273	1,891	1,006
<i>Syagrus oleracea</i>	1	0,485	0,885	0,435	24,000	20,372	0,782	1,806	0,921
<i>Cupania vernalis</i>	1	0,485	0,885	0,383	12,000	19,099	0,344	1,753	0,868
<i>Machaerium nyctitans</i>	1	0,485	0,885	0,383	14,000	19,099	0,401	1,753	0,868
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,485	0,885	0,162	8,000	12,414	0,097	1,532	0,647
<i>Inga sessilis</i>	1	0,485	0,885	0,162	8,000	12,414	0,097	1,532	0,647
<i>Guapira opposita</i>	1	0,485	0,885	0,078	6,000	8,626	0,035	1,448	0,564
<i>Luehea grandiflora</i>	1	0,485	0,885	0,066	7,500	7,958	0,037	1,437	0,552
<i>Dalbergia villosa</i>	1	0,485	0,885	0,066	5,500	7,958	0,027	1,437	0,552
<i>Eugenia glazioviana</i>	1	0,485	0,885	0,066	7,000	7,958	0,035	1,437	0,552
<i>Sebastiania membranifolia</i>	1	0,485	0,885	0,046	6,000	6,624	0,021	1,416	0,531
<i>Erythrina falcata</i>	1	0,485	0,885	0,039	7,000	6,080	0,020	1,409	0,524
<i>Gochnatia polymorpha</i>	1	0,485	0,885	0,038	5,000	6,048	0,014	1,409	0,524
<i>Trichilia silvatica</i>	1	0,485	0,885	0,038	6,000	6,048	0,017	1,409	0,524
<i>Erythrina speciosa</i>	1	0,485	0,885	0,031	4,000	5,411	0,009	1,401	0,516
<i>Calyptanthus concinna</i>	1	0,485	0,885	0,031	7,000	5,411	0,016	1,401	0,516
<i>Pouteria gardneri</i>	1	0,485	0,885	0,027	4,000	5,061	0,008	1,397	0,512
<i>Nectandra megaphylla</i>	1	0,485	0,885	0,025	7,000	4,870	0,013	1,395	0,510
<i>Trichilia elegans</i>	1	0,485	0,885	0,024	6,000	4,775	0,011	1,394	0,509
<i>Prockia crucis</i>	1	0,485	0,885	0,024	6,000	4,775	0,011	1,394	0,509

**NI** - número de indivíduos, **RelFr** - Frequência relativa (%), **RelDo** - Dominância relativa (%), **RelDe** - densidade relativa (%), **MédAlt** - Altura média, **MédDia** - Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, **MédVol** - Volume médio, **IVI** - índice de valor de importância, **IVC** - índice de valor de cobertura.

O diâmetro médio da comunidade foi de 14,49 cm e os maiores diâmetros encontrados foi para *Cariniana legalis* com 120 cm e *Cariniana estrellensis* com 113 cm, sendo que, 16 indivíduos (7,76%) apresentaram ramificações. As espécies de *Gallesia integrifolia*, *Eugenia involucrata* e *Centropodium tomentosum* apresentaram a maior variação de diâmetros entre seus indivíduos (**Figura 13.1-43**).

Do total dos indivíduos amostrados, 41,7% estão concentrados na classe de 5 a 8,4 cm de diâmetro, 30% encontram-se na classe de 8,66 a 13,93 cm de diâmetro e 28% na classe de 14 a 120 cm diâmetros. Estes valores podem indicar a presença de uma comunidade já estabelecida com presença razoável de indivíduos jovens e não somente a presença de um sub bosque bem desenvolvido.



**Figura 13.1-43. Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies**

O resultado da análise comparativa das alturas (alta, média e mínima), apresentado na **Figura 13.1-44**, mostra que existem poucas espécies ocupando o dossel deste fragmento, sendo as principais: *Gallesia integrifolia*, com 6 indivíduos e altura média de 12 metros; *Trichilia catiguá*, com 34 indivíduos e altura média de 9 metros; e *Metrodorea nigra*, com 36 indivíduos e altura média de 7 metros, todas espécies não pioneiras.

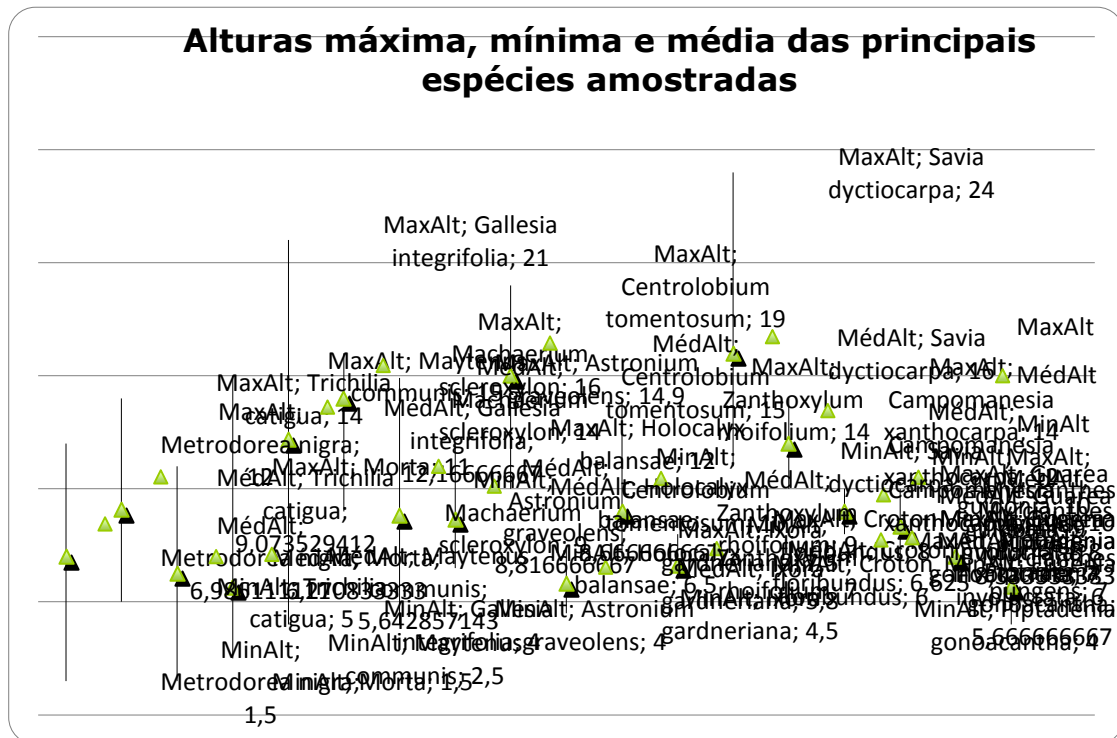


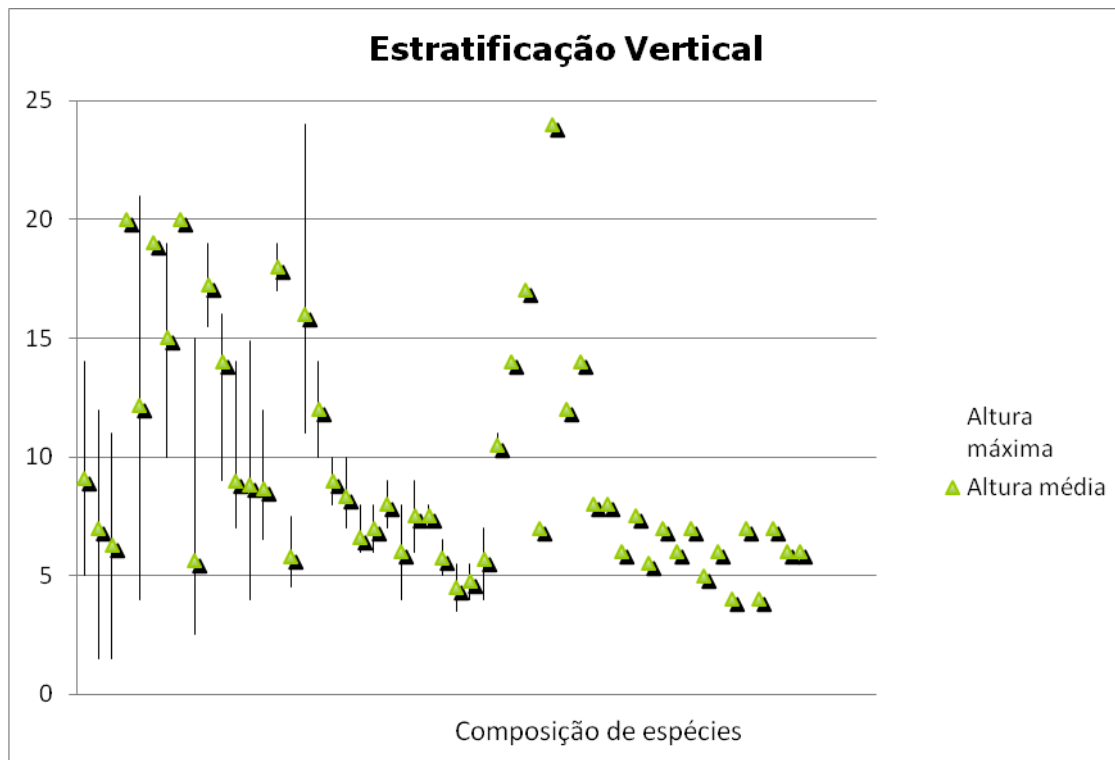
Figura 13.1-44: Gráfico representativo das variações de altura das espécies dominantes.

Ainda é possível observar uma concentração de indivíduos nas classes de 5 a 10 metros de altura, correspondendo a 57,76% do total. Os exemplares com mais de 10 metros apresentaram descontinuidade de valores, demonstrando um dossel irregular com poucos indivíduos emergentes.

Os indivíduos que apresentaram maiores alturas pertencem às seguintes espécies em ordem decrescente: *Savia dyctiocarpa* e *Syagrus oleracea* (24 metros cada), *Galesia integrifolia* (21 metros), *Cariniana legalis* e *Pseudobombax grandiflorum* (20 metros cada) e as espécies *Centrolobium tomentosum*, *Jacaratia spinosa*, *Bastardiopsis densiflora* e *Cariniana estrellensis* (19 metros cada).

O gráfico de estratificação vertical (**Figura 13.1-45**) mostra uma distribuição com tendência de ocorrência de três estratos arbóreos: árvores emergentes, dossel e sub-bosque, como no estudo da mesma área realizado por Soares em 2007, predominando maior densidade de indivíduos no sub-bosque e dossel, que varia entre 1,5 e 10 metros.

As espécies com altura acima de 15 metros apresentaram descontinuidade de valores, demonstrando um dossel irregular.



**Figura 13.1-45: Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta.**

O Índice de Diversidade Shannon-Weaver ( $H'$ ) calculado para este levantamento foi de 3,37 nats/ind. Valor próximo foi encontrado por Soares (2007) na mesma unidade com 3,77 nats/ind. Este valor é considerado intermediário entre os obtidos em florestas estacionais semidecíduais no Estado de São Paulo que variou entre 3,16 a 4,29 nats/ind. (Martins, 1991; Pagano *et al.*, *et al.*, 1997)

#### 13.1.4.5. UNIDADE AMOSTRAL IBATÉ-SP

Pertencente ao Estado de São Paulo, o município de Ibaté conta com área de 289,544 km<sup>2</sup> e se encontra a 247 km da capital do estado. O município está a 839 metros do nível do mar e possui clima tropical de altitude.

Distante 20 km da cidade de Ibaté, trata-se de uma área diferenciada devido à presença de Cerrado e mata ciliar. A unidade visou a amostragem desses dois ambientes, percorrendo-se o limite entre as áreas de plantio e vegetação. A altitude média é de 530 metros, e a unidade amostral está entre 500 e 2.500 metros de distância da faixa de servidão compartilhada pelas LT Araraquara 2-Itatiba e Araraquara 2-Fernão Dias.

A área de estudo está inserida em região denominada Área de Tensão Ecológica, definida como espaços geográficos situados na interface entre diversos ecossistemas sujeitos ou não às pressões antrópicas. Situada em área entre Floresta Estacional Semidecidual e Savana, atualmente com atividades agrícolas (IBGE, 2004), sendo que parte da Unidade está inserida somente em Savana.

Também denominada por alguns autores como mata mesófila, as matas estacionais semidecíduas, acham-se disseminadas abundantemente por todo o estado. Tendo registro deste tipo de ecossistema estendendo-se em vários estados brasileiros, como, Minas Gerais, norte do Paraná, alcançando a Argentina e sul do Paraguai (Leitão-Filho, 1992).

Ela é caracterizada por um ambiente de luz difusa e umidade média, composta de vegetação com árvores lenhosas que perdem grande parte de suas folhas no período seco do inverno; no verão caracteriza-se por uma vegetação mais densa (Ribeiro in Sano, 1998).

A estratificação de comunidade vegetal, não costuma ir além de três camadas. O andar superior, com árvores de aproximadamente 15 a 20 metros, com indivíduos emergentes de 20 a 25 metros, apresentando em seu dossel copas sobrepostas. Abaixo deste, há uma sub-mata arbóreo-arbustiva bastante densa e, sob esta, um estrato herbáceo pobre. A folhagem do estrato superior, caracterizada pela deciduidade anual, pode ser ampla e delgada.

#### - Cerrado

O bioma Cerrado *lato sensu*, pode ser considerado uma vegetação típica de interflúvios, com composição florística e estrutura bastante individualizada, que na opinião de Goodland (1979), expressa um conjunto botânico cujo gradiente da fitomassa e a correspondente aparência vão de uma quase campina até uma quase floresta.

No geral, esta vegetação se estabelece em solos arenosos e com reduzida fertilidade natural, onde os processos de lixiviação são bastante atuantes e as ulcerações dos tecidos ecológicos apontam para a evolução de sulcos, ravinamentos e na sequencia o surgimento de destacadas voçorocas com perdas maciças de manto pedológico.

O cerrado *lato sensu* exibe cinco categorias de agrupamentos vegetais, variando do campo limpo ao cerradão, que exibe maior biomassa no sentido para o adensamento arbóreo, com graduada melhora do solo e menor ação do fogo. Este último agrupamento pode ser considerado pedoclímax; enquanto o cerrado *sensu stricto*;



campo cerrado; campo sujo e campo limpo caracterizam a situação de um piroclímax.

Segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo, o município de Ibaté possui 7,47% de seu território coberto por vegetação, 2.211,30 hectares, divididos em 275,62 hectares de mata nativa, 941,26 hectares de capoeira, 514,28 de cerrado, 168,45 de cerradão, 308,96 de vegetação de várzea e 2,73 de vegetação não classificada.

### Caracterização do Fragmento

A **Foto 13.1-48** mostra o aspecto geral da cobertura vegetal na unidade amostral de Ibaté. A região, como grande parte das terras do interior paulista, configura-se por um mosaico de uso e cobertura do solo, com áreas de cultivo extensivo de laranja, cana-de-açúcar, pecuária e outros. As formações florestais nativas, nos mais variados estágios de sucessão secundária, intercalam-se com lavouras temporárias e permanentes, povoamentos florestais e pastagens para criação de animais. Essas manchas de floresta nativa variam em tamanho, dependendo do grau de fracionamento da propriedade rural, do uso adjacente ou das condições de relevo.

A área definida para a realização deste estudo é caracterizada por tensão ecológica entre dois biomas distintos: Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado. Isso fica evidente na amostragem realizada em campo, das espécies amostradas 9 são de ocorrência típica de Cerrado (*Annona coriácea*, *Xylopia aromática*, *Caryocar brasiliense*, *Couepia grandiflora*, *Machaerium acutifolium*, *Machaerium opacum*, *Stryphnodendron polyphyllum*, *Qualea grandiflora* e *Salvertia convallariodora*), 8 são de ocorrência típica de Floresta Estacional Semidecidual (*Syagrus oleracea*, *Handroanthus avellanadae*, *Cordia superba*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Machaerium paraguariense*, *Colubrina glandulosa*, *Pouteria gardneri* e *Styrax acuminatus*) e as demais espécies amostradas têm ocorrência registrada em ambos os biomas.

Apesar de existir essa mescla de biomas, a fisionomia encontrada é bem semelhante entre os pontos amostrais, apresenta fisionomia florestal estabelecida, com extrato lenhoso evidente. A vegetação presente neste ponto é composta por média diversidade de espécies arbóreas, distribuídas homoganeamente por quase toda a área.



Foto 13.1-48: Vista interna do fragmento.

A floresta estudada apresentou grande similaridade florística e estrutural entre as parcelas amostradas, apresentando dossel regular em grande parte da área. A quantidade de indivíduos e quantidade de espécies apresentou-se de forma heterogênea entre as unidades amostrais, porém com pouca variação em sua maioria, sendo a unidade amostral 8 a que apresentou o maior adensamento de indivíduos, a unidade amostral 7 a que apresentou a maior quantidade de espécies e a unidade amostral 6 a que apresentou a menor quantidade de espécies entre as parcelas (Figura 13.1-46).

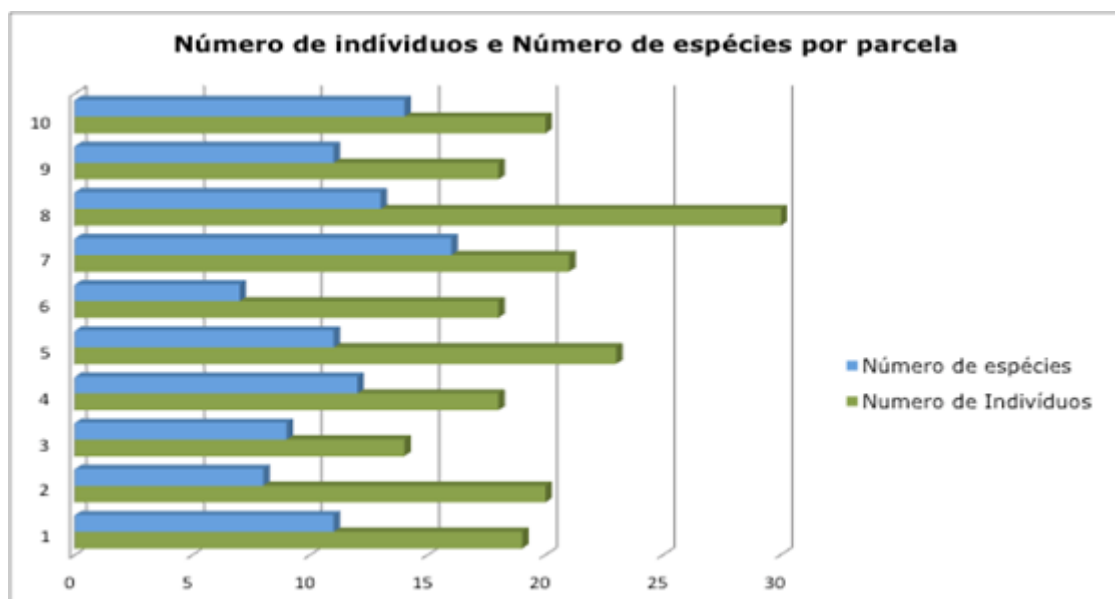
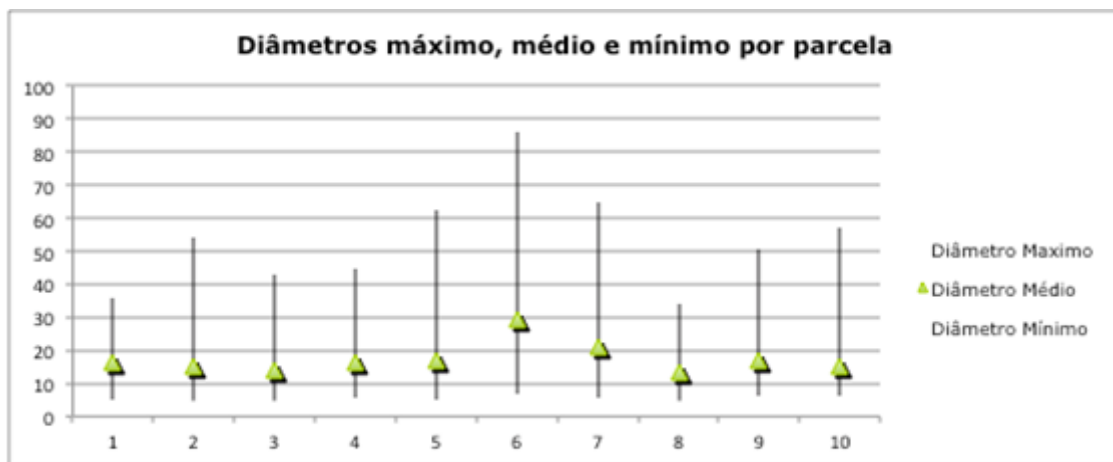


Figura 13.1-46: Gráfico representativo do número de indivíduos e espécies amostrados por parcela.

A altura dos indivíduos varia de 1,7 a 22 m, e como pode ser visto na **Figura 13.1-47**, a altura se mantém homogênea na maioria das parcelas, com exceção nas parcelas 5, 6 e 7 onde a altura máxima teve uma variação em 5 metros. A altura mínima não apresentou variação significativa entre as parcelas amostradas.

A altura média apresenta variação de 5 metros, estando localizada entre 6 e 11 metros de altura nas parcelas. A maior altura entre os indivíduos amostrados chegou a 22 metros, correspondente às espécies *Anadenanthera macrocarpa* e *Copaifera langsdorffii*.



**Figura 13.1-47: Gráfico representativo das alturas máxima, média e mínima por parcela.**

Os DAP's (diâmetro a altura do peito) dos indivíduos amostrados, apresentam variação geral entre 5 cm à 89 cm (**Figura 13.1-48**). O diâmetro máximo varia entre 35 e 89 cm, o diâmetro mínimo aparece praticamente estabilizado, variando em 1 cm.

Para os indivíduos com DAP superior a 20 cm foram encontradas 16 espécies que juntas, compõem um dossel com altura média de 9,6 metros, tendo como média de amplitude do DAP de 84 cm.

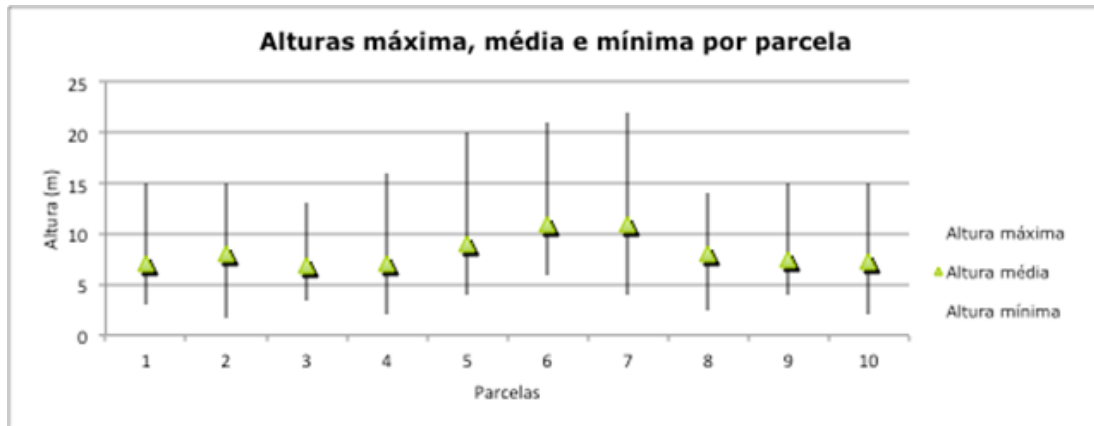


Figura 13.1-48: Gráfico representativo dos diâmetros máximo, médio e mínimo por parcela.

O sub-bosque apresenta média diversidade de espécies e alta densidade de indivíduos na maioria dos pontos amostrados, povoado principalmente por espécies das famílias MYRTACEAE e RUBIACEAE, que apresentam frutos atrativos para a fauna local.

A presença de epífitas vasculares é reduzida, sendo estas representadas por poucas espécies da família Bromeliaceae (*Aechmea distichantha*, *Bromelia balansae* e *Tillandsia gardineri*).

A parte do fragmento onde foram locadas as parcelas 1, 2 e 8, tem fisionomia que destoa sensivelmente das demais áreas amostradas, apresenta características e estrutura de espécies mais próxima da fisionomia Cerrado. E segundo a Lei Estadual 13550/09, esta fitofisionomia de Cerrado pode ser considerada como Cerradão.

Para estes pontos, podemos considerar segundo a Resolução SMA n. 64/09 e Lei Estadual n. 13.550/09, como fragmento do bioma cerrado em estágio médio de regeneração.

As demais áreas, principalmente onde foram locadas as parcelas 3, 4, 5, 6, 7, 9 e 10 apresentam uma fisionomia e composição de espécies mais próximas ao bioma Floresta Estacional Semidecidual.

Para estes pontos, segundo a resolução CONAMA n. 01/94, estas áreas podem ser consideradas como Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração.

Segue abaixo, o registro fotográfico das áreas amostradas.



Foto 13.1-49: Vista interna da parcela 1 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-50: Vista da serrapilheira da parcela 1 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-51: Exemplar de *Tillandsia gardneri* na parcela 1 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-52: Vista interna da parcela 1 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-53: Vista da serrapilheira da parcela 1 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-54: Vista do dossel da parcela 2 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-55: Vista interna da parcela 2 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-56: Vista interna da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-57: Vista do dossel da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-58: Vista da serrapilheira da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-59: Vista do interior da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté.

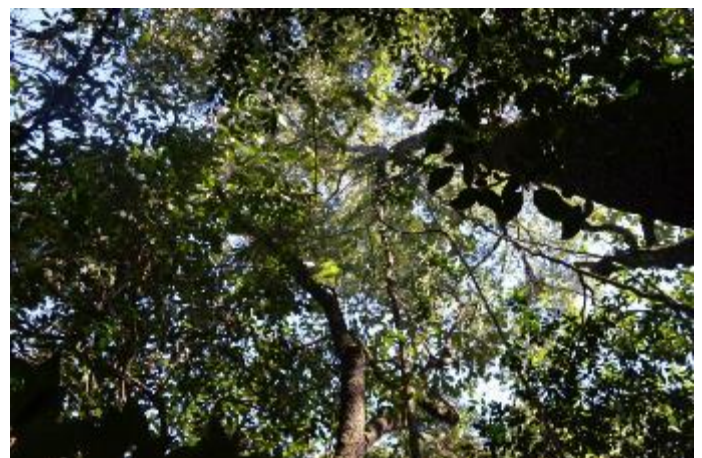


Foto 13.1-60: Vista do interior da parcela 3 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-61: Vista de um dos limites da parcela 4 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-62: Vista do interior da parcela 4 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-63: Vista do interior da parcela 4 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-64: Vista do dossel da parcela 4 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-65: Vista do interna da parcela 5 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-66: Vista interna da parcela 5 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-67: Vista do dossel da parcela 5 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-68: Vista do interior da parcela 6 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-69: Vista do interior da parcela 6 da unidade amostral de Ibaté.

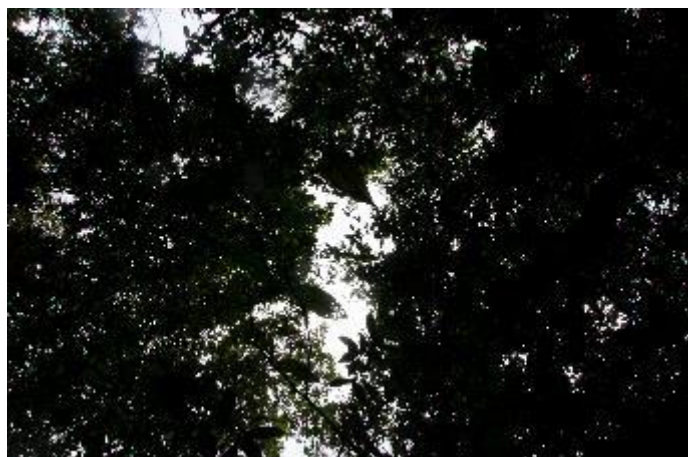


Foto 13.1-70: Vista do dossel da parcela 6 da unidade amostral de Ibaté.

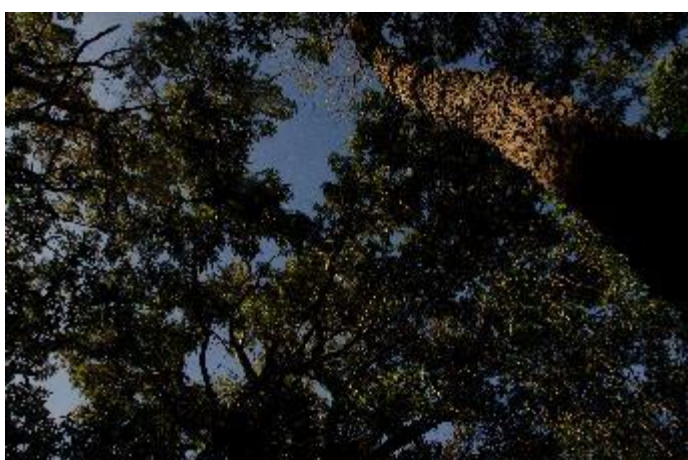


Foto 13.1-71: Vista do dossel da parcela 7 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-72: Processo de medição de DAP na parcela 7 da unidade amostral de Ibaté.





Foto 13.1-73: Vista do interior da parcela 7 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-74: Vista do interior da parcela 8 da unidade amostral de Ibaté.



Foto 13.1-75: Vista do dossel da parcela 10 da unidade amostral de Ibaté.

## Levantamento Fitossociológico

No levantamento fitossociológico desta unidade amostral, para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 2.010 ind/ha e área basal de 75,78 m<sup>2</sup>/ha (Tabela 13.1-13). Foram amostrados 201 indivíduos pertencentes a 23 famílias e 43 espécies arbustivo-arbóreas (Tabela 13.1-14).

**Tabela 13.1-13: Parâmetros gerais obtidos na análise fitossociológica da Unidade Amostral Ibaté, para as espécies com DAP  $\geq 5$  cm.**

PARÂMETROS GERAIS	DAP $\geq 5$ cm
Número de indivíduos	201
Número de espécies	43
Número de famílias	23
Densidade total (indivíduos/ha)	2.010
Área basal total (m <sup>2</sup> /ha)	75,78
Índice de diversidade H' (nats/indivíduo)	3,42
Porcentagem de indivíduos ramificados	12,93
Diâmetro médio (cm)	17,33
Desvio padrão do diâmetro (cm)	13,43
Altura média (m)	8,36
Desvio Padrão da altura (m)	4,30

Dos 201 indivíduos amostrados, 25 são exemplares mortos, representando um total de 12,43% dos indivíduos.

Em estudo realizado por Jacobi *et al.*, (2008) em 2500 m<sup>2</sup> numa área de tensão ecológica localizada em Viçosa – MG, foram levantados 2151 indivíduos, distribuídos em 16 famílias e 32 espécies.

As espécies *Bauhinia longifolia* e *Copaifera langsdorffii* encontradas neste levantamento são consideradas como espécie quase ameaçada na lista de espécies de flora ameaçadas de extinção encontradas na resolução SMA 08/2008 e também na Instrução normativa nº6 do IBAMA.

Mardegan (2012) realizou estudo em áreas de tensão ecológica em áreas do noroeste do Estado de São Paulo e também encontrou a espécie *Copaifera langsdorffii*, além de *Platypodium elegans* e *Tapirira guianensis* que ocorrem na mesma frequência tanto em listas de cerrado como nas de floresta estacional semidecidual.

**Tabela 13.1-14: Lista de Espécies Arbóreas nativas com nome popular, classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção.**

Família	Espécie	Nome Popular	Cs	Ca
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	NP	
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco	NP	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Leiteiro	P	
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.) Frodin	Mandiocão-do-cerrado	P	
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Gueirova	NP	
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	NP	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus avellanadae</i> (Lorentz ex Griseb.)	Ipe Rosa	NP	
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Chá-de-bugre	P	
	<i>Cordia superba</i> Cham.	Babosa-branca	P	
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud	Louro-pardo	NP	
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequi	NP	
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex	Fruta-de-ema	NP	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	Fruta-de-pomba	NP	
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Lund ex Didr.	Capixingui	P	
Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico-do-cerrado	NP	
	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud	Pata-de-vaca-do-campo	P	SM A 08 (QA )
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	NP	SM A 08 (QA )
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Bico-de-pato	NP	
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Pau-sangue	NP	
	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Jacarandá-cascudo	P	
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Cateretê	NP	
	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Faveiro	NP	
	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Barbatimão	NP	
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	Coari	NP	
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela-do-cerrado	NP	
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.)	Canela-preta	NP	
Myrtaceae	<i>Calyptanthus clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg	Araçarana	NP	
	<i>Eugenia ramboi</i> D. Legrand	Batingua-branca	NP	
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	Cambuí vermelho	NP	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Flor-de-pérola	NP	
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Sobrasil	NP	
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	NP	

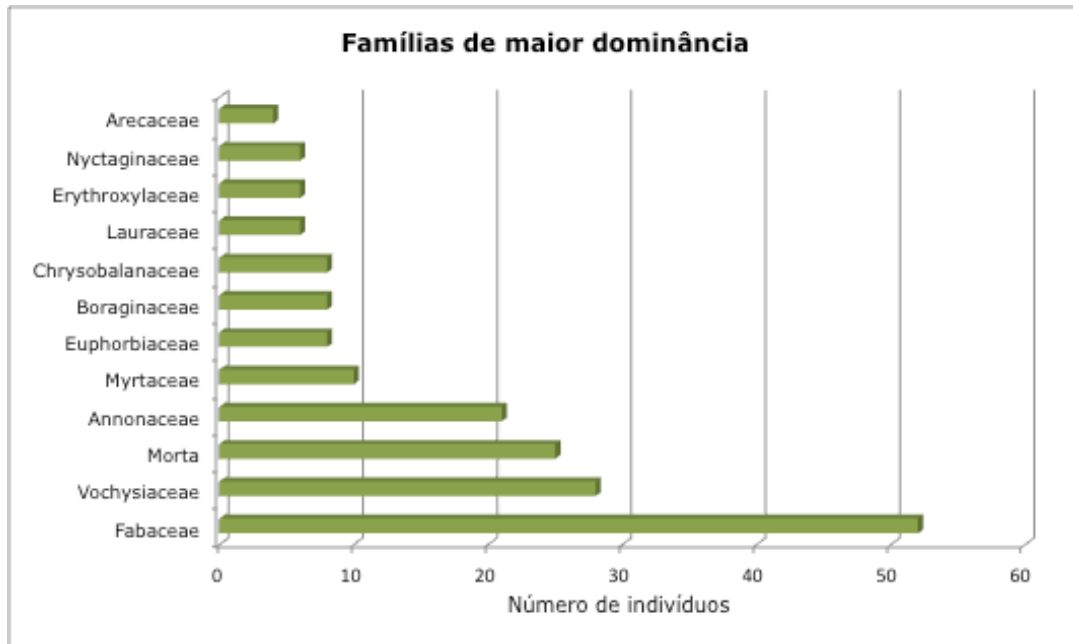
Família	Espécie	Nome Popular	Cs	Ca
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	Goiaba-preta	NP	
	<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	Marmelo-do-cerrado	NP	
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	Mamoninha-do-mato	NP	
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Catuá	NP	
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparuna	NP	
Styracaceae	<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	Benjoeiro	NP	
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra	NP	
	<i>Qualea selloi</i> Warm.	Carvoeiro	P	
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-de-tucano	NP	
	<i>Salvertia convallariodora</i> A. St.-Hil.	Pau-de-arara	SC	
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Cinzeiro	NP	

**Classe sucessional:** P – Pioneira, NP – Não Pioneira e SC – Sem classificação.

**Categoria de ameaça de extinção:** EX – Presumivelmente extinta; EW – Presumivelmente extinta na natureza; CR – Em perigo crítico; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; QA – Quase ameaçada; RA – Rara; LR – Menor Risco (lc – Pouco preocupante, cd – Dependente de Conservação e nt – Quase ameaçada); DD – Dados insuficientes; NE – Não Avaliada (CITES, IUCN, Instrução normativa IBAMA nº 6/2008 e SMA 08/2008).

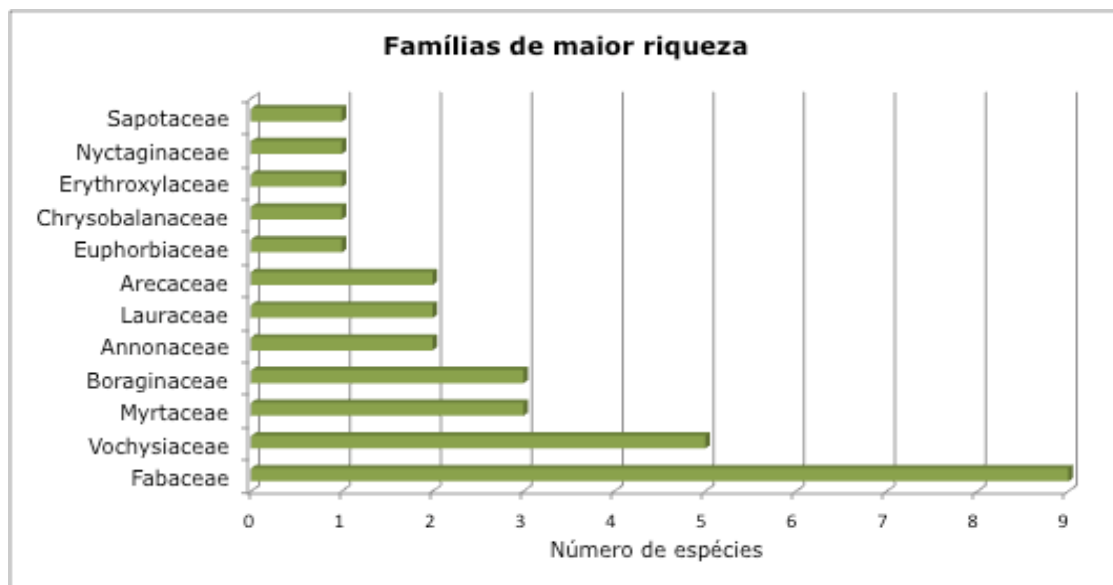
As famílias com maior dominância (**Figura 13.1-49**), são representadas por: FABACEAE com 52 indivíduos, seguida por VOCHYSIACEAE com 28 indivíduos, ANNONACEAE com 21 indivíduos, MYRTACEAE com 10 indivíduos, EUPHORBIACEAE, BORAGINACEAE e CHRYSOBALANACEAE com 8 indivíduos cada, LAURACEAE, ERYTHROXYLACEAE e NYCTAGINACEAE com 6 indivíduos cada e ARECACEAE com 4 indivíduos.

As 10 famílias de maior dominância (FABACEAE, VOCHYSIACEAE, ANNONACEAE, MYRTACEAE, EUPHORBIACEAE, BORAGINACEAE, CHRYSOBALANACEAE, LAURACEAE, ERYTHROXYLACEAE e NYCTAGINACEAE) são responsáveis por 76% da dominância total, com 153 indivíduos levantados, as demais 13 famílias perfazem os demais 24% com 48 indivíduos.



**Figura 13.1-49: Gráfico representativo da dominância entre famílias**

Quando avaliamos a riqueza (**Figura 13.1-50**), entre as famílias amostradas temos: FABACEAE com 9 espécies amostradas, seguida por VOCHYSIACEAE com 5 espécies, MYRTACEAE e BORAGINACEAE com 3 espécies, ANNONACEAE LAURACEAE e ARECACEAE com 2 espécies cada, e as demais famílias amostradas com apenas 1 espécie cada.

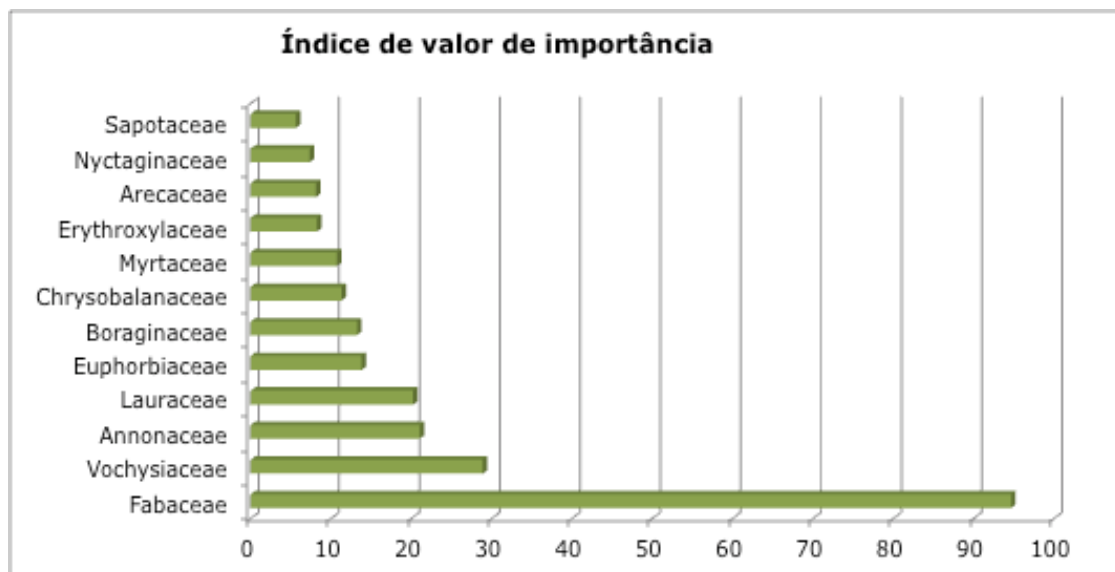


**Figura 13.1-50: Gráfico representativo da riqueza entre famílias.**

As 7 famílias de maior dominância (FABACEAE, VOCHYSIACEAE, ANNONACEAE, MYRTACEAE, EUPHORBIACEAE, BORAGINACEAE, CHRYSOBALANACEAE), são responsáveis por 55,81% da riqueza total amostrada. Enquanto as 7 famílias de maior riqueza (FABACEAE, VOCHYSIACEAE, MYRTACEAE, BORAGINACEAE, ANNONACEAE, LAURACEAE e ARECACEAE), são responsáveis por 64,17% da dominância total.

Vale ressaltar que a análise de riqueza considera apenas a quantidade de espécies por família, sem nenhum parâmetro adicional, já o IVI (Índice de Valor de Importância), considera a riqueza de espécies de uma maneira mais ampla, abrangendo a soma de valores relativos de densidade, dominância e frequência (**Figura 13.1-51**).

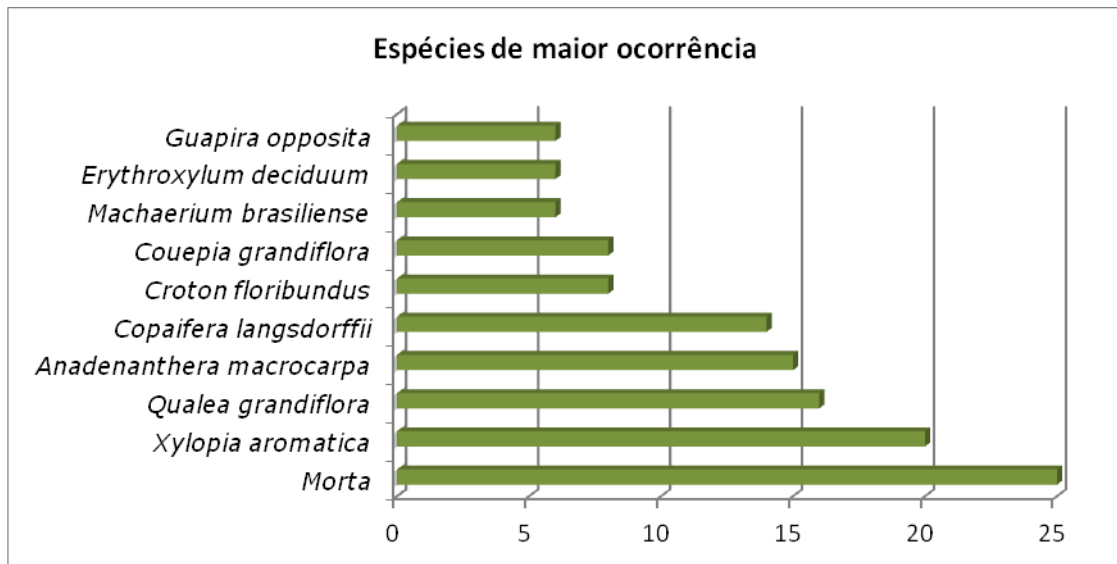
Com isso, temos as seguintes famílias com maior IVI: FABACEAE, VOCHYSIACEAE, ANNONACEAE, LAURACEAE, EUPHORBIACEAE, BORAGINACEAE, CHRYSOBALANACEAE, MYRTACEAE, ERYTHROXYLACEAE e ARECACEAE.



**Figura 13.1-51: Gráfico representativo do IVI (Índice de Valor de Importância).**

Das espécies amostradas nesse levantamento *Xylopia aromatica* foi a mais abundante, representado por 20 indivíduos, esteve presente em 7 dos 10 pontos amostrais. *Qualea grandiflora* foi a segunda espécie mais abundante com 16 indivíduos e *Anadenanthera macrocarpa* vem em seguida com 15 indivíduos cada, conforme a **Figura 13.1-52**. Juntas, as três espécies somam 25,37% da quantidade total de indivíduos amostrados, sendo as duas primeiras espécies ocorrentes de cerrado, e a última de floresta estacional semidecidual.

Ainda entre as dez espécies de maior ocorrência, observa-se um predomínio de espécies não pioneiras, sendo dentre essas apenas *Croton floribundus* classificada como pioneira, as outras 9 espécies de maior dominância são classificadas como não pioneiras, representadas por 91 indivíduos entre os 201 indivíduos amostrados, o que perfaz um percentual de 45,27%.



**Figura 13.1-52: Gráfico representativo das espécies de maior ocorrência.**

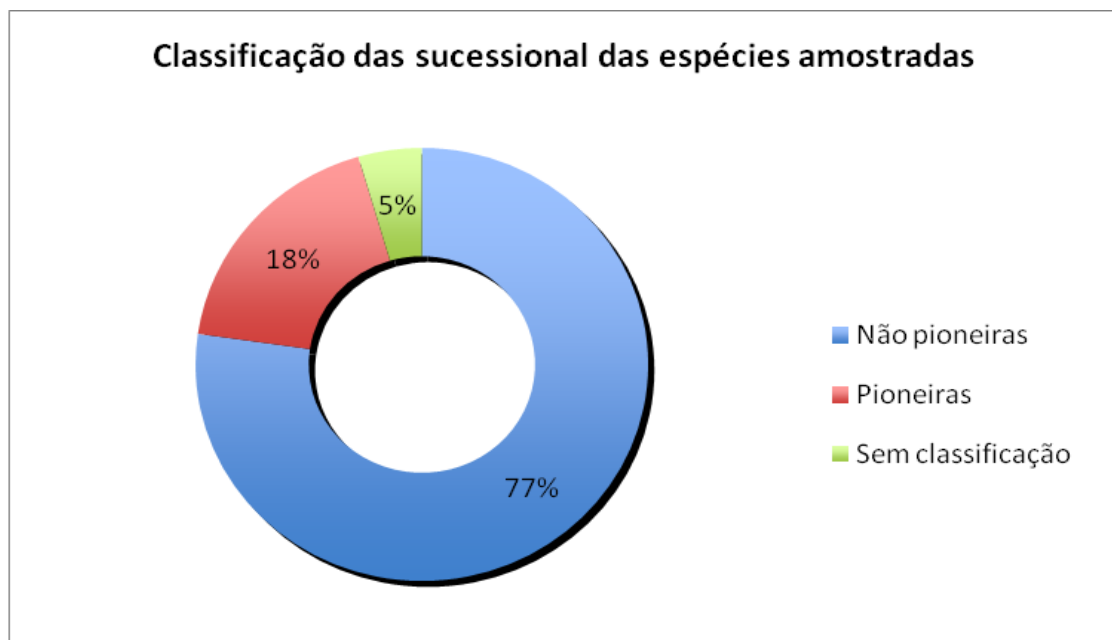
Indivíduos mortos foram registrados em 100% das parcelas, representados por 25 exemplares, sendo o diâmetro máximo encontrado de 27,37 cm.

A alta incidência de indivíduos mortos pode indicar uma transição de estágio sucessional deste fragmento para estágios mais maduros.

Diferentemente das outras áreas amostrais, o levantamento em Ibaté apontou um número baixo de espécies representadas por 1 indivíduo, com 17 espécies nesse grupo, 5 espécies são representadas por 2 indivíduos e 3 espécies estão representadas por 3 indivíduos (o que totaliza 19% das espécies amostradas), nesse grupo apenas 6 das 25 espécies são classificadas como pioneiras (**Figura 13.1-53**), entende-se com isso que não existe uma taxa efetiva de recrutamento de novas espécies, o que pode indicar ao menos o indício de uma futura estabilização deste fragmento.

Das espécies de maior ocorrência, 5 (*Copaifera langsdorffii*, *Croton floribundus*, *Machaerium brasiliense*, *Erythroxylum deciduum* e *Guapira opposita*) são encontradas tanto em formações de floresta estacional semidecidual quanto em cerrado, 3 (*Xylopi aromática*, *Qualea grandiflora* e *Couepia grandiflora*) são

características de cerrado e 1 (*Anadenanthera macrocarpa*) de floresta estacional semidecidual.



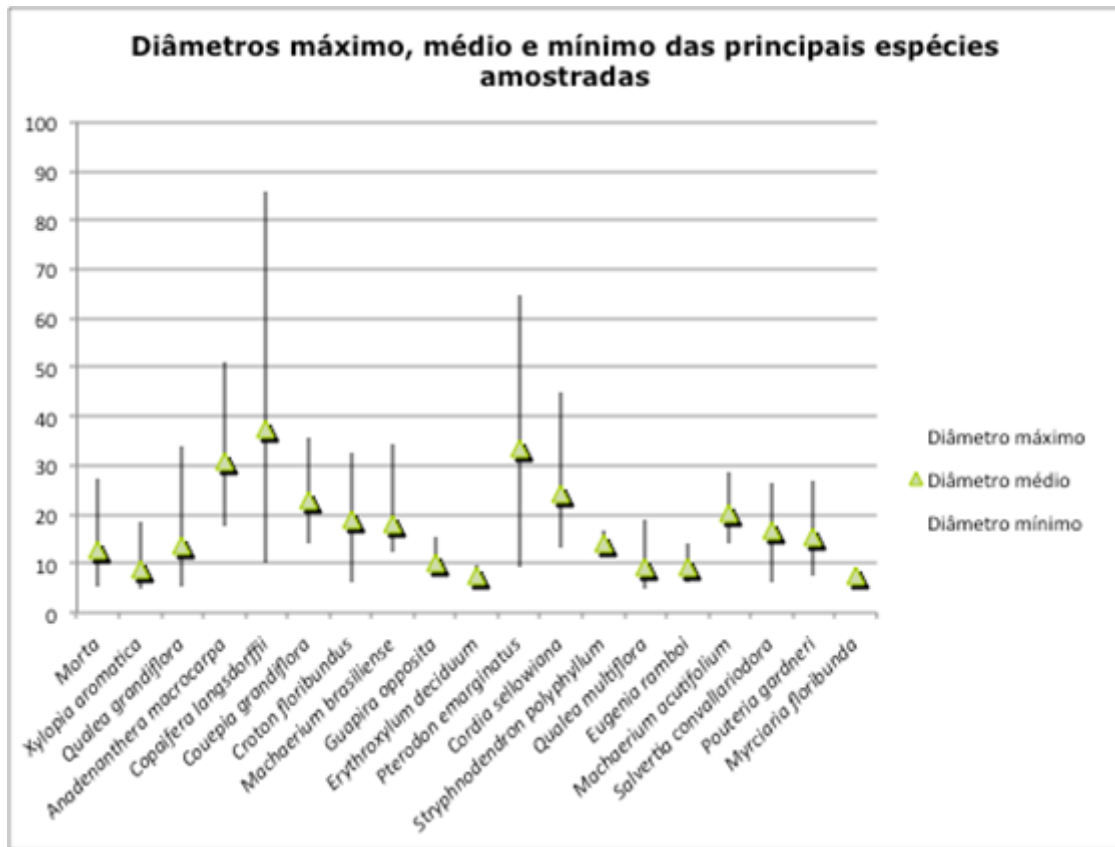
**Figura 13.1-53: Gráfico representativo da classificação sucessional das espécies amostradas.**

No estudo de Ivanauskas *et al.*, (1999), predominaram espécies ocorrentes tipicamente em floresta estacional semidecidual, embora tenha apresentado também espécies comuns de áreas de cerrado. Segundo Ivanauskas *et al.*, (1999), tal fato deveu-se à proximidade do fragmento estudado com áreas de cerrado *senso latu*, que em décadas passadas ocuparam boa parte das áreas próximas à área do estudo, e hoje estão reduzidas a pequenas manchas numa condição ecotonal com os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual.

A grande variedade de espécies não pioneiras encontradas, nos mostra que o processo de regeneração natural deste fragmento está ocorrendo de maneira natural e satisfatória.

O maior diâmetro encontrado foi 86,01 cm e o diâmetro médio da comunidade foi de 14,90 cm, sendo que, 26 indivíduos (12,93%) apresentaram fustes ramificados. As espécies de *Copaifera langsdorffii*, *Pterodon emarginatus*, *Cordia sellowiana* e *Anadenanthera macrocarpa* apresentaram a maior variação de diâmetros entre seus indivíduos (**Figura 13.1-54**).





**Figura 13.1-54: Gráfico representativo das variações de diâmetro das principais espécies**

O resultado da análise comparativa das alturas (alta, média e mínima), apresentado na **Figura 13.1-55**, mostra que existem poucas espécies ocupando o dossel deste fragmento, sendo as principais: *Anadenanthera macrocarpa* representada por 15 indivíduos com altura média de 13 metros, *Copaifera langsdorffii* representada por 14 indivíduos e 13 metros de altura média e *Pterodon emarginatus* representado por 5 indivíduos com altura média de 12 metros, sendo as 3 espécies classificadas como não pioneiras.

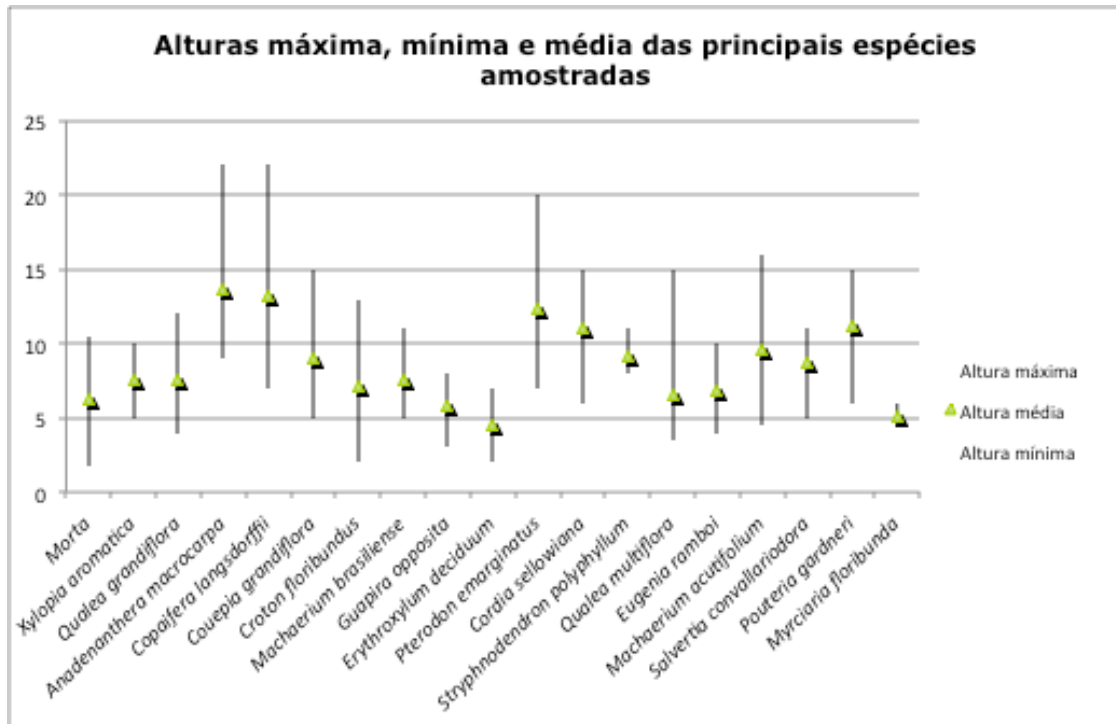


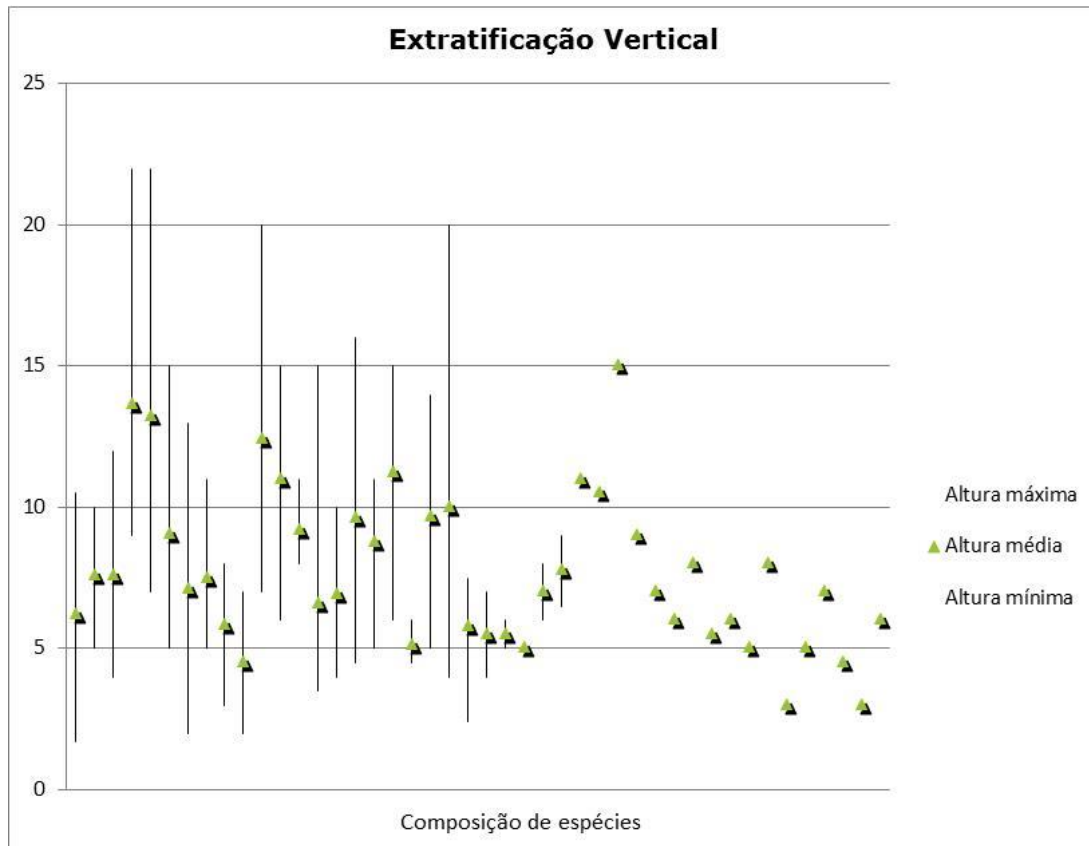
Figura 13.1-55: Gráfico representativo das variações de altura das principais espécies.

Com isso pode-se observar que as espécies não pioneiras têm dominância maior no dossel deste fragmento, as 3 espécies com maior média de altura são representadas por 34 indivíduos dos 201 amostrados.

Ainda temos 5 espécies com altura média variando entre 6 e 11 metros, sendo: *Couepia grandiflora* com 8 indivíduos; *Cordia sellowiana* com 5 indivíduos; *Qualea multiflora* com 5 indivíduos; *Machaerium acutifolium* 4 indivíduos e *Pouteria gardnerii* com 4 indivíduos. Destas espécies apenas *Cordia sellowiana* é classificada como pioneira.

Com isso, entre a amplitude de 6 a 13 de altura média temos 60 indivíduos, dentre esses 55 são classificados como não pioneiros.

O gráfico de estratificação vertical (**Figura 13.1-56**) mostra que o sub-bosque e o extrato médio deste fragmento, que varia entre 3 e 15 metros de altura apresentam uma maior densidade de indivíduos, o que indica uma taxa de regeneração alta, quando comparado com florestas maduras, onde a densidade do sub-bosque é relativamente menor, somado ao alto índice de espécies não pioneiras amostradas neste levantamento, nos leva a crer que existe um amadurecimento do fragmento em questão.



**Figura 13.1-56: Gráfico representativo da estratificação vertical da floresta.**

O Índice de Diversidade Shannon-Weaver (H') calculado para este levantamento foi de 3,42 nats/ind. O valor da diversidade encontrado por Jacobi *et al.*, (2008) foi de 2,45 nats/ind.

Os resultados da análise fitossociológica das espécies contidas na abaixo mostram que o alto valor de importância da família FABACEAE indica a espécie *Copaifera langsdorffii* como sua principal responsável, e a de maior índice de valor de importância (IVI).

Como já citado, a espécie *C. langsdorffii* é considerada como espécie quase ameaçada (QA) na lista de espécies de flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (Resolução SMA 40/2008).

**Tabela 13.1-15: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas.**

Espécie	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	MédAlt	MédDia	MédVol	IVI	IVC
<i>Copaifera langsdorffii</i>	14	6,965	7,143	26,001	13,214	37,584	2,214	40,109	32,966
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	15	7,463	6,250	15,852	13,667	30,706	1,161	29,565	23,315
<i>Morta</i>	25	12,438	8,929	4,965	6,188	12,646	0,105	26,331	17,402
<i>Xylopiya aromatica</i>	20	9,950	6,250	1,884	7,600	8,980	0,055	18,084	11,834
<i>Qualea grandiflora</i>	16	7,960	3,571	4,205	7,594	13,752	0,194	15,737	12,165
<i>Pterodon emarginatus</i>	5	2,488	1,786	8,971	12,400	33,391	2,363	13,245	11,459
<i>Ocotea pulchella</i>	3	1,493	2,679	8,845	9,667	45,893	2,570	13,017	10,338
<i>Croton floribundus</i>	8	3,980	4,464	3,752	7,125	18,851	0,311	12,196	7,732
<i>Couepia grandiflora</i>	8	3,980	1,786	4,899	9,063	23,107	0,508	10,665	8,879
<i>Machaerium brasiliense</i>	6	2,985	3,571	2,398	7,500	18,005	0,264	8,954	5,383
<i>Cordia sellowiana</i>	5	2,488	0,893	3,843	11,000	24,448	0,574	7,223	6,330
<i>Erythroxylum deciduum</i>	6	2,985	3,571	0,379	4,500	7,633	0,024	6,936	3,364
<i>Qualea multiflora</i>	5	2,488	3,571	0,567	6,600	9,184	0,098	6,626	3,055
<i>Machaerium acutifolium</i>	4	1,990	2,679	1,850	9,625	20,451	0,305	6,518	3,840
<i>Guapira opposita</i>	6	2,985	2,679	0,727	5,833	10,371	0,059	6,390	3,712
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	5	2,488	2,679	1,068	9,200	14,216	0,151	6,234	3,556
<i>Eugenia ramboi</i>	5	2,488	2,679	0,519	6,900	9,429	0,065	5,686	3,007
<i>Ocotea corymbosa</i>	3	1,493	2,679	1,085	10,000	14,966	0,502	5,256	2,577
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	1,493	2,679	1,053	5,800	16,446	0,196	5,224	2,545
<i>Salvertia convallariodora</i>	4	1,990	1,786	1,401	8,750	16,552	0,273	5,177	3,391
<i>Pouteria gardneri</i>	4	1,990	1,786	1,209	11,250	15,462	0,316	4,985	3,199
<i>Myrciaria floribunda</i>	4	1,990	2,679	0,230	5,125	7,353	0,023	4,898	2,220
<i>Cordia superba</i>	2	0,995	1,786	0,420	5,500	13,054	0,105	3,201	1,415
<i>Handroanthus avellanadae</i>	2	0,995	1,786	0,372	5,500	12,573	0,082	3,153	1,367
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	2	0,995	1,786	0,306	5,000	12,144	0,058	3,086	1,301
<i>Vochysia tucanorum</i>	2	0,995	1,786	0,232	7,750	9,868	0,076	3,013	1,227
<i>Alibertia sessilis</i>	2	0,995	0,893	0,274	7,000	11,459	0,074	2,162	1,269
<i>Colubrina glandulosa</i>	1	0,498	0,893	0,689	11,000	25,783	0,574	2,079	1,186
<i>Machaerium paraguariense</i>	1	0,498	0,893	0,378	10,500	19,099	0,301	1,768	0,876
<i>Styrax acuminatus</i>	1	0,498	0,893	0,307	15,000	17,221	0,349	1,698	0,805
<i>Syagrus oleracea</i>	1	0,498	0,893	0,213	9,000	14,324	0,145	1,603	0,710
<i>Caryocar brasiliensis</i>	1	0,498	0,893	0,198	7,000	13,809	0,105	1,588	0,695
<i>Annona coriacea</i>	1	0,498	0,893	0,160	6,000	12,414	0,073	1,550	0,657
<i>Alibertia edulis</i>	1	0,498	0,893	0,152	8,000	12,096	0,092	1,542	0,649
<i>Calyptanthus clusiifolia</i>	1	0,498	0,893	0,129	5,500	11,141	0,054	1,519	0,626
<i>Cordia trichotoma</i>	1	0,498	0,893	0,129	6,000	11,141	0,058	1,519	0,626
<i>Schefflera macrocarpa</i>	1	0,498	0,893	0,074	5,000	8,434	0,028	1,464	0,571
<i>Siparuna guianensis</i>	1	0,498	0,893	0,060	8,000	7,593	0,036	1,450	0,557
<i>Machaerium opacum</i>	1	0,498	0,893	0,051	3,000	7,003	0,012	1,441	0,548
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	1	0,498	0,893	0,039	5,000	6,123	0,015	1,429	0,536
<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	0,498	0,893	0,038	7,000	6,048	0,020	1,428	0,535
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0,498	0,893	0,030	4,500	5,411	0,010	1,421	0,528
<i>Bauhinia longifolia</i>	1	0,498	0,893	0,027	3,000	5,093	0,006	1,417	0,524
<i>Qualea selloi</i>	1	0,498	0,893	0,024	6,000	4,775	0,011	1,414	0,521

NI - número de indivíduos, RelFr - Frequência relativa (%), RelDo - Dominância relativa (%), RelDe - densidade relativa (%), MédAlt - Altura média, MédDia - Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, MédVol - Volume médio, IVI - índice de valor de importância, IVC - índice de valor de cobertura.

### 13.1.5. COBERTURA VEGETAL DA AII e AID

O Mapa 3.0000014-30-LI-305-MB-07-02 apresenta a cobertura vegetal da AII, cuja fonte é o Ministério do Meio Ambiente. A região onde se insere o empreendimento está inserida na zona de contato Cerrado/Mata Atlântica, na região de Araraquara, em São Paulo, e no ecossistema Mata Atlântica, desde o Centro-Sul de São Paulo até o Paraná. As principais fitofisionomias desse ecossistema, identificadas neste estudo, são a Floresta Estacional Semidecidual, A Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Mista. Tais fitofisionomias foram caracterizadas pelas unidades amostrais selecionadas para os levantamentos do meio biótico.

Para o mapeamento dos estágios sucessionais da cobertura vegetal foi utilizado o Mapa de Uso e Ocupação do Solo (Mapa 3.0000014-30-LI-305-MS-07-06), que representa a Área de Influência Direta do meio socioeconômico, conforme determinado no Termo de Referência. A **Tabela 13.1-16** sintetiza os resultados obtidos, específicos para a cobertura vegetal. Os demais usos do solo estão citados no Capítulo VII, item 10.4.11 Uso e Ocupação do Solo, do Volume 3 – Tomo II.

**Tabela 13.1-16 Cobertura vegetal e estágio sucessional na Área de Influência Direta.**

COBERTURA VEGETAL - ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA (ha)	%
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	2.348,2	2%
Formação Média com influência fluvial e/ou lacustre	6.177,5	5%
Vegetação Secundária Pioneira / Inicial	7.627,6	6%
Vegetação Secundária Médio / Avançado	102.382,5	86%
Indefinido	35,0	0%
TOTAL	118.570,8	100%

A cobertura vegetal representa 33,9 % do uso do solo na AID. Desse montante 86% estão representados por vegetação secundária em estágio sucessional médio a avançado. Antevê-se claramente o peso do segmento entre Capão Bonito e a SE Bateias da LT Itatiba / Bateias, onde a linha cruza região com baixa ocupação humana e com densa cobertura vegetal.

Essa distribuição se refletiu nas amostragens realizadas para a caracterização do meio biótico, nas amostragens realizadas nas unidades amostrais Bateias, Cerro Azul e Guapiara.

Com base no mapeamento da cobertura vegetal da AID, foi estimada a expectativa de supressão vegetal para a instalação do traçado preferencial estudado. Para tanto foi simulada a implantação de torres distantes, em média, 500 metros. A área das praças de torre foram estimadas como um círculo de 20 metros de raio, com 1256 m<sup>2</sup> de área. A **Tabela 13.1-17** sintetiza os resultados obtidos.

**Tabela 13.1-17. Estimativa de supressão vegetal por cobertura vegetal afetada.**

COBERTURA VEGETAL AFETADA	ÁREA (ha)	%
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	1,4	2%
Formação Média com influência fluvial e/ou lacustre	3,6	6%
Vegetação Secundária Pioneira / Inicial	3,8	6%
Vegetação Secundária Médio / Avançado	50,9	85%
TOTAL	59,6	100%

Foram estimados 59,6 hectares de supressão vegetal, dos quais 85% representados por vegetação secundária em estágio sucessional entre médio e avançado.

### 13.1.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O traçado selecionado para a implantação da linha de transmissão proposta, bem como em seu entorno, é dominado por intensa ocupação e exploração antrópica. No entanto, em toda a área de influência do empreendimento existem fragmentos de vegetação nativa que representam dois importantes biomas em diferentes tamanhos e graus de conservação. Nesse sentido, este diagnóstico conseguiu registrar importantes a zona de contato entre Cerrado e Mata Atlântica, além das fitofisionomias que mais caracterizam este último bioma nos estados de São Paulo e Paraná – as florestas ombrófilas densa e mista.

Na Unidade amostral Bateias, a vegetação original é constituída por Floresta Ombrófila Mista, ou Floresta de Araucária, com vegetação secundária e atividades agrícolas, no levantamento fitossociológico desta unidade amostral foram amostrados 172 indivíduos pertencentes a 28 famílias e 44 espécies arbustivo-arbóreas. Para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 1.720 ind/ha e área basal de 42,24 m<sup>2</sup>/ha. Algumas espécies encontradas estão enquadradas em algum nível de ameaça: *Ocotea porosa* (PARANÁ, IBAMA e IUCN), *Cabralea canjerana* (IUCN), *Pimenta pseudocaryophyllus* (IUCN). Segundo a Resolução CONAMA 02/94, a vegetação pode ser classificada como vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

O ecossistema terrestre onde se insere a unidade amostral de Cerro Azul é caracterizado pelo Complexo Vegetacional da Floresta Atlântica que corresponde à Floresta Ombrófila Densa, atualmente com vegetação secundária e atividades agrícolas (IBGE, 2004). No levantamento fitossociológico desta unidade amostral foram amostrados 223 indivíduos arbóreos, distribuídos por 56 espécies e 25 famílias botânicas). Para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 2.230 ind/ha e área basal de 54,25 m<sup>2</sup>/ha. Das espécies amostradas, *Euterpe edulis* (IBAMA) e *Machaerium paraguariense* (PARANÁ), *Anadenanthera colubrina* (IUCN), *Casearia lasiophylla* (IUCN), *Ocotea puberula* (IUCN), *Solanum bullatum* (IUCN) e *Trichilia casaretti* (IUCN) estão classificadas em alguma categoria de ameaça em extinção. Para este fragmento, segundo a resolução CONAMA 02/94, é classificado como vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

A Unidade amostral de Guapiara, assim como a Unidade amostral Bateias, apresenta uma vegetação original, constituída pela Floresta Ombrófila Mista, ou Floresta de Araucária contato com Floresta Ombrófila Densa. No levantamento fitossociológico foram amostrados 202 indivíduos pertencentes a 26 famílias e 55 espécies arbustivo-arbóreas. Para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 2.020 ind/ha e área basal de 37,64 m<sup>2</sup>/ha. Algumas espécies encontradas estão enquadradas em algum nível de ameaça: *Campomanesia neriiflora* e *Chrysophyllum inornatum*, ambas na Lista IUCN da Flora Ameaçada de Extinção com ocorrência no Brasil. Com base nos resultados apresentados e de acordo com o disposto na Resolução CONAMA n° 01/94, a cobertura vegetal da Unidade Amostral Guapiara apresenta características de floresta secundária em estágio médio de regeneração.

A Unidade Amostral Araras, está inserida em uma área predominantemente agrícola, no entanto, era constituída pela Floresta Estacional Semidecidual. No levantamento fitossociológico desta unidade amostral foram amostrados 206 indivíduos pertencentes a 25 famílias e 52 espécies arbustivo-arbóreas. Para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 2.060 ind/ha e área basal de 74,85 m<sup>2</sup>/ha. As espécies *Aspidosperma polyneuron* (SMA 08/08 e IUCN), *Cariniana legalis* (SMA 08/08 e IUCN), *Cariniana estrellensi* (SMA 08/08), *Guarea guidonia* (SMA 08/08), *Cedrela fissilis* (SMA 08/08, CITES e IUCN) *Myrcianthes pungens* (IUCN) e *Trichilia silvatica* (IUCN) encontradas estão enquadradas em alguma categoria de ameaça de extinção. Para estes fragmentos, segundo a Resolução CONAMA 01/94, podemos classificar como vegetação secundária em estágio médio de regeneração

A unidade amostral de Ibaté está inserida em região denominada Área de Tensão Ecológica, definida como espaços geográficos situados na interface entre diversos ecossistemas sujeitos ou não às pressões antrópicas. Situada em área entre Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado (Savana), atualmente com atividades agrícolas (IBGE, 2004), sendo que parte da Unidade está inserida somente em Cerrado

(Savana). No levantamento fitossociológico desta unidade amostral foram amostrados 201 indivíduos pertencentes a 23 famílias e 43 espécies arbustivo-arbóreas. Para o DAP estabelecido ( $\geq 5$  cm), foi encontrada uma densidade de 2.010 ind/ha e área basal de 75,78 m<sup>2</sup>/ha. As espécies *Bauhinia longifolia* e *Copaifera langsdorffii* encontradas neste levantamento são consideradas como espécie quase ameaçada na lista de espécies de flora ameaçadas de extinção encontradas na resolução SMA 08/2008 e também na Instrução normativa nº6 do IBAMA. Para estes pontos, podemos considerar segundo a Resolução SMA n. 64/09 e Lei Estadual n. 13.550/09, como fragmento do bioma Cerrado em estágio médio de regeneração e segundo a resolução CONAMA n. 01/94, estas áreas podem ser consideradas como vegetação secundária em estágio médio de regeneração

Observou-se ao longo dos 5 fragmentos florestais estudados, uma forte variação na composição florística, principalmente entre fragmentos. Praticamente em todos eles há um grupo pequeno de espécies diferentes com maior dominância, inclusive entre fragmentos próximos. Isto pode ser uma consequência da fragmentação da cobertura vegetal, que impede o fluxo genético e favorece a dominância de algumas espécies pioneiras e/ou não pioneiras.

Pode-se concluir a partir desse trabalho e das observações realizadas que a heterogeneidade existente entre as florestas estudadas ao longo das áreas de influência da Linha de transmissão proposta é alta.

Para o programa de resgate e conservação da flora são consideradas prioritárias as espécies ameaçadas de extinção pertencentes as listas oficiais (de âmbito nacional, estadual e municipal, quando houver) e da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES. Será priorizado resgate de germoplasma das espécies que ocorrem na área diretamente afetada e que estão ameaçadas de extinção, estudo qual será realizado em etapa posterior. Além das espécies lenhosas que apresentaram importância significativa quanto a sua posição fitossociológica, sendo estas, alvo de coleta tanto para herborização quanto para manutenção *in vivo*.

As espécies que não forem amostradas no levantamento florístico, mas que ocorreram na área de influência direta pelo empreendimento e que se enquadrem nos critérios e condicionantes estabelecidos pelo IBAMA, caso ofereçam material fértil e adequado para o salvamento de germoplasma, também serão alvo do resgate e de coleta botânica para compor a coleção de material deste empreendimento.

As espécies ameaçadas de extinção pertencentes as listas oficiais dos cinco fragmentos estudados e citadas acima, o germoplasma vegetal será coletado em matrizes férteis e cadastradas, visando a incrementar a demanda da produção de mudas no viveiro para subsidiar os projetos de recuperação de áreas degradadas e de recomposição florestal.





Também, na etapa posterior, onde será realizado estudos de flora na área diretamente afetada, será estimado o volume de material lenhoso, estoque de carbono e o potencial de uso madeireiro e não madeireiro das fitofisionomias amostradas.

O potencial uso do material lenhoso, pode ser utilizado para fins energéticos (lenha e carvão). Quando o material lenhoso for menor a destinação para produção de lenha e carvão é relativamente menor, existindo potenciais de uso para outros fins, tais como produção de estaca, lapidado e serraria. Em relação aos usos não madeireiros, o potencial das espécies de todas as fitofisionomias será destinado para recuperação de áreas degradadas, arborização, paisagismo e ornamentação, bem como extrativismo de frutos, fins medicinais, silvicultura, produção de mel, artesanato e sistema silvopastoril.

## 13.2. FAUNA

### 13.2.1. LEPIDÓPTEROS

#### 13.2.1.1. INTRODUÇÃO

Os insetos constituem o grupo mais numeroso de todos os animais terrestres, com aproximadamente 800 mil espécies (BEGON *et al.*, 2006). Apesar do pequeno tamanho, são significativos pela grande capacidade de reprodução e adaptação a lugares aparentemente adversos para outros grupos animais (RUPPERT *et al.*, 2005). Os insetos, em geral, possuem maior sensibilidade e rapidez para responder às mudanças ambientais, desta forma, constituem uma valiosa ferramenta para estudos de conservação dos ambientes (SPECHT & CORSEUIL 2002). Além disso, são mais eficientes para monitorar áreas que já passaram por algum tipo de alteração pelo homem, pois diferentemente dos vertebrados como mamíferos, aves e peixes, não são caçados e, sendo assim, suas variações de abundância ou de incidência estariam ligadas diretamente ao impacto que se deseja avaliar (BROWN JR. & FREITAS 2000).

A Ordem Lepidoptera, formada pelas mariposas e borboletas, é uma das maiores ordens de insetos, possuindo 124 famílias (HEPPNER 1998) e cerca de 26.000 espécies descritas. Na região Neotropical e no Brasil há o registro de cerca de 3.100 a 3.200 espécies (OWEN 1971; HEPPNER 1991; BECCALONI & GASTON 1995). Dentro da ordem, as borboletas (Hesperioidea e Papilionoidea) estão dispostas dentro de seis famílias e possuem entre 7.800 e 7.900 espécies estimadas (BECCALONI & GASTON 1995; LAMAS 2004). Em virtude de sua grande especificidade e, por muitos de seus representantes serem relativamente grandes, de coloração vistosa e de fácil captura, são muito utilizadas para estudos de avaliação da diversidade e conservação biológica (BROWN JR. & FREITAS 2000).

As borboletas estão entre os organismos mais abundantes, conspícuos e populares (ACKERY *et al.*, 1998), podem ser sedentárias ou migratórias e apresentam algum grau de variação populacional ao longo dos anos (EHRlich 1984). Desta forma, o grupo figura entre um dos melhores bioindicadores, pois as espécies têm ciclo rápido, especificidade ecológica e geralmente são fáceis de serem visualizados (FREITAS *et al.*, 2003). Adicionalmente, o uso deste grupo em estudos ambientais por meio da mensuração da biodiversidade pode servir como indicador da vegetação em diferentes tipos de habitats, pois em sua grande maioria são fitófagos.

As borboletas são insetos terrestres e holometábolos, do tipo mastigador no estágio larval e sugadores de líquido na fase adulta. São utilizadas como ferramentas na biologia da conservação por responderem rapidamente às variações ambientais. Sua presença pode indicar uma continuidade de sistemas frágeis e comunidades ricas em espécies, e sua ausência indica uma perturbação, fragmentação ou

envenenamento que altere a integridade dos sistemas e da paisagem. Isso acontece por que elas são especialistas na exploração de recursos específicos e possuem fidelidade ao microhabitat (DESSUY & MORAIS 2007).

Algumas espécies, como indivíduos da subfamília Ithomiinae, Charaxinae e Satyrinae encontram alimento somente em ambientes específicos, com a presença de plantas específicas e ausência de predadores, necessários para segurança no crescimento e reprodução. Seu desaparecimento de um ambiente, de maneira geral, indica que a área sofreu alterações e não mais sustentará a mesma diversidade de espécies de insetos e plantas (BROWN JR. & FREITAS 2002). De acordo com SILVEIRA-NETO (1976), a alimentação é extremamente importante para este grupo, influenciando diretamente na distribuição e na abundância dos insetos, afetando seus processos biológicos como fecundidade, longevidade, velocidade de desenvolvimento e o comportamento (SILVEIRA-NETO 1976).

As borboletas frugívoras são relativamente fáceis de serem amostradas com armadilhas contendo iscas de frutas fermentadas, o que possibilita que duas ou mais áreas sejam amostradas simultaneamente e com o mesmo esforço amostral. Além disso, este grupo compreende entre 50% e 75% da riqueza total dos Nymphalidae neotropicais e sua diversidade está correlacionada com a diversidade total de borboletas de uma determinada área (DEVRIES 1987; BROWN JR. & FREITAS 2000).

Nas duas últimas décadas, houve um crescente uso de borboletas como indicadores de ambientes preservados ou degradados, isto porque a maioria das espécies ocorre em apenas alguns habitats ou micro habitats específicos, sobre determinadas condições ambientais, como por exemplo, temperatura e umidade (BROWN JR. 1992; BROWN JR. & FREITAS 2002). Apesar do crescente interesse de pesquisadores pela área de conservação e monitoramento ambiental, o “material base” do conhecimento para este tipo de trabalho (listas de espécies locais e regionais) ainda é escasso (UEHARA-PRADO et al., 2004). Vários autores têm defendido o estudo da conservação utilizando comunidades, abordando táxons conhecidos, que fornecem avaliação rápida e direta (ISERHARD & ROMANOWSKI 2004).

O monitoramento das populações e comunidades de borboletas ao longo do tempo pode oferecer subsídios importantes para que medidas sejam tomadas antes que as consequências das perturbações ambientais sejam irreversíveis (UEHARA-PRADO et al., 2004). Desta forma, o levantamento e se possível, posteriormente o monitoramento das espécies de borboletas pode proporcionar informações relevantes para avaliar possíveis impactos provocados pela construção da LT Itatiba - Bateias. Com isso, é possível traçar estratégias para gerenciar a biodiversidade

local e a tomada de ações e estratégias com o objetivo de mitigar a magnitude dos impactos.

### 13.2.1.2. MATERIAL E MÉTODOS

#### PONTOS AMOSTRAIS

O levantamento de Lepidoptera foi realizado em cinco áreas amostrais, três no estado de São Paulo (Ibaté, Araras e Guapiara) e duas no estado do Paraná (Cerro Azul e Bateias) no período junho/julho de 2014. Em cada uma das áreas foi definido um trajeto de amostragem, com exceção das áreas de Ibaté e Cerro Azul, onde dois trajetos foram definidos (ver anexos). Segue abaixo uma breve descrição de cada área amostral:

#### **Bateias – PR**

Esta área amostral se insere em uma área florestal classificada como Floresta Ombrófila Mista, ou floresta de araucária (IBGE 2004). Nesta área foi estabelecido um único trajeto, com extensão aproximada de 5 km, com sua maior parte situada em áreas de acesso (estradas de terra) e outras trechos partes imersas em área florestal. Nesta área, assim como nas demais, foram instaladas oito armadilhas atrativas (ver adiante).

#### **Cerro Azul – PR**

Esta área amostral se insere em região de Floresta Ombrófila Densa (IBGE 2004). Nesta área foram estabelecidos dois trajetos amostrais com extensões de 3,1 km e 1,52 km respectivamente. O primeiro apresenta uma pequena parte imersa em floresta e a maior parte constituída por estradas de terra que percorrem fragmento florestal. O segundo apresenta sua maior parte dentro da mata.

#### **Guapiara – SP**

A formação florestal predominante nesta área amostral é classificada como contato de Floresta Ombrófila Mista com Floresta Ombrófila Densa (IBGE 2004). Nesta área foi estabelecido um trajeto de 5,6 km de extensão, o qual se estende por uma estrada de terra que corta o fragmento de mata selecionado para o estudo.

## Araras - SP

A vegetação desta área amostral é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, segundo o IBGE (2004). Um trajeto amostral de 5,75 km de extensão foi utilizado para as amostragens. Este trajeto percorria trechos tanto da borda como do interior do fragmento de mata presente na área, bem como alguns pequenos trechos dentro de área de cultivo de cana.

## Ibaté – SP

Esta área amostral está situada em uma área de tensão ecológica constituída por Floresta Estacional Semidecidual e Savana (IBGE 2004). Foram estabelecidos dois trajetos na área de estudo deste ponto. O primeiro possui 9,8 km de extensão e situa-se na borda do fragmento de mata. O segundo possui 3,9 km de extensão e acompanha uma mata ciliar.

As amostragens foram efetuadas com duas técnicas complementares (armadilhas atrativas e capturas com redes entomológicas – ver adiante) durante cinco dias consecutivos em cada área amostral. As amostragens foram realizadas paralelamente por duas equipes de profissionais, cada uma constituída por dois integrantes habilitados e experientes na captura de lepidópteros. Para realização dos estudos foi utilizada a licença de coleta, captura e transporte de material biológico nº 463/2014 emitida pelo IBAMA.

### 13.2.1.3. COLETA DE DADOS

#### DADOS SECUNDÁRIOS

Foram coletadas informações sobre ocorrência de lepidópteros disponíveis na literatura referentes a duas áreas de concentração, a primeira ao norte com base na cidade de São Carlos e cidades próximas e a segunda ao sul com base na cidade de Curitiba e cidades próximas. Esta abordagem foi utilizada devido à falta de informação taxonômica disponível para este grupo na região do monitoramento. Também foram utilizadas informações da coleção de lepidópteros do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) para obtenção de registros de lepidópteros efetuados destas regiões. Nos dois procedimentos de obtenção de dados secundários foram utilizadas informações recentes, com no máximo cinco anos, a fim de se obter uma lista de espécies fidedigna da situação atual da região.

## DADOS PRIMÁRIOS

Coleta com armadilhas

Em cada área amostral da foram delimitados quatro pontos onde foram instaladas oito armadilhas atrativas do tipo *Van Someren-Rydon* (DEVRIES 1987) modificadas, duas por ponto (ver **Tabela 13.2-1** e mapas anexos). Em cada ponto foi instalada uma armadilha no dossel e outra no sub-bosque (**Foto 13.2-1A**). Como isca foi utilizada uma pasta de banana fermentada. As armadilhas foram colocadas em áreas na borda e interior de fragmentos, quando possível em áreas diferentes para registrar o máximo de variação de micro-habitat possível.

**Tabela 13.2-1. Localização, ambiente e incidência de luz nos pontos onde foram instaladas duplas de armadilhas atrativas do tipo Van Someren-Rydon para captura de borboletas frugívoras nas áreas de influência da LT Itatiba – Bateias.**

Área	Armadilha	Ponto	Zona	UTM(x)	UTM(y)	Posição no fragmento	Inc. de luz	Obs:
Araras	Dossel e Solo	1	23	249875	7532057	Borda	Alta	Área aberta
Araras	Dossel e Solo	2	23	250216	7532205	Borda	média	Prox. a entrada
Araras	Dossel e Solo	3	23	250467	7532242	Borda	Média	
Araras	Dossel e Solo	4	23	250915	7532319	Borda	Média	Prox. a saída
Ibaté	Dossel e Solo	1	22	795989	7568440	Borda	Média	Veg. Degradada
Ibaté	Dossel e Solo	2	22	796472	7567463	Borda	Alta	Clareira
Ibaté	Dossel e Solo	3	22	795917	7567481	Borda	Alta	
Ibaté	Dossel e Solo	4	22	794760	7567082	Borda	média	
Cerro Azul	Dossel e Solo	1	22	673962	7240901	Borda	Alta	Área aberta
Cerro Azul	Dossel e Solo	2	22	674060	7241044	Interior	Média	Prox. a entrada
Cerro Azul	Dossel e Solo	3	22	674195	7241397	Interior	Baixa	
Cerro Azul	Dossel e Solo	4	22	674267	7241287	Interior	Baixa	
Guapiara	Dossel e Solo	1	22	747362	7311813	Borda	Alta	Área aberta
Guapiara	Dossel e Solo	2	22	747180	7311252	Interior	Média	Prox. a entrada
Guapiara	Dossel e Solo	3	22	746558	7310708	Interior	Média	Veg. Degradada
Guapiara	Dossel e Solo	4	22	745995	7310359	Interior	Baixa	Prox. a saída
Bateias	Dossel e Solo	1	22	654114	7196479	Borda	Alta	Área aberta
Bateias	Dossel e Solo	2	22	654271	7196792	Interior	Média	Prox. a entrada
Bateias	Dossel e Solo	3	22	654401	7196919	Interior	Baixa	
Bateias	Dossel e Solo	4	22	654122	7196999	Interior	Média	Veg. Degradada

As armadilhas no dossel foram suspensas em árvores emergentes por cordames de material sintético, de forma a posicioná-las e removê-las facilmente de uma altura que variou entre 6 a 10 m (**Foto 13.2-1B**). As armadilhas no sub-bosque foram fixadas a uma altura de aproximadamente 1,5 m do solo (DEVRIES 1987).

Cada conjunto de armadilha posicionada no sub-bosque e no dossel foi tratado como uma unidade amostral, e a distância mínima de 100 m entre cada unidade visa evitar que a atratividade de um conjunto possa influenciar a eficiência da outra. Desta forma, buscou-se captar ao máximo a heterogeneidade ambiental (dossel + sub-bosque), permitindo assim, uma estimativa mais acurada, tanto da riqueza de espécies, quanto de sua variação ao longo do período de amostragem. Este protocolo buscou garantir a independência das amostras, que é um dos requisitos essenciais para o uso de testes estatísticos, evitando assim a pseudo-replicação, um problema grave em amostragens (HURLBERT 1984).

As armadilhas operaram durante cinco dias consecutivos em cada área amostral, totalizando cerca de 960 horas.armadilha por área. As borboletas capturadas (**Foto 13.2-2**) foram mantidas em envelopes entomológicos, dentro de potes fechados contendo naftalina, para a conservação dos espécimes até o momento da montagem, e posteriormente identificados. Os espécimes coletados foram depositados na coleção de Lepidópteros do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. A nomenclatura usada na classificação foi a proposta por LAMAS (2004), no caso das espécies, enquanto a classificação em subfamília seguiu proposta por WAHLBERG *et al.*, (2009).

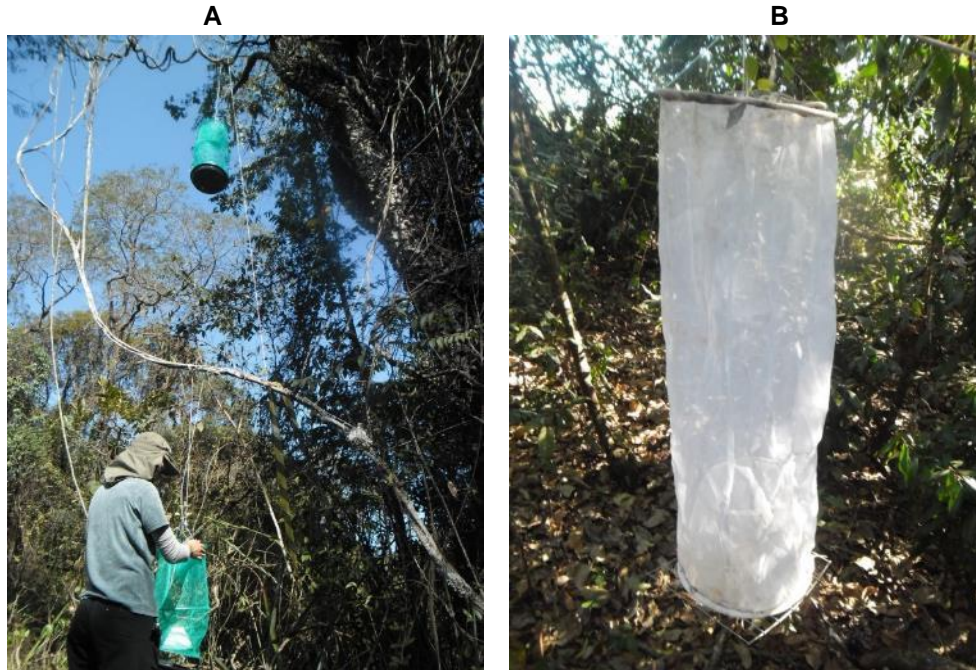


Foto 13.2-1: Armadilha *Van Someren-Rydon* modificada utilizada para amostragem de borboletas frugívoras durante o levantamento de fauna nas áreas de influência da LT Araras - Bateias: A) Armadilha utilizada. B) Armadilhas sendo instaladas.

### Coleta ativa

Além das armadilhas, foi efetuada coleta ativa com o auxílio de rede entomológica ao longo dos trajetos amostrais de cada uma das áreas. A busca ativa foi realizada somente a partir do segundo dia de campo, visto que no primeiro dia de trabalho em cada área amostral as armadilhas atrativas eram montadas. Assim, foram realizadas coletas com rede entomológica durante quatro dias por área amostral. As coletas eram realizadas das 11h00 as 15h00, totalizando 16 horas de amostragem por área amostral.

As borboletas capturadas com rede ao longo dos trajetos foram sacrificadas e mantidas em envelope entomológico dentro de recipientes fechados contendo naftalina (**Foto 13.2-2**). Exemplares capturados claramente pertencentes à espécie que já haviam sido previamente coletadas na respectiva área amostral foram soltos no local de captura após a identificação. Todo o material foi rotulado e identificado seguindo o mesmo protocolo descrito acima para as borboletas provenientes da coleta passiva.





Foto 13.2-2: Borboletas coletadas e inseridas em envelopes entomológicos nas áreas de influência da LT Araras – Bateias.

### Análise de dados

As espécies registradas tiveram seu status de conservação verificado nas listas oficiais de fauna ameaçada de extinção: listas estaduais (Paraná e São Paulo), nacional e global.

A fim de avaliar a suficiência amostral das coletas foram construídas curvas de acúmulo de espécies, uma para cada área amostral em separado e uma para todas as áreas agrupadas, tendo indivíduos como unidade amostral. A ordem de entrada das amostras foi aleatorizada e replicada 200 vezes (GOTELLI & COLWELL, 2001) por meio do software *EstimateS* 8.0 (COLWELL 2005).

Com intuito de verificar a riqueza de espécies por área e total da campanha, foi estimada a riqueza de espécies com base no estimador não paramétrico *Jackknife* de primeira ordem (COLWELL & CODDINGTON, 1994), controlando o esforço de amostragem, sempre padronizado para o menor número disponível de amostras (rarefação). Este procedimento foi utilizado pois é indicado para comparar número de espécies entre comunidades cujos tamanhos de amostra (número de indivíduos, neste caso) é diferente (MORENO 2001). O estimador *Jackknife* de primeira ordem (*Jack 1*) dá maior peso às espécies raras (aquelas que ocorreram em apenas uma amostra) (BURNHAM & OVERTON, 1978). Os dados foram aleatorizados 200 vezes para a obtenção de desvios-padrão das estimativas. Essas análises foram calculadas por meio do programa *EstimateS* versão 8.0 (COLWELL 2005). As curvas de rarefação (*Mao Tau*) e *Jackknife 1* foram agrupadas em um mesmo gráfico a fim de obter melhor visualização dos dados.

Foi calculado ainda o índice de equitabilidade de *Shannon-Wiener* ( $J'$ ) – que é derivado do índice de diversidade de *Shannon* e permite representar a uniformidade

da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima). Uma análise de agrupamento, usando o coeficiente de distância de *Bray-Curtis* (KREBS 1989), foi realizada com intuito de verificar a similaridade entre as diferentes áreas amostrais.

Estimou-se a diversidade beta para cada uma das áreas amostrais através do índice de dissimilaridade quantitativo de *Sorensen* (CHAO et al, 2005), o qual mede o grau de diferença na composição de espécies entre todos os possíveis pares de áreas amostradas, sendo calculado a partir da abundância relativa das espécies. De acordo com CHAO *et al.*, (2005), o índice quantitativo é o melhor estimador de diversidade beta por ser independente da riqueza de espécies.

A similaridade na composição da comunidade de borboletas em cada área de amostragem foi calculada utilizando o índice de similaridade de *Bray Curtis* e plotada posteriormente em análise Cluster. A diversidade beta, mudança na composição de espécies entre locais, representa o elemento de diferenciação da diversidade, ao contrário da componente de inventário (riqueza ou diversidade alfa), que descreve a composição de espécies de um único lugar. As análises foram realizadas no programa *R* (versão 2.15.1 - R DEVELOPMENT CORE TEAM 2003).

#### 13.2.1.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### DADOS SECUNDÁRIOS

Foram encontradas na literatura 139 espécies na trecho superior do sistema (norte) e 143 espécies no trecho inferior (sul), totalizando 145 espécies de provável ocorrência nas áreas sob influência do empreendimento (**Tabela 13.2-2**).

**Tabela 13.2-2. Lista de espécies de ocorrência provável nas áreas sob influência na bibliografia e na coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.**

Espécie	NORTE		SUL	
	Bibliografia	MZUSP	Bibliografia	MZUSP
<i>Actinote melanisans</i>			X	
<i>Actinote pellenea pellenea</i>		X	X	
<i>Actinote thalia</i>			X	
<i>Adelpha cytherea herennia</i>	X			
<i>Adelpha syma</i>		X	X	X
<i>Adhemarius eurysthenes</i>	X	X		X
<i>Adhemarius gannascus</i>		X		X
<i>Aeria elara</i>	X	X		

Espécie	NORTE		SUL	
	Bibliografia	MZUSP	Bibliografia	MZUSP
<i>Agrilus cingulatus</i>		X		X
<i>Anartia amathea</i>			X	X
<i>Archaeoprepona amphimachus</i>	X			
<i>Archaeoprepona demophon</i>	X			
<i>Archaeoprepona demophon</i>	X			
<i>Ascia monuste orseis</i>			X	X
<i>Astrartes naxos</i>			X	X
<i>Biblis hyperia</i>	X	X	X	
<i>Brassolis astyra astyra</i>			X	X
<i>Caligo illioneus</i>	X	X		X
<i>Callicore hydaspes</i>	X			
<i>Callicore pygas thamyras</i>		X	X	
<i>Callicore selima</i>	X			X
<i>Callionima inuus</i>				X
<i>Callionima nomius</i>		X		X
<i>Callionima parce</i>				X
<i>Catonephele numilia</i>	X			
<i>Catonephele numilia penthia</i>	X	X		X
<i>Cocytius antaeus</i>				X
<i>Cocytius beelzebulh</i>				X
<i>Cocytius duponchel</i>		X		X
<i>Cocytius lucifer</i>				X
<i>Colobura dirce</i>	X			
<i>Cybdelis phaesyala</i>		X	X	
<i>Danaus erippus</i>			X	X
<i>Diaethria candrena</i>	X			
<i>Diaethria candrena candrena</i>			X	X
<i>Diaethria clymena</i>	X			
<i>Diaethria clymena janeira</i>	X	X		
<i>Diaethria eluina</i>	X			
<i>Dismorphia astyocho</i>			X	
<i>Doxocopa zunilda</i>			X	X
<i>Dryas iulia alcionea</i>			X	
<i>Dynamine myrrhina</i>			X	X
<i>Ectima thecla</i>	X	X		
<i>Enyo gorgon</i>				X
<i>Enyo lugubris</i>		X		
<i>Enyo ocypete</i>				X
<i>Episcada philoclea</i>			X	

Espécie	NORTE		SUL	
	Bibliografia	MZUSP	Bibliografia	MZUSP
<i>Epityches eupompe</i>			X	X
<i>Eresia eunice evora</i>	X	X		
<i>Eresia lansdorfi</i>			X	X
<i>Erinnyis alope</i>				X
<i>Erinnyis crameri</i>		X		
<i>Erinnyis ello</i>				X
<i>Erinnyis lassauxi</i>				X
<i>Erinnyis obscura obscura</i>		X		X
<i>Erinnyis oenotrus</i>				X
<i>Eryphanis reevesi</i>	X	X		
<i>Eumorpha anchemolus</i>				X
<i>Eumorpha labruscae labruscae</i>		X		X
<i>Eumorpha obliqua</i>				X
<i>Eumorpha vitis</i>				X
<i>Eunica tatila</i>	X			
<i>Eurema agave pallida</i>	X	X		
<i>Eurema albula sinoe</i>			X	X
<i>Eurybia pergaea</i>			X	X
<i>Hamadryas amphinome</i>	X	X		
<i>Hamadryas arete</i>	X			
<i>Hamadryas epinome</i>	X		X	
<i>Hamadryas februa</i>	X		X	
<i>Hamadryas feronia</i>	X	X		
<i>Hamadryas laodamia laodamia</i>	X			
<i>Heliconius besckei</i>			X	X
<i>Heliconius erato phyllis</i>	X	X	X	X
<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	X			
<i>Hemeroplanes longistriga</i>				X
<i>Hemeroplanes omatus</i>				X
<i>Hemiargus hanno hanno</i>			X	
<i>Heraclides hectorides</i>			X	
<i>Hermeuptychia hermes</i>	X	X		
<i>Hipotryris euclea lapria</i>			X	X
<i>Historis odius</i>	X	X		
<i>Hypna clytemnestra</i>	X	X		
<i>Ithomia agnosia</i>	X			
<i>Leptotes cassius cassius</i>			X	
<i>Libytheana carinenta</i>			X	X
<i>Lycorea ceres</i>	X	X		

Espécie	NORTE		SUL	
	Bibliografia	MZUSP	Bibliografia	MZUSP
<i>Manduca florestan</i>				X
<i>Manduca hannibal</i>				X
<i>Manduca incisa</i>				X
<i>Manduca rustica</i>		X		X
<i>Manduca sexta paphus</i>				X
<i>Marpesia chiron marius</i>			X	X
<i>Mechanitis lysimnia lysimnia</i>			X	X
<i>Mechanitis polymnia</i>	X	X		
<i>Melete lycimnia paulista</i>	X	X		
<i>Memphis appias</i>	X			
<i>Memphis arginussa</i>		X		
<i>Memphis moruus</i>	X			
<i>Memphis ryphea</i>		X		
<i>Methona themisto</i>	X			
<i>Morpho helenor</i>	X			
<i>Morpho helenor achilides</i>	X	X		
<i>Morpho helenor achillaena</i>			X	X
<i>Myscelia orsis</i>	X	X		
<i>Neococytius cluentius</i>				X
<i>Nyceryx continua</i>				X
<i>Nyceryx nictitans nictitans</i>		X		X
<i>Opsiphanes invirae</i>	X			
<i>Orecta lycidas</i>				X
<i>Ortilia ithra</i>	X	X		
<i>Pachylia ficus</i>				X
<i>Pachylioides resumens</i>		X		X
<i>Papilio thoas brasiliensis</i>	X	X		
<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	X			
<i>Paryphthimoides phronius</i>	X			
<i>Paryphthimoides poltys</i>	X			
<i>Phoebis argante argante</i>			2	
<i>Phoebis neocypris</i>		X	X	
<i>Phoebis philea</i>	X			
<i>Phoebis philea philea</i>			X	
<i>Phoebis sennae</i>	X			
<i>Phoebis statira</i>	X	X		
<i>Placidula euryanassa</i>			X	X
<i>Praepedaliodes phanias</i>	X	X		
<i>Pythonides jovianus</i>	X	X		

Espécie	NORTE		SUL	
	Bibliografia	MZUSP	Bibliografia	MZUSP
<i>Siproeta stelenes stelenes</i>	X	X		
<i>Smyrna blomfieldia</i>	X			
<i>Synargis calyce</i>			X	X
<i>Taygetis laches</i>	X			
<i>Taygetis tripunctata</i>	X	X		
<i>Taygetis virgilia</i>	X	X		
<i>Tegosa claudina</i>			X	X
<i>Tegosa similis</i>	X	X		
<i>Telenassa teletusa</i>			X	
<i>Temenis laothoe</i>	X	X		
<i>Tithorea harmonia pseudonyma</i>			X	X
<i>Urbanus proteus proteus</i>			X	
<i>Vanessa braziliensis</i>			X	X
<i>Xylophanes aglaor</i>				X
<i>Xylophanes anubus</i>				X
<i>Xylophanes ceratomioides</i>				X
<i>Xylophanes chiron nechus</i>				X
<i>Xylophanes hydrata</i>				X
<i>Ypthimoides affinis</i>	X	X		
<i>Zaretis itys</i>	X	X		

#### Amostragens em campo

No levantamento realizado foram coletados 211 indivíduos distribuídos em 8 subfamílias e 76 espécies. A subfamília com maior riqueza foi a Satyrinae (n=24), seguida de Biblidinae (n=15) e Ithomiinae (n=13). As espécies mais representativas no levantamento foram *Chlosyne lacinia saundersi* (n=16), *Hamadryas epinome* (n=14) e *Hermeuptychia* sp.1 (n=11) (**Foto 13.2-3** e **Tabela 13.2-3**).



Foto 13.2-3: Registro fotográfico das espécies mais abundantes durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. *Chlosyne lacinia saundersi* (A), *Hamadryas epinome* (B) e *Hermeuptychia* sp.1 (C).

As curvas de rarefação da riqueza observada e riqueza estimada não atingiram um platô horizontal (**Figura 13.2-1**), uma vez que a riqueza deste grupo específico é bem elevada em ambientes tropicais. De fato, o número de espécies registradas (76) representou 67% do número de espécies estimadas pelo estimador *Jackknife* de primeira ordem (113), indicando que na próxima campanha o número de espécies registradas pode crescer substancialmente.

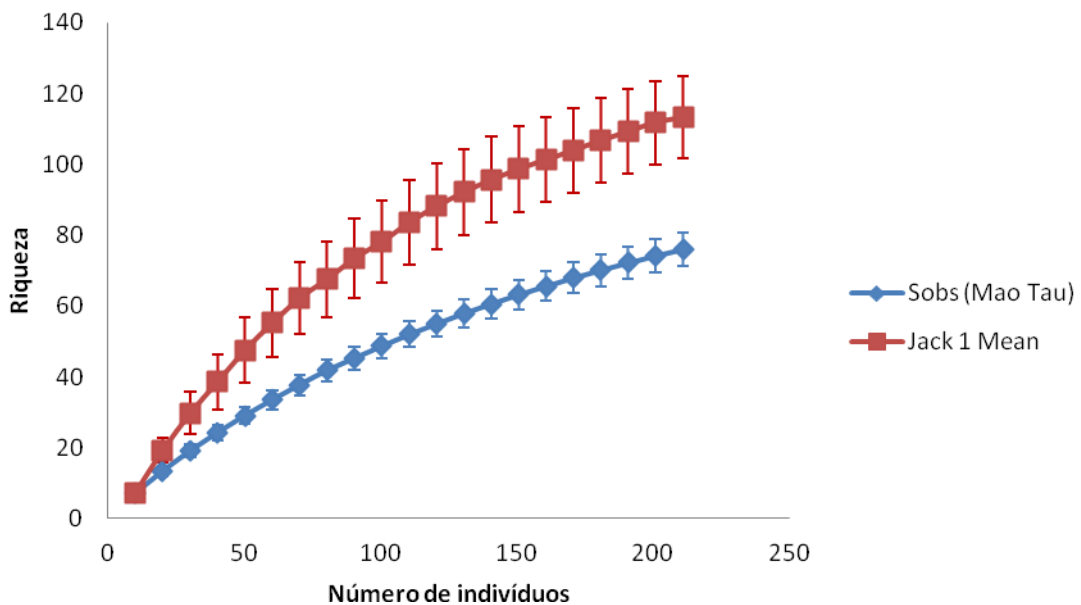


Figura 13.2-1: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (em vermelho) para o conjunto das áreas amostradas durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. As barras verticais representam desvios-padrão.

Tabela 13.2-3 . Número de indivíduos de borboletas capturados na primeira campanha do levantamento de fauna (junho de 2014) nas áreas de influência da LT Araras – Bateias

Espécies	Araras	Bateias	Cerro Azul	Guapiara	Ibaté	Total Geral
<b>Apaturinae</b>						
<i>Doxocopa laurentia</i>	-	-	2	-	-	2
<b>Biblidinae</b>						
<i>Adelpha</i> sp.1	-	-	2	3	-	5
<i>Adelpha syma</i>	-	2	-	-	-	2
<i>Biblis hyperia</i>	-	-	2	1	-	3
<i>Callicore hydaspes</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Diaethria clymena</i>	-	1	1	-	-	2
<i>Dynamine arthemisia</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Dynamine athemon</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Dynamine myrrhyna</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Dynamine tithia</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Epiphile hubneri</i>	1	-	-	-	-	1
<i>Haemaptera pyrame</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Hamadryas epinome</i>	5	4	5	-	-	14
<i>Hamadryas fornax</i>	-	-	3	-	-	3
<i>Myscelia orsis</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Temenis laothoe</i>	-	-	3	-	-	3
<b>Charaxinae</b>						
<i>Archaeoprepona demophon</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Fountainea ryphea</i>	-	-	4	-	-	4
<i>Memphis appias</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Memphis</i> sp.1	-	1	1	-	-	2
<i>Zaretys</i> sp.1	-	1	2	-	-	3
<b>Danainae</b>						
<i>Danaus gilippus</i>	-	-	3	-	-	3
<b>Heliconinae</b>						
<i>Dione juno</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Dryas iulia</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Heliconiis sara</i>	-	-	-	1	-	1
<i>Heliconius besckei</i>	-	5	1	2	-	8
<i>Heliconius erato pyllis</i>	-	2	-	-	-	2
<i>Heliconius ethila narcaea</i>	-	1	1	-	-	2



Espécies	Araras	Bateias	Cerro Azul	Guapiara	Ibaté	Total Geral
<i>Heliconius sara</i>	-	-	1	-	-	1
<b>Ithomiinae</b>						
<i>Aeria olena</i>	-	-	3	-	-	3
<i>Dircenna dero</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Epityches eupompe</i>	-	-	1	4	-	5
<i>Ithomia agnosia</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Ithomia drymo</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Ithomiinae sp.1</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Ithomiinae sp.2</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Mechanitis lysimina</i>	-	-	4	-	-	4
<i>Oleria aquata</i>	-	-	4	-	-	4
<i>Placidina euryanassa</i>	-	2	1	-	-	3
<i>Pseudoscada erruca</i>	-	-	3	-	-	3
<i>Pteronymia sylvo</i>	-	-	-	1	-	1
<b>Nymphalinae</b>						
<i>Anartia amathea</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Chlosyne lacinia saundersi</i>	-	-	-	-	16	16
<i>Colobura dirce</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Eresia lansdorfi</i>	1	-	1	-	-	2
<i>Junonia evarete</i>	-	-	2	4	-	6
<i>Smyrna blomfieldia</i>	-	1	2	-	-	3
<i>Tegosa claudina</i>	-	-	-	2	-	2
<i>Tegosa sp.1</i>	-	1	2	-	-	3
<i>Vanessa brasiliensis</i>	-	-	-	1	-	1
<b>Satyrinae</b>						
<i>Caligo brasiliensis</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Carminda griseldis</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Eryphanes reevesii</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Eteona tisiphone</i>	-	2	-	1	-	3
<i>Forsterinaria necys</i>	-	5	-	1	-	6
<i>Forsterinaria quantius</i>	-	3	-	-	-	3
<i>Forsterinaria sp.1</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Godartiana muscosa</i>	-	8	1	-	-	9
<i>Guaianaza pronophila</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Hermeuptychia sp.1</i>	-	4	1	6	-	11
<i>Morpho helenor</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Ooptera aorsa</i>	-	-	1	-	-	1

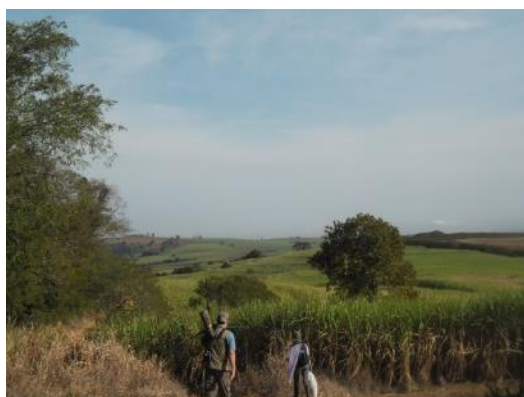
Espécies	Araras	Bateias	Cerro Azul	Guapiara	Ibaté	Total Geral
<i>Pareuptychia occirrhoe interjecta</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Pareuptychia</i> sp.1	-	-	2	-	-	2
<i>Paryphthimoides</i> sp.1	-	1	-	-	-	1
<i>Praepedaliodes phanias</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Satyrini</i> sp.1	-	5	3	1	-	9
<i>Splendeuptychia</i> sp.	-	4	-	-	-	4
<i>Taygetis acuta</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Taygetis laches marginata</i>	1	-	-	-	-	1
<i>Taygetis</i> sp.1	-	-	1	-	-	1
<i>Taygetis virgilia</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Taygetis ypthima</i>	-	2	-	-	-	2
<i>Yphthimoides</i> sp.1	-	6	-	-	-	6
<b>Total Geral</b>	<b>8</b>	<b>66</b>	<b>93</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>211</b>

**Nota:** Dados de ambas as técnicas de amostragem agrupados.

### Área de Araras

Na área amostral de Araras foram coletados apenas oito indivíduos de quatro espécies de borboletas (**Tabela 13.2-3**). Esse fato é atribuído aos fatores sazonais (estação) principalmente devido a época do ano, ao fato da região ser muito antropizada e ao fácil acesso por residentes locais (**Foto 13.2-4**).

A espécie com maior número de indivíduos e possivelmente dominante na região é a *Hamadryas epinome* (n=5) (**Foto 13.2-5**). Esta espécie é conhecida por habitar áreas já impactadas e com influência antrópica.



**Foto 13.2-4:** Fotos da área de Araras demonstrando a área degradada.



Foto 13.2-5: Exemplar de *Hamadryas epinome* encontrada durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias.

A curva de rarefação da área demonstrou uma grande ascendência, possivelmente devido a pouca quantidade de indivíduos em comparação a riqueza encontrada. O estimador de riqueza Jackknife estima seis espécies para a área, no entanto como a curva deste estimador não se estabilizou este pequeno número estimado provavelmente está subestimado devido ao baixo número de indivíduos encontrados (Figura 13.2-2).

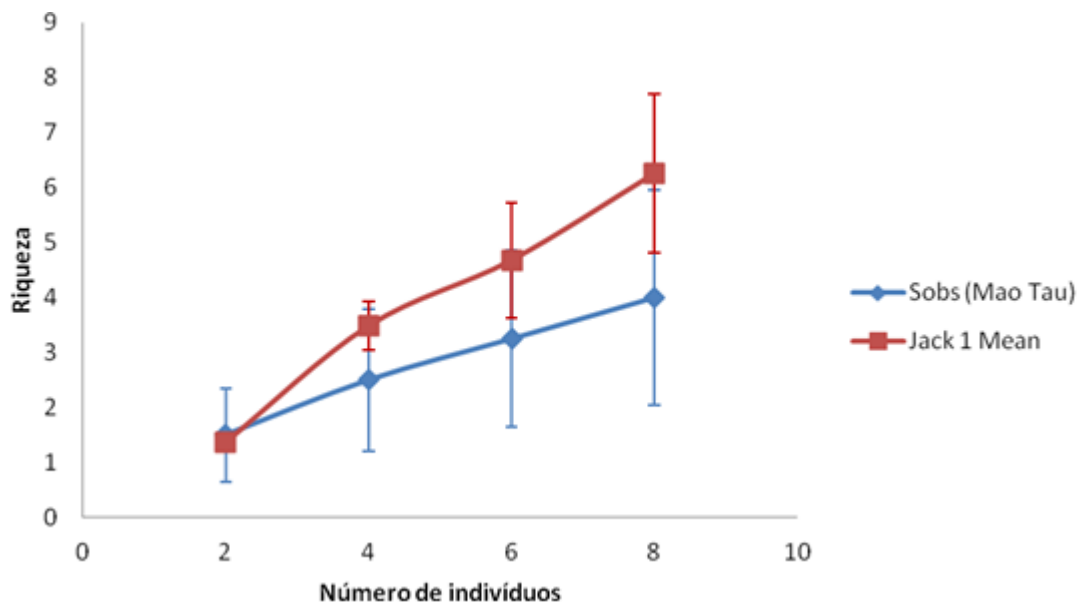


Figura 13.2-2: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (em vermelho) para a área de Araras obtida durante a primeira campanha do levantamento de fauna da LT Araras – Bateias.

Durante a amostragem desta área houveram problemas com as armadilhas, que foram depredadas (**Foto 13.2-6**). Trata-se de um problema comum quando se trabalha em áreas com presença humana frequente com grande facilidade de acesso. Nessa situação, as armadilhas foram repostas para o cumprimento do esforço amostral do Plano de Trabalho aprovado pelo IBAMA.



**Foto 13.2-6: Registro fotográfico dos danos nas armadilhas na área de Araras.**

### Área de Ibaté

Foram encontrados 16 indivíduos, todos da espécie *Chlosyne lacinia saundersi* (**Tabela 13.2-3**). Devido às condições meteorológicas na época de coleta (frio e nublado), a amostragem resultou subestimada, uma vez que estas condições não são propícias para a captura de borboletas. De fato, não houve capturas pelas armadilhas, todos os indivíduos foram coletados utilizando redes entomológicas.

A lagarta da espécie *Chlosyne lacinia saundersi* é característica por infestar cultivos de plantas de girassol onde pode causar muitos danos. Esta região é próxima a plantações extensivas de laranja, cana-de-açúcar e eucalipto, e devido a isso é extremamente importante o monitoramento da espécie na região (**Foto 13.2-7**).

Não foi possível realizar curva de acúmulo de espécies para a área de Ibaté devido ao baixo número de indivíduos e espécies encontrado.

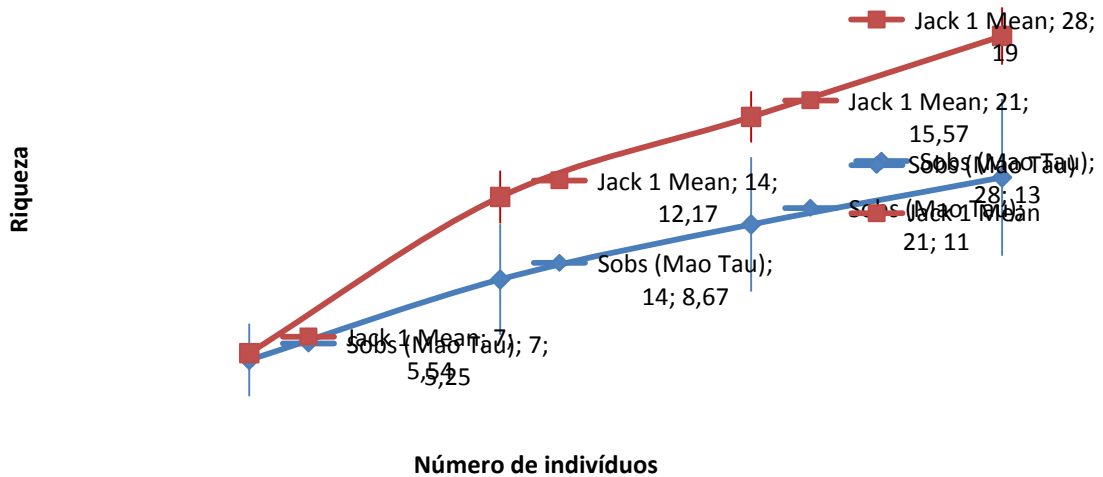


Foto 13.2-7: Registro fotográfico das plantações próximas a área de Ibaté durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias.

### Área de Guapiara

Foram amostrados 28 indivíduos de 13 espécies, distribuídas em seis subfamílias, sendo a mais abundante a espécie *Hermeuptychia* sp.1 (n=6) (**Tabela 13.2-3**). Nas armadilhas não foi capturada nenhuma borboleta. Atribui-se esse fato ao tempo chuvoso e frio que ocorreu durante as amostragens desta área na primeira campanha.

A curva de rarefação ainda está bastante inclinada e o estimador de riqueza indica 19 espécies na região (**Figura 13.2-3**), demonstrando que a amostragem pode obter uma maior quantidade de espécies. Este tipo de resultado é comum para grupos bastante diversos em regiões neotropicais, como é o caso das borboletas.



**Figura 13.2-3: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (em vermelho) para a área de Guapiara durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. As barras verticais representam desvios-padrão.**

### Área de Cerro Azul

Foram amostrados nesta área 93 indivíduos de 53 espécies, distribuídos em 8 subfamílias, sendo a mais abundante a espécie *Hamadryas epinome* (n=5) (**Tabela 13.2-3**). Esta área foi a de maior riqueza e abundância, perfazendo quase 50% de todo o levantamento em termos de número de indivíduos. Este resultado está associado ao bom estado de conservação da área, mas principalmente ao tempo mais favorável encontrado nesta área na primeira campanha de coleta. Ao contrário das demais áreas, todos os dias de coleta em Cerro Azul foram ensolarados e quentes.

A curva de acúmulo de espécies, porém, não demonstra perspectiva de estabilidade, uma vez que para esta área foi encontrado um grande número de espécies com apenas um ou dois exemplares. O estimador de riqueza indica 83 espécies na região (**Figura 13.2-4**). O monitoramento desta área, assim como das demais, se faz necessário uma vez que a riqueza de espécies da região pode crescer substancialmente com amostragens em outras épocas do ano.

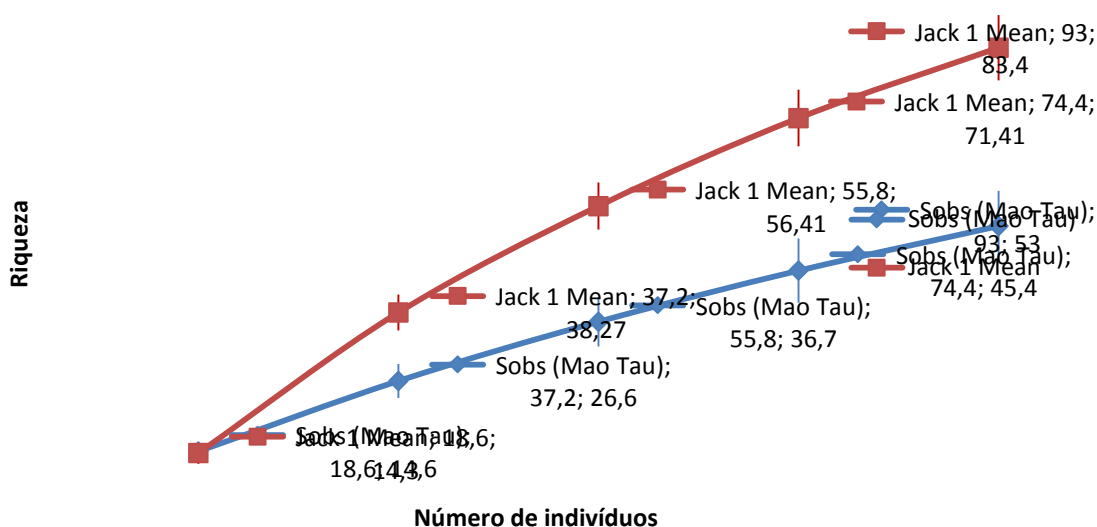


Figura 13.2-4: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (em vermelho) para a área de Cerro Azul durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. As barras verticais representam desvios-padrão.

### Área de Bateias

Foram amostrados 66 indivíduos de 26 espécies distribuídos em seis subfamílias (Tabela 13.2-3), sendo a espécie mais abundante nesta área *Godartiana muscosa* (n=8) (Foto 13.2-8). Esta espécie tem por característica habitar locais pouco impactados e/ou fragmentos maiores. Pode-se observar também que esta área possuiu muitas espécies coletadas apenas com um indivíduo (n=12), indicando novamente que a época do ano (inverno) não foi a mais indicada para a coleta de lepidópteros.



Foto 13.2-8: Registro fotográfico da espécie *Godartiana muscosa* encontrada no levantamento de fauna para a LT Araras – Bateias.

A curva de acúmulo de espécies indicou que ainda será possível encontrar mais espécies no local. O estimador de riqueza estimou 39 espécies possíveis, porém é possível que este número esteja subestimado, uma vez que durante a amostragem foram registradas muitas espécies com apenas um indivíduo (**Figura 13.2-5**).

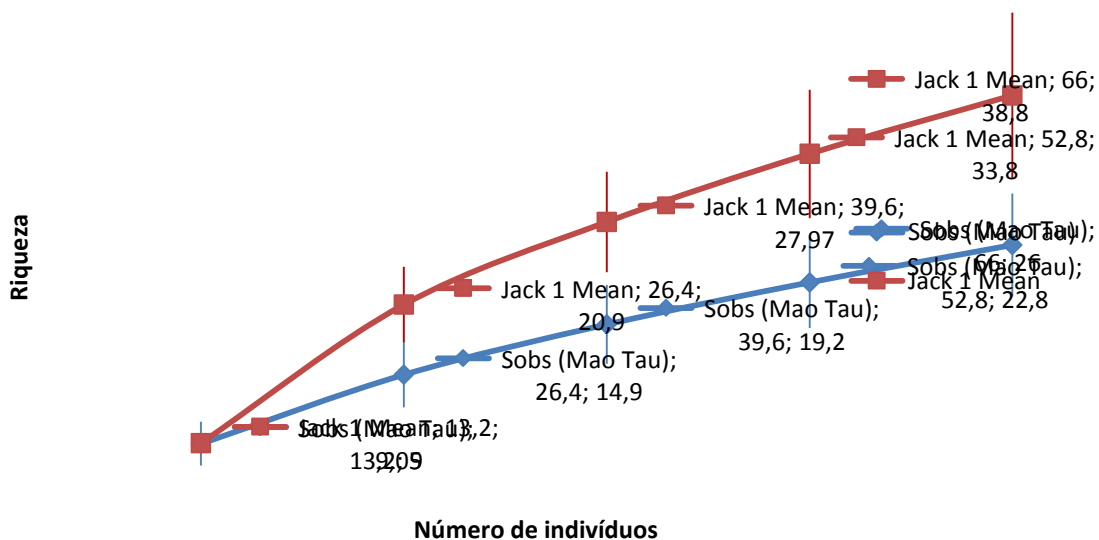
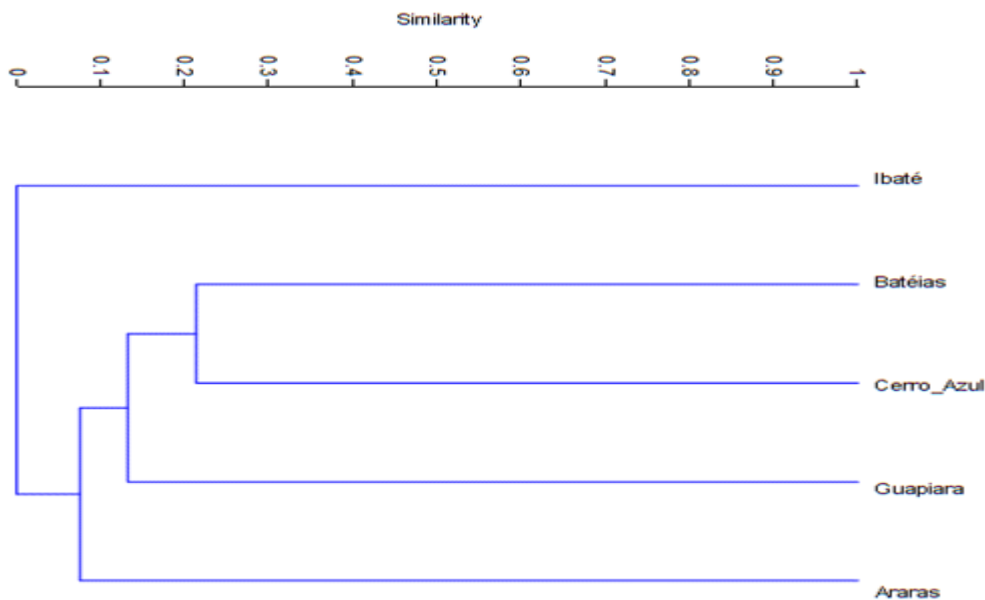


Figura 13.2-5: Curva de acúmulo de espécies (em azul) e estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (em vermelho) para a área de Bateias durante o levantamento de fauna da LT Araras – Bateias. As barras verticais representam desvios-padrão.



### Comparação entre as áreas

A composição de espécies variou bastante entre as áreas amostradas (<0.3). Foi encontrado um padrão de similaridade na composição de espécies em função da proximidade entre áreas. As áreas mais similares foram Bateias e Cerro Azul, ambas no Paraná, seguidas de Guapiara que fica um pouco mais ao norte, já no Estado de São Paulo, e por fim, Araras que está bem mais distante das demais (**Figura 13.2-6**). Vale salientar que a área de Ibaté foi a mais dissimilar, devido ao fato de que ali foi registrada apenas uma espécie.



**Figura 13.2-6: Análise cluster de similaridade na composição de espécies do levantamento de fauna da LT Araras – Bateias.**

A área com maior diversidade foi Cerro Azul, devido a alta quantidade de indivíduos e espécies ali coletadas. A área com maior dominância foi a área de Araras, devido à baixa amostragem de indivíduos na região. Vale salientar que a área de Ibaté tem seus resultados diretamente afetados devido ao número de espécies registradas (n=1). A equitabilidade de todas as áreas foi bastante alta, demonstrando que possivelmente estas áreas apresentam comunidades estáveis (**Tabela 13.2-4**).

Tabela 13.2-4. Índice de diversidade beta, dominância e equitabilidade das áreas amostradas no levantamento de fauna da LT Araras – Bateias.

Índice	Araras	Bateias	Cerro_Azul	Guapiara	Ibaté
Dominance_D	0.4375	0.06061	0.02486	0.1173	1
Simpson_1-D	0.5625	0.9394	0.9751	0.8827	0
Shannon_H	1.074	3.002	3.831	2.335	0
Menhinick	1.414	3.2	5.496	2.457	0.25
Margalef	1.443	5.967	11.47	3.601	0
Equitability_J	0.7744	0.9214	0.9649	0.9105	0
Berger-Parker	0.625	0.1212	0.05376	0.2143	1

#### Espécies Bioindicadoras

Não foram encontradas espécies de borboletas que constam das listas de espécies ameaçadas como demonstrado na **Tabela 13.2-3**, porém devemos ressaltar a espécie *Chlosyne lacinia saundersi* encontrada na área de Ibaté, é uma possível praga da região e pode causar muitos prejuízos econômicos.

Além disso, muitas espécies foram registradas apenas uma vez no levantamento (n=31), indicando que talvez sejam espécies raras ou refletindo a pontualidade do levantamento.

#### 13.2.1.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As amostragens realizadas neste estudo fornecem dados importantes para a conservação e manutenção das áreas sob influência do empreendimento, uma vez que em muitas destas nenhum outro inventário de lepidópteros havia sido feito anteriormente. Com os dados obtidos na segunda campanha as comunidades de borboletas das áreas amostrais poderão ser melhor caracterizadas, permitindo uma melhor inferência de possíveis impactos do empreendimento, além da identificação de espécies bioindicadoras.

As áreas amostradas possuem comunidades de espécies distintas, sendo importante a observação de cada uma destas áreas de forma detalhada para obter informações necessárias para medidas mitigatórias.



Na área de Ibaté pudemos encontrar uma situação bastante preocupante, devido à baixa riqueza na região e à presença de espécie considerada praga, sendo fundamental para a indústria da região o monitoramento desta espécie.

Nesta primeira campanha a área de Cerro Azul foi a mais abundante e rica em diversidade de borboletas. Tal padrão se deve em parte ao bom estado de conservação da área, mais principalmente ao tempo favorável encontrado durante as amostragens. Ao contrário das demais áreas, onde frio e chuva foram constantes, em Cerro Azul as coletas foram realizadas em dias quentes e ensolarados, condições que tornam a captura de borboletas muito mais favorável. Por isso, a área de Guapiara, apesar de ter apresentado bem menos espécies que Cerro Azul pode vir a se igualar a esta com a realização da segunda campanha, visto que uma grande extensão de florestas bem preservadas pode ser encontrada em Guapiara. Não foram encontradas espécies ameaçadas no levantamento.

#### 13.2.1.6. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 13.2-9: Espécie *Adelpha syma* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.



Foto 13.2-10: Espécie *Ithomia agnosia* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias



Foto 13.2-11: Espécie *Myscelia orsis* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.

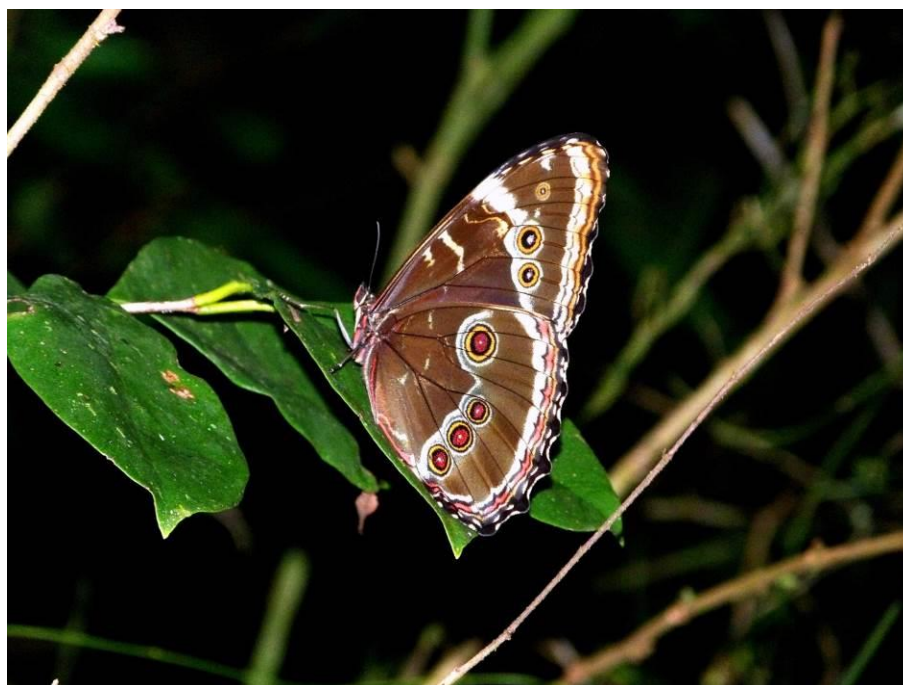


Foto 13.2-12: Espécie *Morpho helenor* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.



Foto 13.2-13: Agregação de borboletas com predomínio de *Tegosa claudina* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.



Foto 13.2-14: Espécie *Hamadryas epinome* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.



Foto 13.2-15: Espécie *Aeria olena* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.



Foto 13.2-16: Espécie *Anarthia amathea* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.



Foto 13.2-17: Espécie *Eptyches eupompe* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.

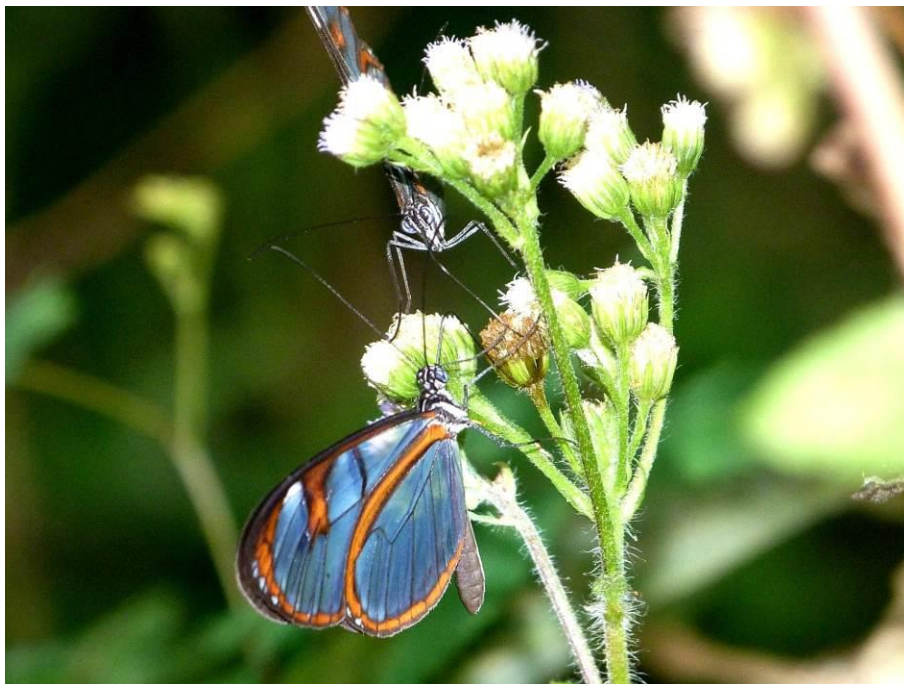


Foto 13.2-18: Espécie *Oleria aquata* encontrada no levantamento de espécies da LT Araras – Bateias.



## 13.2.2. HERPETOFAUNA

### 13.2.2.1. INTRODUÇÃO

O Sistema de Transmissão do Lote A está previsto para ser implantado desde Bateias no estado do Paraná, até Itatiba e Araraquara no estado de São Paulo. Parte do traçado da linha de transmissão está inserido principalmente em regiões de Mata Atlântica (trecho Bateias-Itatiba) e parte está inserido em regiões de Cerrado e áreas de tensão ecológica – ecótonos de Cerrado e Mata Atlântica - (trecho Itatiba-Araraquara).

A Mata Atlântica é um dos biomas (ou domínio morfoclimático, sensu AB'SÁBER 1977) do mundo com maior diversidade de espécies animais e vegetais. Originalmente, a Mata Atlântica ocupava quase 150 milhões de hectares (RIBEIRO *et al.*, 2009) do extremo nordeste litoral brasileiro até Misiones na Argentina e leste do Paraguai (GALINDO-LEAL & CÂMARA 2005). Devido ao aumento das pressões antrópicas iniciadas no século XVI, a área do bioma foi muito reduzida (GALINDO-LEAL & CÂMARA 2005), restando cerca de 12% da cobertura original, distribuídos em fragmentos florestais (RIBEIRO *et al.*, 2009). Dessa forma, por ser um bioma ameaçado e possuir alta diversidade biológica, a Mata Atlântica é considerada um “hotspot” para a conservação da biodiversidade mundial (ver MYERS *et al.*, 2000). O domínio da Mata Atlântica possui duas fitofisionomias principais (ou subdomínios): a Floresta Ombrófila Densa (“mares de morros florestados” – sensu AB'SÁBER 1977) e a Floresta Estacional Semidecidual (“planaltos florestados” – sensu AB'SÁBER, 1977).

O domínio morfoclimático do Cerrado é uma das maiores e mais biodiversas savanas do mundo (SILVA & BATES 2000), e sua cobertura original era de cerca de 186 milhões de hectares (SILVA & BATES 2002). O Cerrado faz parte da diagonal seca da América do Sul, juntamente com a Caatinga, o Pantanal, o Chaco e a Patagônia. Assim como a Mata Atlântica, também é um “hotspot” para a conservação ambiental (MYERS *et al.*, 2000) por ter alta diversidade e estar ameaçado pela ação humana. Resta apenas 20% da vegetação original e apenas 1,2% está protegido em Unidades de Conservação (MITTERMEYER *et al.*, 2000). Segundo CAVALCANTI & JOLY (2002), apesar do crescente interesse da comunidade científica pelo bioma, o número de estudos no Cerrado ainda é baixo para fornecer subsídios para a conservação do domínio.

Áreas de transição entre biomas (ou ecótonos, ou área de tensão ecológica), apesar de terem características excepcionais em termos de geografia, fauna e flora (ODUM 1988), ainda são pouco estudadas no Brasil. Uma das razões para esta pouca quantidade de estudos deve-se ao fato de que poucas áreas de transição estão

localizadas em unidades de conservação, e a maioria delas estão inseridas em áreas já impactadas pela ação humana (SABBAG & ZINA 2011).

O trecho Bateias-Itatiba do Sistema de Transmissão do Lote A está implantado na Floresta Ombrófila Densa/Mista de Mata Atlântica, nas proximidades da Serra do Mar. Enquanto que o trecho Itatiba-Araraquara será implantado no interior do estado de São Paulo, onde se verifica a presença de mosaicos de Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado, conFigurando ecótonos entre Cerrado e Mata Atlântica.

Dentre os animais terrestres que mais sofrem com os impactos ambientais nos dois biomas de interesse nesse estudo (Mata Atlântica e Cerrado) estão os répteis e anfíbios. Isso porque eles possuem baixa vagilidade (ZUG *et al.*, 2001), ficando restritos a áreas pequenas. A fauna de anfíbios e répteis pertence a grupos distintos e bastante heterogêneos de animais, comumente chamados de Herpetofauna (VITT & CALDWELL 2009), que definem os cordados “rastejantes”.

O Brasil é o país que detém a maior riqueza de anfíbios do mundo, contendo atualmente mais de 950 espécies, sendo 913 Anuros, cinco Caudata e 32 Gymnophionas (SEGALLA *et al.*, 2012; BRCKO *et al.*, 2013). Quanto aos répteis, o país ocupa a segunda colocação mundial em relação à riqueza, perfazendo um total de 744 espécies viventes, as quais se encontram distribuídas nos seguintes grupos: quelônios (36), jacarés (6), lagartos (248), anfisbenídeos (68) e serpentes (386) (BÉRNILS & COSTA 2012).

No estado do Paraná a herpetofauna tem sido bastante estudada, mas ainda conta com pouca bibliografia de base sobre diversidade de espécies. Essa realidade é agravada pela intensa devastação da Mata Atlântica, domínio que cobria 85% do território paranaense, e que hoje está reduzido a menos de 4% (SOS Mata Atlântica). Até 2004, havia registro de 154 espécies de répteis no estado (BÉRNILS *et al.*, 2004) e cerca de 120 espécies de anfíbios (SEGALLA & LANGONE 2004).

Já no estado de São Paulo, a quantidade de estudos é relativamente maior. São conhecidos no estado 236 espécies de anfíbios, sendo 230 espécies de anuros e seis espécies de Gymnophiona (ARAÚJO *et al.*, 2009). Para répteis, conhece-se 212 espécies no estado, sendo 12 espécies de quelônios, três crocodilianos e 197 espécies de Squamata (142 serpentes, 44 “lagartos” e 11 anfisbenas) (ZACHER *et al.*, 2011).

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi caracterizar a fauna de répteis e anfíbios para o licenciamento do Sistema de Transmissão do Lote A, obra a ser realizada pela Mata de Santa Genebra Transmissão S.A., a fim de subsidiar a análise de impactos diretos e indiretos que incidirão sobre a herpetofauna local.

### 13.2.2.2. MATERIAL E MÉTODOS

As unidades amostrais definidas neste Estudo de Impacto Ambiental (EIA) na estação seca foram cinco: três unidades no trecho Bateias-Itatiba (chamadas de Guapiara-SP, Cerro Azul-PR e Bateias-PR, segundo os municípios de proximidade da amostragem), e duas unidades no trecho Itatiba-Araraquara (chamadas de Araras-SP e Ibaté-SP, segundo os municípios de proximidade da amostragem).

As amostragens de campo no período seco ocorreram do dia 3 a 21 de junho de 2014, e foram divididas em 5 dias efetivos em cada uma das cinco áreas amostrais. Duas equipes realizaram os trabalhos em paralelo, sendo que uma equipe trabalhou nos municípios ao norte do empreendimento: Ibaté e Araras, em São Paulo e a outra equipe nos municípios mais ao sul do empreendimento: Guapiara no Estado de São Paulo e em Cerro Azul e Bateias no Estado do Paraná.

Para cada área, foi planejado duas formas de amostragem de herpetofauna: armadilhas de interceptação e queda (“pitfalls”) e busca ativa visual e auditiva (considerando-se anuros em atividade de vocalização), conforme descrito abaixo, a fim de obter registro tanto de animais de chão de mata quanto animais arborícolas e aquáticos. As coordenadas dos locais de amostragem encontram-se na **Tabela 13.2-5**.

**Tabela 13.2-5. Coordenadas geográficas dos locais de amostragem.**

Unidade amostral	Ponto	Coordenadas (UTM)	Métodos utilizados
Guapiara – SP	Pitfall 1/Transecto 1	22J 746631mE / 7310844mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 2/Transecto 2	22J 746763mE / 7310917mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 3/Transecto 3	22J 746696mE / 7311145mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 4/Transecto 4	22J 747188mE / 7311250mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 5/Transecto 5	22J 747252mE / 7311398mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
Bateias – PR	Pitfall 1/Transecto 1	22J 654389mE / 7196974mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 2/Transecto 2	22J 654146mE / 7196511mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 3/Transecto 3	22J	Armadilha de interceptação e queda / busca

Unidade amostral	Ponto	Coordenadas (UTM)	Métodos utilizados
		654136mE / 7196434mS	ativa
	Pitfall 4/Transecto 4	22J 654146mE / 7196511mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 5/Transecto 5	22J 653625mE / 7196234mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
Cerro Azul – PR	Pitfall 1/Transecto 1	22J 674308mE / 7241806mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 2/Transecto 2	22J 673772mE / 7244260mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 3/Transecto 3	22J 674134mE / 7241869mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 4 e 5/Transecto 4	22J 674081mE / 7241009mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
Araras – SP	Pitfall 1/Transecto 1	23K 250072mE / 7532154mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 2/Transecto 2	23K 250234mE / 7532204mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 3/Transecto 3	23K 250935mE / 7532297mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 4/Transecto 4	23K 251232mE / 7532352mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
	Pitfall 5/Transecto 5	23K 251338mE / 7532015mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
Ibaté – SP	Pitfall 1	22K 793516mE / 7566798mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa diurna
	Pitfall 2	22K 795929mE / 7567492mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa diurna
	Pitfall 3	22K 795941mE / 7567574mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa diurna
	Pitfall 4	22K 796440mE / 7567631mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa diurna
	Pitfall 5	22K 796440mE / 75674475mS	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa diurna

Unidade amostral	Ponto	Coordenadas (UTM)	Métodos utilizados
	Transecto 1	22K 776545mE / 7571769mS	Busca ativa noturna
	Transecto 2	22K 776553mE / 7571517mS	Busca ativa noturna
	Transecto 3	22K 776933mE 7571044mS	Busca ativa noturna
	Transecto 4	22K 776949mE / 7571027mS	Busca ativa noturna
	Transecto 5	22K 776940mE / 7571034mS	Busca ativa noturna

As coletas foram realizadas sob Autorização de captura, coleta e transporte de material biológico (Autorização número 463/2014, PROCESSO IBAMA - Nº 02001.000480/2014-38).

Conforme o estabelecido pelo Plano de Trabalho aprovado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis, foram montadas cinco linhas de “pitfalls” de 25 metros de comprimento em cada unidade amostral, distribuídas em áreas no interior da mata e distantes minimamente 50 metros das bordas da mata (**Figura 13.2-19**). Cada linha teve baldes de 60 litros, separados por uma lona de 80 centímetros de altura encostada no chão, de modo a interceptar a caminhada dos animais até o encontro do balde. O conjunto ficou aberto por cinco dias, com revisões diárias minimamente na parte da manhã. O esforço amostral foi de 750 baldes/dia, assim como previsto para cada unidade amostral.



**Foto 13.2-19: Fotografia de uma das armadilhas de interceptação e queda (“pitfalls”) instalada nas unidades amostrais.**

A busca ativa (visual e auditiva) foi feita com um esforço mínimo de 30 horas por unidade amostral, sendo 50% durante o dia e 50% durante a noite, distribuídos em cinco dias de amostragem, totalizando seis horas por dia de amostragem (três horas diurnas e três horas noturnas) totalizando 30 horas/homem de esforço por unidade amostral.

Os transectos e trilhas utilizadas para busca ativa puderam ser definidos pela equipe técnica em cada unidade amostral, sendo que as áreas estudadas tiveram suas coordenadas geográficas registradas com auxílio de GPS. Estes transectos e trilhas coincidiram, quando possível, com as linhas de “pitfalls” (em Guapiara-SP, em Bateias-PR e em Araras-SP). Fazemos, entretanto, observações quanto a duas unidades amostrais: Cerro Azul-PR e Ibaté-SP. Para a unidade amostral de Cerro

Azul-PR, foram feitos quatro transectos. E na unidade amostral de Ibaté-SP não foi possível a amostragem noturna no mesmo local dos “pitfalls”, portanto 50% da busca ativa era feita próximo aos “pitfalls” (busca ativa diurna) e 50% feita em outro local encontrado pela equipe (busca ativa noturna). Para todas as áreas, entretanto, foi feita também amostragem em áreas no entorno, especialmente no período noturno, em que houve a necessidade de buscar por corpos d’água em que pudessem ter anfíbios. O registro das espécies que eventualmente foram relatados por terceiros, fora do período amostral da equipe da herpetofauna, não entraram nas análises e foram computados apenas na listagem geral de espécies.

Os animais encontrados foram fotografados, sempre que possível, para identificação. A nomenclatura utilizada para répteis seguiu UETZ (2014) e para anfíbios seguiu FROST (2014). Quando a identificação não foi possível no local, os indivíduos foram coletados (autorização do IBAMA número 463/2014) e em seguida anestesiados e sacrificados com xilocaína 5%, fixados em formalina 10% e conservados em etanol 70%. Os exemplares coletados serão posteriormente depositados na coleção Célio Fernando Baptista Haddad (Coleção CFBH) na UNESP de Rio Claro, SP

Os ambientes das unidades amostrais escolhidas foram também caracterizados segundo o ponto de vista da herpetofauna, bem como os respectivos níveis de antropização. As áreas escolhidas também foram definidas como AID (Área de Influência Direta) e AII (Área de Influência Indireta) para uma melhor avaliação do impacto da obra. A AID considerada para o presente estudo é de um quilômetro de largura na Linha de Transmissão: 0,5 km para cada lado da Linha. A AII é de 10 km de largura da Linha de Transmissão, sendo 5 km para cada lado da Linha.

Juntamente com a obtenção de dados primários para o Estudo de Impacto Ambiental, foi realizada uma consulta de dados secundários (referências bibliográficas), em busca de informações disponíveis sobre a herpetofauna da área do empreendimento e do seu entorno. Os dados das coleções herpetológicas CFBH da UNESP de Rio Claro-SP e do Museu de Zoologia da UNICAMP “Adão José Cardoso” (ZUEC) foram acessados para se ter uma prévia idéia das espécies já coletadas na região. Foram escolhidos os seguintes trabalhos para compor as referências dos dados secundários: Condez *et al.*, (2009), Araujo *et al.*, (2010) e Forlani *et al.*, (2010) para as proximidades de Guapiara-SP; Bernarde & Machado (2000), Conte & Machado (2005) e Conte & Rossa-Feres (2006) para as proximidades de Bateias-PR; Carpanezi & Campos (2011) para as proximidades de Cerro Azul-PR; Toledo *et al.*, (2003) e Zina *et al.*, (2007) para as proximidades de Araras-SP; e Brasileiro *et al.*, (2005), Thomé (2006) e Sabbag & Zina (2011) para as proximidades de Ibaté-SP. Tanto para os dados primários (pesquisa de campo) quanto para os dados secundários (pesquisa bibliográfica), foi feito um levantamento sobre o “status” de conservação de cada espécie das unidades amostrais e suas

proximidades, a nível internacional (IUCN, 2014), nacional (IBAMA: Machado *et al.*, 2008) e estadual (SP: Bressan *et al.*, 2009; PR: Mikich & Bérnils, 2004).

#### *Análises dos dados*

Para avaliar a suficiência do esforço empregado em cada área amostral foram confeccionadas curvas do coletor a partir de 100 aleatorizações, uma para cada técnica utilizada. Além disso, foi confeccionada uma curva do coletor com todas as áreas agrupadas para cada técnica utilizada. Todas as curvas do coletor tiveram indivíduos como unidade amostral. Também foi calculada a riqueza de espécies estimada nas áreas amostrais, através do estimador Chao de primeira ordem. Tanto as curvas do coletor e as estimativas de riqueza foram obtidas através do software Estimates 9.0 (COLWELL 2013).

Para estimar a riqueza da taxocenose das áreas, foi utilizado o índice não-paramétrico Jackknife de 1ª ordem (MAGURRAN 2004), e calculado o respectivo desvio padrão. Este índice foi escolhido em função de uma melhor precisão quanto à estabilização da curva e menor tendência a viés, de acordo com HELLMANN & FOWLER (1999) e PALMER (1990). A curva foi produzida no programa EstimateS versão 8.2 (COLWELL 2009).

A diversidade e equitabilidade das comunidades de anfíbios e répteis em cada ponto foram estimadas através do Índice de Shannon-Wiener (H') e do índice de Equitabilidade (J') (MAGURRAN 2004), respectivamente. Também verificamos se a diversidade beta ( $\beta$ ), que indica mudanças bióticas ou de substituição de espécies entre habitats ou pontos de amostragem (KOLEFF *et al.*, 2003; MAGURRAN 2004), foi baixa ou alta. Para tanto foi utilizado o índice de Whittaker, no qual o valor mínimo (0) indica nenhuma substituição e o valor máximo (1) indica substituição total (MAGURRAN 2004). Os valores maiores que 0,5 são considerados expressivos.

Finalmente, para verificar a similaridade entre as unidades amostrais em relação às espécies de anfíbios e répteis, foi utilizada uma análise de agrupamento (GOTELLI & ELLISON 2004) com o algoritmo UPGMA (GAUCH 1982) no programa PAST versão 2.17 (HAMMER *et al.*, 2001). Para realizar essa análise, acrescentou-se uma unidade para cada N (N + 1) em cada ponto de amostragem e aplicamos a transformação logarítmica adequada para minimizar os efeitos de espécies muito abundantes na análise (GOTELLI & ELLISON 2004). A medida de distância utilizada entre as unidades amostrais foi o índice de Bray-Curtis, considerando-se a utilização de dados quantitativos das espécies nas análises (GAUCH 1982; GOTELLI & ELLISON 2004).



### 13.2.2.3. RESULTADOS

#### *Caracterização da área para a herpetofauna*

A unidade amostral de Guapiara-SP localiza-se na Serra do Mar, próxima aos Parques Estaduais Intervales e Turístico do Alto Ribeira (PETAR). Dessa forma, de todas as áreas amostradas, a área é a única que está localizada no maior corredor contínuo de Mata Atlântica protegida. A formação florestal predominante neste município é classificada como ombrófila mista, ou floresta de araucária (IBGE, 2004). A mata dessa região foi a mais preservada de todas as áreas, embora todas elas apresentassem fragmentos em bom estado de preservação. Os fragmentos nos quais se realizou o estudo eram compostos basicamente por espécies vegetais de mata secundária, pioneiras, com grande número de plântulas por todo o fragmento. As regiões dos “pitfalls” (**Foto 13.2-20**) constituem-se em áreas bastante arborizadas e sombreadas.

Algumas partes do transecto utilizado para a busca ativa apresentavam cultivos de milho. Cursos d’água e pequenas lagoas também compunham o transecto (**Foto 13.2-21**), bem como açudes de cultivo de peixes. As linhas e transectos amostrados na unidade de Guapiara-SP estão inseridos na All (área de influência indireta).



**Foto 13.2-20:** Fotografia da linha de “pitfalls” na unidade amostral de Guapiara-SP.



**Foto 13.2-21: Fotografia de um curso d'água no transecto utilizado para busca ativa da área amostral de Guapiara-SP**

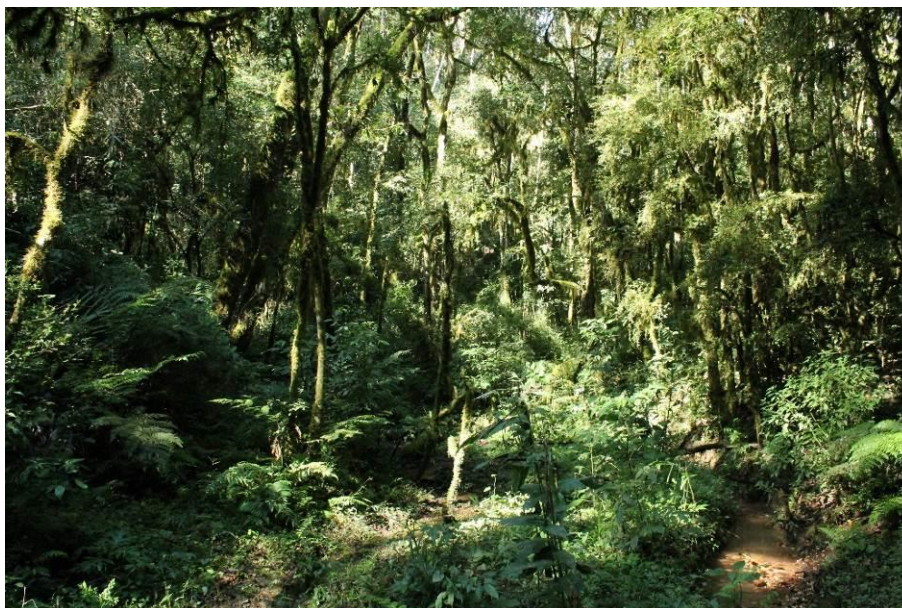
A unidade amostral de Bateias-PR está muito próxima à uma grande área urbana, e dessa forma é composta por fragmentos isolados de vegetação, distante de grandes contínuos de mata como no caso da unidade Guapiara-SP. O fragmento no qual se concentrou o estudo apresenta-se inserido em uma área florestal classificada como ombrófila mista, ou floresta de araucária (IBGE, 2004). Composto basicamente por mata secundária, em bom estado de regeneração, apresentando muitas plântulas e regiões com grande quantidade de bambus, principalmente próxima aos “pitfalls” (**Foto 13.2-22**). A área também estava envolta por grande quantidade de espécies de pinheiro (**Foto 13.2-23**), e apresentava corpos d'água (**Foto 13.2-24**) e pequenas lagoas ao longo de todo o transecto utilizado para busca ativa. Especificamente, esta área localiza-se dentro de uma propriedade particular que se assemelha a uma vila. As linhas de “pitfalls” e os transectos utilizados para a busca ativa encontram-se todos na AII (área de influência indireta).



Foto 13.2-22: Fotografia de uma linha de “pitfalls” da unidade amostral de Bateias-PR.



Foto 13.2-23: Fotografia do transecto utilizado para busca ativa na unidade amostral de Bateias-PR.



**Foto 13.2-24: Fotografia da região de curso de água da unidade amostral de Bateias-PR.**

A unidade amostral de Cerro Azul-PR está inserida em uma área florestal classificada como ombrófila densa (IBGE, 2004), em um vale permeado por plantações de cítricos e pinheiros. Distante de regiões de mata protegida, a área apresenta apenas fragmentos bastante isolados de mata, envoltos por ambas as plantações em todos seus limites (**Foto 13.2-25**). A área amostral localizou-se muito próxima a essas plantações, e era composta basicamente por mata secundária. Os transectos utilizados para busca ativa apresentaram pontos com cursos de água e açudes de criação de peixes (**Foto 13.2-26**), e áreas sombreadas em igual quantidade a áreas de estrada aberta. Em toda a região ocorre o plantio de pinheiros, o que confere à área um caráter forte de mosaico entre mata nativa, pinheiros e plantios de cítricos. Algumas linhas e transectos de Cerro Azul-PR estavam inseridos na AID (área de influência direta), porém a maioria fazia parte da área definida como AII (área de influência indireta).



**Foto 13.2-25: Fotografia da unidade amostral de Cerro Azul-PR.**



**Foto 13.2-26: Fotografia de açude da unidade amostral de Cerro Azul-PR.**

A unidade amostral de Araras-SP corresponde a um fragmento de mata classificado como floresta estacional semidecidual, segundo o IBGE (2004). Ele está em um local cercado de cultivo de cana, próximo às áreas urbanas. A vegetação era um claro ecótono entre Cerrado e Mata Atlântica, composta basicamente por mata secundária. Os transectos utilizados para busca ativa estavam próximos às linhas de balde, e passavam por possíveis riachos secos (**Foto 13.2-27**). Em uma das extremidades, próximo à um dos transectos, há uma plantação de eucaliptos e um brejo seco ao lado, que também foi utilizado para a amostragem por busca ativa. Não foi

encontrado nenhum corpo d'água ou poças temperadas. Todas as linhas de “pitfalls” e transectos utilizados para a busca ativa na área de Araras-SP encontram-se na AI (área de influência indireta).



**Foto 13.2-27: Fotografia de riacho seco na unidade amostral de Araras-SP.**

Na unidade amostral de Ibaté-SP, o fragmento utilizado para colocar as armadilhas de interceptação e queda (**Foto 13.2-28**) é um fragmento situado em uma área de tensão ecológica constituída por floresta estacional semidecidual e savana (IBGE, 2004) e está inserido dentro de uma plantação de laranja. Esse fragmento possui vegetação secundária (**Foto 13.2-29**) e nele também não foi encontrado nenhum corpo d'água, com exceção das proximidades da primeira linha de “pitfalls”, que fica próximo a um rio estreito (**Foto 13.2-30**). O outro fragmento utilizado para fazer busca ativa está inserido em uma plantação de cana, e cerca um pequeno açude utilizado para criação de peixes. Esse fragmento constitui-se basicamente de mata secundária e tem bastante influência antrópica, com construções abandonadas e lixo acumulado. Tanto as linhas de “pitfalls” quanto os transectos utilizados para busca ativa noturna encontram-se na AI (área de influência indireta), com exceção da primeira linha de “pitfalls” que está inserida em uma AID (área de influência direta).



Foto 13.2-28: Fotografia de uma linha de “pitfalls” da unidade amostral de Ibaté/SP.



Foto 13.2-29: Fotografia de um dos transectos utilizados para busca ativa diurna na unidade amostral de Ibaté-SP.



**Foto 13.2-30: Fotografia do rio próximo à primeira linha de “pitfalls” na unidade amostral de Ibaté-SP.**

#### *Dados secundários*

A partir das referências utilizadas como dados secundários, foi registrado para as áreas no entorno das unidades amostrais de Mata Atlântica um total de 138 espécies de anfíbios, distribuídos em duas ordens e 15 famílias, e 57 espécies de répteis, distribuídos em duas ordens e 12 famílias (**Tabela 13.2-6**). Para a área em torno da unidade amostral de Cerrado, foram registradas um total de 34 espécies de anfíbios, apenas anuros e pertencentes a cinco famílias (**Tabela 13.2-7**). Para a área de Cerrado em torno da unidade amostral de Araras-SP, não foram encontradas referências bibliográficas com amostragem de ofídios.



Tabela 13.2-6: Lista das espécies de anfíbios e répteis que ocorrem na região em torno das unidades amostrais de Mata Atlântica com base em dados secundários.

Espécie	Guapiara-SP			Bateias-PR			Cerro Azul-PR
	1	2	3	4	5	6	7
ORDEM ANURA							
<b>Alsodidae</b>							
<i>Limnomedusa macroglossa</i>					X	X	
<b>Brachycephalidae</b>							
<i>Brachycephalus hermogenesi</i>	X						
<i>Brachycephalus pernix</i>						X	
<i>Brachycephalus</i> sp. (aff. <i>ephippium</i> )		X					
<i>Ischnocnema guentheri</i>	X		X	X	X		
<i>Ischnocnema henseli</i>							X
<i>Ischnocnema parva</i>	X		X				
<i>Ischnocnema sambaqui</i>						X	
<i>Ischnocnema</i> sp. (aff. <i>bolbodactyla</i> )			X				
<i>Ischnocnema</i> sp. (aff. <i>hoehnei</i> )	X						
<i>Ischnocnema</i> sp. (aff. <i>lactea</i> )	X						
<i>Ischnocnema</i> sp. (aff. <i>parva</i> )	X						
<i>Ischnocnema</i> sp. (cf. <i>spanius</i> )		X					
<b>Bufo</b>							
<i>Dendrophryniscus brevipollicatus</i>		X					
<i>Dendrophryniscus</i> sp. (aff. <i>brevipollicatus</i> )	X						
<i>Melanophryniscus vilavelhensis</i>							X
<i>Melanophryniscus</i> sp. (gr. <i>tumifrons</i> )							X
<i>Rhinella abei</i>				X	X	X	X
<i>Rhinella hoogmoedi</i>		X					
<i>Rhinella icterica</i>	X	X	X	X		X	
<i>Rhinella ornata</i>	X	X	X				
<i>Rhinella schneideri</i>						X	
<b>Centrolenidae</b>							
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	X	X	X		X	X	
<b>Ceratophryidae</b>							
<i>Ceratophrys aurita</i>		X	X				
<b>Craugastoridae</b>							
<i>Haddadus binotatus</i>	X	X	X		X	X	
<b>Cycloramphidae</b>							
<i>Cycloramphus acangatan</i>	X	X					
<i>Cycloramphus bolitoglossus</i>				X		X	
<i>Cycloramphus eleutherodactylus</i>			X				

Espécie	Guapiara-SP			Bateias-PR			Cerro Azul-PR
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Cycloramphus lutzorum</i>		X	X				
<b>Hemiphractidae</b>							
<i>Flectonotus fissilis</i>	X	X	X				
<i>Flectonotus ohausi</i>		X	X				
<i>Gastrotheca microdiscus</i>		X					
<b>Hylidae</b>							
<i>Aplastodiscus albosignatus</i>		X		X		X	X
<i>Aplastodiscus ehrhardti</i>						X	
<i>Aplastodiscus callipygius</i>			X				
<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	X						
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	X		X	X	X	X	X
<i>Aplastodiscus</i> sp. (cf. <i>ehrharti</i> )			X				
<i>Bokermannohyla astartea</i>		X					
<i>Bokermannohyla circumdata</i>		X	X	X		X	X
<i>Bokermannohyla hylax</i>	X	X	X				
<i>Bokermannohyla luctuosa</i>							
<i>Dendropsophus anceps</i>						X	
<i>Dendropsophus berthelutzae</i>		X	X				
<i>Dendropsophus elegans</i>		X	X				
<i>Dendropsophus elianeae</i>							
<i>Dendropsophus giesleri</i>		X					
<i>Dendropsophus jimi</i>							
<i>Dendropsophus microps</i>	X	X	X			X	X
<i>Dendropsophus minutus</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Dendropsophus nahdereri</i>						X	
<i>Dendropsophus nanus</i>						X	
<i>Dendropsophus sanborni</i>	X	X		X		X	X
<i>Dendropsophus seniculus</i>		X	X				
<i>Dendropsophus weneri</i>		X	X				
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	X	X	X				
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	X	X		X		X	X
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Hypsiboas caingua</i>	X						
<i>Hypsiboas caipora</i>		X					
<i>Hypsiboas faber</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypsiboas pardalis</i>	X	X	X				
<i>Hypsiboas prasinus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypsiboas raniceps</i>						X	
<i>Hypsiboas semiguttatus</i>						X	
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	X	X	X				
<i>Hypsiboas</i> sp. (cf. <i>curupi</i> )							X
<i>Phasmahyla cochranæ</i>		X					
<i>Phasmahyla</i> sp.						X	
<i>Phyllomedusa distincta</i>		X	X			X	
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>					X	X	X

Espécie	Guapiara-SP			Bateias-PR			Cerro Azul-PR
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Scinax alter</i>		X					
<i>Scinax aromothyela</i>							X
<i>Scinax berthae</i>			X	X		X	
<i>Scinax brieni</i>		X					
<i>Scinax catharinae</i>						X	
<i>Scinax crosopedopilus</i>	X	X	X				
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	X	X					
<i>Scinax fuscovarius</i>		X	X		X	X	X
<i>Scinax hayii</i>			X				
<i>Scinax littoralis</i>		X					
<i>Scinax perereca</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Scinax perpusillus</i>		X					
<i>Scinax cf. perpusillus</i>			X				
<i>Scinax rizibilis</i>	X	X	X			X	X
<i>Scinax squalirostris</i>				X		X	X
<i>Scinax uruguayus</i>						X	
<i>Scinax sp.</i>						X	X
<i>Scinax sp. (gr. catharinae)</i>			X		X	X	
<i>Scinax sp. (gr. ruber)</i>	X					X	
<i>Scinax sp. (gr. x-signatus)</i>						X	
<i>Sphaenorhynchus caramaschi</i>			X				
<i>Sphaenorhynchus surdus</i>	X			X		X	X
<i>Trachycephalus dibernardoii</i> (= <i>T. imitatrix</i> )						X	
<i>Trachycephalus lepidus</i>		X					
<i>Trachycephalus typhonius</i> (= <i>T. venulosus</i> )						X	
<b>Hylodidae</b>							
<i>Crossodactylus caramaschii</i>	X	X	X				
<i>Crossodactylus sp.</i>						X	X
<i>Hylodes cardosoii</i>			X				
<i>Hylodes heyeri</i>			X				
<i>Hylodes phyllodes</i>	X						
<i>Hylodes sp. (cf. asper)</i>			X				
<i>Hylodes sp. (cf. cardosoii)</i>		X				X	
<i>Hylodes sp. (gr. lateristrigatus)</i>		X					
<b>Leptodactylidae</b>							
<i>Adenomera marmorata</i>		X		X		X	
<i>Adenomera sp. (cf. marmoratus)</i>	X		X				
<i>Leptodactylus flavopictus</i>		X	X				
<i>Leptodactylus fuscus</i>	X	X				X	X
<i>Leptodactylus gracilis</i>						X	X
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>						X	
<i>Leptodactylus latrans</i>		X	X	X	X	X	
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	X		X		X	X	

Espécie	Guapiara-SP			Bateias-PR			Cerro Azul-PR
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Leptodactylus notoakitites</i>		X	X			X	
<i>Leptodactylus podicipinus</i>				X	X	X	
<i>Leptodactylus</i> sp. (cf. <i>latrans</i> )	X						X
<i>Paratelmatobius</i> sp.		X					
<i>Paratelmatobius</i> sp. (aff. <i>cardoso</i> )	X		X				
<i>Physalaemus cuvieri</i>	X		X	X	X	X	X
<i>Physalaemus gracilis</i>				X	X	X	
<i>Physalaemus offersii</i> (talvez <i>P. lateristriga</i> )						X	
<i>Physalaemus maculiventris</i>			X				
<i>Physalaemus offersii</i>	X		X				
<i>Physalaemus spiniger</i>			X				
<i>Physalaemus</i> sp. (aff. <i>gracilis</i> )							X
<i>Scythrophrys sawayae</i>						X	
<b>Microhylidae</b>							
<i>Chiasmocleis leucosticta</i>	X	X	X			X	X
<i>Elachistocleis bicolor</i>					X	X	
<i>Myersiella microps</i>	X	X	X				
<b>Odontophrynidae</b>							
<i>Macrogenioglottis alpioi</i>	X	X	X				
<i>Odontophrynus americanus</i>	X			X		X	X
<i>Proceratophrys avelinoi</i>					X	X	
<i>Proceratophrys boiei</i>	X	X	X	X		X	
<i>Proceratophrys brauni</i>							X
<b>Ranidae</b>							
<i>Lithobates catesbeianus</i>				X	X	X	
ORDEM GYMNOPIHONA							
<b>Caecilidae</b>							
<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>			X				
<i>Siphonops annulatus</i>	X		X				
<i>Siphonops paulensis</i>		X					
<i>Siphonops</i> sp.							X
ORDEM SQUAMATA (Lagartos)							
<b>Diploglossidae</b>							
<i>Diploglossus fasciatus</i>		X					
<i>Ophiodes striatus</i> (= <i>O. fragilis</i> )		X					
<b>Gekkonidae</b>							
<i>Hemidactylus mabouia</i>		X					
<b>Gymnophthalmidae</b>							
<i>Cercosaura schreibersii</i>		X					
<i>Colobodactylus taunayi</i>		X					
<i>Placosoma glabellum</i>		X					
<b>Leiosauridae</b>							
<i>Anisolepis grilli</i>		X					

Espécie	Guapiara-SP			Bateias-PR			Cerro Azul-PR
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Enyalius iheringii</i>		X					
<b>Scincidae</b>							
<i>Aspronema dorsivittatum</i>		X					
<b>Teiidae</b>							
<i>Salvator merianae</i>		X					
ORDEM SQUAMATA (Serpentes)							
<b>Anomalepididae</b>							
<i>Liotyphlops beui</i>		X					
<b>Tropidopiidae</b>							
<i>Tropidophis paucisquamis</i>		X					
<b>Viperidae</b>							
<i>Bothrops jararaca</i>		X					
<i>Bothrops jararacussu</i>		X					
<b>Elapidae</b>							
<i>Micrurus corallinus</i>		X					
<b>Colubridae</b>							
<i>Atractus trihedurus</i>		X					
<i>Clelia plumbea</i>		X					
<i>Chironius bicarinatus</i>		X					
<i>Chironius exoletus</i>		X					
<i>Chironius flavolineatus</i>		X					
<i>Chironius foveatus</i>		X					
<i>Dipsas alternas</i>		X					
<i>Dipsas petersi</i>		X					
<i>Echianthera amoena</i>		X					
<i>Echianthera cephalostriata</i>		X					
<i>Echianthera cyanopleura</i>		X					
<i>Echianthera undulata</i>		X					
<i>Erythrolamphus aesculapii</i>		X					
<i>Erythrolamphus atraventer</i>		X					
<i>Erythrolamphus jaegeri</i>		X					
<i>Erythrolamphus miliaris</i>		X					
<i>Erythrolamphus poecilogyrus</i>		X					
<i>Erythrolamphus typhlus</i>		X					
<i>Lygophis meridionalis</i>		X					
<i>Oxyrhopus clathratus</i>		X					
<i>Oxyrhopus guibei</i>		X					
<i>Oxyrhopus rombifer</i>		X					
<i>Philodryas olfersii</i>		X					
<i>Philodryas patagoniensis</i>		X					
<i>Sibynomorphus mikanii</i>		X					
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>		X					
<i>Simophis rhinostoma</i>		X					
<i>Siphlophis longicaudatus</i>		X					
<i>Spilotes pullatus</i>		X					

Espécie	Guapiara-SP			Bateias-PR			Cerro Azul-PR
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Sordelina punctata</i>		X					
<i>Taeniophilus affinis</i>		X					
<i>Taeniophilus bilineatus</i>		X					
<i>Taeniophilus occipitalis</i>		X					
<i>Taeniophilus persimilis</i>		X					
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>		X					
<i>Thamnodynastes nattereri</i>		X					
<i>Tomodon dorsatus</i>		X					
<i>Tropidodryas serra</i>		X					
<i>Tropidodryas striaticeps</i>		X					
<i>Xenodon merremii</i>		X					
<i>Xenodon neuwiedii</i>		X					
ORDEM TESTUDINES							
<b>Chelidae</b>							
<i>Hydromedusa maximiliani</i>		X					

**Nota:** 1. Condez *et al.*, 2009; 2. Forlani *et al.*, 2010; 3. Araujo *et al.*, 2010; 4. Conte & Machado, 2005; 5. Bernarde & Machado 2000; 6. Conte & Rossa-Feres 2006; 7. Crivellari *et al.*, 2011

**Tabela 13.2-7. Lista das espécies de anfíbios e répteis que ocorrem na região em torno da unidade amostral de Cerrado com base em dados secundários.**

Espécie	Araras		Ibaté		
	1	2	3	4	5
ORDEM ANURA					
<b>Bufonidae</b>					
<i>Rhinella icterica</i>	X				
<i>Rhinella ornata</i>	X	X	X	X	X
<i>Rhinella schneideri</i>	X	X	X	X	X
<b>Craugastoridae</b>					
<i>Haddadus binotatus</i>					X
<b>Hylidae</b>					
<i>Aplastodiscus perviridis</i>					X
<i>Bokermannohyla luctuosa</i>					X
<i>Dendropsophus elianeae</i>	X				
<i>Dendropsophus jimi</i>			X		
<i>Dendropsophus minutus</i>	X	X	X		X
<i>Dendropsophus nanus</i>	X		X		
<i>Dendropsophus sanborni</i>	X	X	X		
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	X	X	X		X
<i>Hypsiboas faber</i>	X	X	X		X
<i>Hypsiboas lundii</i> ( <i>H. biobeba</i> )	X	X	X		X
<i>Hypsiboas prasinus</i>	X				
<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	X	X	X		

Espécie	Araras		Ibaté		
	1	2	3	4	5
<i>Scinax berthae</i>					X
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	X		X		
<i>Scinax fuscovarius</i>	X	X	X		X
<i>Scinax squalirostris</i>			X		
<i>Scinax similis</i>	X				
<i>Scinax sp. (cf. berthae)</i>	X		X		
<i>Scinax sp. (aff. similis)</i>		X	X		
<i>Trachycephalus typhonius</i> (= <i>T. venulosus</i> )	X				
<b>Leptodactylidae</b>					
<i>Leptodactylus furnarius</i>	X		X	X	
<i>Leptodactylus fuscus</i>	X	X	X	X	X
<i>Leptodactylus jolyi</i>			X		
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	X	X	X	X	
<i>Leptodactylus latrans</i>				X	
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	X				
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	X	X	X	X	
<i>Leptodactylus sp. (gr. fuscus)</i>		X			
<i>Leptodactylus sp. (cf. latrans)</i>	X		X		
<i>Pleurodema biligonigerus</i> (= <i>P. fuscumaculatus</i> )	X	X	X	X	
<i>Physalaemus centralis</i>	X	X	X		
<i>Physalaemus cuvieri</i>	X	X	X		X
<i>Physalaemus nattereri</i>	X	X	X	X	
<i>Physalaemus sp. (gr. cuvieri)</i>				X	
<i>Pseudopaludicola murundu</i> (= <i>P. aff. saltica</i> )	X				
<i>Pseudopaludicola cf. falcipes</i>	X				
<b>Microhylidae</b>					
<i>Chiasmocleis albopunctatus</i>	X	X	X	X	
<i>Elachistocleis bicolor</i>			X		
<i>Elachistocleis cesarii</i>	X	X		X	
<b>Odontophrynidae</b>					
<i>Proceratophrys boiei</i>	X				
<i>Proceratophrys sp.</i>			X	X	
ORDEM SQUAMATA (Lagartos)					
<b>Gymnophthalmidae</b>					
<i>Cercosaura schreibersii</i>				X	
<i>Colobosaura modesta</i>				X	
<i>Micrablepharus atticolus</i>				X	
<b>Dactyloidea</b>					
<i>Anolis meridionalis</i>				X	
<b>Scincidae</b>					
<i>Aspronema dorsivittatum</i>				X	
<i>Notomabuya frenata</i>				X	
<b>Teiidae</b>					
<i>Ameiva ameiva</i>				X	

Espécie	Araras		Ibaté		
	1	2	3	4	5
<i>Ameiva cf. parecis</i>				X	
<i>Ameivula cf. mumbuca</i>				X	
<i>Kentropyx paulensis</i>				X	
<i>Salvator merianae</i>				X	
<b>Tropiduridae</b>					
<i>Tropidurus itambere</i>				X	

Nota: 1. Zina et al., 2007; 2. Toledo et al., 2003; 3. Brasileiro et al., 2005; 4. Thomé 2006; 5. Sabbag & Zina 2011.

## DADOS PRIMÁRIOS

Como dados primários (trabalho de campo) nas unidades amostrais da Mata Atlântica, foram registradas um total de 18 espécies de anfíbios pertencentes a sete famílias, e três espécies de répteis pertencentes a duas famílias (**Tabela 13.2-8**). Para as unidades amostrais de Cerrado e ecótonos, foram registradas um total de oito espécies de anfíbios pertencentes a quatro famílias, e duas espécies de répteis pertencentes a duas famílias (**Tabela 13.2-9**). A maioria das espécies de anfíbios registradas pertence à família Hylidae, padrão considerado comum para a região Neotropical (DUELLMAN 1988). A baixa quantidade de espécies amostradas, tanto de anfíbios quanto de répteis, deve-se possivelmente à baixa atividade da herpetofauna na estação seca (BERTOLUCI 1998; ZUG et al., 2001; BERTOLUCI & RODRIGUES 2002; TOLEDO et al., 2003; PRADO et al 2005; BRASILEIRO et al., 2005; ZINA et al., 2007), agravado pelo fato de 2014 estar sendo um ano atipicamente mais seco. O frio intenso durante parte da campanha também pode ter influenciado na baixa riqueza encontrada.

**Tabela 13.2-8. Espécies encontradas nas unidades amostrais de Mata Atlântica durante o período seco (junho/julho de 2014).**

Unidades amostrais de Mata Atlântica						
Espécie	Nome popular	Guapiara	Bateias	Cerro Azul	Método	Status de conservação
<b>Anfíbios</b>						
Bufonidae						
<i>Rhinella icterica</i>	Sapo cururu amarelo	X		X	obs/aiq	NC
<i>Rhinella ornata</i>	Sapo cururuzinho	X	X	X	obs/aiq/voc	NC
<i>Rhinella sp.</i>	-	X			obs/aiq	NC



Unidades amostrais de Mata Atlântica						
Espécie	Nome popular	Guapiara	Bateias	Cerro Azul	Método	Status de conservação
Brachycephalidae						
<i>Ischnocnema guentheri</i>	Rãzinha do folhicho	X			obs/aiq	NC
Craugastoridae						
<i>Haddadus binotatus</i>	Rãzinha do folhicho		X		aiq	NC
Hylidae						
<i>Aplastodiscus albofrenatus</i>	Perereca das árvores	X			EO	NC
<i>Aplastodiscus albosignatus</i>	Perereca verde		X	X	obs/voc	NC
<i>Bokermannohyla circumdata</i>	Perereca	X			obs	NC
<i>Dendropsophus microps</i>	Pererequinha do brejo		X	X	obs/voc	NC
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	Perereca		X	X	obs/voc	NC
<i>Scinax hayii</i>	Perereca	X	X	X	voc	NC
<i>Scinax rizibilis</i>	Perereca risadinha		X		voc	NC
<i>Scinax catharinae</i>	Perereca		X		obs	NC
<i>Scinax</i> sp. (gr. <i>ruber</i> )	Perereca			X	voc	-
<i>Scinax</i> sp.	Perereca			X	obs	-
Hylodidae						
<i>Crossodactylus caramaschii</i>	Rãzinha do riacho	X	X	X	obs/voc	NC
Leptodactylidae						
<i>Adenomera</i> cf. <i>marmorata</i>	Rãzinha do folhicho			X	obs	NC
<i>Paratelmatobius</i> aff. <i>cardosoi</i>	Rãzinha de barriga colorida	X			aiq	NC
<i>Physalaemus oifersii</i>	Rãzinha do folhicho	X			aiq	NC
<b>Riqueza por localidade</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>		
<b>Répteis</b>						
<u>Serpentes</u>						

Unidades amostrais de Mata Atlântica						
Espécie	Nome popular	Guapiara	Bateias	Cerro Azul	Método	Status de conservação
Colubridae						
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra cipó		X		obs	NC
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	X			EO	-
Elapidae						
-	Coral		X		EO	-
Viperidae						
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	Cobra de árvore	X			obs	NC
<i>Xenodon neuwiedii</i>	Falsa jararaca			X	obs	NC
-	Jararaca	X	X		EO	-
-	Jaracacuçu	X	X		EO	-
-	Urutu-cruzeiro	X			EO	-
<b>Riqueza por localidade</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		

**Legenda:** **obs** = espécies observada, **voc** = registro da espécie pela vocalização, **aiq** = registro da espécie por armadilha de interceptação e queda, **EO** = espécie registrada por encontros ocasionais, fora dos períodos de amostragem da equipe da herpetofauna, **NC** = nada consta, **VU-IBAMA** = vulnerável pela lista nacional de espécies ameaçadas (MACHADO *et al.*, 2008), **AM-IBAMA** = ameaçada pela lista nacional de espécies ameaçadas (MACHADO *et al.*, 2008). A riqueza por localidade foi feita considerando-se apenas as espécies observadas pela equipe da herpetofauna durante os períodos de amostragem.

**Tabela 13.2-9. Espécies encontradas na unidade amostral de Cerrado e ecótono de Cerrado e Mata Atlântica durante o período seco (junho/julho de 2014).**

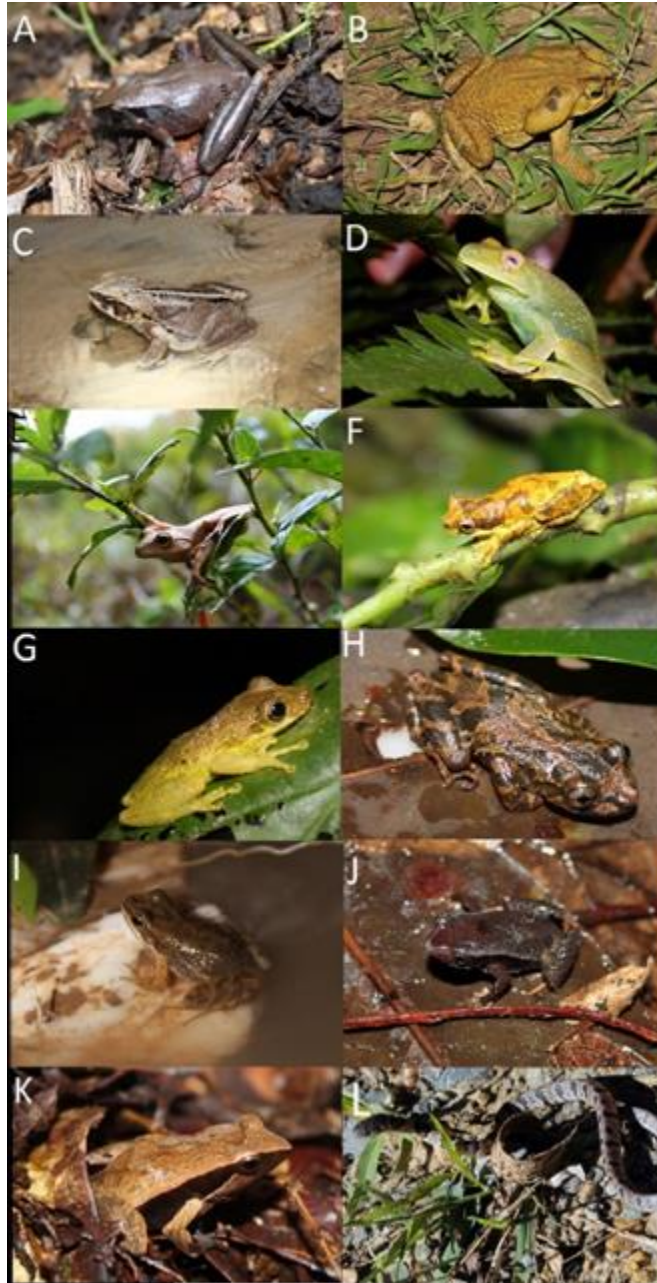
Unidades amostrais de Cerrado e ecótonos de Cerrado/Mata Atlântica					
Espécie	Nome popular	Araras	Ibaté	Método	Status de conservação
<b>Anfíbios</b>					
Bufonidae					
<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo cururu		X	obs	NC
Hylidae					
<i>Hypsiboas albonunctatus</i>	Perereca cabrinha	X	X	obs	NC
<i>Hypsiboas faber</i>	Sapo ferreiro	X		obs	NC
<i>Hypsiboas lundii</i>	Perereca		X	obs	NC
<i>Scinax fuscovarius</i>	Raspa cuia	X	X	obs	NC

Unidades amostrais de Cerrado e ecótonos de Cerrado/Mata Atlântica					
Espécie	Nome popular	Araras	Ibaté	Método	Status de conservação
Leptodactylidae					
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rãzinha assobiadora		X	obs/aiq	NC
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	-		X	obs	-
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rãzinha do folhico	X		aiq	NC
<b>Riqueza por localidade</b>		<b>4</b>	<b>6</b>		
<b>Répteis</b>					
<u>Crocodylia</u>					
Alligatoridae					
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré do papo amarelo	X		obs	NC; VU-IBAMA
<u>Sauria</u>					
Teiidae					
<i>Ameiva sp.</i>	-		X	EO	-
<u>Serpentes</u>					
Viperidae					
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca		X	obs	NC; AM-IBAMA
-	Serpente		X	EO	-
<b>Riqueza por localidade</b>		<b>1</b>	<b>1</b>		

**Legenda:** **obs** = espécies observada, **voc** = registro da espécie pela vocalização, **aiq** = registro da espécie por armadilha de interceptação e queda, **NC** = nada consta, **VU-IBAMA** = vulnerável pela lista nacional de espécies ameaçadas (MACHADO *et al.*, 2008). A riqueza por localidade foi feita considerando-se apenas as espécies observadas pela equipe da herpetofauna durante os períodos de amostragem.

No total, foram capturados 19 exemplares anfíbios, sendo 14 coletados para se obter uma identificação mais precisa e quatro coletados porque estavam mortos ou morrendo nas armadilhas). Os 14 exemplares coletados para melhor identificação foram coletados nas unidades amostrais de Mata Atlântica (Guapiara-SP, Bateias-PR e Cerro Azul-PR), representando as espécies *Crossodactylus caramaschii*, *Paratelmatobius aff. cardosoi*, *Physalaemus olfersii*, *Scinax catharinae*, *Aplastodiscus albosignatus*, *Dendropsophus microps*, *Hypsiboas bischoffi*, *Haddadus binotatus*, *Scinax hayii*. Os exemplares fotografados encontram-se na **Foto 13.2-31**. Os exemplares encontrados mortos nas unidades amostrais de Cerrado e ecótonos de Cerrado e Mata Atlântica (Araras-SP e Ibaté-SP) foram quatro indivíduos de *Physalaemus cuvieri* e um indivíduo de *Leptodactylus mystaceus* que foi encontrado

sendo predado por formigas dentro do balde das armadilhas de interceptação e queda. Os exemplares fotografados encontram-se na **Foto 13.2-32**.



**Foto 13.2-31: Espécies de anfíbios e répteis amostrados durante o período seco (junho/julho de 2014) da região amostral de Guapiara-SP, Bateias-PR e Cerro Azul-PR.**

**Legenda:** **Brachycephalidae:** (A) *Ischnochnema guentheri*; **Bufonidae:** (B) *Rhinella icterica*, (C) *Rhinella ornata*; **Hylidae:** (D) *Aplastodiscus albosignatus*, (E) *Bokermannohyla circumdata*, (F) *Dendropsophus microps*, (G) *Scinax hayii*, (H) *Scinax catharinae*; **Hylodidae:** (I) *Crossodactylus caramaschii* **Leptodactylidae:** (J) *Paratelmatobius* aff. *cardosoi*, (K) *Physalaemus offersii*; (L) **Dipsadidae:** *Sibynomorphus newiedi*.

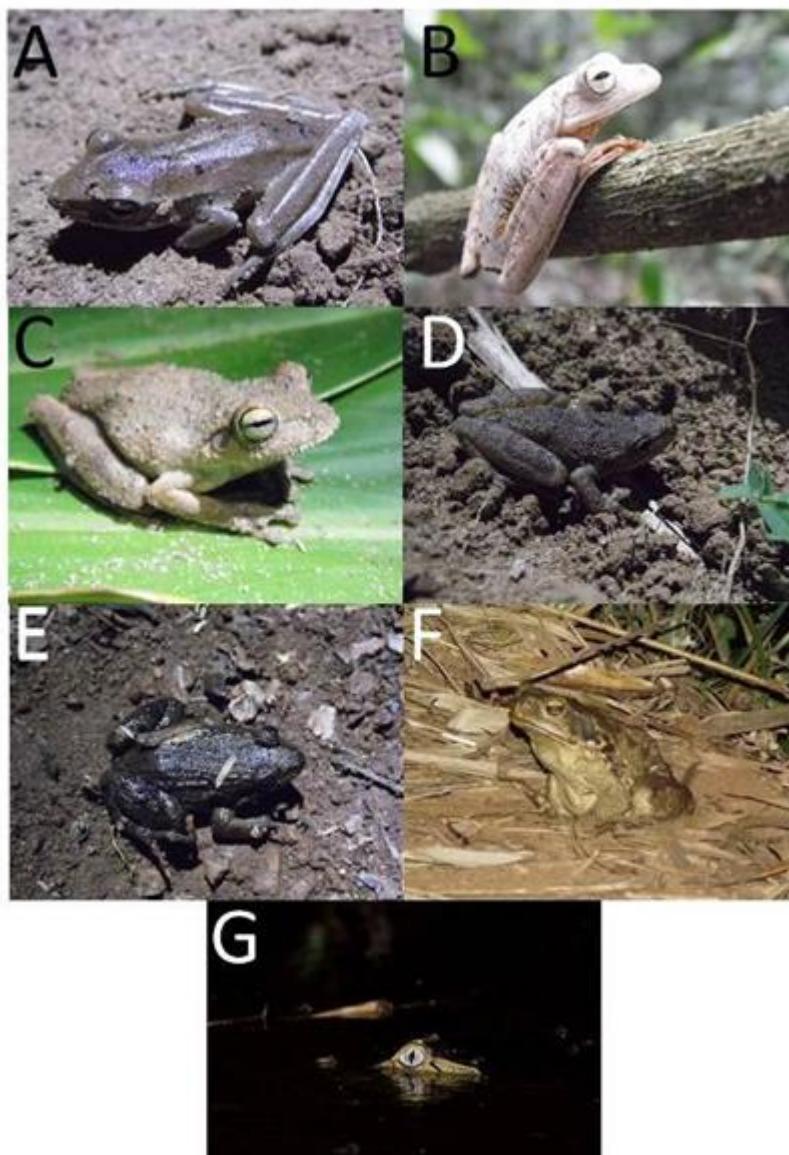


Foto 13.2-32: Fotografia das espécies de anfíbios e répteis amostrados durante o período seco (junho/julho de 2014) na região amostral de Araras-SP e Ibaté-SP.

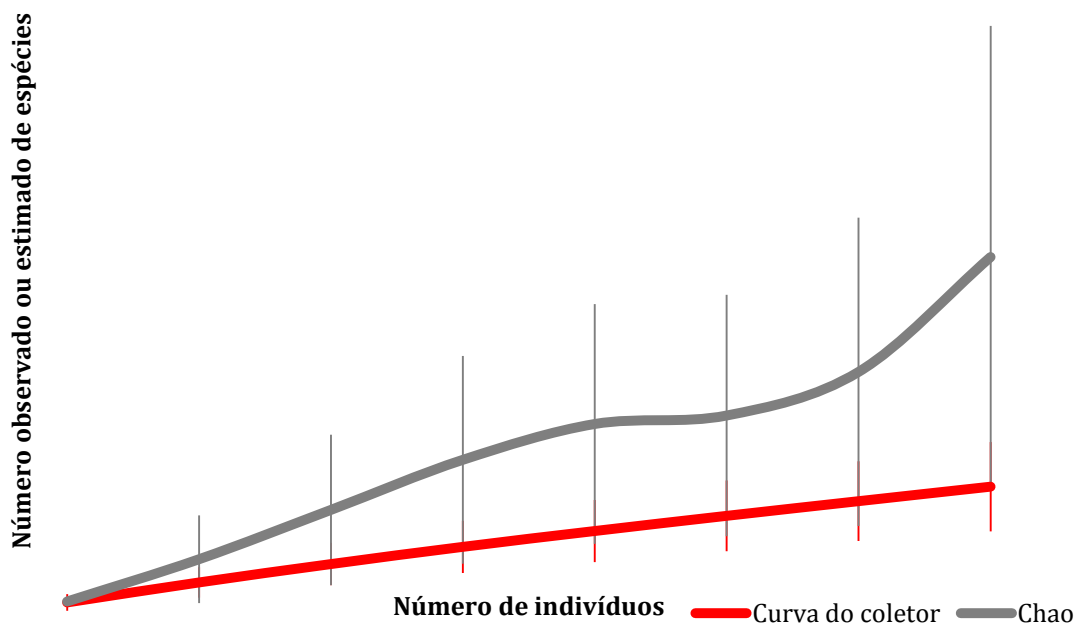
**Legenda:** Hylidae: (A) *Hypsiboas albopunctatus*, (B) *Hypsiboas faber*, (C) *Hypsiboas lundii*, (D) *Scinax fuscovarius*; Leptodactylidae: (E) *Leptodactylus podicipinus*; Bufonidae: (F) *Rhinella schneideri*; Alligatoridae: (G) *Caiman latirostris*.

As curvas do coletor, tendo como unidade amostral o número de indivíduos registrados, a partir dos dados de ambas as técnicas de amostragem utilizadas não apresentaram tendência à rarefação em nenhum dos casos. Nas áreas amostrais de

Araras-SP, Ibaté-SP e Bateias-PR foram registradas pela técnica de armadilhas de interceptação e queda apenas uma espécie de anfíbio e nenhuma espécie na área amostral de Cerro-azul. Portanto não foram confeccionadas curvas do coletor para essa técnica nestas áreas amostrais.

Na área amostral de Ibaté - SP foram registradas seis espécies de anfíbios todas elas foram registradas pela técnica de busca ativa e apenas *Leptodactylus mystaceus* pela técnica de armadilhas de interceptação e queda. A curva do coletor obtida através dos dados de busca ativa não atingiu um platô horizontal, indicando que mais espécies de anfíbios podem ser encontradas com o aumento do esforço amostral. De fato, o número de espécies registradas através técnica de busca ativa (6 spp.) representa apenas 37,5% da riqueza estimada pelo estimado Chao de primeira ordem (16 espécies, **Figura 13.2-7**).

### Ibaté - Busca ativa

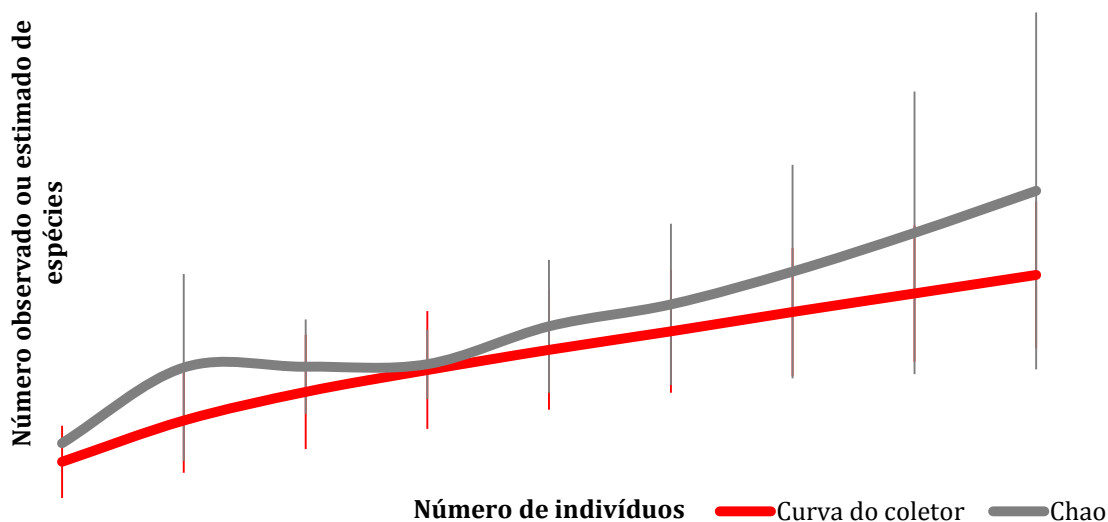


**Figura 13.2-7: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa na área de Ibaté (SP). As barras verticais representam desvios-padrão.**

Em Araras - SP foram registradas quatro espécies de anfíbios três pela técnica de busca ativa e apenas uma pela técnica de armadilhas de interceptação e queda (*Physalaemus cuvieri*). A curva do coletor obtida através dos dados de busca ativa não atingiu um platô horizontal, indicando que mais espécies de anfíbios podem ser

encontradas com o aumento do esforço amostral. De fato, o número de espécies registradas através técnica de busca ativa (3 spp.) representa apenas 37,5% da riqueza estimada pelo estimado Chao de primeira ordem (4 espécies, **Figura 13.2-8**).

### Araras - Busca ativa



**Figura 13.2-8: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa de Araras (SP). As barras verticais representam desvios-padrão.**

Na área amostral de Guapiara – SP, as curvas do coletor confeccionadas a partir dos dados de ambas as técnicas, não atingiram um platô horizontal, indicando que mais espécies de anfíbios podem ser encontradas com o aumento do esforço amostral. De fato, o número de espécies registradas através técnica de armadilhas de interceptação e queda (6 spp.) representa 85% da riqueza estimada pelo estimado Chao de primeira ordem (7 espécies, **Figura 13.2-9**). Através da técnica de busca ativa também foram registradas seis espécies em 13 indivíduos registrados, este número representa 85% do valor estimado pelo estimador Chao de primeira ordem (**Figura 13.2-10**).

### Guapiara - Armadilhas de interceptação e queda

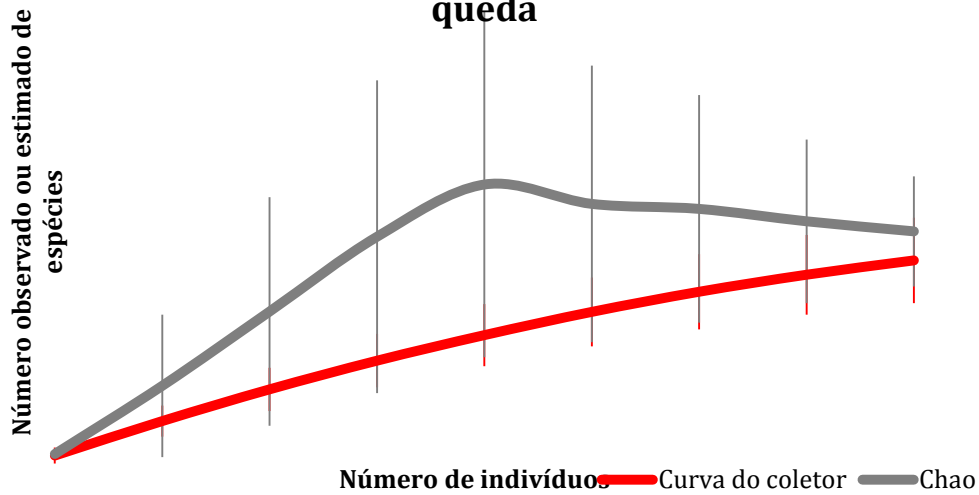


Figura 13.2-9: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de armadilhas de interceptação e queda na área de Guapiara (SP). As barras verticais representam desvios-padrão.

### Guapiara - Busca ativa

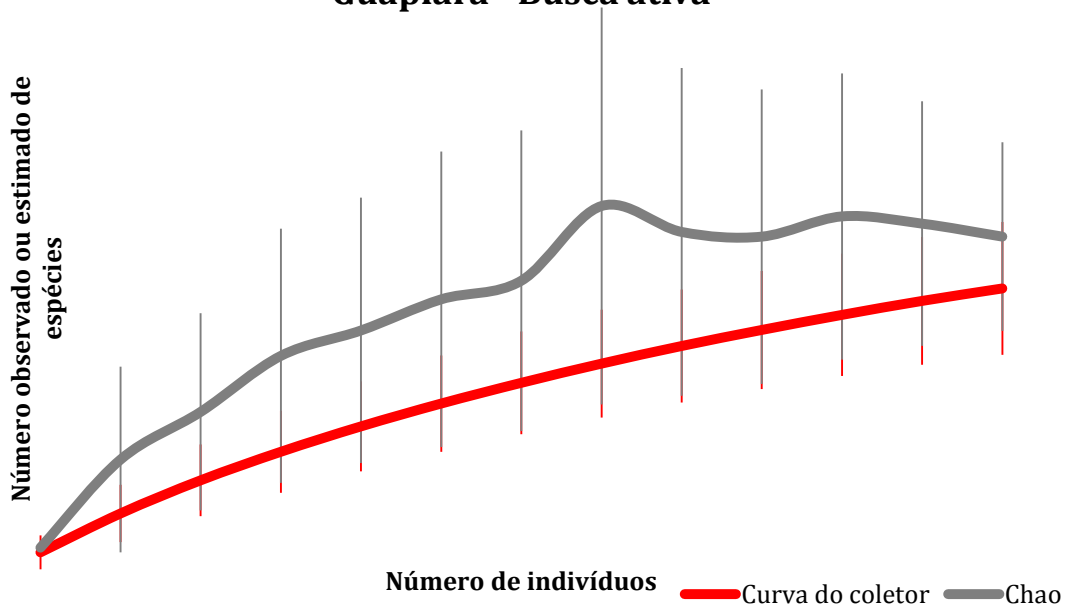
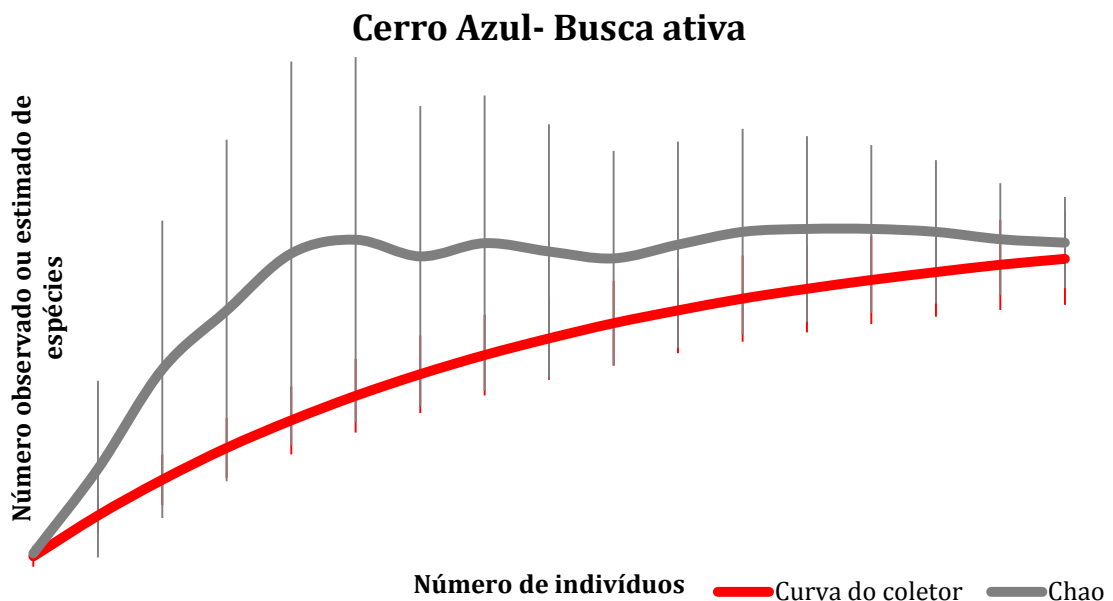


Figura 13.2-10: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa na área de Guapiara (SP). As barras verticais representam desvios-padrão.

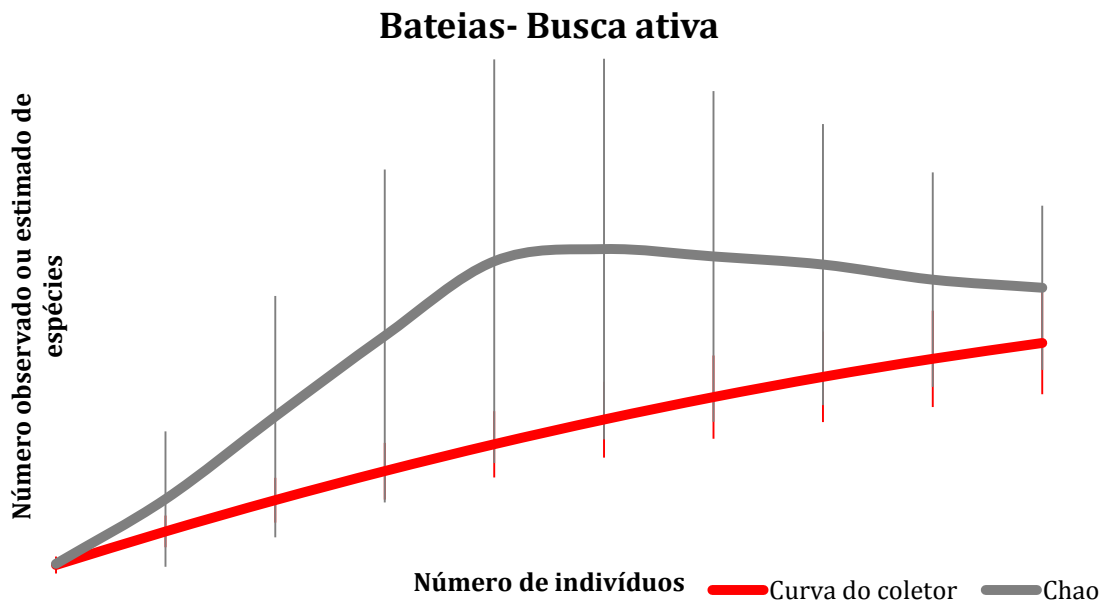


Na área amostral de Cerro Azul – SP a curva do coletor confeccionadas a partir dos dados da técnica de busca ativa não atingiu um platô horizontal, indicando que mais espécies de anfíbios podem ser encontradas com o aumento do esforço amostral. Nenhuma espécie foi registrada pela técnica de armadilhas de interceptação e queda. Através da técnica de busca ativa foram registradas sete espécies em 17 indivíduos registrados, este número representa 87,5% do valor estimado pelo estimador Chao de primeira ordem (**Figura 13.2-11**).



**Figura 13.2-11: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa na área de Cerro Azul (PR). As barras verticais representam desvios-padrão.**

Em Bateias - PR foram registradas oito espécies de anfíbios sete pela técnica de busca ativa e apenas uma pela técnica de armadilhas de interceptação e queda (*Hadadus binotatus*). A curva do coletor obtida através dos dados de busca ativa não atingiu um platô horizontal, indicando que mais espécies de anfíbios podem ser encontradas com o aumento do esforço amostral. De fato, o número de espécies registradas através técnica de busca ativa (7 spp.) representa apenas 77,7% da riqueza estimada pelo estimado Chao de primeira ordem (9 espécies, **Figura 13.2-12**).



**Figura 13.2-12: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa na área de Batéias (PR). As barras verticais representam desvios-padrão.**

Considerando as cinco áreas amostrais agrupadas, tanto a curva do coletor obtida através de busca ativa como de armadilhas de interceptação e queda não atingiram um platô horizontal, indicando que mais espécies de anfíbios devem ser encontradas com o aumento do esforço amostral (**Figura 13.2-13 e 14**). De fato, o número de espécies observado durante a busca ativa (23) e nas armadilhas de interceptação e queda (9) representaram, respectivamente, 51,1% e 75% do número estimado de espécies pelo estimador Chao de primeira ordem a partir dos dados obtidos em cada técnica (45 e 12 espécies, respectivamente).

### Total - Busca ativa

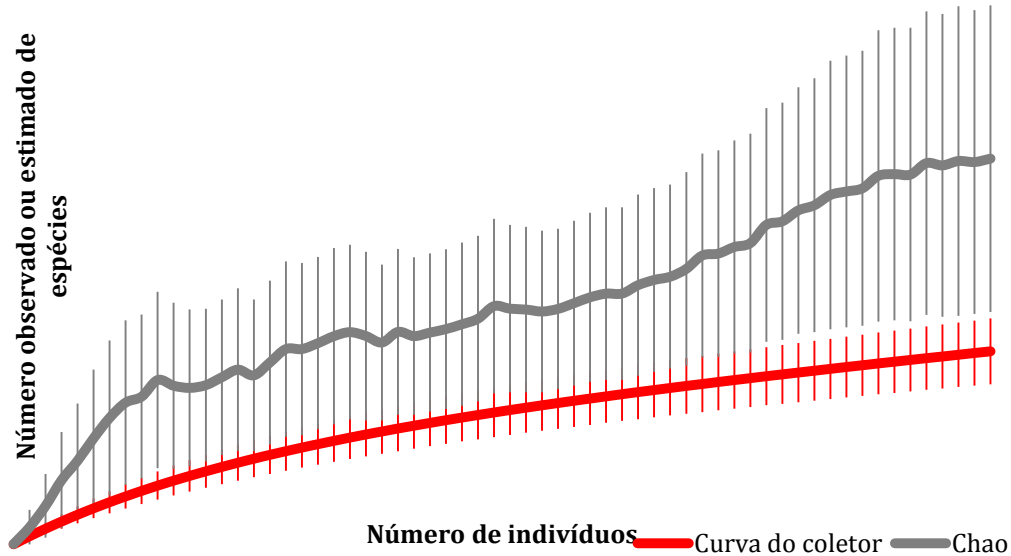


Figura 13.2-13: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de busca ativa nas cinco áreas amostrais. As barras verticais representam desvios-padrão.

### Total - Armadilhas de interceptação e queda

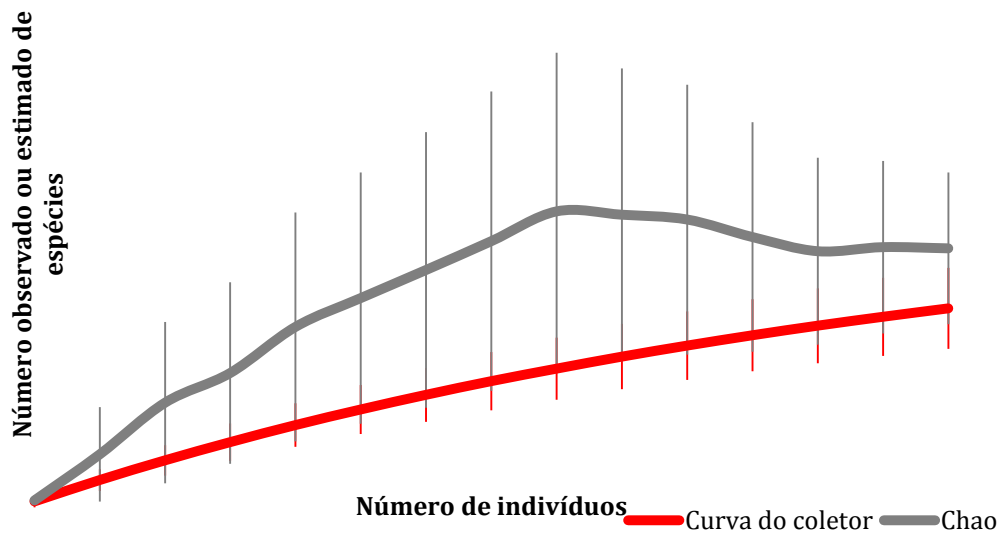


Figura 13.2-14: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Chao de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de anfíbios através da técnica de armadilhas de interceptação e queda nas cinco áreas amostrais. As barras verticais representam desvios-padrão.

Em relação aos répteis foram registradas cinco espécies, todas através da técnica de busca ativa. Não foram confeccionadas curvas do coletor para este táxon, pois nenhuma espécie teve mais que um registro.

Dos métodos utilizados para o registro da herpetofauna, a busca ativa (incluindo busca auditiva) foi a que amostrou a maioria das espécies, sendo que apenas nove espécies foram registradas pelo método de armadilha de interceptação e queda, sete nas áreas de Mata Atlântica (*Rhinella icterica*, *Rhinella ornata*, *Rhinella* sp. (juvenil), *Ischnocnema guentheri*, *Haddadus binotatus*, *Physalaemus olfersii*, *Paratelmatobius* aff. *cardosoi*) e duas nas áreas de Cerrado/ecótono (*Leptodactylus mystaceus* e *Physalaemus cuvieri*).

Além dos dados obtidos durante as amostragens, foram obtidos relatos de registros de serpentes em entrevistas com moradores das regiões de Guapiara-SP e de Bateias-PR. Em Guapiara-SP ouviu-se relatos de registro de jararaca, jararacuçu, urutu-cruzeiro e caninana (*Spillotes pullatus*) e em Bateias-PR ouviu-se relatos de registro de coral, jararaca e jararacuçu. A maioria não pôde ser identificada a nível específico por serem nomes populares comuns a muitas espécies e até gêneros diferentes. Em Guapiara-SP ouviu-se ocasionalmente um canto semelhante a *Aplastodiscus albofrenatus* (“perereca-das-árvores”), mas que não foi possível ser melhor identificado. Em Ibaté-SP foi visto um lagarto do gênero *Ameiva* sp. (“calango”), e um rastro de serpente na área de amostragem, mas fora do período de campanha da herpetofauna. Todas essas espécies não foram incluídas nas curvas por não fazerem parte das horas e métodos de amostragem pré-determinados (**Tabela 13.2-8 e 13.2-9**).

Nenhuma das espécies encontradas é rara, tampouco constituem novos registros para as regiões. Todas elas estão descritas (nenhuma é espécie nova), e nenhuma possui importância econômica ou risco epidemiológico. Das espécies encontradas, 23 são endêmicas de Mata Atlântica exclusivamente e nenhuma endêmica exclusivamente de Cerrado, sendo que *Aplastodiscus albosignatus* e *Paratelmatobius* aff. *cardosoi* (ambas endêmicas de Mata Atlântica) podem ser consideradas bioindicadoras de que o fragmento está em boas condições, pois as espécies pertencem a gêneros muito sensíveis aos efeitos da antropização. Algumas serpentes registradas ocasionalmente pelos moradores das unidades de Guapiara-SP e Bateias-PR possuem importância médica, dentre elas a jararaca, jararacuçu e coral, bem como a *Bothrops jararaca* registrada para a unidade amostral de Ibaté-SP, por serem comumente registradas em acidentes com seres humanos. Nenhuma das espécies registradas consta nas listas de animais ameaçados de extinção estaduais (Mikich & Bérnils, 2004; Bressan *et al.*, 2009), nacional (IBAMA: Machado *et al.*, 2008) ou internacional (IUCN, 2014).

Do total de espécies de anfíbios registradas como dados primários nas unidades amostrais da Mata Atlântica, oito são espécies habitantes exclusivamente de áreas florestais (*Ischnocnema guentheri*, *Haddadus binotatus*, *Aplastodiscus albosignatus*, *Bokermannohyla circumdata*, *Scinax catharinae*, *Scinax hayii*, *Crossodactylus caramaschii*, *Paratelmatobius aff. cardoso*) (HADDAD *et al.*, 2013). As outras sete espécies são mais generalistas quanto ao tipo de habitat, ocupando tanto áreas florestais quanto abertas (*Rhinella icterica*, *Rhinella ornata*, *Dendropsophus microps*, *Hypsiboas bischoffi*, *Scinax rizibilis*, *Physalaemus olfersii*, *Adenomera cf. marmorata*) e nenhuma é exclusiva de áreas abertas (HADDAD *et al.*, 2013) (Tabela 6). Quanto às espécies de répteis registradas nas unidades amostrais de Mata Atlântica, duas são comuns em áreas florestadas (*Chironius exoletus* e *Sibynomorphus neuwiedi*) e uma (*Xenodon neuwiedi*) é mais generalista e pode ser encontrada em áreas abertas e florestadas (UETZ 2014) (Tabela 13.2-10).

**Tabela 13.2-10. Lista das espécies registradas durante o período seco (junho/julho de 2014) nas unidades amostrais de Mata Atlântica a partir dos métodos empregados para amostragem da herpetofauna, com suas respectivas abundâncias, números totais de indivíduos, riqueza por área, índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade (J').**

Espécies	Guapiara-SP	Bateias-PR	Cerro Azul-PR
<b>Anfíbios</b>			
<i>Rhinella icterica</i> <sup>aa, af</sup>	31		30
<i>Rhinella ornata</i> <sup>aa, af</sup>	2	25	50
<i>Rhinella sp.</i>	11		
<i>Ischnocnema guentheri</i> <sup>af</sup>	2		
<i>Haddadus binotatus</i> <sup>af</sup>		1	
<i>Aplastodiscus albosignatus</i> <sup>af</sup>		2	25
<i>Bokermannohyla circumdata</i> <sup>af</sup>	1		
<i>Dendropsophus microps</i> <sup>aa, af</sup>		4	121
<i>Hypsiboas bischoffi</i> <sup>aa, af</sup>		2	68
<i>Scinax hayii</i> <sup>af</sup>	1	1	8
<i>Scinax rizibilis</i> <sup>aa, af</sup>		1	
<i>Scinax catharinae</i> <sup>af</sup>		1	
<i>Scinax sp. (gr. ruber)</i>			2
<i>Scinax sp.</i>			1
<i>Crossodactylus caramaschii</i> <sup>af</sup>	6	2	7
<i>Adenomera cf. marmorata</i> <sup>aa, af</sup>			4
<i>Paratelmatobius aff. cardoso</i> <sup>af</sup>	2		
<i>Physalaemus olfersii</i> <sup>aa, af</sup>	1		
<b>Répteis</b>			
<i>Chironius exoletus</i> <sup>af</sup>		1	
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> <sup>af</sup>	1		
<i>Xenodon neuwiedi</i> <sup>aa, af</sup>			1
<b>Número de indivíduos</b>	<b>58</b>	<b>40</b>	<b>317</b>
<b>Riqueza por área</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>

Espécies	Guapiara-SP	Bateias-PR	Cerro Azul-PR
<b>Diversidade (H')</b>	<b>1,513</b>	<b>1,434</b>	<b>1,713</b>
<b>Equitabilidade (J')</b>	<b>0,6572</b>	<b>0,623</b>	<b>0,7144</b>

**Legenda:** aa = espécie típica de áreas abertas, af = espécie típica de áreas florestadas.

Por outro lado, para a unidade amostral de Cerrado e ecótono de Cerrado/Mata Atlântica, todas as espécies de anfíbios encontradas como dados primários são espécies generalistas e podem ser encontradas tanto em áreas abertas quanto em áreas florestadas (*Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas faber*, *Scinax fuscovarius*, *Physalaemus cuvieri*) (HADDAD *et al.*, 2013) (Tabela 13.2-11). Em relação aos répteis, a espécie encontrada é típica de áreas abertas (*Caiman latirostris*) (UETZ 2014).

**Tabela 13.2-11: Lista das espécies registradas nas unidades amostrais de Cerrado e ecótono de Cerrado/Mata Atlântica durante o período seco (junho/julho de 2014) a partir dos métodos empregados para amostragem da herpetofauna, com suas respectivas abundâncias, números totais de indivíduos, riqueza por área, índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade (J').**

Espécies	Araras-SP	Ibaté-SP
<b>Anfíbios</b>		
<i>Rhinella schneider</i> <sup>aa,af</sup>		1
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> <sup>aa,af</sup>	1	1
<i>Hypsiboas faber</i> <sup>aa,af</sup>	1	
<i>Hypsiboas lundii</i> <sup>aa,af</sup>		1
<i>Scinax fuscovarius</i> <sup>aa,af</sup>	7	1
<i>Leptodactylus mystaceus</i> <sup>aa,af</sup>		2
<i>Leptodactylus podicipinus</i> <sup>aa,af</sup>		1
<i>Physalaemus cuvieri</i> <sup>aa,af</sup>	4	
<b>Répteis</b>		
<i>Bothrops jararaca</i> <sup>aa,af</sup>		1
<i>Caiman latirostris</i> <sup>aa</sup>	1	
<b>Número de indivíduos</b>	<b>14</b>	<b>8</b>
<b>Riqueza por área</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Diversidade (H')</b>	<b>1,27</b>	<b>0,7891</b>
<b>Equitabilidade (J')</b>	<b>1,906</b>	<b>0,9796</b>

**Legenda:** aa = espécie típica de áreas abertas, af = espécie típica de áreas florestadas.

Os valores de riqueza de espécies entre as unidades amostrais de Mata Atlântica assemelham-se (Tabela 13.2-10), bem como valores de riqueza entre as unidades amostrais de Cerrado (Tabela 13.2-11). A riqueza de espécies do Cerrado é claramente menor que a da Mata Atlântica. Isso se deve ao fato de que na estação

seca (inverno) diminui muito o registro de espécies de herpetofauna devido à diminuição da atividade dos animais, e especialmente para o Cerrado essa diminuição é pronunciada já que não existe uma umidade natural como existe na Mata Atlântica. Em relação à diversidade de espécies estimada pelo índice de Shannon-Wiener entre os pontos amostrados, a unidade amostral de Ibaté-SP apresentou a diversidade mais elevada ( $H' = 1,906$ ) com equitabilidade ( $J'$ ) de 0,9796, seguido da unidade amostral de Cerro Azul-PR ( $H' = 1,713$ ) com equitabilidade ( $J'$ ) de 0,7144. A menor diversidade foi observada para a unidade amostral de Araras-SP ( $H' = 1,27$ ) com equitabilidade ( $J'$ ) de 0,7891. Apesar de Cerro Azul-PR possuir as maiores abundâncias por espécie, a unidade de Ibaté-SP teve um maior índice de diversidade porque as espécies encontradas possuíam abundâncias semelhantes, configurando o que ecologicamente podemos chamar de uma comunidade diversa. Cerro Azul-PR por outro lado teve uma alta diversidade por ser uma área de Mata Atlântica e com maior complexidade ambiental, formando microambientes adequados para espécies com preferências distintas. De maneira geral, as comunidades apresentam-se bem estruturadas, considerando os valores de equitabilidade obtidos ( $J' > 0,5$ ), que no caso do índice utilizado varia de 0 a 1 (Magurran, 2004). Vale ressaltar que tanto o índice de diversidade de Shannon-Wiener quanto o cálculo da equitabilidade são índices sensíveis ao tamanho das amostras (Magurran, 2004), e portanto um número maior de dias de amostragem em campo poderá resultar em alterações nessas análises.

Muitas das espécies encontradas para as unidades de Mata Atlântica e para as unidades de Cerrado possuem ampla distribuição nos seus biomas (*Rhinella icterica*, *Rhinella ornata*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas faber*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax hayii*, *Adenomera cf. marmorata*, *Physalaemus olfersii*, *Physalaemus cuvieri*, *Caiman latirostris*). A espécie encontrada com maior abundância nas unidades de Mata Atlântica (*Dendropsophus microps*,  $N = 131$ ) trata-se de um anuro muito comum tanto em áreas abertas (brejos e várzeas) quanto em áreas florestadas. A espécie mais abundante na unidade de Cerrado (*Scinax fuscovarius*,  $N = 7$ ) é uma das espécies mais facilmente encontradas em áreas abertas no Brasil, mas também pode ser registrada em áreas florestadas.

Com relação à diversidade  $\beta$ , a média dos valores do índice de Whittaker (**Tabela 13.2-12**) para as áreas de Mata Atlântica foi de 0,58254, o que é um valor um pouco acima do expressivo ( $> 0,5$ ), e indica uma taxa mediana de substituição de espécies entre as áreas amostradas. O maior valor foi entre as unidades amostrais de Bateias-PR e Guapiara-SP, o que pode ser entendido por uma alta taxa de substituição devido a uma expressiva diferença na composição da herpetofauna entre essas unidades, talvez pela presença de microambientes diferentes entre elas. Para a unidade amostral de Cerrado, entretanto, não foi possível calcular a diversidade  $\beta$  por ser uma área amostral única.



**EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2-Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas**



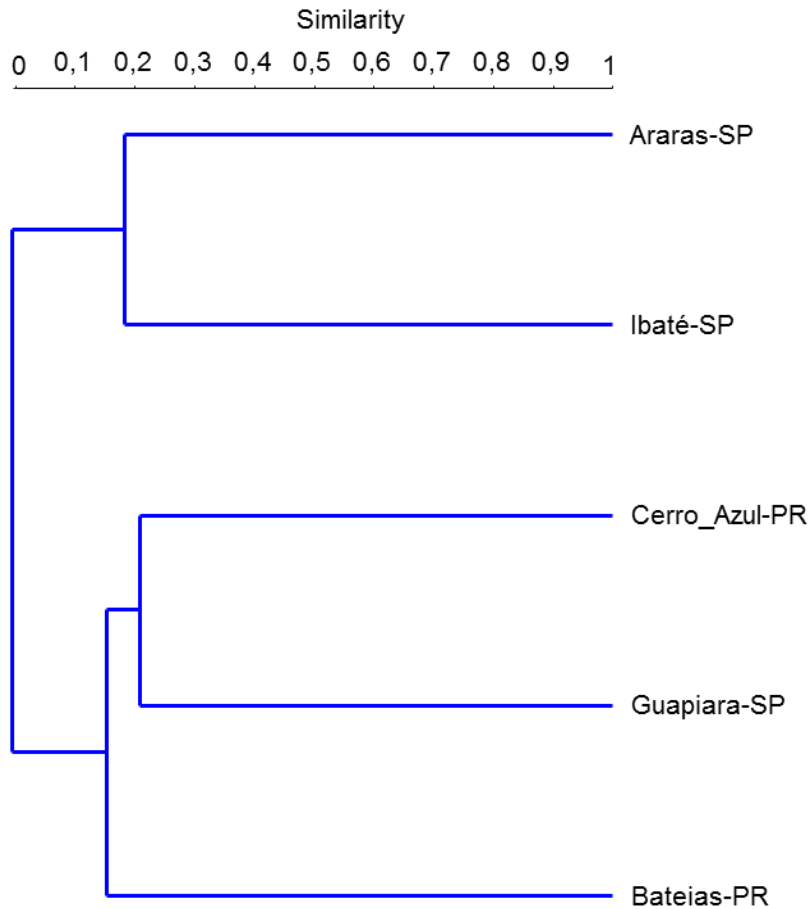
**Tabela 13.2-12: Valores de diversidade  $\beta$  entre as unidades amostrais de Mata Atlântica. Os valores em negrito são considerados significativos.**

	Guapiara-SP	Bateias-PR	Cerro Azul-PR
Guapiara-SP	*	0,7	0,61905
Bateias-PR		*	0,42857
Cerro Azul-PR			*

**Tabela 13.2-13: Valores de diversidade  $\beta$  entre as unidades amostrais de Cerrado. Os valores em negrito são considerados como significativos.**

	Araras-SP	Ibaté-SP
Araras-SP	*	1
Ibaté-SP		*

Em relação à similaridade entre as áreas, calculada através do índice de Bray-Curtis com o algoritmo UPGMA (**Figuras 13.2-15**), é possível observar que a unidade amostral de Cerrado não se agrupa com as unidades amostrais de Mata Atlântica, como era esperado. Outro detalhe é que as unidades de Cerro Azul-PR e Guapiara-SP são mais semelhantes entre si do que com a unidade amostral de Bateias-PR, devido possivelmente à semelhança na abundância de algumas espécies e presença de outras que não foram encontradas em Bateias-PR.



**Figura 13.2-15: Dendrograma derivado da análise de agrupamento com o algoritmo UPGMA e índice de Bray-Curtis.**

#### 13.2.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A baixa diversidade encontrada para todas as unidades amostrais (que pode ser confirmada nas curvas de rarefação de espécies) pode ter duas razões possíveis. Uma delas é a estação seca e fria que conhecidamente corresponde a uma época do ano em que anfíbios e répteis têm sua atividade reduzida, diminuindo a possibilidade de encontro de pesquisadores com esses animais (BERTOLUCI 1998; ZUG *et al.*, 2001; BERTOLUCI & RODRIGUES 2002; TOLEDO *et al.*, 2003; PRADO *et al.*, 2005; BRASILEIRO *et al.*, 2005; ZINA *et al.*, 2007; SABBAG & ZINA 2011).

A segunda possibilidade diz sobre a influência da matriz antrópica em que estão inseridas as unidades amostrais, como plantações de cana-de-açúcar, eucalipto e laranja, que podem causar impactos ambientais nos fragmentos no entorno. As alterações causadas por impactos ambientais negativos afetam muitas taxa (MARINHO FILHO 1999; SILVA *et al.*, 2011), dentre os quais, vertebrados como

anfíbios e répteis são os mais afetados (ROSSA-FERES *et al.*, 2008; LOURENÇO 2009). No caso dos anfíbios, eles geralmente dependem de duas parcelas do ambiente para sobreviver, os ambientes lênticos e lóticos para se reproduzirem e o solo para se alimentar (DUELLMAN & TRUEB 1994). Como a heterogeneidade da Mata Atlântica cria microambientes descontínuos (HADDAD & PRADO 2005), com a fragmentação destes dificilmente as espécies mais especialistas conseguem se estabelecer em outras regiões com as mesmas características. Isso porque as espécies desse grupo possuem baixa vagilidade (ZUG *et al.*, 2001), ficando restritas a áreas pequenas. Essa situação leva a redução da diversidade de determinados locais e fortalece a invasão de espécies mais generalistas assim como espécies invasoras (DIXO *et al.*, 2008). No caso dos répteis, muitos se utilizam de troncos de árvores, buracos no solo, serapilheira, árvores e arbustos para reprodução e busca de alimentos (VANZOLINI & PAPAVERO 1967), características ambientais que também são desconFiguradas na fragmentação. Muitas destas espécies alimentam-se de anfíbios anuros (FIORILLO *et al., et al.*, 2012; RIBEIRO & FREIRE, 2012) e, neste caso, a diminuição da diversidade de anfíbios responde por uma restrição importante na dieta de muitas serpentes. A fragmentação de hábitat e a consequente diminuição da disponibilidade de alimento pode acarretar, para esse grupo, um aumento na competição por micro habitats, o que também tende a diminuir a diversidade.

. A maior parte das áreas amostradas está inserida em AII (áreas de influência indireta), o que indica que existe pouca possibilidade de a herpetofauna amostrada ser negativamente afetada pelo empreendimento.

Considerando que as técnicas atuais de construção de linhas de transmissão não exigem o desmatamento da faixa de servidão, somente a supressão nos locais de instalação das torres – cuja distância média é de 500 metros – resultará em impactos pontuais sobre ambientes para a herpetofauna, cuja composição é majoritariamente adaptada a ambientes antropizados. Especificamente sobre osos anfíbios – o grupo mais sensível pela dependência de ambientes úmidos - os impactos localizados se manifestarão apenas se áreas alagáveis sofrerem forte intervenção que demandem o aterro ou a drenagem de seus habitats.

### 13.2.3. AVIFAUNA

#### 13.2.3.1. INTRODUÇÃO

As aves constituem um grupo zoológico cuja observação e identificação é facilitada, principalmente, pela vocalização e coloração, as quais tornam estes animais bastante conspícuos para o observador. Entre os vertebrados, são o grupo cuja taxonomia, distribuição e grau de ameaça são mais bem conhecidos. Estas características permitem a obtenção de dados consistentes em um período de tempo inferior ao necessário para outros grupos taxonômicos (STOTZ *et al.*, 1996). Algumas espécies de aves apresentam grande fidelidade a determinados ambientes, desaparecendo quando seus habitats preferenciais são degradados (WILLIS 1979, CHRISTIANSEN & PITTER 1997, STOUFFER & BIERREGAARD 1995). Outras espécies, mais generalistas, colonizam ou aumentam sua abundância em áreas perturbadas (WILLIS 1979, SICK 1997, RENJIFO 2001). Assim sendo, as aves podem ser importantes indicadores da qualidade dos ambientes e constituem um grupo zoológico muito apropriado para caracterizações e monitoramentos ambientais.

O Brasil abriga cerca de 1.820 espécies de aves (CBRO 2008), das quais cerca de 800 já foram registradas no Estado de São Paulo (FIGUEIREDO 2002) e 744 no estado do Paraná (SCHERER-NETO, *et al.*, 2011). Em ambos os estados predominava o bioma Mata Atlântica, onde levantamentos recentes apontam uma diversidade de 891 espécies de aves (LIMA, 2014). A considerável parcela de espécies endêmicas deste bioma (aproximadamente 214 espécies), o torna de extrema importância para a conservação da biodiversidade. De fato, devido ao número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção - em grande parte representadas pelas aves - a Mata Atlântica é considerada um dos cinco principais hotspots de biodiversidade do planeta (MYERS *et al.*, 2000).

Por apresentar grande extensão latitudinal e altitudinal (METZGER 2009), a Mata Atlântica não pode ser considerada como homogênea em relação à distribuição de sua biota. SILVA & CASTELETTI (2003) dividiram a Mata Atlântica em oito sub-regiões biogeográficas baseados na distribuição de aves, primatas e borboletas endêmicas. As áreas sob influência do empreendimento objeto deste EIA/RIMA se estendem por três destas sub-regiões: a sub-região do Interior, na chamada Depressão Periférica Paulista cuja cobertura vegetal original era Floresta Estacional Semi-decidual (Ibaté e Araras [SP]); a sub-região da Serra do Mar, na qual predominava a floresta ombrófila densa (Cerro Azul [PR]) e a sub-região das Araucárias, na qual predominava a floresta ombrófila mista (Guapiara [SP] e Campo Magro [PR]). Ainda, segundo IBGE (2004), a região de Ibaté (SP) se encontra em uma zona de transição com o bioma Cerrado.

Pouco resta do cinturão de florestas estacionais semidecíduais que outrora dominaram a sub-região do Interior no estado de São Paulo - esta foi reduzida a pequenos remanescentes e matas ciliares ao longo dos cursos d'água (DEAN, 1996). A paisagem desta sub-região é dominada por monoculturas (cana-de-açúcar, laranja, eucalipto), além de pastagens, sendo que resta apenas 7% da cobertura vegetal original desta sub-região (RIBEIRO *et al.*, 2009). Já a sub-região da Serra do Mar, onde outrora dominou a floresta ombrófila densa, é a que apresenta a maior proporção de cobertura vegetal remanescente (32,2% - RIBEIRO *et al.*, 2009) e onde persiste o maior remanescente de Mata Atlântica, o maciço florestal de Paranapiacaba, o qual ainda abriga uma avifauna riquíssima. A sub-região das Araucárias apresenta uma posição intermediária, com 12,6% de cobertura original remanescente, a qual se encontra distribuída em fragmentos, alguns deles de grande porte (RIBEIRO *et al.*, 2009).

### **Aves e linhas de transmissão**

Devido ao seu tamanho e imponência, estruturas elétricas representam importante interface entre a vida selvagem e o homem (VAN ROOYEN 2001). Interações negativas entre a avifauna e estruturas de transmissão energética podem tomar várias formas, sendo que as mais citadas na literatura são as eletrocussões, colisões com linhas de energia (BEVANGER E BRØSETH 2004) e destruição e isolamento de habitats naturais (ANDERSON *et al.*, 1977). Infelizmente, quase não há estudos publicados realizados no Brasil sobre os impactos específicos de linhas de transmissão de energia elétrica sobre a avifauna, particularmente informações quantitativas sobre eletrocussões e colisões.

A implantação de um corredor de linha de transmissão em uma área florestal tem o duplo efeito de criar uma nova comunidade vegetal estruturalmente diferente, e uma borda entre esta nova comunidade e a floresta (ANDERSON *et al.*, 1977). Espécies de aves características de áreas abertas podem colonizar o corredor (ANDERSON *et al.*, 1977), enquanto que espécies florestais podem ter sua movimentação limitada ou até mesmo impossibilitada pela interrupção na vegetação florestal (STOUFFER & BIERREGAARD 1995). Ainda, a criação de uma nova borda devido à supressão da vegetação pode ter implicações ecológicas complexas sobre toda a comunidade biológica (MURCIA 1995). Trabalhos realizados com aves florestais demonstraram que interrupções na floresta, como estradas, podem servir como barreiras para certas espécies de aves, tais como insetívoros de sub-bosque (DEVELEY & STOUFFER, 2001; BOSCOLO *et al.*, 2010). No entanto, certas aves habitantes de capões de mata no Pantanal Mato-grossense têm capacidade de se deslocar entre estes, percorrendo distâncias de até 477 m através de áreas abertas (YABE & MARQUES 2001).

As publicações relativas aos impactos ambientais referem-se a linhas construídas no século XX, quando os estudos ambientais eram incipientes e a prática era o desmatamento completo de toda a faixa de servidão. Hoje buscam-se procedimentos de alteamento de torres, abertura de picadas estreitas entre elas para a passagem dos cabos e, em última instância, o desvio do traçado, ainda que implique aumento do custo de construção.

Espera-se que aves características de fitofisionomias abertas, tenham seus padrões de deslocamento menos afetados por linhas de transmissão de energia elétrica devido a menor discrepância entre a estrutura de seu habitat e a faixa de servidão. Já com aves florestais, espera-se que o impacto seja maior, apesar de não existirem estudos sobre o tema. De fato, no Brasil pouco se sabe sobre a capacidade de deslocamentos de aves florestais em mosaicos de habitats (YABE & MARQUES 2001).

O objetivo deste estudo foi caracterizar a comunidade de aves nas áreas sob influência do empreendimento, destacando características ecológicas e biogeográficas do grupo sob uma óptica de bioindicação.

### 13.2.3.2. MÉTODOS

Para caracterizar a avifauna das áreas sob influência do empreendimento foram utilizados dados secundários (revisão da literatura) e dados primários (amostragens em campo). Abaixo segue uma descrição dos procedimentos utilizados para coletar cada tipo de dado:

#### DADOS SECUNDÁRIOS

Os dados da literatura foram obtidos a partir de buscas em bases de dados técnico-científicas (SciELO e Google Scholar) por estudos de avifauna realizados nos cinco municípios pré-selecionados para a realização de amostragens de campo (ver adiante) ou, caso não houvesse informação disponível, nos municípios limítrofes. Foram realizadas buscas com as palavras-chave “aves”, “avifauna” ou “ornitofauna” e “Araras”, “Ibaté”, “Guapiara”, “Cerro Azul” e “Bateias”. Também foram realizadas consultas no site wikiaves, o qual apresenta registros documentados (fotografias e gravações) de aves de todo o território nacional e permite buscas por município. Foram obtidos todos os registros de aves depositados no site (fotografias e gravações de áudio) realizados nos municípios de Araras, Ibaté, Guapiara, Cerro Azul e Bateias.

## DADOS PRIMÁRIOS

Para amostrar em campo a avifauna das áreas sob influência do empreendimento foram utilizadas duas técnicas quantitativas: listas de MacKinnon ou Listas de “n” espécies (RIBON 2010) e capturas com redes ornitológicas e anilhamento, as quais serão descritas em detalhe na seção “Coleta de dados” descrita mais abaixo.

### Áreas amostradas

As amostragens de avifauna foram realizadas em cinco áreas respectivamente localizadas nos municípios de Araras, Ibaté e Guapiara (SP), Cerro Azul e Bateias (PR). Estas áreas foram escolhidas por abrigar as maiores quantidades de vegetação nativa remanescente ao longo do traçado do empreendimento. Dois trajetos de amostragem foram alocados em cada área, com exceção de Guapiara e Bateias, onde apenas um trajeto foi alocado. A posição dos trajetos levou em conta a proximidade com o traçado do empreendimento, a existência de manchas de vegetação nativa, além da logística de acesso. A extensão e as fitofisionomias contempladas por cada trajeto estão apresentadas na **Tabela 13.2-14**.

**Tabela 13.2-14. Áreas e trajetos amostrados com suas respectivas extensões e fitofisionomias (ver anexos 1 a 5).**

Área	Município	Trajeto	Extensão (km)	Fitofisionomias
A1	Bateias (PR)	A1	3,1	Floresta ombrófila mista, floresta de araucária
A2	Cerro Azul (PR)	B1	3,97	Floresta ombrófila densa
A2	Cerro Azul (PR)	B2	1,52	Floresta ombrófila densa
A3	Guapiara (SP)	C1	5,16	Floresta ombrófila mista, floresta ombrófila densa
A3	Araras (SP)	C2	1,5	Floresta estacional semidecidual
A4	Araras (SP)	D1	5,73	Floresta estacional semidecidual
A5	Ibaté (SP)	E1	3,87	Floresta estacional semidecidual, savana
A5	Ibaté (SP)	E2	9,51	Floresta estacional semidecidual, savana

## Coleta de dados

As amostragens de avifauna em campo foram realizadas no período seco (junho /julho de 2014). Cada uma das cinco áreas foi amostrada durante cinco dias efetivos através da técnica de listas de Mackinnon e durante três dias através de capturas com redes ornitológicas. Duas equipes compostas por quatro pesquisadores cada (dois responsáveis pelas redes e dois responsáveis pelas listas de Mackinnon) amostraram paralelamente as áreas de Araras e Ibaté (equipe 1) e Guapiara, Cerro Azul e Campo Batéias (equipe 2).

Como o principal objetivo do levantamento de campo foi caracterizar a comunidade de aves da forma mais completa possível a fim de subsidiar a inferência de possíveis impactos, optou-se por utilizar técnicas de amostragem que maximizam o número de espécies registradas. Portanto, foi utilizada a técnica de Listas de Mackinnon ao invés da técnica de pontos de escuta pois esta última subestima riqueza de espécies (CAVARZERE *et al.*, 2012), visto que os períodos de deslocamento entre pontos de contagem não são contabilizados nesta técnica. A técnica de contagem por pontos, a qual fornece o Índice Pontual de Abundância (IPA), é mais indicada para monitoramentos, visto que suas estimativas de abundância são menos grosseiras do que as obtidas através de Listas de Mackinnon.

Assim, optou-se por combinar as técnicas de listas de Mackinnon e de capturas em redes para maximizar o número de espécies registradas tirando o maior proveito das vantagens que ambas oferecem. Enquanto a técnica de listas de MacKinnon é pouco seletiva e indicada para maximizar o número de espécies registradas em um local, as capturas com redes ornitológicas podem registrar espécies que vocalizam pouco, além de permitir a marcação individual de espécimes através de anilhamento e fornecer estimativas de abundância baseadas em taxas de captura.

### *Listas de Mackinnon*

As amostragens através de listas de MacKinnon foram realizadas nos horários de pico de atividade de avifauna, ou seja, nas quatro horas após o nascer do sol e nas três horas antes do pôr-do-sol. Durante três dias em cada área as observações foram estendidas até três horas após o pôr-do-sol para o registro de aves de hábito noturno (corujas e bacuraus).

A técnica de listas de MacKinnon consiste da elaboração de sucessivas listas de dez espécies durante caminhadas pelos trajetos de amostragem, os quais foram percorridos a uma velocidade relativamente constante de 2 km/h. Cada vez que dez



espécies diferentes eram detectadas iniciava-se uma nova lista, sendo que uma dada espécie era marcada uma única vez em cada lista, mesmo que fosse registrada seguidas vezes – tal espécie só voltava a ser marcada caso fosse registrada após a abertura de uma nova lista (RIBON, 2010). Assim, a frequência de cada espécie no total de listas de dez espécies obtido ao final do estudo foi usada como uma medida de abundância (RIBON, 2010).

Para auxiliar na detecção da avifauna durante as amostragens por listas de Mackinnon foram utilizados binóculos e gravadores digitais. Sempre que possível, as espécies detectadas foram fotografadas e/ou tiveram suas manifestações sonoras gravadas.

### *Redes ornitológicas*

Em cada área amostral (A1 a A5) foram estabelecidas duas linhas de redes, cada uma com seis redes de 9 metros de comprimento (malha 36 mm e 2 metros de altura). Ambas as linhas de rede de uma dada área foram operadas simultaneamente, sendo abertas no horário do nascer do sol e fechadas seis horas depois. Cada área foi amostrada durante três dias consecutivos totalizando 18 horas de amostragem - ou 216 horas/rede - por área.

As redes eram checadas em intervalos de 40 minutos.

Cada indivíduo capturado, após cuidadosa remoção da rede, foi transportado em saco de pano para o local de anilhamento, próximo às redes, e identificado até o menor nível taxonômico possível, marcado com anilha de numeração única padrão CEMAVE/ICMBio (permissão de anilhamento número 3853/1) e fotografado (**Foto 13.2-33 a 13.2-37**). Em seguida, determinada a idade e sexo, foi verificada a presença ou não de placa de incubação no ventre e tomados dados biométricos. Terminada a tomada de dados, as aves eram imediatamente soltas no local de marcação.

A taxa de captura de cada espécie foi utilizada como uma medida de abundância, sendo obtida através da divisão do número de exemplares capturados pelo número de horas-rede.



Foto 13.2-33: Redes ornitológicas instaladas em campo.



Foto 13.2-34: Abertura das redes ornitológicas para captura de aves.



Foto 13.2-35: Tangará (*Chiroxiphia caudata*) capturado em rede ornitológica.



Foto 13.2-36: Tomada de dados biométricos de ave capturada em rede ornitológica.



**Foto 13.2-37: Detalhe de anilha de alumínio numerada padrão CEMAVE/ICMBio usada para marcar as aves capturadas.**

### **Análise de dados**

As espécies de aves registradas em campo foram classificadas quanto ao seu grau de ameaça de extinção segundo as listas de fauna ameaçada do estado do Paraná (TOSSULINO *et al.*, 2006), de São Paulo (SILVEIRA *et al.*, 2009), nacional (MMA 2003) e global (IUCN 2014). Também foram classificadas quanto ao seu grau de sensibilidade à alterações ambientais (segundo STOTZ *et al.*, 1996), endemismo (BENCKE *et al.*, 2006) e preferências de habitat (segundo STOTZ e tal. 1996). A taxonomia e nomenclatura aqui empregadas seguem proposta do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011).

Para avaliar a suficiência do esforço empregado em cada área amostral foram confeccionadas curvas do coletor, uma para cada técnica, a partir de 100 aleatorizações dos dados. Também foram confeccionadas curvas do coletor para todas as áreas agrupadas, uma curva para cada técnica de amostragem. Também foi calculada – separadamente para cada técnica amostral - a riqueza de espécies de aves estimada na área de estudo através do estimador Jackknife de primeira ordem. Tanto as curvas do coletor quanto as riquezas estimadas foram obtidas através do programa Estimates 8.2 (COLWELL 2006).

A partir das estimativas de abundância fornecidas por cada técnica – frequência de ocorrência (listas de Mackinnon) e taxas de captura (capturas em redes) – foram

construídos gráficos de distribuição de abundância de espécies, os quais, ao contrário dos índices de diversidade tradicionais, mostram os dois componentes da diversidade (riqueza e equitabilidade) ao mesmo tempo e sem dúvida (MAGURRAN 2004). Foi construído um gráfico de distribuição de abundâncias por área e por técnica de amostragem, além de um gráfico agrupando todas as áreas para cada técnica. Ainda, foram calculados índices de diversidade (Shannon) e de equitabilidade para os dados obtidos com capturas em redes, visto que estes índices foram criados para dados referentes a números de indivíduos. Como a técnica de listas de Mackinnon não individualiza os registros não foram calculados estes índices para os dados de listas.

Para comparar a composição de espécies entre áreas foi realizada uma análise de agrupamento (também chamada análise de similaridade ou de *cluster*). Esta análise partiu de uma matriz de presença-ausência, obtida a partir da soma das duas técnicas de amostragem, onde as linhas representaram as espécies e as colunas as áreas. Cada célula foi preenchida com valor “1” se a espécie foi registrada na área ou “0” se não. Então foi calculada a distância de Jaccard (OKSANEN *et al.*, 2011) entre cada par de áreas amostrais. Então foi confeccionado um dendrograma a partir do método *average*, o qual agrupou os pontos a partir de sua dissimilaridade. A análise de agrupamento foi realizada no programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2011) com o pacote *vegan* (OKSANEN *et al.*, 2011).

### 13.2.3.3. RESULTADOS

#### DADOS SECUNDÁRIOS

Foram encontradas na busca bibliográfica 511 espécies com ocorrência provável nas áreas de influência do empreendimento (municípios de Ibaté, Araras, Guapiara, Cerro Azul e Campo Magro e arredores). As fontes de registros encontradas na busca bibliográfica e utilizadas para elaborar a lista secundária foram: Plano de Manejo do Parque Estadual de Campinhos, localizado no município de Cerro Azul, PR (CAMPOS & TUSSOLINO 2003); o Plano de Manejo do Parque Estadual Turístico do alto Ribeira (ANTUNES & ESTON 2010) e o Plano de Manejo do Parque Estadual de Intervalos (FIGUEIREDO 2011), o quais se encontram nas proximidades da área amostral de Guapiara; o Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira (TABANEZ 2003), o qual se encontra próximo ao município de Araras; e os registros no site *wikiaves* (WIKIAVES 2019) realizados nos municípios de Araras, Ibaté, Guapiara, Cerro Azul e Campo Magro. Algumas das fontes de registros acima citadas, apesar de não se encontrarem nos municípios das áreas amostrais, foram utilizadas pois englobam unidades de conservação com vegetação similar à encontrada nas áreas amostrais (**Tabela 13.2-15**).

Tabela 13.2-15. Relação de aves com ocorrência provável nas áreas sob influência do empreendimento segundo levantamento bibliográfico (511 spp).

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	F	M	Atl	x							x		x
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambu-guaçú	F	B			x						x		x
<i>Crypturellus undulatus</i>	jaó	F	B		x								x	x
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	N	B			x	x					x	x	
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	N	B			x								x
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	N	B		x	x	x						x	
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	N	B					x					x	
<b>Anatidae</b>														
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	A	B				x	x					x	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	asa-branca	A	B				x	x					x	
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	A	M			x	x	x					x	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	A	B			x	x	x	x					x
<b>Cracidae</b>														
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	F	M		x		x	x					x	
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	F	M		x	x						x		x
<i>Aburria jacutinga</i>	jacutinga	F	A	Atl	x							x		x
<b>Odontophoridae</b>														
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	F	A			x				x		x		x
<b>Podicipedidae</b>														
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	A	M											x
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	A	B				x						x	
<b>Phalacrocoracidae</b>														
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	A	B				x	x	x				x	x
<b>Anhingidae</b>														
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	A	M				x	x					x	x
<b>Ardeidae</b>														
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	A	M				x						x	
<i>Cochlearius cochlearius</i>	arapapá	A	A		x									x
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	A	B				x	x					x	
<i>Butorides striata</i>	socozinho	A	B			x	x	x	x					x
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	N	B				x	x	x				x	x
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	A	B				x	x					x	
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	A	B				x	x	x				x	x
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	N	B				x	x				x	xx	
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	A	M		x									x
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	A	B				x	x	x				x	

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Threskiornithidae</b>														
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	corocoró	A	M				x	x						
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	A	M				x	x	x					
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	N	B			x	x	x		x		x		x
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	A	M				x	x						
<b>Ciconiidae</b>														
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú	A	M		x		x	x						
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	A	B		x		x	x						
<b>Cathartidae</b>														
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	N	B			x	x	x				x	x	x
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	N	M		x		x							
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	N	B			x	x	x	x			x	x	x
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	F	M		x		x	x					x	
<b>Pandionidae</b>														
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	A	M											x
<b>Accipitridae</b>														
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	F	M					x					x	x
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	F	B				x							
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	F	M			x						x		x
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	gaviãozinho	N	B					x						
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	N	B				x	x					x	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	A	B				x						x	
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	F	M									x		x
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	N	M				x					x		x
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado	A	M		x		x							
<i>Accipiter poliogaster</i>	tauató-pintado	F	A		x									x
<i>Accipiter superciliosus</i>	gavião-miudinho	F	A											x
<i>Accipiter striatus</i>	gavião-miudo	F	M		x		x							x
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	F	M		x									x
<i>Geranoospiza caerulea</i>	gavião-pernilongo	F	M				x		x					x
<i>Leucopternis lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	F	A	Atl	x							x		x
<i>Leucopternis polionotus</i>	gavião-pombo-grande	F	A	Atl	x							x		x
<i>Buteogallus urubitinga</i>	gavião-preto	F	M				x	x						x
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	N	B				x	x					x	
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo	A	B		x			x						
<i>Percnohierax leucorrhous</i>	gavião-de-sobre-branco	F	M		x									x
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha	N	B		x		x							
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	N	B			x	x	x	x			x	x	x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	N	B				x	x						
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	N	M			x	x							x
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-de-rabo-barrado	F	M											x
<i>Morphnus guianensis</i>	uirapu-falso	F	A		x									x
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	F	M		x	x						x		x
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	F	A		x									x
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	F	M		x									x
<i>Caracara plancus</i>	carcará	N	B			x	x	x	x			x	x	x
<i>Milvago chimachima</i>	pinhé	N	B			x	x	x			x	x	x	x
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	F	B										x	x
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	F	M			x	x					x		x
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	F	M			x	x					x	x	x
<i>Falco sparverius</i>	quiri-quiri	N	B				x						x	
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	N	B				x	x					x	
<b>Aramidae</b>														
<i>Aramus guarauna</i>	carão	A	M				x							
<b>Rallidae</b>														
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	A	A			x	x					x	x	x
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	A	M	Atl		x	x		x					x
<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa	F	M											x
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha	N	B					x						
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	A	B				x	x		x				x
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	sanã-vermelha	A	M											x
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	A	M				x	x						x
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	A	M			x	x	x				x		x
<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água	A	B				x	x	x		x	x	x	x
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	A	B				x	x						
<b>Cariamidae</b>														
<i>Cariama cristata</i>	seriema	N	M				x	x					x	
<b>Charadriidae</b>														
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	N	B			x	x	x	x		x	x	x	x
<b>Recurvirostridae</b>														
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	A	M				x	x					x	
<b>Scolopacidae</b>														
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	-	-				x	x	x					
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	-	-				x	x						
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	-	-				x							
<i>Calidris melanotos</i>	maçarico-de-colete	-	-				x							



Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Jacaniidae</b>														
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	A	B				x	x	x			x		x
<b>Columbidae</b>														
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-caldo-de-feijão	N	B			x	x	x				x		x
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	N	B				x	x					x	
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	N	B	exo			x	x						
<i>Claravis godefrida</i>	pararu-espelho	F	A	Atl	x									x
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	N	B			x	x	x	x			x	x	x
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	F	B				x					x	x	
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	F	A			x						x		x
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	N	B				x	x					x	x
<i>Leptotila verreauxi</i>	juritipupu	N	B				x	x				x	x	x
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juritigemeadeira	F	M			x	x					x	x	x
<i>Geotrygon montana</i>	paruru	F	M			x						x		x
<b>Psittacidae</b>														
<i>Aratinga leucophthalma</i>	aratinga-de-bando	N	B				x	x						
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei	N	B					x						
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	F	M	Atl		x			x	x	x	x	x	x
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	N	B			x	x	x				x		x
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	F	B	Atl		x	x					x		x
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	F	M					x					x	
<i>Touit melanonotus</i>	apuim-de-costas-pretas	F	A	Atl	x							x		x
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú	F	M	Atl		x								x
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	F	M			x	x					x	x	x
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	F	M		x			x					x	
<i>Amazona amazonica</i>	curica	F	M		x			x						
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	F	M	Atl	x	x						x		x
<i>Triclaria malachitacea</i>	sabiá-cica	F	M	Atl	x							x		x
<b>Cuculidae</b>														
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	F	B			x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	F	B				x	x						x
<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha	F	M			x								
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	F	M		x			x					x	x
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	N	B			x	x	x				x	x	
<i>Guira guira</i>	anu-branco	N	B			x	x	x	x			x	x	x
<i>Tapera naevia</i>	saci	N	B				x	x				x	x	x
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino	F	A									x		x
<b>Tytonidae</b>														
<i>Tyto alba</i>	suindara	N	B				x						x	x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Strigidae</b>														
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	F	B			x	x	x					x	x
<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo	F	B	Atl		x						x		x
<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	F	A	Atl			x							x
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada	F	A	Atl	x	x				x	x			x
<i>Strix virgata</i>	coruja-ldo-mato	F	M		x									x
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta	F	M		x									x
<i>Glaucidium minutissimum</i>	caburé-miudinho	F	M											x
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	F	B									x		x
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	N	B				x	x					x	x
<i>Rhinoptynx clamator</i>	coruja-orelhuda	N	B										x	
<i>Asio flammeus</i>	mocho-dos-banhados	N	B		x			x						
<b>Nyctibiidae</b>														
<i>Nyctibius aethereus</i>	mão-da-lua-parda	F	A		x									x
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	N	B				x					x	x	x
<b>Caprimulgidae</b>														
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	F	M			x						x	x	x
<i>Podager nacunda</i>	coruçã	N	B				x	x						
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	N	B			x	x						x	x
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	F	M		x									x
<i>Caprimulgus sericocaudatus</i>	bacurau-rabo-de-seda	F	M		x									x
<i>Caprimulgus maculicaudus</i>	bacurau-de-rabo-maculado	N	M		x		x							
<i>Caprimulgus parvulus</i>	bacurau-chintã	N	B					x						
<i>Macropsalis forcipata</i>	bacurau-tesoura-gigante	F	M	Atl	x					x				x
<b>Apodidae</b>														
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	N	M											x
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	N	B									x		x
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento	N	M									x		x
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	N	B				x							x
<b>Trochilidae</b>														
<i>Ramphodon naevius</i>	beija-flor-rajado	F	M									x		x
<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto	F	M											x
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno	F	M	Atl								x		x
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	F	B				x	x					x	
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	F	M	Atl		x				x		x		x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Eupetomena macroura</i>	tesourão	N	B				x	x					x	
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	F	M	Atl										x
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	F	M	Atl			x		x			x		x
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-canto	N	B				x							x
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	F	-	Atl								x		x
<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete	F	M	Atl		x						x		x
<i>Lophornis chalybeus</i>	topetinho-verde	F	B									x		x
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	esmeralda-de-bico-vermelho	N	B				x	x	x			x	x	x
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	F	M	Atl		x			x			x		x
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	F	M				x							
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	F	B	Atl		x						x		x
<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo	N	M		x		x							
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	N	B									x		x
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	F	B				x							x
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	N	B				x	x				x	x	x
<i>Clytolaema rubricauda</i>	beija-flor-rubi	F	M	Atl										x
<i>Heliostyris auritus</i>	beija-flor-de-bochecha-azul	F	M	Atl								x		x
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	N	M				x	x						x
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	N	B											x
<b>Trogonidae</b>														
<i>Trogon viridis</i>	surucuá-grande-de-barriga-amarela	F	M									x		x
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	F	M	Atl		x			x	x		x	x	x
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela	F	M									x		x
<b>Alcedinidae</b>														
<i>Megasceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	A	B			x	x	x				x	x	x
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	A	B			x	x					x	x	x
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	A	B			x	x	x	x				x	x
<i>Chloroceryle inda</i>	martim-pescador-da-mata	A	M											x
<b>Momotidae</b>														
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruba-verde	F	M	Atl								x	x	x
<b>Galbulidae</b>														
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	F	B		x		x	x					x	
<b>Bucconidae</b>														

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	N	M			x								
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	F	M	Atl				x			x			
<b>Ramphastidae</b>														
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	N	M				x	x					x	
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	F	A		x							x		x
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	F	M	Atl		x			x			x		x
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca	F	M	Atl								x		x
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	F	A	Atl								x		x
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	F	M		x									x
<b>Picidae</b>														
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-escamado	F	B			x	x						x	
<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira	F	M	Atl								x		x
<i>Picumnus albosquamatus</i>	pica-pau-anão-escamado	F	B				x	x					x	
<i>Melanerpes candidus</i>	birro	N	B			x	x	x				x	x	x
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	F	M	Atl		x						x		x
<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão	F	B				x							
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	F	M	Atl		x		x				x		x
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	F	A		x									x
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	F	M	Atl	x	x					x	x		x
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	N	B			x	x	x				x	x	x
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	N	B			x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	F	M			x						x	x	x
<i>Dryocopus galeatus</i>	pica-pau-de-cara-canela	F	A	Atl	x									x
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	F	B				x	x	x		x	x		x
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	F	A	Atl	x	x	x					x		x
<b>Thamnophilidae</b>														
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó	F	A	Atl								x	x	x
<i>Batara cinerea</i>	matracão	F	M	Atl		x					x	x		x
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	F	M	Atl		x			x			x		x
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	F	M	Atl		x	x					x		x
<i>Taraba major</i>	choró-boi	F	B				x	x					x	
<i>Biatas nigropectus</i>	papo-branco	F	M	Atl	x							x		x
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	F	B				x	x					x	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-boné-ruivo	N	B	Atl		x	x					x		x
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	F	B		x		x	x					x	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	F	B				x		x			x		x
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado	F	M		x							x		x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	F	M			x	x					x		x
<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-de-asa-ferrugem	F	M	Atl	x							x		x
<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada	F	M	Atl								x		x
<i>Myrmotherula minor</i>	choquinha-pequena	F	A	Atl	x									x
<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta	F	M	Atl	x									x
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	F	M					x					x	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	F	M									x	x	x
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	F	B		x			x						
<i>Drymophila rubricollis</i>	trovoada-de-bertoni	F	M	Atl	x							x		
<i>Drymophila ferruginea</i>	trovoada	F	M	Atl		x	x					x	x	x
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	F	M	Atl	x		x					x		x
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	F	M	Atl		x				x		x		x
<i>Drymophila squamata</i>	pintadinho	F	M	Atl								x		x
<i>Terenura maculata</i>	zidedê	F	M	Atl								x		x
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	F	M	Atl		x						x	x	x
<i>Myrmeciza loricata</i>	formigueiro-assobiador	F	M	Atl										x
<i>Myrmeciza squamosa</i>	papa-formiga-de-grota	F	M	Atl								x		x
<b>Conopophagidae</b>														
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	F	M	Atl		x	x	x			x	x	x	x
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta	F	A	Atl								x		x
<b>Grallariidae</b>														
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	F	A									x		x
<i>Hylopezus nattereri</i>	pinto-do-mato	F	A	Atl		x								x
<b>Rhinocryptidae</b>														
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	F	M	Atl	x		x					x		x
<i>Merulaxis ater</i>	entufado	F	A	Atl	x							x		x
<i>Scytalopus notorius(=speluncae)</i>	tapaculo-preto	F	M	Atl		x						x		x
<i>Scytalopus indigoticus</i>	macuquinho	F	M	Atl		x						x		x
<b>Formicariidae</b>														
<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato	F	A									x		x
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	F	A		x	x						x		x
<i>Chamaeza meruloides</i>	tovaca-cantadora	F	M	Atl	x							x		x
<b>Scleruridae</b>														
<i>Sclerurus mexicanus</i>	vira-folha-de-peito-vermelho	F	A		x									x
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	F	A	Atl		x						x		x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Dendrocolaptidae</b>														
<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso	F	A	Atl								x		x
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	F	M			x				x	x	x	x	x
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	F	M			x						x		x
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	F	M			x			x			x		x
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	F	A	Atl		x						x	x	x
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	N	B		x		x	x						
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamado	F	A	Atl										x
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamado-do-sul	F	A	Atl		x						x		
<i>Campylorhynchus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-torto	F	A	Atl								x		x
<b>Furnariidae</b>														
<i>Furnarius figulus</i>		F	B				x							
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	N	B			x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	F	B	Atl		x								
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	F	M	Atl		x	x					x		x
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	F	M			x						x		x
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	N	B			x	x	x					x	
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	N	B		x		x							
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	N	B			x	x	x				x	x	x
<i>Cranioleuca vulpina</i>	arredio-do-rio	F	M				x	x						
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	F	M	Atl	x	x			x					x
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	F	M	Atl		x								x
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	A	M				x	x				x		x
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata	F	M	Atl										x
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo	A	M	Atl			x			x		x		x
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro	F	M	Atl	x	x	x							
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo	F	A	Atl										x
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	F	M			x						x		x
<i>Philydor lichtensteini</i>	limpa-folha-ocráceo	F	A	Atl										x
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado	F	A	Atl								x		x
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	F	M			x				x		x		x
<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	F	A	Atl	x							x		x
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	trepador-sobrancelha	F	A	Atl								x		x
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	F	M	Atl			x					x		x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	fura-barreira	F	A	Atl	x		x	x						
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	F	M			x	x					x		x
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho	F	A	Atl		x						x		x
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	F	M									x		x
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	F	M			x	x							x
<b>Tyrannidae</b>														
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	F	M	Atl		x				x		x		x
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	F	M			x	x	x				x	x	x
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	F	M										x	
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	catraca	F	M	Atl	x							x		x
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato	F	M	Atl	x							x	x	x
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	F	M					x						
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	F	B	Atl										x
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	F	B	Atl			x					x	x	x
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	F	M			x	x			x		x	x	x
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	F	B	Atl			x					x	x	x
<i>Todirostrum cinereum</i>	relógio	F	B				x	x					x	
<i>Phyllomyias burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	F	M		x					x		x		x
<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso	F	M	Atl					x					x
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	F	M			x	x		x			x		x
<i>Phyllomyias griseocapilla</i>	piolhinho-serrano	F	M	Atl	x									x
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	F	M			x						x		x
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaravaca	N	B				x	x				x		x
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	N	B				x							x
<i>Elaenia parvirostris</i>	guaracava-de-bico-curto	N	B											x
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	N	B									x		x
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	N	M					x						
<i>Elaenia sp.</i>		-	-			x								
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	F	B			x	x					x	x	x
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	F	B				x							x
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	F	B			x	x	x				x	x	x
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	N	B				x							x
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	F	B											x
<i>Polystictus pectoralis</i>	papa-moscas-canela	F	A		x									x
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	N	B											x
<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	F	M	Atl	x					x				
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	F	M		x	x						x		

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Phylloscartes paulista</i>	não-pode-parar	F	M	Atl	x							x		x
<i>Phylloscartes oustaleti</i>	papa-moscas-de-olheiras	F	A	Atl	x							x		x
<i>Phylloscartes sylviolus</i>	maria-pequena	F	M	Atl	x							x		x
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta	F	M			x	x					x	x	x
<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	maria-leque-do-sudeste	F	A	Atl	x							x		x
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	F	M			x	x					x	x	x
<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	patinho-gigante	F	M	Atl	x							x		x
<i>Myiophobus fasciatus</i>	felipe	N	B			x	x	x						x
<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho	F	A									x		x
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	F	M							x				
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	N	B			x		x				x		x
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	F	M			x	x					x	x	x
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	F	B				x	x				x	x	x
<i>Contopus cooperi</i>	piui-boreal	-	-											x
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	F	B				x							x
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	N	B			x	x	x		x		x		x
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	F	B			x								x
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	N	B			x	x	x					x	x
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	N	B				x							
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	N	M				x	x				x		
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	N	B				x	x					x	
<i>Muscippra vetula</i>	tesoura-cinzenta	F	M	Atl		x						x		x
<i>Fluvicola albiventer</i>	lavadeira-de-cara-branca	A	B					x						
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	A	B				x	x				x		x
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	A	B				x	x					x	
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	F	B			x	x	x				x	x	x
<i>Machetornis rixosus</i>	bem-te-vi-do-gado	N	B			x	x	x				x	x	x
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	N	B			x						x		x
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	F	B				x	x						x
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-do-penacho-vermelho	N	B			x	x					x	x	x
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	N	B			x	x	x				x	x	x
<i>Philohydor lictor</i>	bentevizinho-do-brejo	N	B				x							
<i>Conopias trivirgatus</i>	bem-te-vi-pequeno	F	M									x		x
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	F	B			x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	F	B			x	x		x			x	x	x
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	F	B			x	x	x	x			x	x	x



Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu-preto	F	B				x							
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	N	B				x	x						
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	N	B			x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	N	B			x	x	x		x		x		x
<i>Rhytipterna simplex</i>	vissia	F	A									x		x
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	F	M									x		x
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irrê	F	B			x						x	x	x
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	F	B			x	x	x					x	x
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	F	B				x						x	x
<i>Ramphotrigon megacephalum</i>	maria-cabeçuda	F	M									x		x
<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanho	F	A							x		x		x
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra	F	M	Atl								x		x
<b>Cotingidae</b>														
<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	F	M		x									x
<i>Carpornis cucullata</i>	corocochó	F	A	Atl	x							x		x
<i>Carpornis melanocephala</i>	sabiá-pimenta	F	A	Atl	x							x		x
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	F	M	Atl	x	x						x		x
<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	F	A	Atl	x							x		x
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	F	M	Atl	x							x		x
<b>Pipridae</b>														
<i>Neopelma chrysolophum</i>	fruxu	F	M	Atl										x
<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo	F	A									x		x
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	F	M	Atl								x		x
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	F	B				x					x	x	x
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	F	M	Cer	x		x	x						
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	F	B	Atl		x						x	x	x
<b>Tityridae</b>														
<i>Oxyruncus cristatus</i>	araponga-do-horto	F	A			x						x		x
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	F	M	Atl		x						x	x	x
<i>Laniisoma elegans</i>	chibante	F	A		x									x
<i>Iodopleura pipra</i>	anambezinho	F	M											x
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	F	M			x						x		x
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda	F	M											x
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	F	M											x
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	F	M			x						x		x
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	F	B			x	x					x		x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Pachyrampus marginatus</i>	caneleiro-bordado	F	A									x		x
<i>Pachyrampus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	F	M			x	x	x				x		x
<b>Vireonidae</b>														
<i>Cyclaris gujanensis</i>	pitiguari	F	B			x	x		x		x	x	x	x
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviana	F	B			x	x	x				x	x	x
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	F	B	Atl	x	x						x		x
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	F	M		x								x	
<b>Corvidae</b>														
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul	F	M	Atl		x				x				x
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	N	M	Cer	x		x	x						
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaca	F	B					x					x	
<b>Hirundinidae</b>														
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	N	B			x		x	x			x	x	x
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena	N	M				x							
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	N	B			x		x				x	x	x
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	N	B											x
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	N	B									x		x
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	A	B											x
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	N	B									x		x
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	N	B				x							
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	andorinha-de-dorso-acanelado	N	B											x
<b>Troglodytidae</b>														
<i>Troglodytes musculus</i>	curruíra	N	B			x	x		x			x	x	x
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	F	B				x						x	
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande	F	B											x
<b>Donacobiidae</b>														
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	A	M				x	x						
<b>Poliophtilidae</b>														
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	bico-assoavelado	F	B									x		x
<b>Turdidae</b>														
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	F	M			x						x		x
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	N	B			x						x		x
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	N	B				x						x	x
<i>Turdus fumigatus</i>	sabiá-da-mata	F	M											x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	N	B			x	x		x			x		x
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	F	-	Atl										x
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	F	M			x						x		x
<b>Mimidae</b>														
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	N	B				x	x				x	x	x
<b>Motacilidae</b>														
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	N	B				x	x						
<b>Coerebidae</b>														
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	F	B				x	x				x	x	
<b>Thraupidae</b>														
<i>Orchesticus abeillei</i>	sanhaçu-pardo	F	M	Atl	x							x		x
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	sanhaçu-de-coleira	F	B		x			x						
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	F	B				x	x					x	x
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	F	B		x							x		x
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	F	B				x							
<i>Orthogonys chloricterus</i>	catirumbava	F	M	Atl										x
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	F	B				x	x					x	x
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	F	M			x	x	x		x		x	x	x
<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo	N	B		x			x						
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	F	A				x					x	x	x
<i>Tachyphonus cristatus</i>	tiê-galo	F	M									x		x
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	F	B	Atl			x	x				x	x	x
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	F	B				x	x					x	x
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	F	B	Atl								x		
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu	N	B			x	x	x	x			x	x	x
<i>Thraupis cyanopectus</i>	sanhaçu-de-encontro-azul	F	M	Atl										x
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaçu-de-encontro-amarelo	F	M	Atl		x						x		x
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	N	B				x					x	x	x
<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaçu-frade	F	B			x			x			x		x
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	F	B			x		x				x		x
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	F	M	Atl								x		x
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	F	M	Atl								x		x
<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta	F	M	Atl										x
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	F	M	Atl										x
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	F	M		x		x	x	x				x	x
<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia	F	M	Atl		x								x
<i>Tangara preciosa</i>	saíra-preciosa	F	B											x
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	F	B			x	x	x				x		x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Dacnis nigripes</i>	saí-de-pernas-pretas	F	M	Atl	x							x		x
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	F	B			x	x	x				x		x
<i>Chlorophanes spiza</i>	saí-verde	F	M	Atl								x		x
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	F	M										x	
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	F	B	Atl								x		x
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	F	B			x	x	x		x		x	x	x
<b>Emberizidae</b>														
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	N	B			x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	N	B				x	x					x	
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	F	M	Atl		x						x	x	x
<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	N	B				x							x
<i>Poospiza lateralis</i>	quete	F	M			x								
<i>Poospiza cabanisi</i>	tico-tico-da-taquara	F	M							x	x			x
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	N	B				x							
<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	N	B		x		x							
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	N	B			x	x	x	x			x	x	x
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	N	B			x	x	x		x				x
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	N	B				x	x						
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	F	M	Atl	x							x		x
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarra-verdadeira	F	M	Atl	x							x		x
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo	A	B		x		x							
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	N	B				x	x		x				x
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinha	N	B			x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	N	B		x		x	x						
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	A	M		x		x							
<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha	N	M		x		x							
<i>Sporophila melanogaster</i>	caboclinho-de-barriga-preta	A	M	Atl	x		x							
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	N	B		x	x	x							
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-do-coqueiro	F	B									x		
<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	F	M	Atl				x				x		x
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	F	M				x						x	x
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	N	B				x						x	
<b>Cardinalidae</b>														
<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão	F	M	Atl		x	x					x		x
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	F	B			x						x		x
<i>Saltator atricollis</i>	bico-de-pimenta	N	M		x			x						x
<i>Cyanoloxia moesta</i>	negrinho-do-mato	F	M	Atl	x	x			x					x

Família/espécie	Nome popular	H	Snb	End	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	F	M		x	x								x
<b>Parulidae</b>														
<i>Parula pitaiyumi</i>	mariquita	F	M			x	x					x	x	x
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	piá-cobra	N	B			x	x	x				x		x
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	F	M			x						x		x
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula	F	M				x						x	
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	F	M		x		x						x	
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	F	M	Atl		x	x					x		x
<i>Phaeothlypis rivularis</i>	pula-pula-ribeirinho	F	M									x		x
<b>Icteridae</b>														
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	F	M		x	x								
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	F	M						x			x		x
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	F	B			x	x		x			x	x	x
<i>Icterus cayanensis</i>	encontro	F	M				x	x					x	x
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	N	B		x	x	x						x	x
<i>Amblyramphus holosericeus</i>	cardeal-do-banhado	A	M					x						
<i>Agelasticus cyanopus</i>	carretão	A	M		x		x							
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	A	B				x							
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	A	B				x	x						
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	N	B				x	x				x	x	x
<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	N	B				x	x					x	
<b>Fringilidae</b>														
<i>Carduelis magellanica</i>	pintassilgo	N	B			x	x		x		x	x		x
<i>Euphonia chlorotica</i>	vivi	F	B			x	x	x				x		x
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	F	M				x					x	x	x
<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais	F	M	Atl							x	x		x
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	F	B									x		x
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	F	M	Atl								x		x
<i>Chlorophonia cyanea</i>	bandeirinha	F	M											x
<b>Estrildidae</b>														
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	N	B	exo			x	x						
<b>Passeridae</b>														
<i>Passer domesticus</i>	pardal	N	B	exo		x	x	x		x			x	

**H:** Habitat preferencial (**A** – ambiente aquático, **F** – ambiente florestal e **N** – fitofisionomias abertas – adaptado de STOTZ *et al.*, 1996). **S:** Grau de sensibilidade à alterações ambientais (**A** – alto, **M** – médio e **B** – baixo, segundo STOTZ *et al.*, 1996). **End:** Espécie endêmica da Mata Atlântica (**Atl**), do Cerrado (**Cer**) ou exótica ao Brasil (**exo**). Ameaça: espécie relacionada na lista de fauna ameaçada do estado do Paraná, de São Paulo, na lista nacional e/ou global. Para verificar em qual lista cada espécie é citada e em qual categoria de ameaça checar a **Tabela 13.2-16** Fontes bibliográficas: **1** - Plano de Manejo do Parque Estadual de Campinhos, localizado no município de Cerro Azul, **PR** (CAMPOS & TUSSOLINO 2003); **2** - Lista de espécies de aves registradas em Araras/SP, (WIKIAVES 2013); **3** - Lista de espécies

de aves registradas em Ibaté/SP, (WIKIAVES 2013); **4** - Lista de espécies de aves registradas em Campo Magro/PR, (WIKIAVES 2013); **5** - Lista de espécies de aves registradas em Cerro Azul/PR, (WIKIAVES 2013); **6** - Lista de espécies de aves registradas em Guapiara/SP, (WIKIAVES 2013); **7** – Lista de aves do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR (ANTUNES & ESTON 2010); **8** - Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira (TABANEZ 2003); **9** – Lista de espécies do Parque Estadual Intervales (FIGUEIREDO 2011);

O número de espécies de ave registradas na busca bibliográfica é elevado e muito expressivo. Para se ter uma referência, representa cerca de 60% do total de 800 espécies já registradas no estado de São Paulo (FIGUEIREDO, 2002).

Esta grande riqueza de espécies se deve às características naturais distintas encontradas nas diferentes áreas amostrais. Apesar de se encontrarem no mesmo bioma (Mata Atlântica), pelo menos três regiões distintas (Floresta Estacional Semi-Decidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista) com espécies de avifauna características, podem ser identificadas ao longo do traçado do empreendimento, especialmente no município de Guapiara, o qual está próximo de duas unidades de conservação importantes da Mata Atlântica paulista: o PETAR e PE Intervales.

O fato de cada uma destas três regiões apresentar espécies características, e o fato de ocorrerem grandes maciços florestais bem preservados em uma delas (Guapiara), é o principal fator que contribui para o elevado número de espécies registrado na busca bibliográfica. De fato, apenas no Parque Estadual de Intervales, localizado próximo a Guapiara e localizado no mesmo maciço florestal onde foram realizadas as amostragens, já foram registradas 371 espécies de aves (FIGUEIREDO 2011).

Do total de 511 espécies de aves registradas na busca bibliográfica, 63% (320) são associadas a ambientes florestais, 26% (131) são associadas a áreas abertas e 11% (54) são associadas a ambientes aquáticos (**Figura 13.2-16**). Quanto à sensibilidade a alterações ambientais, das 511 espécies com registro na All, 43% (218) apresentam baixa sensibilidade a alterações ambientais, 45% (226) apresentam sensibilidade média e 12% (58) apresentam alta sensibilidade, tal como o uru (*Odontophorus capueira*), a pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*) e o tovacuçu (*Grallaria varia* – **Figura 13.2-17**).

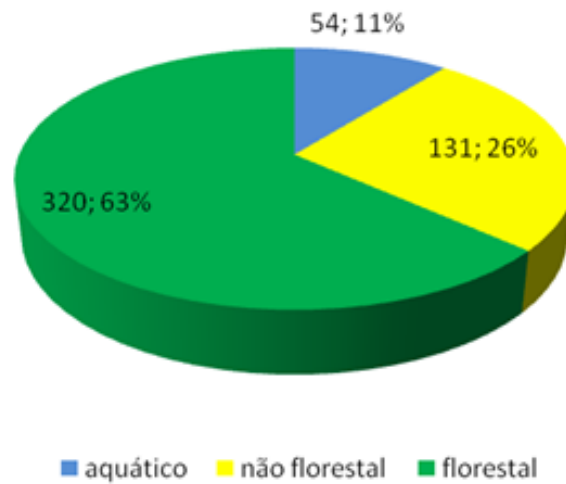


Figura 13.2-16: Distribuição de preferências de habitat (classificação baseada em STOTZ *et al.*, 1996) das espécies de ocorrência provável nas áreas de influência do empreendimento (n = 511) de acordo com levantamento bibliográfico.

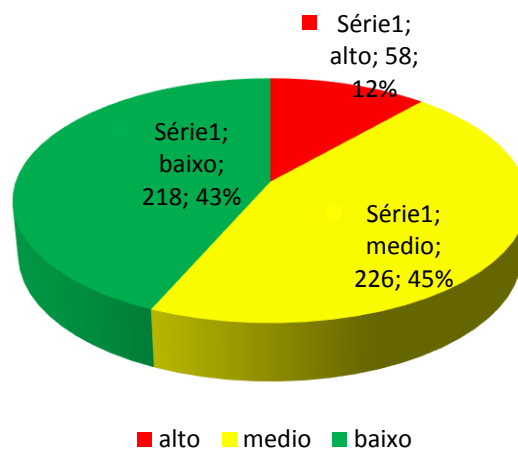


Figura 13.2-17: Distribuição de sensibilidade a alterações de habitat (segundo STOTZ *et al.*, 1996) das espécies de ocorrência provável nas áreas de influência do empreendimento (n = 511) segundo levantamento bibliográfico.

Quase 30% do total de 511 espécies de aves com ocorrência provável nas áreas de influência do empreendimento (138 espécies) são endêmicas do bioma Mata Atlântica, isto é, não podem ser encontradas em nenhum outro bioma.

Das 511 espécies de ocorrência provável, 114 (22,3%) são citadas em listas de fauna ameaçada de extinção (**Tabela 13.2-16**). Destas, 65 são citadas na lista do

estado do Paraná: 22 na categoria “quase-ameaçada”, 10 na categoria “vulnerável”, seis na categoria “em perigo”, 4 na categoria “criticamente ameaçada” e 19 na categoria “deficiente de dados”, a qual indica espécie que carecem de informações biológicas básicas para que seu status de ameaça seja avaliado (**Tabela 13.2-16**).

Das 511 espécies de ocorrência provável, 87 são citadas na lista do estado de São Paulo: 23 na categoria “quase-ameaçada”, 36 na categoria “vulnerável”, 10 na categoria “em perigo”, 14 na categoria “criticamente ameaçada” e 04 na categoria “deficiente de dados” (**Tabela 13.2-16**). Quinze espécies são citadas na lista nacional: quatro na categoria “quase-ameaçada”, seis na categoria “vulnerável”, duas na categoria “em perigo”, uma na categoria “criticamente ameaçada” e duas na categoria “deficiente de dados” (**Tabela 13.2-16**). Trinta e cinco espécies são citadas na lista global: 21 na categoria “quase-ameaçada”, nove na categoria “vulnerável”, quatro na categoria “em perigo” e uma na categoria “criticamente ameaçada” (**Tabela 13.2-16**).

**Tabela 13.2-16. Espécies de aves citadas em listas de fauna ameaçada de extinção com ocorrência provável nas áreas sob influência do empreendimento segundo levantamento bibliográfico.**

Família/espécie	Nome popular	PR	SP	BR	IUCN	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco		VU	NT	NT							X		X
<i>Crypturellus undulatus</i>	jaó	CR	EN										X	X
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz		VU			X	X						X	
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba		NT				X	X					X	
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu		NT			X						X		X
<i>Aburria jacutinga</i>	jacutinga	EN	CR	EN	EN							X		X
<i>Cochlearius cochlearius</i>	arapapá		EN											X
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real		VU											X
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú		EN				X	X						
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca		NT				X	X						
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela		VU				X							
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei		EN				X	X					X	
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado		CR				X							
<i>Accipiter poliogaster</i>	tauató-pintado	DD	NT											X
<i>Accipiter striatus</i>	gavião-miudo	DD					X							X
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	DD												X
<i>Leucopternis lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	EN	VU	VU	VU							X		X
<i>Leucopternis polionotus</i>	gavião-pombo-grande		VU		NT							X		X
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo		CR					X						
<i>Percnohierax leucorrhous</i>	gavião-de-sobre-branco		DD											X



Família/espécie	Nome popular	PR	SP	BR	IUCN	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha		VU				X							
<i>Morphnus guianensis</i>	uiraçu-falso	RE	CR		NT									X
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	NT	VU	NT		X						X		X
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato		CR											X
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	EN	CR		NT									X
<i>Claravis godefrida</i>	pararu-espelho		CR	CR	CR									X
<i>Touit melanonotus</i>	apuim-de-costas-pretas		VU	VU	EN							X		X
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro		NT					X					X	
<i>Amazona amazonica</i>	curica		VU					X						
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	NT	EN	VU	EN	X						X		X
<i>Trichloria malachitacea</i>	sabiá-cica	VU	VU		NT							X		X
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca		VU					X					X	X
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada				NT	X					X	X		X
<i>Strix virgata</i>	coruja-lodo-mato	DD												X
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta		DD											X
<i>Asio flammeus</i>	mocho-dos-banhados	DD	EN					X						
<i>Nyctibius aethereus</i>	mão-da-lua-parda	DD	CR											X
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	EN												X
<i>Caprimulgus sericocaudatus</i>	bacurau-rabo-de-seda	EN	CR	DD										X
<i>Caprimulgus maculicaudus</i>	bacurau-de-rabo-maculado		VU				X							
<i>Macropsalis forcipata</i>	bacurau-tesoura-gigante		NT							X				X
<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo		VU				X							
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	NT					X	X					X	
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	NT										X		X
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	VU												X
<i>Picus flavigula</i>	pica-pau-bufador	NT												X
<i>Picus aurulentus</i>	pica-pau-dourado				NT	X				X	X			X
<i>Dryocopus galeatus</i>	pica-pau-de-cara-canela	CR	EN	VU	VU									X
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei		NT			X	X					X		X
<i>Biatas nigropectus</i>	papo-branco	VU	VU	EN	VU							X		X
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	DD					X	X					X	
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado		NT									X		X
<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-de-asa-ferrugem	NT										X		X
<i>Myrmotherula minor</i>	choquinha-pequena		VU	VU	VU									X
<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta		VU											X
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	NT						X						
<i>Drymophila rubricollis</i>	trovoada-de-bertoni		NT									X		
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho		NT		NT		X					X		X
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	NT			NT		X					X		X

Família/espécie	Nome popular	PR	SP	BR	IUCN	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Merulaxis ater</i>	entufado	NT										X		X
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	DD				X						X		X
<i>Chamaeza meruloides</i>	tovaca-cantadora	DD										X		X
<i>Sclerurus mexicanus</i>	vira-folha-de-peito-vermelho		VU											X
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	NT					X	X						
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi		NT				X							
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo		DD			X			X					X
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro		DD			X	X							
<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	NT										X		X
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	fura-barreira		NT				X	X						
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	catraca	DD										X		X
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato				NT							X	X	X
<i>Phyllomyias burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	DD								X		X		X
<i>Phyllomyias griseocapilla</i>	piolhinho-serrano	DD												X
<i>Polystictus pectoralis</i>	papa-moscas-canela	DD			NT								X	
<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho				NT					X				
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	VU				X						X		
<i>Phylloscartes paulista</i>	não-pode-parar	NT			NT							X		X
<i>Phylloscartes oustaleti</i>	papa-moscas-de-olheiras				NT							X		X
<i>Phylloscartes sylviolus</i>	maria-pequena	DD			NT							X		X
<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	maria-leque-do-sudeste	DD	VU	DD	EN							X		X
<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	patinho-gigante		VU		VU							X		X
<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	NT	NT											X
<i>Carpornis cucullata</i>	corocochó				NT							X		X
<i>Carpornis melanocephala</i>	sabiá-pimenta	VU	VU	VU	VU							X		X
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga		VU		VU	X						X		X
<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	NT	VU	NT	NT							X		X
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	NT	VU	NT								X		X
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	CR	NT				X	X						
<i>Laniisoma elegans</i>	chibante	DD												X
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroadado	DD				X						X		X
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	DD											X	
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	EN					X	X						
<i>Orchesticus abeillei</i>	sanhaçu-pardo	NT										X		X
<i>Schistochlamys melanopis</i>	sanhaçu-de-coleira		EN					X						
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga		NT									X		X
<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo	NT						X						
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	NT					X	X	X				X	X
<i>Dacnis nigripes</i>	saí-de-pernas-pretas	NT										X		X

Família/espécie	Nome popular	PR	SP	BR	IUCN	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado		VU				X							
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	VU	CR		VU							X		X
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarra-verdadeira	VU	CR		VU							X		X
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo		VU				X							
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	NT					X	X						
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	NT	VU				X							
<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha	NT	CR				X							
<i>Sporophila melanogaster</i>	caboclinho-de-barriga-preta	VU	CR		NT		X							
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	VU	VU			X	X							
<i>Saltator atricollis</i>	bico-de-pimenta	DD						X						X
<i>Cyanoloxia moesta</i>	negrinho-do-mato		VU			X			X					X
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão		VU			X								X
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	VU					X						X	
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	CR				X								
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna		NT			X	X						X	X
<i>Agelasticus cyanopus</i>	carretão		NT				X							

**PR** – espécie ameaçada de extinção segundo a lista de fauna ameaçada do estado do Paraná (TOSSULINO *et al.*, 2006). **SP** – espécie ameaçada de extinção segundo a lista de fauna ameaçada do estado de São Paulo (SILVEIRA *et al.*, 2009). **BR** - espécie ameaçada de extinção segundo a lista nacional de fauna ameaçada (MMA 2003). **IUCN** - espécie ameaçada de extinção segundo a lista global de fauna ameaçada (IUCN 2014). Categorias de ameaça: **NT** – espécie quase-ameaçada de extinção; **VU** – espécie vulnerável à extinção; **En** – espécies em perigo; **CR** – espécie criticamente ameaçada; **DD** – espécie deficiente de dados para avaliação. Fontes bibliográficas: **1** - Plano de Manejo do Parque Estadual de Campinhos, localizado no município de Cerro Azul, **PR** (CAMPOS & TUSSOLINO 2003); **2** - Lista de espécies de aves registradas em Araras (SP, WIKIAVES 2013); **3** - Lista de espécies de aves registradas em Baté (SP, WIKIAVES 2013); **4** - Lista de espécies de aves registradas em Bateias (PR, WIKIAVES 2013); **5** - Lista de espécies de aves registradas em Cerro Azul (PR, WIKIAVES 2013); **6** - Lista de espécies de aves registradas em Guapiara (SP, WIKIAVES 2013); **7** – Lista de aves do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR (ANTUNES & ESTON 2010); **8** - Plano de manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira (TABANEZ 2003); **9** – Lista de espécies do Parque Estadual Intervales (FIGUEIREDO 2011);

As espécies ameaçadas de ocorrência provável não devem estar homoganeamente distribuídas ao longo as áreas sob influência do empreendimento. Grosso modo, dois grupos de espécies podem ser identificados: as espécies características da floresta ombrófila densa, muitas delas endêmicas da Mata Atlântica; e as espécies características do Brasil central, seja da floresta estacional semidecidual e/ou do Cerrado. No primeiro grupo estão espécies como o macuco (*Tinamus solitarius*), a jacutinga (*Aburria jacutinga*), o gavião-pato (*Spizaetus melanoleucos*), o apuim-de-costas-pretas (*Touit melanonotus*), o papo-branco (*Biatas nigropectus*), a choquinha-cinzenta (*Myrmotherula unicolor*), dentre outras. No segundo, a perdiz (*Rynchotus rufescens*), o tuiuiú (*Jabiru mycteria*), o urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*), o urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), o gavião-belo (*Busarellus nigricollis*), o anu-coroca (*Crotophaga major*), o papa-formiga-vermelho (*Formicivora rufa*), o

fura-barreira (*Hylocryptus rectirostris*), dentre outros. Não obstante, é necessário frisar que algumas espécies não se enquadram perfeitamente em nenhum dos nestes dois grupos, tal como o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), o qual é característico de florestas ripárias do sul do Brasil.

O primeiro grupo de espécies, àquelas associadas à floresta ombrófila densa, tem chances de ocorrer na área de Guapiara e Cerro Azul - as quais apresentam grandes extensões de florestas desse tipo - e, em menor grau, na área de Bateias. O fato desta última área apresentar clima mais frio limita a gama de espécies ameaçadas de ocorrência potencial que podem ocorrer na área. O segundo grupo de espécies tem chance de ocorrer nas áreas de Araras e Ibaté, as quais apresentam floresta estacional semidecidual e transição como o Cerrado.

É notável dentre as espécies de ocorrência provável, e particularmente entre as ameaçadas, o predomínio de espécies associadas a ambientes florestais, indicando a grande importância que os remanescentes de vegetação florestal nativa apresentam para a manutenção da diversidade regional de aves. No entanto, várias espécies encontradas na busca bibliográfica têm poucas chances de ocorrer nas áreas de influência do empreendimento. Isso por se tratar de espécies muito raras, com poucos registros até mesmo em unidades de conservação, seja por tratar-se de espécies que dependem de ambientes muito bem preservados não encontrados nas proximidades de algumas das áreas, especialmente Araras e Ibaté.

## DADOS PRIMÁRIOS

Somando as duas técnicas de amostragem utilizadas, foram registrados na primeira campanha do levantamento de campo 284 espécies de aves distribuídas em 59 famílias (**Tabela 13.2-17**). As amostragens de avifauna em campo através da técnica de listas de Mackinnon totalizaram 245 horas de esforço nesta primeira campanha, aproximadamente 49 horas de esforço por área. Neste período foram obtidas 298 listas de 10 espécies, onde foi registrado um total de 282 espécies. As amostragens com redes ornitológicas desta primeira campanha totalizaram 1080 horas/rede de esforço, 216 horas/rede por área, quando foram capturados 163 indivíduos pertencentes a 53 espécies.

Somente duas espécies foram captuadas exclusivamente pelo método d de rede-de-neblina: *Clibanornis dendrocolaptoides* e *Eucometis penicillata*.

Tabela 13.2-17. - Relação das espécies de aves registradas em campo (284 spp.) durante as amostragens da primeira campanha (junho de 2014).

Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<b>Tinamidae</b>												
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	x		F	M	Atl	x			x		
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambu-guaçú	x		F	B				x	x	x	x
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	x		N	B			x	x			
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	x		N	B				x			
<b>Anatidae</b>												
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	x		A	B				x			
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	asa-branca	x		A	B				x			
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	x		A	M			x	x	x		
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	x		A	B				x			
<b>Cracidae</b>												
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	x		F	M		x	x			x	
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	x		F	M		x				x	x
<b>Odontophoridae</b>												
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	x		F	A					x		x
<b>Podicipedidae</b>												
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	x		A	B				x			
<b>Phalacrocoracidae</b>												
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	x		A	B			x	x			
<b>Ardeidae</b>												
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	x		A	B			x	x			
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	x		N	B			x				
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	x		N	B			x	x			
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	x		A	M		x	x				
<b>Threskiornithidae</b>												
<i>Plegadis chihi</i>	caraúna-de-cara-branca	x		A	B				x			
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	corocoró	x		A	M			x	x			
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	x		A	M				x			
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	x		N	B			x	x	x		x
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	x		A	M				x			
<b>Ciconiidae</b>												
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	x		A	B		x		x			
<b>Cathartidae</b>												
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	x		N	B			x	x		x	x
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	x		N	B			x	x	x	x	

Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	x		F	M		x		x			
<b>Accipitridae</b>												
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	x		F	B				x			
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	x		N	B				x			
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	x		N	M				x			
<i>Leucopternis lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	x		F	A	Atl	x			x		
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	x		N	B			x				
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	x		N	B			x	x	x	x	x
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	x		N	M				x		x	
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	x		F	M		x			x	x	
<b>Falconidae</b>												
<i>Caracara plancus</i>	carcará	x		N	B			x	x	x	x	
<i>Milvago chimachima</i>	pinhé	x		N	B			x	x	x		x
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	x		F	M					x	x	
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	x		F	M			x		x		x
<i>Falco sparverius</i>	quiri-quiri	x		N	B			x				
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	x		N	B			x	x			
<b>Aramidae</b>												
<i>Aramus guarauna</i>	carão	x		A	M				x			
<b>Rallidae</b>												
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	x		A	A				x		x	
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	x		A	M	Atl						x
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha	x		N	B			x				
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	x		A	B				x			
<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'-água	x		A	B			x	x			
<b>Cariamidae</b>												
<i>Cariama cristata</i>	seriema	x		N	M			x	x			
<b>Charadriidae</b>												
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	x		N	B			x	x	x	x	x
<b>Recurvirostridae</b>												
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	x		A	M				x			
<b>Jacaniidae</b>												
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	x		A	B			x	x			
<b>Columbidae</b>												
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-caldo-de-feijão	x		N	B			x	x		x	x
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	x		N	B			x				

Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<i>Patagioneas picazuro</i>	asa-branca	x		N	B			x	x	x	x	x
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	x		F	B			x	x	x		
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	x		F	A					x		
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	x		N	B			x	x		x	
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	x	x	N	B			x	x	x	x	x
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira	x	x	F	M				x	x	x	x
<i>Geotrygon montana</i>	paruru	x	x	F	M				x	x		x
<b>Psitaciidae</b>												
<i>Aratinga leucophtalma</i>	aratinga-de-bando	x		N	B			x	x			
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	x		F	M	Atl				x	x	x
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	x		N	B			x	x	x		
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	x		F	B	Atl				x		x
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	x		F	M			x	x			
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú	x		F	M	Atl				x	x	
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	x		F	M				x	x		x
<i>Amazona amazonica</i>	curica	x		F	M		x	x				
<i>Triclaria malachitacea</i>	sabiá-cica	x		F	M	Atl	x			x		
<b>Cuculidae</b>												
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	x		F	B			x	x		x	x
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	x		F	M		x	x				
<i>Guira guira</i>	anu-branco	x		N	B			x	x			x
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino	x		F	A					x		
<b>Strigidae</b>												
<i>Megaschops choliba</i>	corujinha-do-mato	x		F	B				x			
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada	x		F	A	Atl	x			x	x	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	x		F	B							x
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	x		N	B				x			
<b>Nyctibiidae</b>												
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	x		N	B				x			
<b>Caprimulgidae</b>												
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	x		N	B				x			
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	x		N	B				x			
<i>Macropsalis forcipata</i>	Bacurau-tesoura-gigante	x		F	M	Atl	x			x		
<b>Apodidae</b>												
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	x		N	B			x				
<i>Chaetura sp.</i>		x		-	-							x

Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<b>Trochilidae</b>								x	x			
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno	x		F	M	Atl				x		
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	x		F	B			x	x			x
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	x	x	F	M	Atl				x	x	x
<i>Eupetomena macroura</i>	tesourão	x		N	B			x	x			
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	esmeralda-de-bico-vermelho	x		N	B			x	x			
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	x	x	F	M	Atl			x	x	x	x
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	x		F	M			x	x			
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	x		N	B							x
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	x		N	B			x	x			x
<i>Clytolaema rubicauda</i>	beija-flor-rubi	x		F	M	Atl				x		x
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	x		N	M			x				
<b>Trogonidae</b>												
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	x		F	M	Atl				x	x	x
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela	x		F	M					x		x
<i>Trogon sp.</i>		x		-	-							x
<b>Alcedinidae</b>								x				
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	x		A	B							x
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	x		A	B			x				
<b>Momotidae</b>								x				
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-verde	x	x	F	M	Atl		x		x		x
<b>Galbulidae</b>								x				
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	x		F	B		x	x				
<b>Bucconidae</b>								x				
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	x	x	F	M	Atl		x				x
<b>Ramphastidae</b>								x	x			
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	x		N	M			x	x			
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	x		F	M	Atl				x	x	x
<b>Picidae</b>								x	x			
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-escamado	x		F	B			x	x			
<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira	x		F	M	Atl				x	x	x



Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<i>Picumnus albosquamatus</i>	pica-pau-anão-escamado	x		F	B			x	x			
<i>Melanerpes candidus</i>	birro	x		N	B				x			
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	x		F	M	Atl				x		
<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão	x	x	F	B			x	x			
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	x		F	M	Atl				x	x	x
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	x		F	M	Atl	x				x	
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	x		N	B				x		x	x
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	x		N	B			x		x	x	
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	x		F	M					x		
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	x		F	B			x	x			x
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	x		F	A	Atl	x		x	x		
<b>Thamnophilidae</b>								x	x			
<i>Batara cinerea</i>	matracão	x		F	M	Atl				x	x	
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	x		F	M	Atl					x	x
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	x		F	M	Atl			x			x
<i>Taraba major</i>	choró-boi	x	x	F	B			x				
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	x	x	F	B			x	x			
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	x	x	F	B		x	x	x			
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	x	x	F	B			x	x	x	x	x
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	x	x	F	M				x	x	x	x
<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada	x	x	F	M	Atl				x		x
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	x		F	M			x	x			
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	x		F	M				x		x	x
<i>Drymophila rubricollis</i>	trovoada-de-bertoni	x		F	M	Atl	x					x
<i>Drymophila ferruginea</i>	trovoada	x		F	M	Atl			x		x	x
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	x		F	M	Atl	x		x			x
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	x		F	M	Atl					x	x
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	x	x	F	M	Atl			x	x	x	x
<i>Myrmeciza squamosa</i>	papa-formiga-de-grota	x	x	F	M	Atl				x		x
<b>Conopophagidae</b>								x	x			
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	x	x	F	M	Atl		x	x	x	x	x
<b>Grallariidae</b>												

Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	x		F	A					x		
<i>Hylopezus nattereri</i>	pinto-do-mato	x		F	A	Atl				x	x	
<b>Rhinocryptidae</b>												
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	x		F	M	Atl	x					x
<i>Scytalopus notorius(=speluncae)</i>	tapaculo-preto	x		F	M	Atl					x	x
<i>Scytalopus indigoticus</i>	macuquinho	x		F	M	Atl					x	x
<b>Formicariidae</b>												
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	x	x	F	A		x			x		x
<b>Scleruridae</b>												
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	x	x	F	A	Atl				x	x	
<b>Dendrocolaptidae</b>												
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	x	x	F	M			x	x	x	x	x
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	x		F	M					x	x	
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	x	x	F	M				x		x	x
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	x	x	F	A	Atl				x	x	x
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	x		N	B		x		x			
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamado-do-sul	x		F	A	Atl					x	
<b>Furnariidae</b>												
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	x		N	B			x	x		x	x
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	x		F	B	Atl					x	
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	x	x	F	M	Atl			x	x	x	x
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	x	x	F	M						x	x
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	x		N	B			x	x			
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	x		N	B				x	x	x	x
<i>Cranioleuca vulpina</i>	arredio-do-rio	x		F	M			x				
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	x		F	M	Atl				x	x	x
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	x		A	M				x			
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo	x		A	M	Atl			x			
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro		x	F	M	Atl	x			x	x	
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo	x	x	F	A	Atl	x			x		
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	x		F	M						x	
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado	x	x	F	A	Atl				x		
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	x		F	M					x	x	x
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	trepador-sobrancelha	x	x	F	A	Atl				x		

Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	x	x	F	M	Atl		x	x	x		
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	x		F	M				x	x		x
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho	x	x	F	A	Atl				x	x	
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	x	x	F	M				x	x		
<b>Tyrannidae</b>								x	x			
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	x		F	M	Atl					x	x
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	x	x	F	M			x	x	x	x	x
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	x	x	F	M	Atl						x
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	catraca	x		F	M	Atl	x			x		x
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato	x		F	M	Atl	x					x
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	x		F	B	Atl					x	x
<i>Hemitriccus sp.</i>		x		-	-							x
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	x		F	B	Atl			x	x		x
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	x		F	M					x	x	x
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	x		F	B	Atl			x			
<i>Todirostrum cinereum</i>	relógio	x		F	B			x	x			x
<i>Phylloscopus griseocapilla</i>	piolhinho-serrano	x		F	M	Atl	x			x		x
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaravaca	x		N	B			x	x			
<i>Elaenia sp.</i>		x		-	-			x				
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	x		F	B			x	x			x
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	x		F	B			x	x			
<i>Phylloscopus ventralis</i>	borboletinha-do-mato	x		F	M		x			x		
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	x		F	M			x	x	x	x	x
<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	maria-leque-do-sudeste	x		F	A	Atl	x					x
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	x	x	F	M			x	x	x	x	x
<i>Myiophobus fasciatus</i>	felipe	x		N	B				x			
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	x	x	F	M							x
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	x		F	M				x			
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	x	x	F	B			x	x			
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	x		F	B				x			
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	x		N	B			x				
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	x		F	B			x			x	
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	x		N	B				x			
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	x		N	M			x				

Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	x		N	B				x			
<i>Muscipira vetula</i>	tesoura-cinzenta	x		F	M	Atl					x	x
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	x		A	B			x	x			x
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	x		A	B				x			
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	x		F	B				x	x		
<i>Machetornis rixosus</i>	bem-te-vi-do-gado	x		N	B			x		x		
<i>Myiozetetes similis</i>	bemtevizinho-do-penacho-vermelho	x		N	B			x	x	x		x
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	x		N	B			x	x	x	x	x
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	x		F	B			x				
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	x		N	B			x				
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irrê	x		F	B							x
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	x		F	B			x	x		x	
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra	x		F	M	Atl				x		
<b>Cotingidae</b>												
<i>Carpornis cucullata</i>	corocochó	x		F	A	Atl	x			x		
<b>Pipridae</b>												
<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo	x		F	A					x		
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	x		F	M	Atl				x		
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	x		F	B				x			
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	x	x	F	M	Cer	x	x	x			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	x	x	F	B	Atl			x	x	x	x
<b>Tityridae</b>												
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	x	x	F	M	Atl				x	x	x
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	x		F	M							x
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	x		F	M					x	x	x
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	x		F	B					x		x
<b>Vireonidae</b>												
<i>Cychlaris gujanensis</i>	pitiguari	x		F	B				x	x	x	x
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroadado	x		F	B	Atl	x			x	x	
<b>Corvidae</b>												
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	x		N	M	Cer	x	x	x			
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaça	x	x	F	B			x			x	
<b>Hirundinidae</b>												
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	x		N	B			x	x			x
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	x		N	B			x	x			
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	x		N	B			x	x			

Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	x		N	B			x	x			
<b>Troglodytidae</b>								x	x			
<i>Troglodytes musculus</i>	curruíra	x		N	B			x	x	x	x	x
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	x		F	B			x				
<b>Turdidae</b>								x	x			
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	x	x	N	B			x	x	x	x	x
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	x	x	N	B			x	x			
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	x	x	F	M			x	x	x	x	x
<i>Turdus sp.</i>		x		-	-				x			
<b>Mimidae</b>								x				
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	x		N	B			x				x
<b>Motacilidae</b>								x				
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	x		N	B			x				
<b>Coerebidae</b>								x	x			
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	x		F	B			x	x			
<b>Thraupidae</b>								x	x			
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	x		F	B				x			
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	cabecinha-castanha	x		F	M	Atl						x
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	x	x	F	M				x	x	x	x
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	x	x	F	A			x	x	x		x
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca		x	F	M		x	x				
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	x	x	F	B	Atl			x	x	x	x
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	x		F	B			x	x			
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço	x		N	B			x	x			x
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	x		N	B				x			
<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaço-frade	x		F	B						x	
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	x		F	B							x
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	x		F	M	Atl				x		
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	x		F	M	Atl				x		
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	x		F	M		x	x	x			
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	x		F	B				x		x	
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	x		F	B	Atl			x		x	
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	x		F	B				x			
<b>Emberezidae</b>								x	x			
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	x		N	B			x	x	x	x	
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	x		N	B			x				

Família/espécie	Nome popular	Mac	Red	H	Snb	End	Am	Ib	Ar	Gp	CM	CA
<i>Poospiza lateralis</i>	quete	x		F	M						x	
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	x		N	B			x				
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	x		N	B			x	x			
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	x		N	B			x				x
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	x		N	B			x				
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarra-verdadeira	x		F	M	Atl	x					x
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinha	x		N	B			x	x			
<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	x		F	M	Atl						x
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	x	x	F	M			x	x			
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	x		N	B			x	x			
<b>Cardinalidae</b>									x			
<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão	x		F	M	Atl			x	x		x
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	x	x	F	B					x		x
<i>Cyanoloxia moesta</i>	negrinho-do-mato	x		F	M	Atl	x				x	
<b>Parulidae</b>								x	x			
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	x		F	M				x	x	x	x
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	piá-cobra	x		N	B			x	x			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	x	x	F	M					x	x	x
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula	x	x	F	M			x	x			
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	x	x	F	M		x	x	x			
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	x	x	F	M	Atl			x	x	x	x
<b>Icteridae</b>								x	x			
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	x		F	M					x	x	x
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	x		F	B			x			x	x
<i>Icterus cayanensis</i>	encontro	x		F	M			x	x	x	x	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	x		N	B		x		x			
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	x		A	B				x			
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	x		A	B			x	x			
<b>Fringilidae</b>								x	x			
<i>Carduelis magellanica</i>	pintassilgo	x		N	B					x		x
<i>Euphonia chlorotica</i>	vivi	x		F	B			x	x			x
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	x		F	M				x			
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	x		F	M	Atl				x		x

**Mac:** espécie registrada através da técnica de listas de Mackinnon. **Red:** espécie captura em redes ornitológicas. **H:** Habitat preferencial (**A** – ambiente aquático, **F** – ambiente florestal e **N** – Fitofisionomias abertas – adaptado de STOTZ *et al.*, 1996). **S:** Grau de sensibilidade à alterações ambientais (**A** – alto, **M** – médio e **B** – baixo, segundo STOTZ *et al.*, *et al.*, 1996). **End:** Espécie endêmica da Mata Atlântica (**Atl**), do Cerrado (**Cer**) ou exótica (**exo**). **Ameaça:** espécie relacionada na lista de fauna ameaçada de extinção do estado do Paraná, de São Paulo, na lista nacional e/ou na lista global. Para verificar em qual lista cada

espécie é citada e em qual categoria de ameaça checar a Tabela 13.2-16. **Ib**: espécie registrada em Ibaté (SP). **Ar**: espécie registrada em Araras (SP). **Gp**: espécie registrada em Guapiara (SP). **CM**: espécie registrada em Bateias (PR). **CA**: Espécie registrada em Cerro Azul (PR).

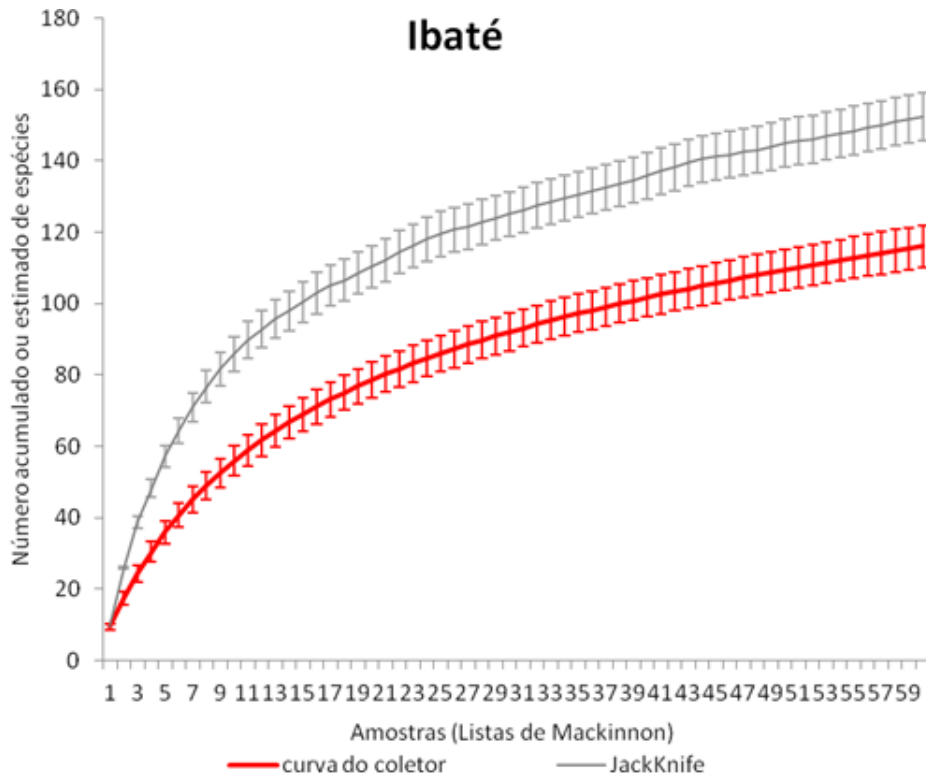
A seguir serão descritos os resultados obtidos em cada área separadamente, e depois serão descritos os resultados para todas as áreas em conjunto.

### IBATÉ (SP)

Somando as duas técnicas de amostragem, foram registrados no levantamento de campo da área de Ibaté 120 espécies de aves distribuídas em 42 famílias (**Tabela 13.2-17**).

As amostragens através da técnica de listas de Mackinnon totalizaram cerca de 50 horas de esforço em Ibaté. Neste período foram obtidas 60 listas de 10 espécies, onde foi registrado um total de 116 espécies. Assim, apenas quatro espécies registradas em campo em Ibaté não foram registradas nas listas de Mackinnon. São elas: barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), o soldadinho (*Antilophia galeata*) e a pipira-da-taoca (*Eucometis penicilata*). Estas foram registradas apenas através de capturas em redes, sendo as últimas duas espécie ameaçada de extinção no estado de São Paulo (ver adiante).

A curva do coletor obtida a partir dos dados de listas de Mackinnon não atingiu um platô horizontal, indicando que mais espécies de aves devem ser encontradas com o aumento do esforço amostral (**Figura 13.2-18**). De fato, o número de espécies registrado nas listas de MacKinnon (116) representa 76,3% do número estimado de espécies pelo estimador Jackknife de primeira ordem (152 espécies).



**Figura 13.2-18: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Ibaté (SP). As barras verticais representam desvios-padrão.**

As espécies com maior frequência de ocorrência em Ibaté segundo as listas de Mackinnon foram a asa-branca (*Patagioneas picazuro*), presente em 41,67% das listas, seguida pelo bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), presente em 35% das listas, pela siriema (*Cariama cristata*) e pela gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), ambas presente em 31,67% do total de listas obtidas em Ibaté (Tabela 13.2-18). Mais da metade das espécies (63 ssp.) foi registrada em apenas uma ou duas listas (Figura 13.2-19).

**Tabela 13.2-18 - Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Ibaté (SP) durante o período seco (junho/julho de 2014).**

Ordem	Espécie	N	%
1	<i>Patagioneas picazuro</i>	25	41,67
2	<i>Pitangus sulphuratus</i>	21	35,00
3	<i>Cariama cristata</i>	19	31,67
4	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	19	31,67
5	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	15	25,00
6	<i>Zonotrichia capensis</i>	15	25,00
7	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	14	23,33



Ordem	Espécie	N	%
8	<i>Phaethornis pretrei</i>	13	21,67
9	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	13	21,67
10	<i>Anthus lutescens</i>	13	21,67
11	<i>Leptotila verreauxi</i>	11	18,33
12	<i>Picumnus albosquamatus</i>	11	18,33
13	<i>Rupornis magnirostris</i>	10	16,67
14	<i>Vanellus chilensis</i>	10	16,67
15	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	10	16,67
16	<i>Synallaxis frontalis</i>	10	16,67
17	<i>Myiozetetes similis</i>	10	16,67
18	<i>Caracara plancus</i>	9	15,00
19	<i>Cyanocorax chrysops</i>	9	15,00
20	<i>Cantorchilus leucotis</i>	9	15,00
21	<i>Turdus leucomelas</i>	9	15,00
22	<i>Euphonia chlorotica</i>	9	15,00
23	<i>Aratinga leucophtalma</i>	8	13,33
24	<i>Ramphocelus carbo</i>	8	13,33
25	<i>Basileuterus hypoleucus</i>	8	13,33
26	<i>Syrigma sibilatrix</i>	7	11,67
27	<i>Coragyps atratus</i>	7	11,67
28	<i>Brotogeris chiriri</i>	7	11,67
29	<i>Thamnophilus doliatus</i>	7	11,67
30	<i>Myiarchus ferox</i>	7	11,67
31	<i>Ammodramus humeralis</i>	7	11,67
32	<i>Columbina squammata</i>	6	10,00
33	<i>Patagioenas cayennensis</i>	6	10,00
34	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	6	10,00
35	<i>Colaptes campestris</i>	6	10,00
36	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	6	10,00
37	<i>Todirostrum cinereum</i>	6	10,00
38	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	6	10,00
39	<i>Thraupis sayaca</i>	6	10,00
40	<i>Cathartes aura</i>	5	8,33
41	<i>Guira guira</i>	5	8,33
42	<i>Galbula ruficauda</i>	5	8,33
43	<i>Automolus leucophthalmus</i>	5	8,33
44	<i>Serpophaga subcristata</i>	5	8,33
45	<i>Mimus saturninus</i>	5	8,33
46	<i>Cacicus haemorrhous</i>	5	8,33
47	<i>Milvago chimachima</i>	4	6,67

Ordem	Espécie	N	%
48	<i>Ramphastos toco</i>	4	6,67
49	<i>Veniliornis passerinus</i>	4	6,67
50	<i>Camptostoma obsoletum</i>	4	6,67
51	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	4	6,67
52	<i>Tangara cayana</i>	4	6,67
53	<i>Basileuterus flaveolus</i>	4	6,67
54	<i>Theristicus caudatus</i>	3	5,00
55	<i>Micrastur semitorquatus</i>	3	5,00
56	<i>Falco femoralis</i>	3	5,00
57	<i>Columbina talpacoti</i>	3	5,00
58	<i>Zenaida auriculata</i>	3	5,00
59	<i>Eupetomena macroura</i>	3	5,00
60	<i>Amazilia lactea</i>	3	5,00
61	<i>Cranioleuca vulpina</i>	3	5,00
62	<i>Elaenia flavogaster</i>	3	5,00
63	<i>Machetornis rixosus</i>	3	5,00
64	<i>Coereba flaveola</i>	3	5,00
65	<i>Volatinia jacarina</i>	3	5,00
66	<i>Icterus cayanensis</i>	3	5,00
67	<i>Heterospizias meridionalis</i>	2	3,33
68	<i>Forpus xanthopterygius</i>	2	3,33
69	<i>Picumnus cirratus</i>	2	3,33
70	<i>Taraba major</i>	2	3,33
71	<i>Furnarius rufus</i>	2	3,33
72	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	2	3,33
73	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	2	3,33
74	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	2	3,33
75	<i>Fluvicola nengeta</i>	2	3,33
76	<i>Megarynchus pitangua</i>	2	3,33
77	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	3,33
78	<i>Troglodytes musculus</i>	2	3,33
79	<i>Arremon flavirostris</i>	2	3,33
80	<i>Crypturellus parvirostris</i>	1	1,67
81	<i>Cairina moschata</i>	1	1,67
82	<i>Penelope superciliaris</i>	1	1,67
83	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1	1,67
84	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	1,67
85	<i>Bubulcus ibis</i>	1	1,67
86	<i>Pilherodius pileatus</i>	1	1,67
87	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	1	1,67

Ordem	Espécie	N	%
88	<i>Falco sparverius</i>	1	1,67
89	<i>Laterallus viridis</i>	1	1,67
90	<i>Gallinula chloropus</i>	1	1,67
91	<i>Jacana jacana</i>	1	1,67
92	<i>Amazona amazonica</i>	1	1,67
93	<i>Piaya cayana</i>	1	1,67
94	<i>Crotophaga major</i>	1	1,67
95	<i>Streptoprocne zonaris</i>	1	1,67
96	<i>Hylocharis chrysura</i>	1	1,67
97	<i>Heliomaster squamosus</i>	1	1,67
98	<i>Chloroceryle amazona</i>	1	1,67
99	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	1	1,67
100	<i>Dryocopus lineatus</i>	1	1,67
101	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	1	1,67
102	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	1	1,67
103	<i>Elaenia sp.</i>	1	1,67
104	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	1	1,67
105	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	1,67
106	<i>Xolmis velatus</i>	1	1,67
107	<i>Progne chalybea</i>	1	1,67
108	<i>Turdus rufiventris</i>	1	1,67
109	<i>Turdus albicollis</i>	1	1,67
110	<i>Habia rubica</i>	1	1,67
111	<i>Emberizoides herbicola</i>	1	1,67
112	<i>Sicalis flaveola</i>	1	1,67
113	<i>Sicalis luteola</i>	1	1,67
114	<i>Sporophila caerulescens</i>	1	1,67
115	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	1	1,67
116	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	1	1,67

**Nota:** a ordem representa a posição de cada espécie na Figura 13.2-19. N representa o número de listas no qual cada espécie foi registrada de um total de 60 listas. % representa a frequência de ocorrência, isto é, a porcentagem do total de listas nas quais cada espécie foi registrada.

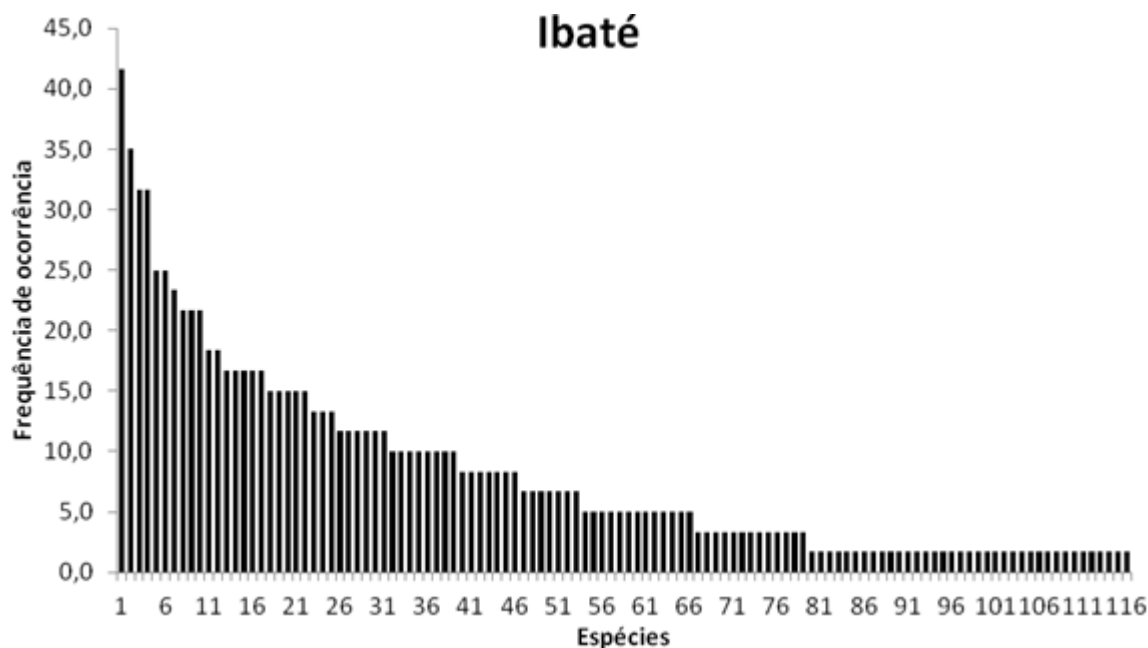


Figura 13.2-19: Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em campo. Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 13.2-18.

As amostragens com redes ornitológicas totalizaram 216 horas/rede de esforço em Ibaté, quando foi capturado um total de 28 indivíduos pertencentes a 16 espécies de aves (Tabela 13.2-19). Destas, o soldadinho (*Antilophia galeata*) com cinco capturas, foi a espécie mais capturada, seguida pela choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*) e pelo pula-pula-de-barriga-branca (*Basileuterus hypoleucus*), com três capturas cada uma.

Tabela 13.2-19 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Ibaté durante o período seco (junho/julho de 2014).

Nome do Táxon	Nome popular	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-verde	M20395 M20389	2	1,39
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	H115648	1	0,69
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	G100020	1	0,69
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	F48594 F48550 F48549	3	2,08
<i>Taraba major</i>	choró-boi	H115650	1	0,69

Nome do Táxon	Nome popular	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	E133295 E133297	2	1,39
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	E133296 E133300 E133223 E133224 E133225	5	3,47
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	D134033	1	0,69
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	D134035 D134037	2	1,39
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	E133299 D134036	2	1,39
<i>Cyanocorax chrysops</i>	galha-piçaça	M20393	1	0,69
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	H115649	1	0,69
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	G100019	1	0,69
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	F48593	1	0,69
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula-de-barriga-branca	D134032 E133298 D134034	3	2,08
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	E133294	1	0,69

**Nota:** abundância calculada através do número de capturas para cada 100 horas-rede. \*NA – indivíduo não anilhado.

Com relação à suficiência amostral das capturas com redes, a curva de acúmulo de espécies não apresentou tendência à estabilização, e o estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem indica que ainda poderiam ser registradas mais  $8 \pm 3$  espécies com esforço amostral adicional (**Figura 13.2-20**).

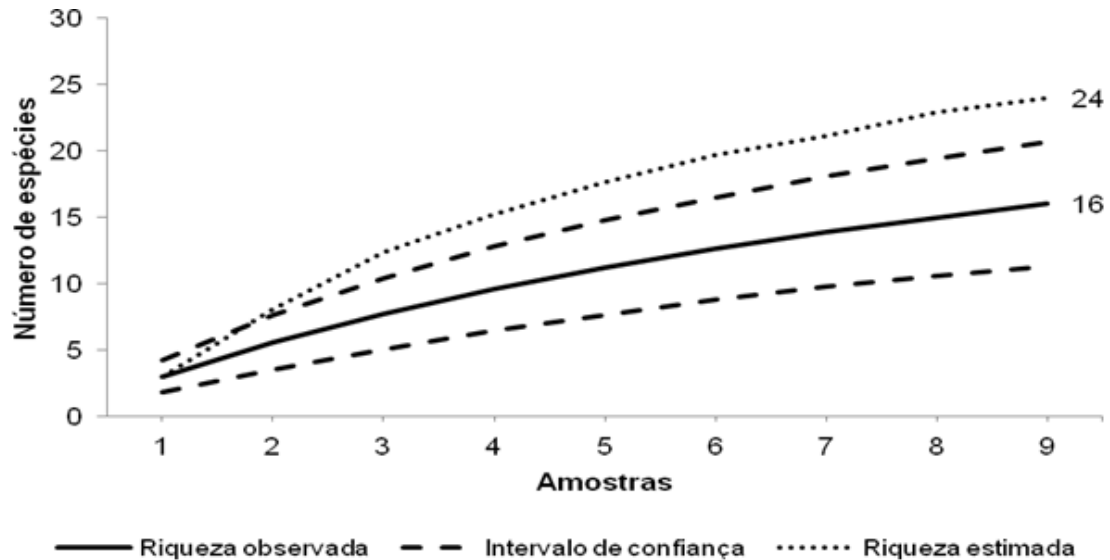


Figura 13.2-20: Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Ibaté (SP) e curva de estimativas de riqueza *Jackknife* 1.

## ARARAS

Somando as duas técnicas de amostragem, foram registrados no levantamento de campo da área de Araras 155 espécies de aves distribuídas em 43 famílias (**Tabela 13.2-17**).

As amostragens através da técnica de listas de Mackinnon totalizaram cerca de 50 horas de esforço em Araras. Neste período foram obtidas 70 listas de 10 espécies, onde foi registrado um total de 154 espécies. Assim, apenas uma espécie registrada em campo em Ibaté não foi registrada nas listas de Mackinnon. Trata-se do sabiá-coleira (*Turdus albicollis*), espécie registrada apenas através de captura em redes ornitológicas.

A curva do coletor obtida a partir dos dados de listas de Mackinnon não atingiu um platô horizontal, indicando que mais espécies de aves devem ser encontradas com um aumento do esforço amostral (**Figura 13.2-21**). De fato, o número de espécies registrado nas listas de MacKinnon (154) representa 75,5% do número estimado de espécies pelo estimador Jackknife de primeira ordem (204 espécies).

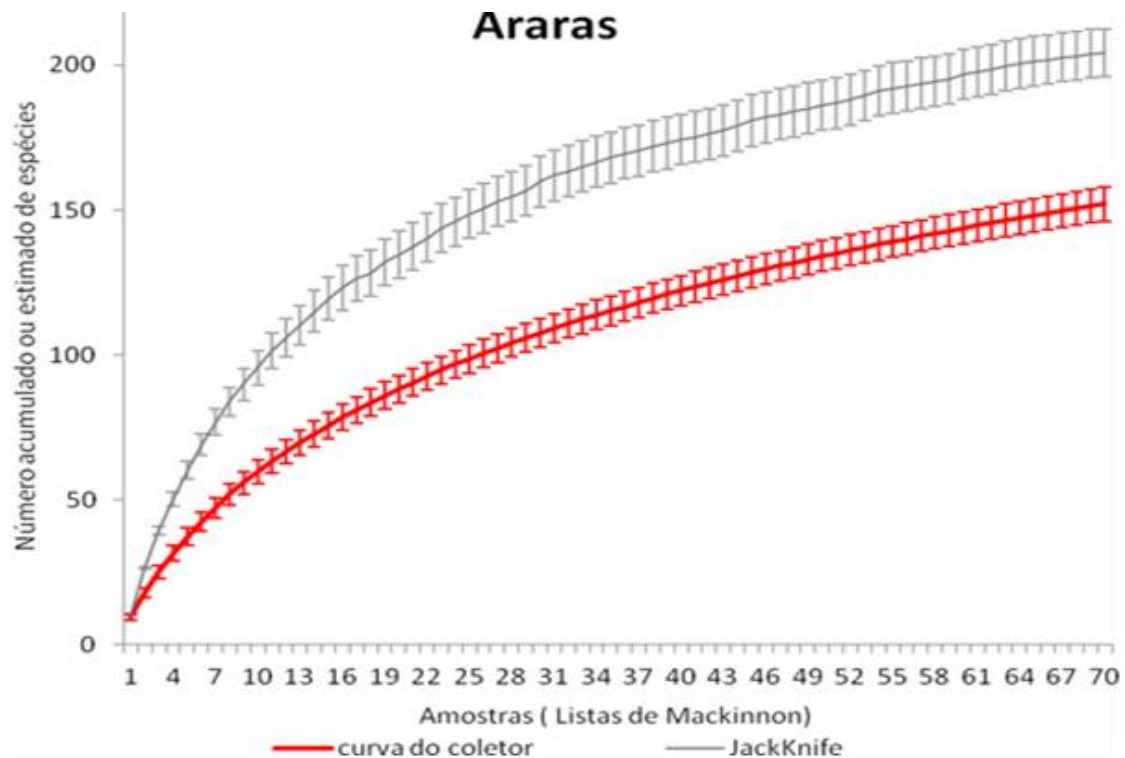


Figura 13.2-21: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Araras (SP). As barras verticais representam desvios-padrão.

As espécies com maior frequência de ocorrência em Araras segundo as listas de MacKinnon foram a asa-branca (*Patagonias picazuro*), a qual esteve presente em 41,43% das listas, seguida pelo pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), presente em 37,14% das listas, pelo pula-pula-de-barriga-branca (*Basileuterus hypoleucos*), presente em 32,86% e pelo pitiguari (*Cychlaris gujanensis*), presente em 31,43% do total de listas obtidas em Araras (**Tabela 13.2-20**). Mais da metade das espécies registradas em Araras através de listas de MacKinnon (isto é, 87 ssp.) foi registradas em apenas uma ou duas listas (**Figura 13.2-22**).

Tabela 13.2-20. Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Araras (SP) durante o período seco (junho/julho de 2014).

Ordem	Espécie	N	%
1	<i>Patagioneas picazuro</i>	29	41,43
2	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	26	37,14
3	<i>Basileuterus hypoleucus</i>	23	32,86
4	<i>Cychlaris gujanensis</i>	22	31,43
5	<i>Brotogeris chiriri</i>	17	24,29
6	<i>Picumnus cirratus</i>	17	24,29
7	<i>Conopophaga lineata</i>	17	24,29
8	<i>Mackenziaena severa</i>	16	22,86
9	<i>Veniliornis passerinus</i>	14	20,00
10	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	14	20,00
11	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	13	18,57
12	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	13	18,57
13	<i>Camptostoma obsoletum</i>	12	17,14
14	<i>Basileuterus flaveolus</i>	12	17,14
15	<i>Pionus maximiliani</i>	11	15,71
16	<i>Dysithamnus mentalis</i>	11	15,71
17	<i>Leptotila verreauxi</i>	10	14,29
18	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	10	14,29
19	<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	10	14,29
20	<i>Myiarchus ferox</i>	10	14,29
21	<i>Turdus leucomelas</i>	10	14,29
22	<i>Ramphastos toco</i>	9	12,86
23	<i>Synallaxis frontalis</i>	9	12,86
24	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	8	11,43
25	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	8	11,43
26	<i>Coereba flaveola</i>	8	11,43
27	<i>Zonotrichia capensis</i>	8	11,43
28	<i>Parula pitiayumi</i>	8	11,43
29	<i>Thamnophilus doliatus</i>	7	10,00
30	<i>Myiophobus fasciatus</i>	7	10,00
31	<i>Euphonia chlorotica</i>	7	10,00
32	<i>Coragyps atratus</i>	6	8,57
33	<i>Rupornis magnirostris</i>	6	8,57
34	<i>Vanellus chilensis</i>	6	8,57
35	<i>Elaenia flavogaster</i>	6	8,57
36	<i>Colonia colonus</i>	6	8,57
37	<i>Thlypopsis sordida</i>	6	8,57



Ordem	Espécie	N	%
38	<i>Crypturellus parvirostris</i>	5	7,14
39	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	5	7,14
40	<i>Caracara plancus</i>	5	7,14
41	<i>Patagioenas cayennensis</i>	5	7,14
42	<i>Aratinga leucophtalma</i>	5	7,14
43	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	5	7,14
44	<i>Dryocopus lineatus</i>	5	7,14
45	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	5	7,14
46	<i>Chiroxiphia caudata</i>	5	7,14
47	<i>Tachyphonus coronatus</i>	5	7,14
48	<i>Conirostrum speciosum</i>	5	7,14
49	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	5	7,14
50	<i>Milvago chimachima</i>	4	5,71
51	<i>Amazilia lactea</i>	4	5,71
52	<i>Todirostrum cinereum</i>	4	5,71
53	<i>Pitangus sulphuratus</i>	4	5,71
54	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	3	4,29
55	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	3	4,29
56	<i>Aramus guarauna</i>	3	4,29
57	<i>Leptotila rufaxilla</i>	3	4,29
58	<i>Phaethornis pretrei</i>	3	4,29
59	<i>Pyriglena leucoptera</i>	3	4,29
60	<i>Lochmias nematura</i>	3	4,29
61	<i>Fluvicola nengeta</i>	3	4,29
62	<i>Myiozetetes similis</i>	3	4,29
63	<i>Habia rubica</i>	3	4,29
64	<i>Thraupis sayaca</i>	3	4,29
65	<i>Arremon flavirostris</i>	3	4,29
66	<i>Saltator fuliginosus</i>	3	4,29
67	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	3	4,29
68	<i>Syrigma sibilatrix</i>	2	2,86
69	<i>Plegadis chihi</i>	2	2,86
70	<i>Phimosus infuscatus</i>	2	2,86
71	<i>Falco femoralis</i>	2	2,86
72	<i>Laterallus melanophaius</i>	2	2,86
73	<i>Gallinula chloropus</i>	2	2,86
74	<i>Cariama cristata</i>	2	2,86
75	<i>Himantopus melanurus</i>	2	2,86
76	<i>Jacana jacana</i>	2	2,86
77	<i>Columbina talpacoti</i>	2	2,86

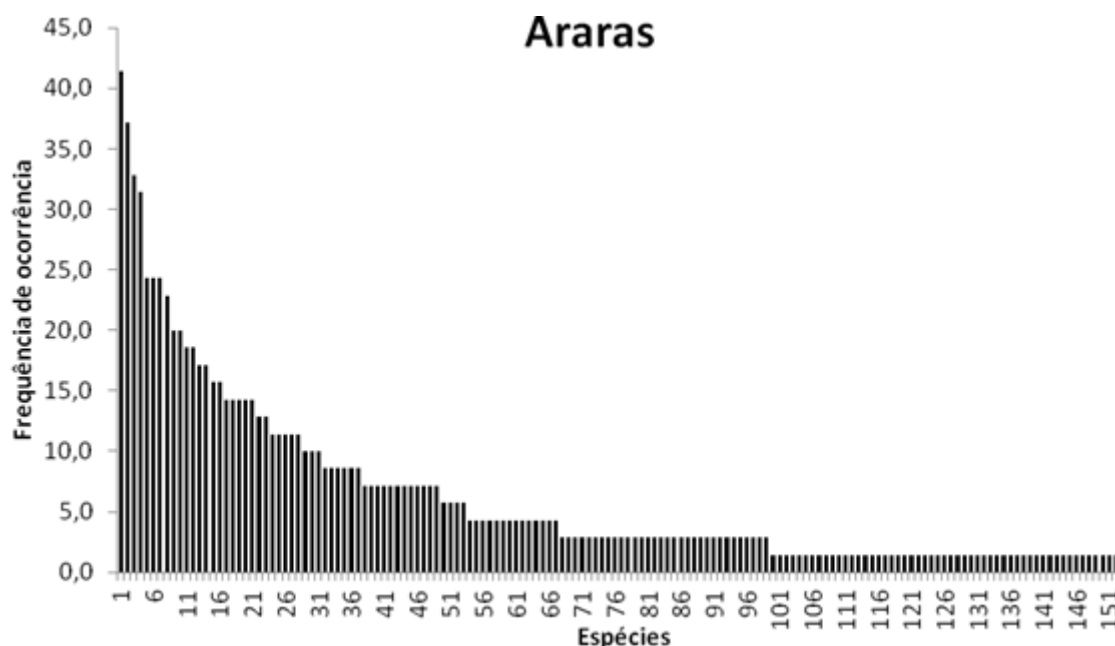
Ordem	Espécie	N	%
78	<i>Forpus xanthopterygius</i>	2	2,86
79	<i>Hydropsalis torquata</i>	2	2,86
80	<i>Hylocharis chrysura</i>	2	2,86
81	<i>Colaptes melanochloros</i>	2	2,86
82	<i>Campephilus robustus</i>	2	2,86
83	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	2	2,86
84	<i>Dryophila ferruginea</i>	2	2,86
85	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	2	2,86
86	<i>Synallaxis spixi</i>	2	2,86
87	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	2	2,86
88	<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	2	2,86
89	<i>Automolus leucophthalmus</i>	2	2,86
90	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	2	2,86
91	<i>Troglodytes musculus</i>	2	2,86
92	<i>Turdus rufiventris</i>	2	2,86
93	<i>Ramphocelus carbo</i>	2	2,86
94	<i>Volatinia jacarina</i>	2	2,86
95	<i>Sporophila caerulescens</i>	2	2,86
96	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	2	2,86
97	<i>Icterus cayanensis</i>	2	2,86
98	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	2	2,86
99	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	2	2,86
100	<i>Crypturellus obsoletus</i>	1	1,43
101	<i>Crypturellus tataupa</i>	1	1,43
102	<i>Dendrocigna viduata</i>	1	1,43
103	<i>Cairina moschata</i>	1	1,43
104	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	1	1,43
105	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	1,43
106	<i>Theristicus caudatus</i>	1	1,43
107	<i>Mycteria americana</i>	1	1,43
108	<i>Cathartes aura</i>	1	1,43
109	<i>Sarcoramphus papa</i>	1	1,43
110	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	1	1,43
111	<i>Elanus leucurus</i>	1	1,43
112	<i>Ictinia plumbea</i>	1	1,43
113	<i>Buteo brachyurus</i>	1	1,43
114	<i>Aramides cajanea</i>	1	1,43
115	<i>Zenaida auriculata</i>	1	1,43
116	<i>Geotrygon montana</i>	1	1,43
117	<i>Piaya cayana</i>	1	1,43

Ordem	Espécie	N	%
118	<i>Guira guira</i>	1	1,43
119	<i>Megaschops choliba</i>	1	1,43
120	<i>Athene cunicularia</i>	1	1,43
121	<i>Nyctibius griseus</i>	1	1,43
122	<i>Nyctidromus albicollis</i>	1	1,43
123	<i>Eupetomena macroura</i>	1	1,43
124	<i>Thalurania glaucopsis</i>	1	1,43
125	<i>Picumnus albosquamatus</i>	1	1,43
126	<i>Melanerpes candidus</i>	1	1,43
127	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	1	1,43
128	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	1	1,43
129	<i>Drymophila ochropyga</i>	1	1,43
130	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	1	1,43
131	<i>Furnarius rufus</i>	1	1,43
132	<i>Xenops rutilans</i>	1	1,43
133	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	1	1,43
134	<i>Myiornis auricularis</i>	1	1,43
135	<i>Serpophaga subcristata</i>	1	1,43
136	<i>Lathrotriccus euleri</i>	1	1,43
137	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	1	1,43
138	<i>Contopus cinereus</i>	1	1,43
139	<i>Satrapa icterophrys</i>	1	1,43
140	<i>Gubernetes yetapa</i>	1	1,43
141	<i>Arundinicola leucocephala</i>	1	1,43
142	<i>Manacus manacus</i>	1	1,43
143	<i>Antilophia galeata</i>	1	1,43
144	<i>Progne chalybea</i>	1	1,43
145	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	1	1,43
146	<i>Turdus sp.</i>	1	1,43
147	<i>Trichothraupis melanops</i>	1	1,43
148	<i>Thraupis palmarum</i>	1	1,43
149	<i>Tangara cayana</i>	1	1,43
150	<i>Dacnis cayana</i>	1	1,43
151	<i>Gnorimopsar chopi</i>	1	1,43
152	<i>Euphonia violacea</i>	1	1,43
153	<i>Podilymbus podiceps</i>	1	1,43
154	<i>Platalea ajaja</i>	1	1,43

**Nota:** a ordem representa a posição de cada espécie na Figura 13.2-22. N representa o número de listas no qual cada espécie foi registrada de um total de 60 listas. % representa a frequência de ocorrência, isto é, a porcentagem do total de listas nas quais cada espécie foi registrada.



**EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2-Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas**



**Figura 13.2-22: Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em campo em Araras (SP) durante o período seco (junho/julho de 2014). Para ver a identidade de cada espécie na ordem, consultar a Tabela 13.2-20.**

As amostragens com redes ornitológicas totalizaram 216 horas/rede de esforço em Araras, quando foi capturado um total de 24 indivíduos pertencentes a 17 espécies de aves (**Tabela 13.2-21**). A abundância das espécies registradas nesta área foi similar, onde 10 espécies obtiveram uma captura cada e sete tiveram dois indivíduos capturados, como o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*) e o tiê-de-topete (*Trichothraupis melanops*).

**Tabela 13.2-21 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Araras durante o período seco (junho/julho de 2014).**

Nome do Táxon	Nome em Português	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão	G100050	1	0,69
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	F48599	1	0,69
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	G100024 F48595	2	1,39
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	E133291 NA	2	1,39
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	D134018	1	0,69

Nome do Táxon	Nome em Português	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	G100025	1	0,69
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	E133292	1	0,69
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	G100022 G100021	2	1,39
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	E133293	1	0,69
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	E133290 NA	2	1,39
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	C77723	1	0,69
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	H95298	1	0,69
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	H95297	1	0,69
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	H112313	1	0,69
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	F48597 F48596	2	1,39
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	F48600 F48598	2	1,39
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	G100026 G100025	2	1,39

**Nota:** abundância calculada através do número de capturas para cada 100 horas-rede. \*NA – indivíduo não anilhado.

Com relação à suficiência amostral das capturas com redes, a curva de acúmulo de espécies não apresentou tendência à estabilização, e o estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem indica que ainda poderiam ser registradas mais  $10 \pm 1,8$  espécies com esforço amostral adicional (**Figura 13.2-23**).

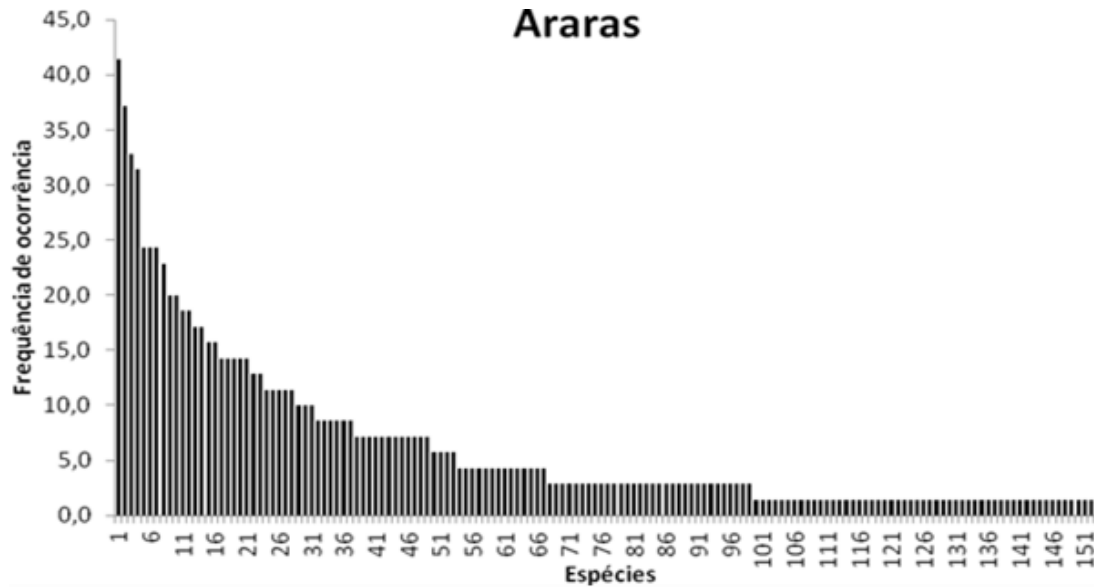


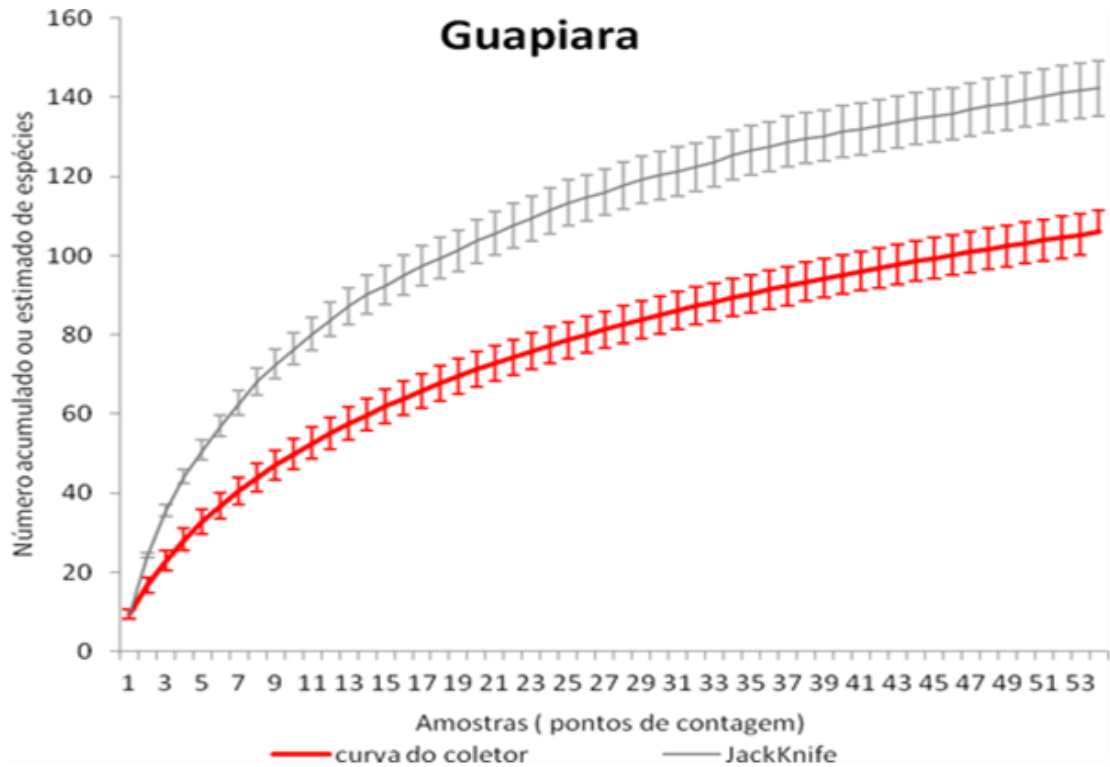
Figura 13.2-23: Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Araras (SP) e curva de estimativas de riqueza *Jackknife 1*.

## GUAPIARA

Somando as duas técnicas de amostragem, foram registrados no levantamento de campo da área de Guapiara 108 espécies de aves distribuídas em 38 famílias (Tabela 13.2-17).

As amostragens através da técnica de listas de Mackinnon totalizaram cerca de 50 horas de esforço em Guapiara (SP). Neste período foram obtidas 54 listas de 10 espécies, onde foi registrado um total de 107 espécies. Assim, apenas uma espécie registrada em campo em Guapiara não foi registrada nas listas de Mackinnon, a juritigemeadeira (*Leptotila rufaxilla*). Esta foi registrada apenas através de capturas em redes.

A curva do coletor obtida a partir dos dados de listas de Mackinnon não atingiu um platô horizontal, indicando que mais espécies de aves devem ser encontradas com o aumento do esforço amostral (Figura 13.2-24). De fato, o número de espécies registrado nas listas de MacKinnon (107) representa 74,6% do número estimado de espécies pelo estimador Jackknife de primeira ordem (142 espécies).



**Figura 13.2-24:** Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Guapiara (SP). As barras verticais representam desvios-padrão.

As espécies com maior frequência de ocorrência em Guapiara segundo as listas de Mackinnon foram o arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), a qual esteve presente em 61,11% das listas, seguida pelo corocochó (*Carpornis cucullata*), presente em 44% das listas, pela tovaca-campanhia (*Chamaeza campanisona*) e pelo flautim (*Schiffornis virescens*), ambas presentes em 40,74% do total de listas obtidas em Guapiara (**Tabela 13.2-22**). Praticamente metade das espécies registradas em Guapiara através de listas de Mackinnon (isto é, 54 ssp.) foram registradas em apenas uma ou duas listas (**Figura 13.2-25**).



Tabela 13.2-22 - Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Guapiara (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014).

Ordem	Espécie	N	%
1	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	31	61,11
2	<i>Carpornis cucullata</i>	22	44,44
3	<i>Chamaeza campanisona</i>	20	40,74
4	<i>Schiffornis virescens</i>	20	40,74
5	<i>Basileuterus culicivorus</i>	20	40,74
6	<i>Chiroxiphia caudata</i>	19	38,89
7	<i>Pyrrhura frontalis</i>	16	31,48
8	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	15	29,63
9	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	11	22,22
10	<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	11	22,22
11	<i>Pitangus sulphuratus</i>	11	22,22
12	<i>Pyriglena leucoptera</i>	10	20,37
13	<i>Sclerurus scansor</i>	10	20,37
14	<i>Philydor rufum</i>	10	20,37
15	<i>Turdus rufiventris</i>	10	20,37
16	<i>Myrmotherula gularis</i>	9	18,52
17	<i>Pachyramphus castaneus</i>	8	16,67
18	<i>Geotrygon montana</i>	6	12,96
19	<i>Thalurania glaucopis</i>	6	12,96
20	<i>Myrmeciza squamosa</i>	6	12,96
21	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	6	12,96
22	<i>Trichothraupis melanops</i>	6	12,96
23	<i>Patagioneas picazuro</i>	6	11,11
24	<i>Brotogeris tirica</i>	6	11,11
25	<i>Veniliornis spilogaster</i>	6	11,11
26	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	6	11,11
27	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	11,11
28	<i>Cacicus chrysopterus</i>	6	11,11
29	<i>Pionus maximiliani</i>	5	9,26
30	<i>Ramphastos dicolorus</i>	5	9,26
31	<i>Dysithamnus mentalis</i>	5	9,26
32	<i>Hylophilus poicilotis</i>	5	9,26
33	<i>Icterus cayanensis</i>	5	9,26
34	<i>Crypturellus obsoletus</i>	4	7,41
35	<i>Odontophorus capueira</i>	4	7,41
36	<i>Conopophaga lineata</i>	4	7,41
37	<i>Lochmias nematura</i>	4	7,41

Ordem	Espécie	N	%
38	<i>Attila rufus</i>	4	7,41
39	<i>Cychlaris gujanensis</i>	4	7,41
40	<i>Turdus albicollis</i>	4	7,41
41	<i>Micrastur semitorquatus</i>	3	5,56
42	<i>Vanellus chilensis</i>	3	5,56
43	<i>Leptotila verreauxi</i>	3	5,56
44	<i>Picumnus temminckii</i>	3	5,56
45	<i>Batara cinerea</i>	3	5,56
46	<i>Philydor atricapillus</i>	3	5,56
47	<i>Automolus leucophthalmus</i>	3	5,56
48	<i>Hemitriccus obsoletus</i>	3	5,56
49	<i>Myiornis auricularis</i>	3	5,56
50	<i>Ilicura militaris</i>	3	5,56
51	<i>Troglodytes musculus</i>	3	5,56
52	<i>Tachyphonus coronatus</i>	3	5,56
53	<i>Rupornis magnirostris</i>	2	3,70
54	<i>Micrastur ruficollis</i>	2	3,70
55	<i>Forpus xanthopterygius</i>	2	3,70
56	<i>Phaethornis eurynome</i>	2	3,70
57	<i>Melanerpes flavifrons</i>	2	3,70
58	<i>Campephilus robustus</i>	2	3,70
59	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	2	3,70
60	<i>Synallaxis spixi</i>	2	3,70
61	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	2	3,70
62	<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	2	3,70
63	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	2	3,70
64	<i>Phylloscartes ventralis</i>	2	3,70
65	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	2	3,70
66	<i>Habia rubica</i>	2	3,70
67	<i>Tangara seledon</i>	2	3,70
68	<i>Saltator similis</i>	2	3,70
69	<i>Euphonia pectoralis</i>	2	3,70
70	<i>Tinamus solitarius</i>	1	1,85
71	<i>Cairina moschata</i>	1	1,85
72	<i>Theristicus caudatus</i>	1	1,85
73	<i>Coragyps atratus</i>	1	1,85
74	<i>Leucopternis lacernulatus</i>	1	1,85
75	<i>Spizaetus tyrannus</i>	1	1,85
76	<i>Caracara plancus</i>	1	1,85
77	<i>Milvago chimachima</i>	1	1,85

Ordem	Espécie	N	%
78	<i>Patagioenas cayennensis</i>	1	1,85
79	<i>Patagioenas plumbea</i>	1	1,85
80	<i>Pionopsitta pileata</i>	1	1,85
81	<i>Triclaria malachitacea</i>	1	1,85
82	<i>Dromococcyx pavoninus</i>	1	1,85
83	<i>Strix hylophila</i>	1	1,85
84	<i>Phaethornis squalidus</i>	1	1,85
85	<i>Clytolaema rubricauda</i>	1	1,85
86	<i>Trogon surrucura</i>	1	1,85
87	<i>Trogon rufus</i>	1	1,85
88	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	1	1,85
89	<i>Colaptes campestris</i>	1	1,85
90	<i>Celeus flavescens</i>	1	1,85
91	<i>Grallaria varia</i>	1	1,85
92	<i>Hylopezus nattereri</i>	1	1,85
93	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	1	1,85
94	<i>Cranioleuca pallida</i>	1	1,85
95	<i>Heliobletus contaminatus</i>	1	1,85
96	<i>Xenops rutilans</i>	1	1,85
97	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	1	1,85
98	<i>Phyllomyias griseicapilla</i>	1	1,85
99	<i>Colonia colonus</i>	1	1,85
100	<i>Machetornis rixosus</i>	1	1,85
101	<i>Myiozetetes similis</i>	1	1,85
102	<i>Piprites chloris</i>	1	1,85
103	<i>Tangara cyanocephala</i>	1	1,85
104	<i>Saltator fuliginosus</i>	1	1,85
105	<i>Parula pitiaiyumi</i>	1	1,85
106	<i>Carduelis magellanica</i>	1	1,85
107	<i>Macropsalis forcipata</i>	1	1,85

**Nota:** ordem representa a posição de cada espécie na **Figura 13.2-25**. **N** representa o número de listas no qual cada espécie foi registrada de um total de 50 listas. % representa a frequência de ocorrência, isto é, a porcentagem do total de listas nas quais cada espécie foi registrada.

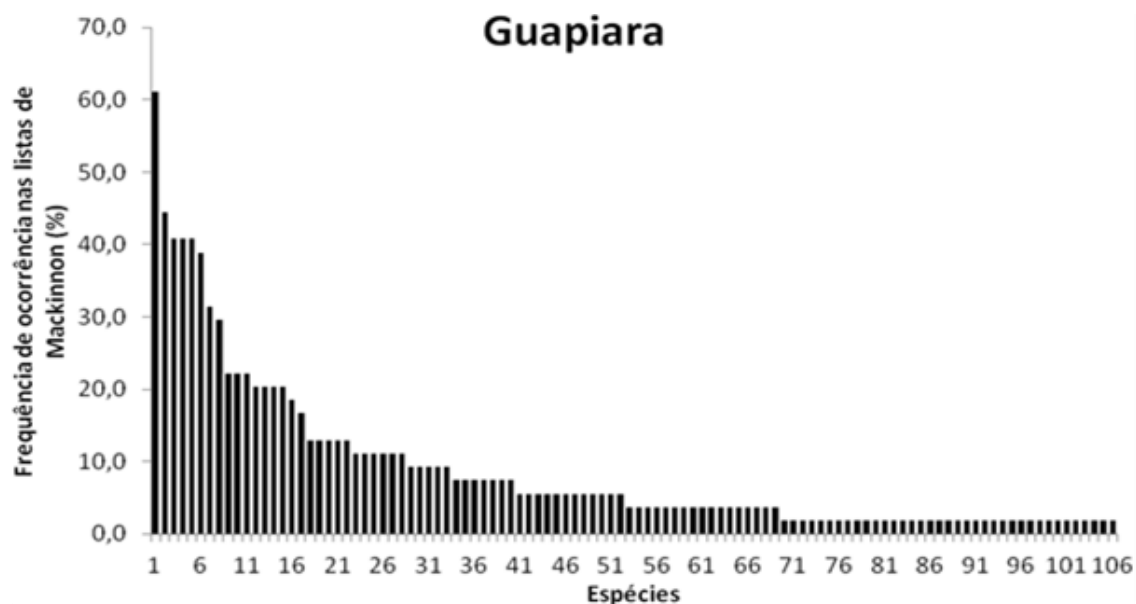


Figura 13.2-25: Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em campo na área de Guapiara durante o período seco (junho/julho de 2014). Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 13.2-22.

As amostragens com redes ornitológicas totalizaram 216 horas/rede de esforço em Guapiara (SP), quando foi capturado um total de 45 indivíduos pertencentes a 21 espécies de aves (Tabela 13.2-23). Destas, a pariri (*Geotrygon montana*) e o limpa-folha-miúdo (*Anabacerthia amaurotis*), com seis capturas, foram as espécies mais capturadas, seguidos pelo papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), com cinco capturas.

Tabela 13.2-23 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Guapiara/SP durante o período seco (junho/julho de 2014).

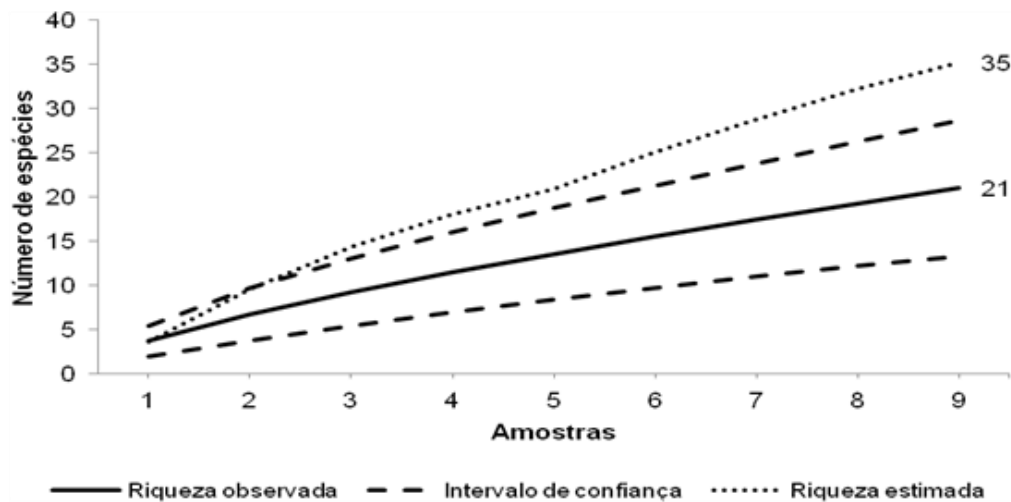
Nome do Táxon	Nome popular	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	M20385 M20394	2	1,39
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira	M20399	1	0,69
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	L108667 L105436 L108669 L105437 L105450 L101946	6	4,17

Nome do Táxon	Nome popular	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	NA	1	0,69
<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada	D134031	1	0,69
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	D134009	1	0,69
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	G100001 G100002 G100003 G100007 NA	5	3,47
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	E133220 E133221	2	1,39
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	L105435 NA	2	1,39
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	G100033	1	0,69
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	D134064 D134065	2	1,39
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	E133222 E133272	2	1,39
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	G100004	1	0,69
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado	F48510	1	0,69
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo	F48511 F48575 F48576 F48577 F48578 F48579	6	4,17
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	trepador-sobrancelha	G100008	1	0,69
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	F48567 F48570 F48574 F48509	4	2,78
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	C67382 C77725 C77749	3	2,08
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	F48569	1	0,69
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	G100006	1	0,69

Nome do Táxon	Nome popular	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	H100005	1	0,69

**Nota:** abundância calculada através do número de capturas para cada 100 horas-rede. \*NA – indivíduo não anilhado.

Com relação à suficiência amostral das capturas com redes, a curva de acúmulo de espécies não apresentou tendência à estabilização, e o estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem indica que ainda poderiam ser registradas mais  $14 \pm 5$  espécies com esforço amostral adicional (**Figura 13.2-26**).



**Figura 13.2-26 -** Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Guapiara (SP) e curva de estimativas de riqueza *Jackknife* de primeira ordem.

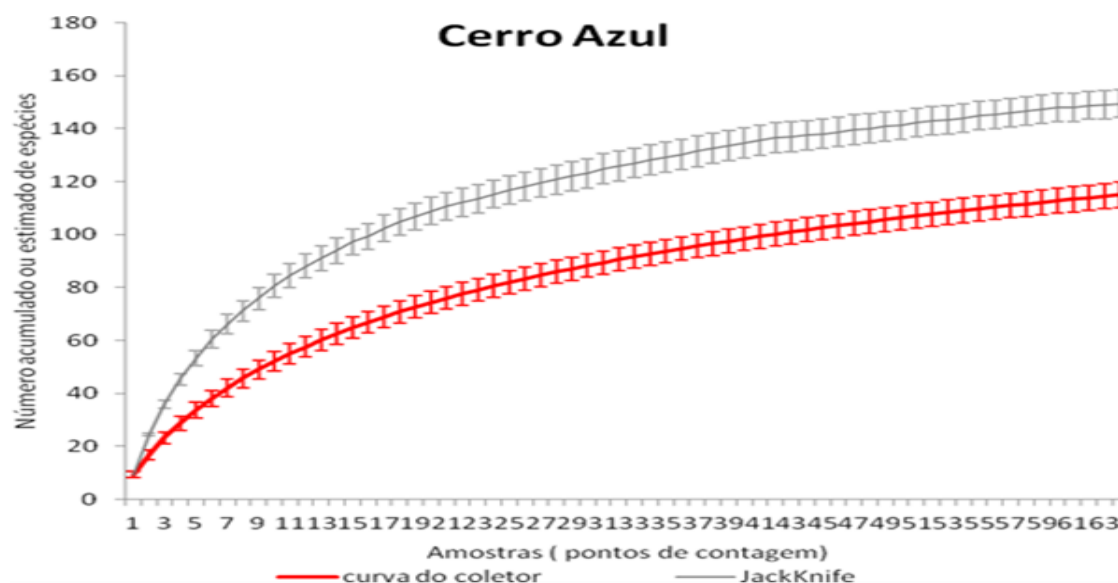
## CERRO AZUL

Somando as duas técnicas de amostragem, foram registrados no levantamento de campo da área de Cerro Azul 117 espécies de aves distribuídas em 41 famílias (**Tabela 13.2-17**).

As amostragens através da técnica de listas de Mackinnon totalizaram cerca de 50 horas de esforço em Cerro Azul. Neste período foram obtidas 64 listas de 10 espécies, onde foi registrado um total de 115 espécies. Assim, apenas duas espécies registrada em campo em Cerro Azul não foram registradas nas listas de Mackinnon.

São elas: o rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*) e o arapaçu-grande (*Dendrocolaptes platyrostris*).

A curva do coletor obtida a partir dos dados de listas de Mackinnon não atingiu um platô horizontal, indicando que mais espécies de aves devem ser encontradas com o aumento do esforço amostral (**Figura 13.2-27**). De fato, o número de espécies registrado nas listas de MacKinnon (115) representa 76% do número estimado de espécies pelo estimador Jackknife de primeira ordem (150 espécies).



**Figura 13.2-27:** Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Cerro Azul (PR). As barras verticais representam desvios-padrão.

As espécies com maior frequência de ocorrência em Cerro Azul segundo as listas de Mackinnon foram o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), o qual esteve presente em 67,19% das listas, seguido pelo tangará (*Chiroxiphia caudata*), presente em 46,88% das listas, pelo guaxe (*Cacicus haemorrhous*), presente em 35,94% do total de listas obtidas em Cerro Azul (**Tabela 13.2-24**). Quase metade das espécies registradas em Cerro Azul através de listas de Mackinnon (isto é, 56 ssp.) foi registrada em apenas uma ou duas listas (**Figura 13.2-28**).

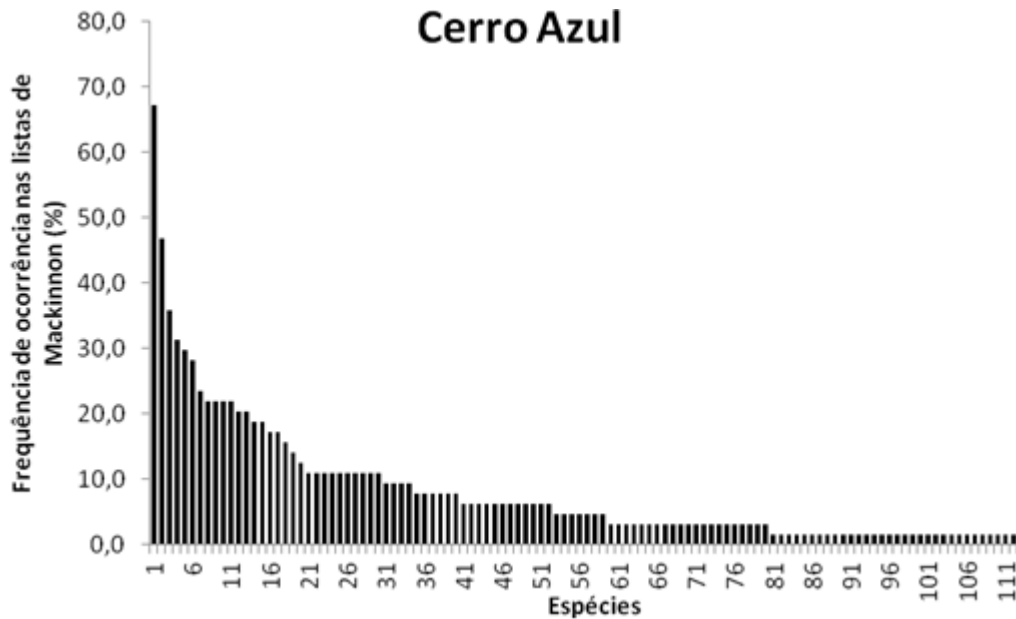


Figura 13.2-28: Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em Cerro Azul (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014). Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 13.2-24.

Tabela 13.2-24 - Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Cerro Azul (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014).

Ordem	Espécie	N	%
1	<i>Basileuterus culicivorus</i>	43,00	67,19
2	<i>Chiroxiphia caudata</i>	30,00	46,88
3	<i>Cacicus haemorrhous</i>	23,00	35,94
4	<i>Pachyramphus castaneus</i>	20,00	31,25
5	<i>Schiffornis virescens</i>	19,00	29,69
6	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	18,00	28,13
7	<i>Pyriglena leucoptera</i>	15,00	23,44
8	<i>Scytalopus indigoticus</i>	14,00	21,88
9	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	14,00	21,88
10	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	14,00	21,88
11	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	14,00	21,88
12	<i>Philydor rufum</i>	13,00	20,31
13	<i>Trichothraupis melanops</i>	13,00	20,31
14	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	12,00	18,75
15	<i>Dysithamnus mentalis</i>	12,00	18,75
16	<i>Myrmeciza squamosa</i>	11,00	17,19
17	<i>Chamaeza campanisona</i>	11,00	17,19
18	<i>Cycharis gujanensis</i>	10,00	15,63



Ordem	Espécie	N	%
19	<i>Conopophaga lineata</i>	9,00	14,06
20	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	8,00	12,50
21	<i>Leptotila verreauxi</i>	7,00	10,94
22	<i>Thalurania glaucopis</i>	7,00	10,94
23	<i>Veniliornis spilogaster</i>	7,00	10,94
24	<i>Mackenziaena severa</i>	7,00	10,94
25	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	7,00	10,94
26	<i>Myiornis auricularis</i>	7,00	10,94
27	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	7,00	10,94
28	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	7,00	10,94
29	<i>Habia rubica</i>	7,00	10,94
30	<i>Cacicus chrysopterus</i>	7,00	10,94
31	<i>Trogon surrucura</i>	6,00	9,38
32	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	6,00	9,38
33	<i>Troglodytes musculus</i>	6,00	9,38
34	<i>Turdus rufiventris</i>	6,00	9,38
35	<i>Pyrrhura frontalis</i>	5,00	7,81
36	<i>Pionus maximiliani</i>	5,00	7,81
37	<i>Psilorhamphus guttatus</i>	5,00	7,81
38	<i>Synallaxis spixi</i>	5,00	7,81
39	<i>Tachyphonus coronatus</i>	5,00	7,81
40	<i>Saltator similis</i>	5,00	7,81
41	<i>Vanellus chilensis</i>	4,00	6,25
42	<i>Leptotila rufaxilla</i>	4,00	6,25
43	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	4,00	6,25
44	<i>Ramphastos dicolorus</i>	4,00	6,25
45	<i>Picumnus temminckii</i>	4,00	6,25
46	<i>Colaptes melanochloros</i>	4,00	6,25
47	<i>Dryocopus lineatus</i>	4,00	6,25
48	<i>Myiozetetes similis</i>	4,00	6,25
49	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	4,00	6,25
50	<i>Saltator fuliginosus</i>	4,00	6,25
51	<i>Parula pitiayumi</i>	4,00	6,25
52	<i>Euphonia pectoralis</i>	4,00	6,25
53	<i>Rupornis magnirostris</i>	3,00	4,69
54	<i>Patagoneas picazuro</i>	3,00	4,69
55	<i>Piaya cayana</i>	3,00	4,69
56	<i>Guira guira</i>	3,00	4,69
57	<i>Trogon sp.</i>	3,00	4,69
58	<i>Hemitriccus diops</i>	3,00	4,69

Ordem	Espécie	N	%
59	<i>Pitangus sulphuratus</i>	3,00	4,69
60	<i>Crypturellus obsoletus</i>	2,00	3,13
61	<i>Odontophorus capueira</i>	2,00	3,13
62	<i>Aramides saracura</i>	2,00	3,13
63	<i>Geotrygon montana</i>	2,00	3,13
64	<i>Brotogeris tirica</i>	2,00	3,13
65	<i>Myrmotherula gularis</i>	2,00	3,13
66	<i>Drymophila rubricollis</i>	2,00	3,13
67	<i>Drymophila ferruginea</i>	2,00	3,13
68	<i>Drymophila ochropyga</i>	2,00	3,13
69	<i>Drymophila malura</i>	2,00	3,13
70	<i>Furnarius rufus</i>	2,00	3,13
71	<i>Synallaxis cinerascens</i>	2,00	3,13
72	<i>Mionectes rufiventris</i>	2,00	3,13
73	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	2,00	3,13
74	<i>Hemitriccus sp.</i>	2,00	3,13
75	<i>Camptostoma obsoletum</i>	2,00	3,13
76	<i>Turdus albicollis</i>	2,00	3,13
77	<i>Mimus saturninus</i>	2,00	3,13
78	<i>Sicalis flaveola</i>	2,00	3,13
79	<i>Sporophila falcirostris</i>	2,00	3,13
80	<i>Arremon semitorquatus</i>	2,00	3,13
81	<i>Penelope obscura</i>	1,00	1,56
82	<i>Theristicus caudatus</i>	1,00	1,56
83	<i>Cathartes aura</i>	1,00	1,56
84	<i>Milvago chimachima</i>	1,00	1,56
85	<i>Micrastur semitorquatus</i>	1,00	1,56
86	<i>Columbina talpacoti</i>	1,00	1,56
87	<i>Glaucidium brasilianum</i>	1,00	1,56
88	<i>Chaetura sp.</i>	1,00	1,56
89	<i>Phaethornis pretrei</i>	1,00	1,56
90	<i>Amazilia versicolor</i>	1,00	1,56
91	<i>Amazilia lactea</i>	1,00	1,56
92	<i>Clytolaema rubricauda</i>	1,00	1,56
93	<i>Trogon rufus</i>	1,00	1,56
94	<i>Megaceryle torquata</i>	1,00	1,56
95	<i>Malacoptila striata</i>	1,00	1,56
96	<i>Mackenziaena leachii</i>	1,00	1,56
97	<i>Scytalopus notorius(=speluncae)</i>	1,00	1,56
98	<i>Cranioleuca pallida</i>	1,00	1,56

Ordem	Espécie	N	%
99	<i>Lochmias nematura</i>	1,00	1,56
100	<i>Hemitriccus obsoletus</i>	1,00	1,56
101	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	1,00	1,56
102	<i>Todirostrum cinereum</i>	1,00	1,56
103	<i>Phyllomyias griseocapilla</i>	1,00	1,56
104	<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	1,00	1,56
105	<i>Myiobius atricaudus</i>	1,00	1,56
106	<i>Muscipipra vetula</i>	1,00	1,56
107	<i>Fluvicola nengeta</i>	1,00	1,56
108	<i>Myiarchus swainsoni</i>	1,00	1,56
109	<i>Pachyramphus viridis</i>	1,00	1,56
110	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	1,00	1,56
111	<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	1,00	1,56
112	<i>Thraupis sayaca</i>	1,00	1,56
113	<i>Pipraeidea melanonota</i>	1,00	1,56
114	<i>Carduelis magellanica</i>	1,00	1,56
115	<i>Euphonia chlorotica</i>	1,00	1,56

**Nota:** ordem representa a posição de cada espécie na **Figura 13.2-28**. N representa o número de listas no qual cada espécie foi registrada de um total de 64 listas. % representa a frequência de ocorrência, isto é, a porcentagem do total de listas nas quais cada espécie foi registrada.

As amostragens com redes ornitológicas totalizaram 216 horas/rede de esforço em Cerro Azul (PR), quando foi capturado um total de 41 indivíduos pertencentes a 22 espécies de aves (**Tabela 13.2-25**). As espécies mais abundantes nessa área foram o tangará (*Chiroxiphia caudata*), com cinco capturas, e o patinho (*Platyrinchus mystaceus*), com quatro capturas.

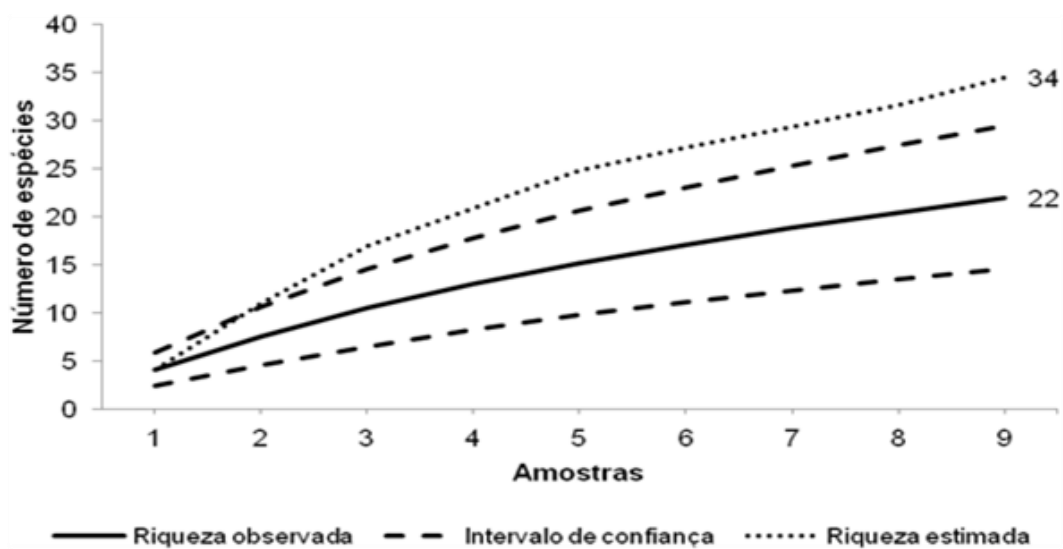
**Tabela 13.2-25 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Cerro Azul (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014).**

Nome do Táxon	Nome popular	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	NA	1	0,69
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	NA	1	0,69
<i>Myrmeciza squamosa</i>	papa-formiga-de-grota	E133234	1	0,69
<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada	NA	1	0,69

Nome do Taxon	Nome popular	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	G100049 G100048 G100017	3	2,08
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	F48546 F48545	2	1,39
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	D134040 D134044 E133233	3	2,08
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	E133230 E133232	2	1,39
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	G100016	1	0,69
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	E133227 E133228 E133229 E133231 E133235	5	3,47
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	D134039	1	0,69
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	D134012 D134041 D134046 D134049	4	2,78
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	D134075	1	0,69
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	D134043	1	0,69
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	H115647 H112314 H112315	3	2,08
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	H115646	1	0,69
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	G100015	1	0,69
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	F48547	1	0,69
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	F48548 F48544 F48543	3	2,08
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	G100018	1	0,69
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	D134038 D134042 D134045	3	2,08
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	E133226	1	

**Nota:** abundância calculada através do número de capturas para cada 100 horas-rede. \*NA – indivíduo não anilhado.

Com relação à suficiência amostral das capturas com redes, a curva de acúmulo de espécies não apresentou tendência à estabilização, e o estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem indica que ainda poderiam ser registradas mais  $12 \pm 5$  espécies com esforço amostral adicional (**Figura 13.2-29**).



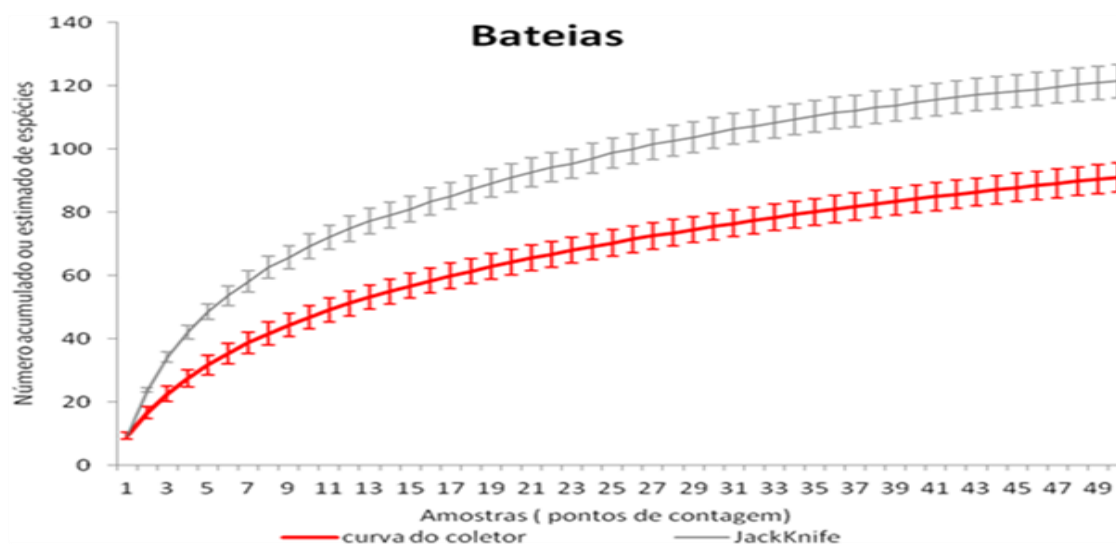
**Figura 13.2-29:** Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Cerro Azul (PR) e curva de estimativas de riqueza *Jackknife* de primeira

## BATEIAS

Somando as duas técnicas de amostragem, foram registrados no levantamento de campo da área de Bateias 92 espécies de aves distribuídas em 35 famílias (**Tabela 13.2-17**).

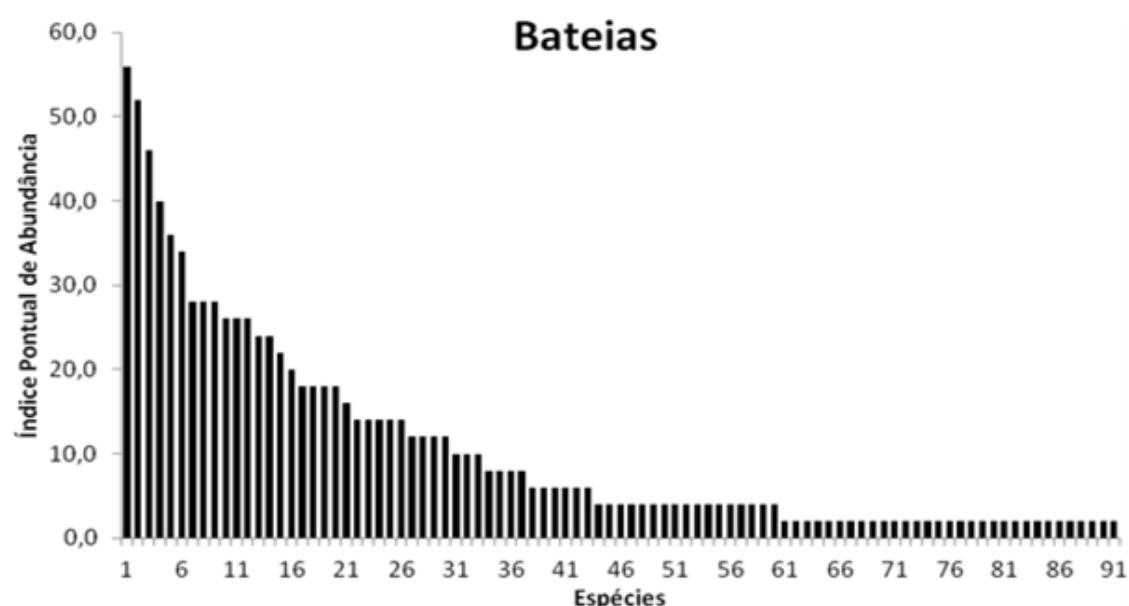
As amostragens através da técnica de listas de Mackinnon totalizaram cerca de 50 horas de esforço em Bateias (PR). Neste período foram obtidas 60 listas de 10 espécies, onde foi registrado um total de 91 espécies. Assim, apenas uma espécie registrada em Bateias não foi registrada nas listas de Mackinnon, o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*) espécie citada nas listas de fauna ameaçada do estado de São Paulo e global (IUCN).

A curva do coletor obtida a partir dos dados de listas de Mackinnon não atingiu um platô horizontal, indicando que mais espécies de aves devem ser encontradas com o aumento do esforço amostral (**Figura 13.2-30**). De fato, o número de espécies registrado nas listas de MacKinnon (91) representa 75,20% do número estimado de espécies pelo estimador Jackknife de primeira ordem (121 espécies).



**Figura 13.2-30:** Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon na área de Bateias (PR). As barras verticais representam desvios-padrão.

As espécies com maior frequência de ocorrência em Bateias (PR) segundo as listas de Mackinnon foram o pula-pula-assobiador (*Basileuterus leucoblepharus*), a qual esteve presente em 56% das listas, seguida pelo arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), presente em 52% das listas, pelo flautim (*Schiffornis virescens*), presente em 46% das listas e pelo pitiguari (*Cychlaris gujanensis*), presente em 40% do total de listas obtidas em Bateias (**Tabela 13.2-26**). Mais da metade das espécies registradas em Ibaté através de listas de Mackinnon (isto é, 48 ssp.) foi registrada em apenas uma ou duas listas (**Figura 13.2-31**).



**Figura 13.2-31:** Distribuição das frequências de ocorrência nas listas de Mackinnon das espécies de aves registradas em campo em Bateias (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014). Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 13.2-26.

**Tabela 13.2-26 -** Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de Mackinnon em Bateias (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014).

Ordem	Espécie	N	%
1	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	28	56,00
2	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	26	52,00
3	<i>Schiffornis virescens</i>	23	46,00
4	<i>Cychlaris gujanensis</i>	20	40,00
5	<i>Basileuterus culicivorus</i>	18	36,00
6	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	17	34,00
7	<i>Patagioneas picazuro</i>	14	28,00

Ordem	Espécie	N	%
8	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	14	28,00
9	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	14	28,00
10	<i>Drymophila malura</i>	13	26,00
11	<i>Hylopezus nattereri</i>	13	26,00
12	<i>Chiroxiphia caudata</i>	13	26,00
13	<i>Leptotila verreauxi</i>	12	24,00
14	<i>Zonotrichia capensis</i>	12	24,00
15	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	11	22,00
16	<i>Pyriglena leucoptera</i>	10	20,00
17	<i>Vanellus chilensis</i>	9	18,00
18	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	9	18,00
19	<i>Turdus rufiventris</i>	9	18,00
20	<i>Poospiza lateralis</i>	9	18,00
21	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	8	16,00
22	<i>Crypturellus obsoletus</i>	7	14,00
23	<i>Coragyps atratus</i>	7	14,00
24	<i>Colaptes campestris</i>	7	14,00
25	<i>Dysithamnus mentalis</i>	7	14,00
26	<i>Cacicus chrysopterus</i>	7	14,00
27	<i>Ramphastos dicolorus</i>	6	12,00
28	<i>Picumnus temminckii</i>	6	12,00
29	<i>Conopophaga lineata</i>	6	12,00
30	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	6	12,00
31	<i>Pyrrhura frontalis</i>	5	10,00
32	<i>Veniliornis spilogaster</i>	5	10,00
33	<i>Hylophilus poicilotis</i>	5	10,00
34	<i>Philydor rufum</i>	4	8,00
35	<i>Pitangus sulphuratus</i>	4	8,00
36	<i>Pachyramphus castaneus</i>	4	8,00
37	<i>Trichothraupis melanops</i>	4	8,00
38	<i>Penelope obscura</i>	3	6,00
39	<i>Zenaida auriculata</i>	3	6,00
40	<i>Thalurania glaucopis</i>	3	6,00
41	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	3	6,00
42	<i>Tachyphonus coronatus</i>	3	6,00
43	<i>Parula pitiayumi</i>	3	6,00
44	<i>Rupornis magnirostris</i>	2	4,00
45	<i>Buteo brachyurus</i>	2	4,00
46	<i>Micrastur ruficollis</i>	2	4,00
47	<i>Aramides cajanea</i>	2	4,00



Ordem	Espécie	N	%
48	<i>Pionopsitta pileata</i>	2	4,00
49	<i>Phaethornis eurynome</i>	2	4,00
50	<i>Scytalopus notorius(=speluncae)</i>	2	4,00
51	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	2	4,00
52	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	2	4,00
53	<i>Leptasthenura setaria</i>	2	4,00
54	<i>Synallaxis cinerascens</i>	2	4,00
55	<i>Synallaxis spixi</i>	2	4,00
56	<i>Heliobletus contaminatus</i>	2	4,00
57	<i>Mionectes rufiventris</i>	2	4,00
58	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	2	4,00
59	<i>Cyanoloxia moesta</i>	2	4,00
60	<i>Icterus cayanensis</i>	2	4,00
61	<i>Penelope superciliaris</i>	1	2,00
62	<i>Pilherodius pileatus</i>	1	2,00
63	<i>Cathartes aura</i>	1	2,00
64	<i>Spizaetus tyrannus</i>	1	2,00
65	<i>Caracara plancus</i>	1	2,00
66	<i>Columbina talpacoti</i>	1	2,00
67	<i>Leptotila rufaxilla</i>	1	2,00
68	<i>Piaya cayana</i>	1	2,00
69	<i>Strix hylophila</i>	1	2,00
70	<i>Trogon surrucura</i>	1	2,00
71	<i>Piculus aurulentus</i>	1	2,00
72	<i>Colaptes melanochloros</i>	1	2,00
73	<i>Batara cinerea</i>	1	2,00
74	<i>Mackenziaena leachii</i>	1	2,00
75	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	1	2,00
76	<i>Dryophila ferruginea</i>	1	2,00
77	<i>Scytalopus indigoticus</i>	1	2,00
78	<i>Sclerurus scansor</i>	1	2,00
79	<i>Furnarius rufus</i>	1	2,00
80	<i>Cranioleuca pallida</i>	1	2,00
81	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	1	2,00
82	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	1	2,00
83	<i>Muscipipra vetula</i>	1	2,00
84	<i>Myiarchus ferox</i>	1	2,00
85	<i>Cyanocorax chrysops</i>	1	2,00
86	<i>Troglodytes musculus</i>	1	2,00
87	<i>Turdus albicollis</i>	1	2,00

Ordem	Espécie	N	%
88	<i>Stephanophorus diadematus</i>	1	2,00
89	<i>Dacnis cayana</i>	1	2,00
90	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	1	2,00
91	<i>Cacicus haemorrhous</i>	1	2,00

**Nota:** ordem representa a posição de cada espécie na Figura 13.2-31. N representa o número de listas no qual cada espécie foi registrada de um total de 60 listas. % representa a frequência de ocorrência, isto é, a porcentagem do total de listas nas quais cada espécie foi registrada.

As amostragens com redes ornitológicas totalizaram 216 horas/rede de esforço em Bateias (PR), quando foi capturado um total de 25 indivíduos pertencentes a 12 espécies de aves (**Tabela 13.2-27**). As espécies mais abundantes nessa área foram o chupa-dente (*Conopophaga lineata*) e o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), ambas com cinco capturas cada.

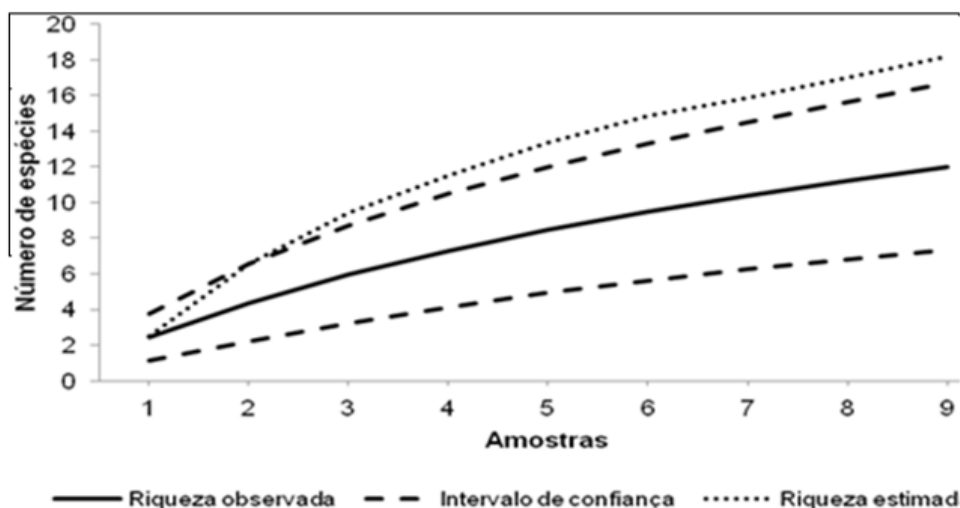
**Tabela 13.2-27 - Aves capturadas através de redes ornitológicas na área de Bateias (PR) durante o período seco (junho/julho de 2014).**

Nome do Táxon	Nome popular	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	D134020	1	0,69
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	E133275 E133276 E133278 E133281 E133283	5	3,47
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	G100027	1	0,69
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	E133274 E133279 E133285 E133288 NA	5	3,47
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho	E133277	1	0,69
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro	H95299	1	0,69
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	D134016	1	0,69
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	E133282 E133289	2	1,39
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	E133284 E133286	2	1,39
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	C77722	1	0,69

Nome do Táxon	Nome popular	Anilhas	Capturas	Abundância
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	H95300 H95296	2	1,39
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	E133273 E133280 E133287	3	2,08

**Nota:** abundância calculada através do número de capturas para cada 100 horas-rede. \*NA – indivíduo não anilhado

Com relação à suficiência amostral das capturas com redes, a curva de acúmulo de espécies não apresentou tendência à estabilização, e o estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem indica que ainda poderiam ser registradas mais  $6 \pm 5$  espécies com esforço amostral adicional (**Figura 13.2-32**).



**Figura 13.2-32** Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas em Bateias (PR) e curva de estimativas de riqueza *Jackknife* de primeira ordem.

## ANÁLISE GLOBAL DOS RESULTADOS

### *Esforço amostral e comparação entre técnicas*

Ao final da primeira campanha foram efetuadas aproximadamente 245 horas de amostragem através da técnica de listas de Mackinnon, as quais foram igualmente distribuídas entre as cinco áreas. Foram registradas 282 espécies de aves através desta técnica. Também foram efetuadas 1080 horas/rede de capturas com redes ornitológicas igualmente distribuídas entre as cinco áreas, sendo capturados 163 indivíduos pertencentes a 53 espécies.

Considerando as cinco áreas amostrais agrupadas, tanto a curva do coletor obtida das listas de MacKinnon quanto a curva obtida a partir de capturas com redes ornitológicas não atingiram um platô horizontal, indicando que mais espécies de aves devem ser encontradas com o aumento do esforço amostral (**Figura 13.2-33 e 34**). De fato, o número de espécies observado nas listas de MacKinnon (282) e nas capturas com redes (53) representaram, respectivamente, 83,1% e 68,8% do número estimado de espécies pelo estimador Jackknife de primeira ordem a partir dos dados obtidos em cada técnica (338 e 77 espécies, respectivamente).

Das 53 espécies capturadas em redes ornitológicas, apenas duas não foram registradas nas listas de Mackinnon, a pipira-da-taoca (*Eucometis penicillata*), capturada em Ibaté, e o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), capturado em Bateias. Ambas as espécies são citadas em listas de fauna ameaçada de extinção (ver adiante).

Por outro lado, Das 284 espécies registradas em campo nesta primeira campanha somando-se as duas técnicas de amostragem, 231 foram registradas apenas através das listas de Mackinnon. Estes resultados corroboram a idéia de que a técnica de listas de Mackinnon é eficiente na maximização de registros de avifauna, e que as redes de neblina são uma técnica complementar para a realização de inventários de aves.

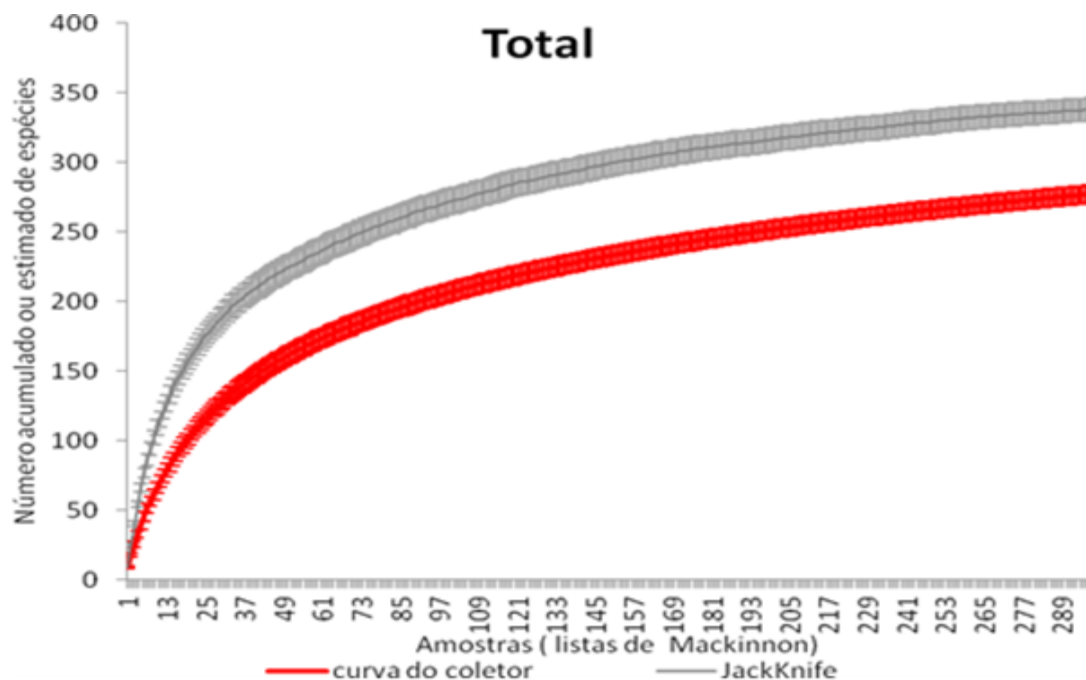


Figura 13.2-33: Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon nas cinco áreas amostrais agrupadas. As barras verticais representam desvios-padrão.

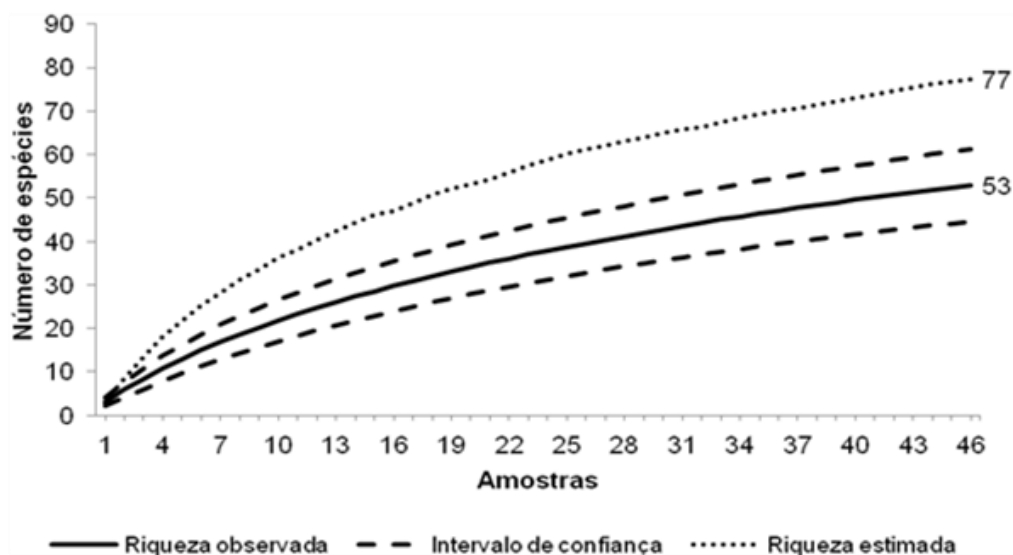


Figura 13.2-34: Curva de acúmulo de espécies obtida a partir de capturas com redes ornitológicas nas cinco áreas amostrais amostradas e curva de estimativas de riqueza Jackknife 1.

### *Comparação com dados secundários*

O número total de espécies observadas em campo (284 spp.) representou mais da metade (55,4%) do total de espécies de ocorrência provável nas áreas sob influência do empreendimento segundo o levantamento bibliográfico (511 spp.). Esta diferença se deve a maior extensão das áreas abrangidas pelo levantamento bibliográfico, a qual abarca um número maior de ambientes do que os presentes nas áreas amostradas em campo. Assim, os ambientes (e a extensão) da área amostrada em campo são apenas um subconjunto dos abrangidos na busca bibliográfica.

Por outro lado, foram registradas cinco espécies em campo cuja ocorrência provável nas áreas amostrais não foi registrada em nenhuma fonte bibliográfica consultada. São elas: a caraúna-de-cara-branca (*Plegadis chihi*), registrada em Araras por meio de visualização de um indivíduo jovem; o bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*) registrado por meio de visualização em Araras; o olho-falso (*Hemitriccus diops*), registrado em Cerro Azul através de contato auditivo e através de captura em rede ornitológica; o cabecinha-castanha (*Pyrrhocoma ruficeps*) registrado por meio de visualização durante uma única ocasião em Cerro Azul; e a pipira-da-taoca (*Eucometis penicillata*), espécie considerada em perigo de extinção no estado de São Paulo, capturada em rede ornitológica (um indivíduo) em Ibaté. Estes resultados indicam que a realização de inventários em campo ainda é fundamental para caracterizações de avifauna, mesmo se tratando de localidades relativamente bem conhecidas.

### *Riqueza*

Apesar do esforço amostral padronizado, o número de espécies de aves observada em cada área diferiu. Somando as duas técnicas de amostragem, foram encontradas 155 espécies em Araras, 120 em Ibaté, 109 em Guapiara, 92 em Bateias e 117 em Cerro Azul. Este padrão de diferenças entre áreas, no que se refere ao número de espécies registradas, persiste mesmo quando se consideram separadamente as técnicas de amostragem.

É digno de nota o fato de que, apesar de Guapiara, Bateias e Cerro Azul terem apresentado um número total menor de espécies registradas em campo, a proporção de espécies endêmicas, florestais, de alta sensibilidade foi maior nestas áreas (ver adiante). Ainda, segundo os dados de capturas com redes, houve uma inversão nas áreas com maior número de espécies: Araras e Ibaté, áreas onde foram encontrados as maiores riquezas agrupando-se as duas técnicas de amostragem, foram as áreas

com menor número de espécies capturadas nas redes, perdendo apenas para Bateias (Figura 13.2-35).

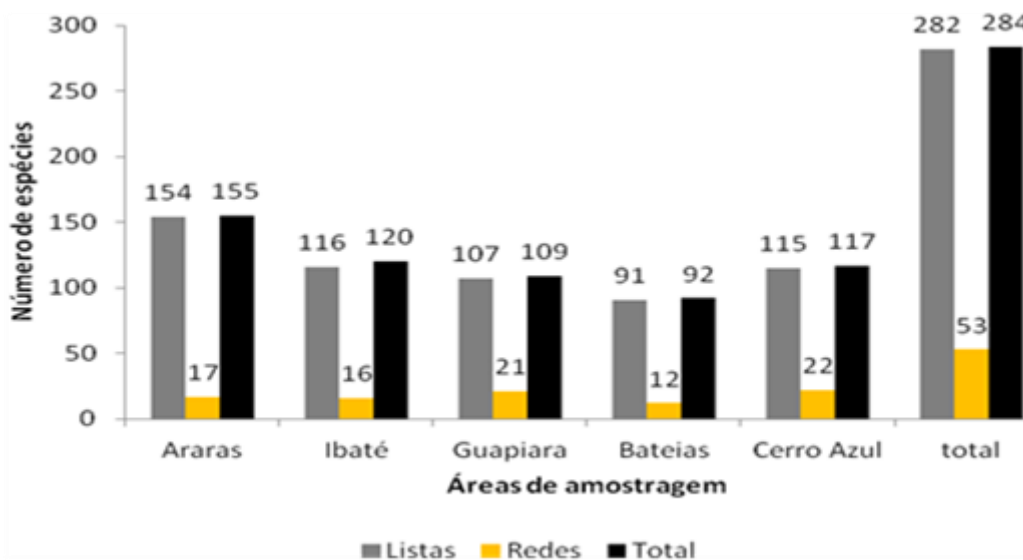
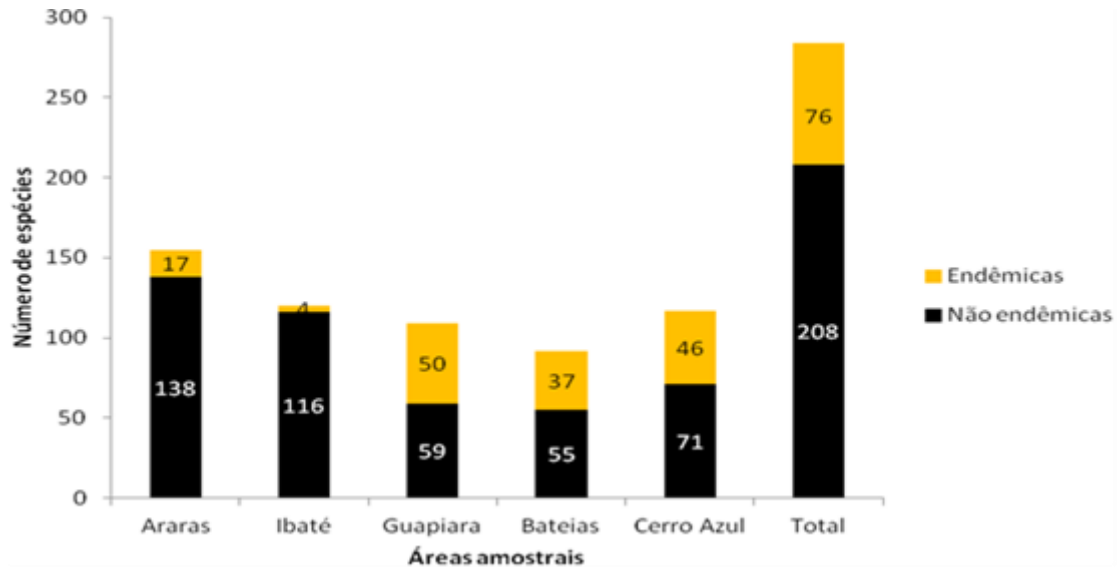


Figura 13.2-35: Número de espécies de aves registradas na primeira campanha em cada área amostral por técnica de amostragem (listas de Mackinnon e capturas em redes ornitológicas) e considerando a riqueza total somando as duas técnicas.

### Endemismo

Das 284 espécies registradas em campo, 77 (26,8%) são endêmicas do bioma Mata Atlântica (Tabela 13.2-17 e Figura 13.2-36), dentre elas a catraca (*Hemitriccus obsoletus*), a tesoura-cinzenta (*Muscippra vetula*) e o tangará (*Chiroxiphia caudata*). A porcentagem de espécies endêmicas da Mata Atlântica diferiu entre as áreas amostradas, variando de apenas 3,3% em Ibaté, 11% em Araras, 39,3% em Cerro Azul, 40,2% em Bateias e 45% em Guapiara. As áreas localizadas na região de floresta ombrófila densa/mista, apesar de apresentarem menos espécies no total, apresentaram proporções de espécies endêmicas notavelmente superiores do que as demais áreas. Ainda, duas espécies registradas em campo são endêmicas do bioma Cerrado: o soldadinho (*Antilophia galeata*) e a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*). Ambas as espécies foram registradas apenas nas áreas dominadas por floresta estacional e transição com o Cerrado (Ibaté e Araras).



**Figura 13.2-36: Número de espécies endêmicas e não-endêmicas da Mata Atlântica registradas na primeira campanha em cada área amostral e nas cinco áreas somadas. Dados obtidos a partir da soma dos duas técnicas amostrais empregadas.**

#### *Preferências de habitat e sensibilidade*

Dentre as 284 espécies de aves registradas em campo, 172 (61,7%) são associadas a ambientes florestais, 78 (28,2 %) são associadas a ambientes abertos e 28 espécies (10,1%) são associadas a ambientes aquáticos (**Figura 13.2-37 e Tabela 13.2-17**). A proporção de preferências de habitat diferiu entre áreas amostrais. As áreas localizadas na região de floresta ombrófila densa/mista apresentaram predomínio de espécies florestais enquanto que as áreas localizadas na região de floresta estacional/Cerrado apresentaram predomínio de espécies associadas a áreas abertas e ao ambiente aquático.

Dentre as 284 espécies de aves registradas em campo nas cinco áreas, 138 (49,6%) apresentam baixa sensibilidade a alterações ambientais, 120 (42,8%) apresentam média sensibilidade e 21 espécies (7,6%) apresentam alta sensibilidade (**Figura 13.2-38 e 13.2-17**). Dentre estas últimas estão o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*) a saracura-três-potes (*Aramides saracura*), a cabeça-branca (*Dixiphia pipra*) e a cabeça-encarnada (*Pipra rubrocapilla*).

Digno de nota é o fato de que as áreas localizadas na região de floresta ombrófila densa/mista (Guapiara, Cerro Azul e Bateias), apesar de apresentar menos espécies, apresentaram maior proporção de espécies de média e alta sensibilidade do que as áreas localizadas na região de floresta estacional/Cerrado (Araras e Ibaté).



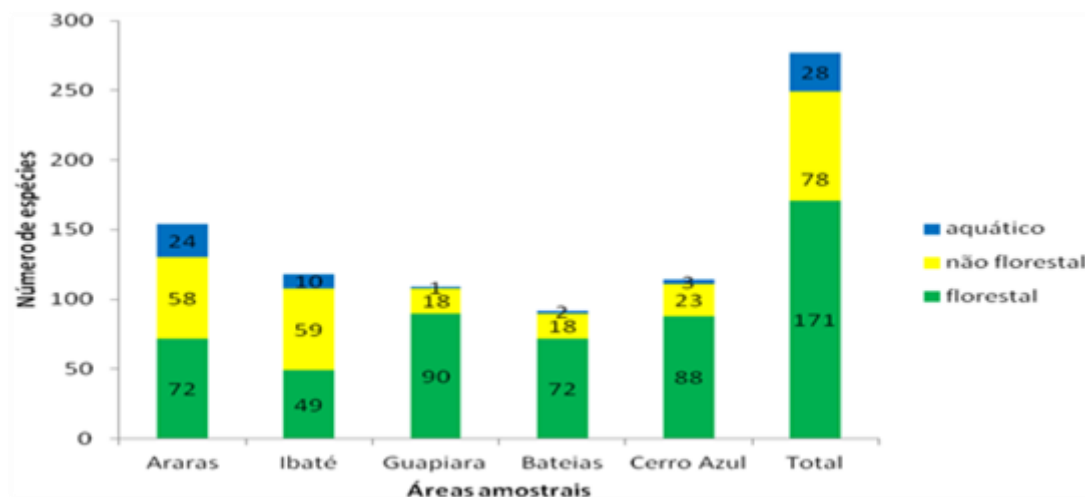


Figura 13.2-37: Distribuição das preferências de habitat (aquático, florestal ou não-florestal, adaptado de STOTZ *et al.*, 1996) das espécies de aves registradas durante a primeira campanha em cada área amostral trajeto e no total.

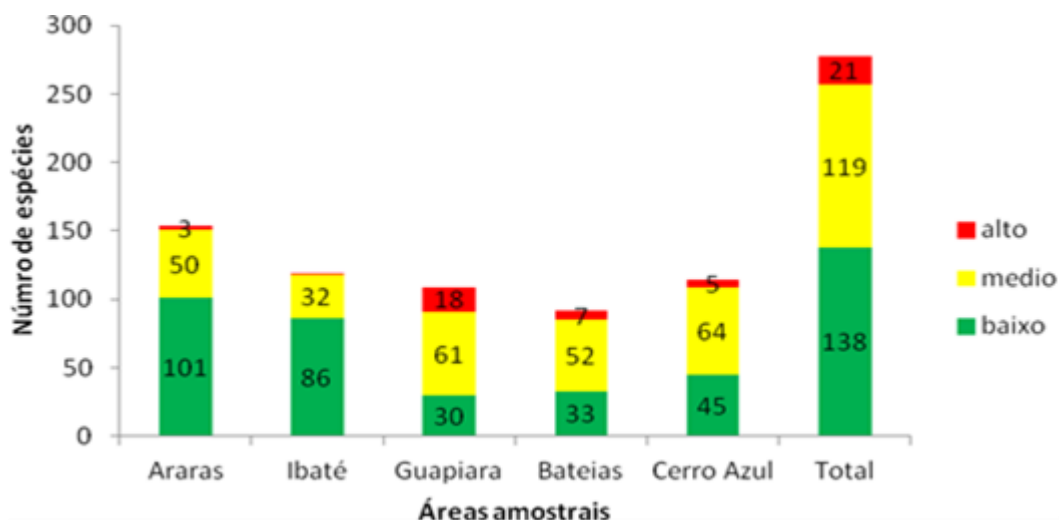
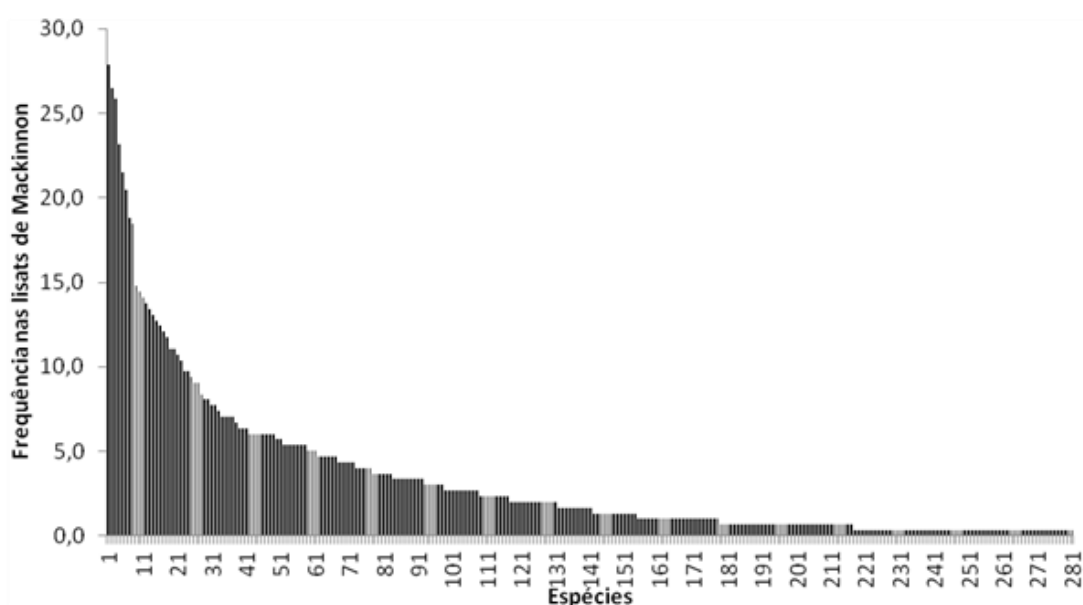


Figura 13.2-38: Distribuição do grau de sensibilidade (alto, médio ou baixo, segundo STOTZ *et al.*, 1996) das espécies de aves registradas em cada área amostral e no total.

### Abundância

Considerando todas as áreas agrupadas, a espécie com maior número de registros segundo as listas de Mackinnon foi o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), o qual esteve presente em 27,85% do total de listas, seguido pelo arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), presente em 26,51% das listas, pela asa-branca

(*Patagioneas picazuro*), presente em 25,84% e pelo tangará (*Chiroxiphia caudata*), presente em 23,15% (**Figura 13.2-39 e Tabela 13.2-28**). Por outro lado, quase 40% das espécies registradas nas cinco áreas através de listas de Mackinnon (isto é, 103 ssp.) foram registradas em apenas uma ou duas listas. Isto equivale a dizer que as estas espécies foram registradas em apenas uma ou duas ocasiões ao longo de todo o estudo.



**Figura 13.2-39: Perfil de abundância das espécies de aves registradas em campo durante a primeira campanha (junho de 2014) através da técnica de listas de Mackinnon nas cinco áreas amostrais agrupadas. Para ver a identidade de cada espécie no eixo x consultar a Tabela 13.2-28.**

**Tabela 13.2-28 - Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo durante o período seco (junho/julho de 2014), através da técnica de listas de Mackinnon em todas as áreas amostrais agrupadas.**

Ordem	Espécie	N	%
1	<i>Basileuterus culicivorus</i>	83	27,85
2	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	79	26,51
3	<i>Patagioneas picazuro</i>	77	25,84
4	<i>Chiroxiphia caudata</i>	69	23,15
5	<i>Schiffornis virescens</i>	64	21,48
6	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	61	20,47
7	<i>Cychlaris gujanensis</i>	56	18,79
8	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	55	18,46
9	<i>Pitangus sulphuratus</i>	44	14,77
10	<i>Leptotila verreauxi</i>	43	14,43



EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2-Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas

Ordem	Espécie	N	%
11	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	42	14,09
12	<i>Zonotrichia capensis</i>	41	13,76
13	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	40	13,42
14	<i>Pyriglena leucoptera</i>	39	13,09
15	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	38	12,75
16	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	37	12,42
17	<i>Conopophaga lineata</i>	36	12,08
18	<i>Dysithamnus mentalis</i>	35	11,74
19	<i>Chamaeza campanisona</i>	33	11,07
20	<i>Pachyramphus castaneus</i>	33	11,07
21	<i>Vanellus chilensis</i>	32	10,74
22	<i>Basileuterus hypoleucus</i>	31	10,40
23	<i>Turdus rufiventris</i>	29	9,73
24	<i>Cacicus haemorrhous</i>	29	9,73
25	<i>Philydor rufum</i>	28	9,40
26	<i>Pyrrhura frontalis</i>	27	9,06
27	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	27	9,06
28	<i>Trichothraupis melanops</i>	25	8,39
29	<i>Brotogeris chiriri</i>	24	8,05
30	<i>Carpornis cucullata</i>	24	8,05
31	<i>Rupornis magnirostris</i>	23	7,72
32	<i>Mackenziaena severa</i>	23	7,72
33	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	22	7,38
34	<i>Coragyps atratus</i>	21	7,05
35	<i>Cariama cristata</i>	21	7,05
36	<i>Pionus maximiliani</i>	21	7,05
37	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	21	7,05
38	<i>Cacicus chrysopterus</i>	20	6,71
39	<i>Picumnus cirratus</i>	19	6,38
40	<i>Synallaxis frontalis</i>	19	6,38
41	<i>Turdus leucomelas</i>	19	6,38
42	<i>Thalurania glaucopis</i>	18	6,04
43	<i>Veniliornis passerinus</i>	18	6,04
44	<i>Veniliornis spilogaster</i>	18	6,04
45	<i>Myrmeciza squamosa</i>	18	6,04
46	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	18	6,04
47	<i>Camptostoma obsoletum</i>	18	6,04
48	<i>Myiozetetes similis</i>	18	6,04
49	<i>Myiarchus ferox</i>	18	6,04
50	<i>Phaethornis pretrei</i>	17	5,70



EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2-Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas

Ordem	Espécie	N	%
51	<i>Euphonia chlorotica</i>	17	5,70
52	<i>Caracara plancus</i>	16	5,37
53	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	16	5,37
54	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	16	5,37
55	<i>Tachyphonus coronatus</i>	16	5,37
56	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	16	5,37
57	<i>Parula pitiayumi</i>	16	5,37
58	<i>Basileuterus flaveolus</i>	16	5,37
59	<i>Ramphastos dicolorus</i>	15	5,03
60	<i>Dryophila malura</i>	15	5,03
61	<i>Scytalopus indigoticus</i>	15	5,03
62	<i>Crypturellus obsoletus</i>	14	4,70
63	<i>Colaptes campestris</i>	14	4,70
64	<i>Thamnophilus doliatus</i>	14	4,70
65	<i>Hylopezus nattereri</i>	14	4,70
66	<i>Troglodytes musculus</i>	14	4,70
67	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	14	4,70
68	<i>Aratinga leucophthalma</i>	13	4,36
69	<i>Ramphastos toco</i>	13	4,36
70	<i>Picumnus temminckii</i>	13	4,36
71	<i>Anthus lutescens</i>	13	4,36
72	<i>Habia rubica</i>	13	4,36
73	<i>Patagioenas cayennensis</i>	12	4,03
74	<i>Picumnus albosquamatus</i>	12	4,03
75	<i>Myrmotherula gularis</i>	12	4,03
76	<i>Sclerurus scansor</i>	12	4,03
77	<i>Icterus cayanensis</i>	12	4,03
78	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	11	3,69
79	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	11	3,69
80	<i>Synallaxis spixi</i>	11	3,69
81	<i>Myiornis auricularis</i>	11	3,69
82	<i>Todirostrum cinereum</i>	11	3,69
83	<i>Coereba flaveola</i>	11	3,69
84	<i>Milvago chimachima</i>	10	3,36
85	<i>Geotrygon montana</i>	10	3,36
86	<i>Dryocopus lineatus</i>	10	3,36
87	<i>Automolus leucophthalmus</i>	10	3,36
88	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	10	3,36
89	<i>Hylophilus poicilotis</i>	10	3,36
90	<i>Cyanocorax chrysops</i>	10	3,36

Ordem	Espécie	N	%
91	<i>Ramphocelus carbo</i>	10	3,36
92	<i>Thraupis sayaca</i>	10	3,36
93	<i>Syrigma sibilatrix</i>	9	3,02
94	<i>Guira guira</i>	9	3,02
95	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	9	3,02
96	<i>Elaenia flavogaster</i>	9	3,02
97	<i>Cantorchilus leucotis</i>	9	3,02
98	<i>Poospiza lateralis</i>	9	3,02
99	<i>Cathartes aura</i>	8	2,68
100	<i>Leptotila rufaxilla</i>	8	2,68
101	<i>Brotogeris tirica</i>	8	2,68
102	<i>Amazilia lactea</i>	8	2,68
103	<i>Trogon surrucura</i>	8	2,68
104	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	8	2,68
105	<i>Lochmias nematura</i>	8	2,68
106	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	8	2,68
107	<i>Turdus albicollis</i>	8	2,68
108	<i>Saltator fuliginosus</i>	8	2,68
109	<i>Micrastur semitorquatus</i>	7	2,35
110	<i>Columbina talpacoti</i>	7	2,35
111	<i>Zenaida auriculata</i>	7	2,35
112	<i>Colaptes melanochloros</i>	7	2,35
113	<i>Myiophobus fasciatus</i>	7	2,35
114	<i>Colonia colonus</i>	7	2,35
115	<i>Mimus saturninus</i>	7	2,35
116	<i>Ammodramus humeralis</i>	7	2,35
117	<i>Saltator similis</i>	7	2,35
118	<i>Crypturellus parvirostris</i>	6	2,01
119	<i>Odontophorus capueira</i>	6	2,01
120	<i>Theristicus caudatus</i>	6	2,01
121	<i>Columbina squammata</i>	6	2,01
122	<i>Forpus xanthopterygius</i>	6	2,01
123	<i>Piaya cayana</i>	6	2,01
124	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	6	2,01
125	<i>Furnarius rufus</i>	6	2,01
126	<i>Serpophaga subcristata</i>	6	2,01
127	<i>Fluvicola nengeta</i>	6	2,01
128	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	6	2,01
129	<i>Thlypopsis sordida</i>	6	2,01
130	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	6	2,01

Ordem	Espécie	N	%
131	<i>Euphonia pectoralis</i>	6	2,01
132	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	5	1,68
133	<i>Falco femoralis</i>	5	1,68
134	<i>Galbula ruficauda</i>	5	1,68
135	<i>Drymophila ferruginea</i>	5	1,68
136	<i>Psilorhamphus guttatus</i>	5	1,68
137	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	5	1,68
138	<i>Tangara cayana</i>	5	1,68
139	<i>Conirostrum speciosum</i>	5	1,68
140	<i>Volatinia jacarina</i>	5	1,68
141	<i>Arremon flavirostris</i>	5	1,68
142	<i>Penelope obscura</i>	4	1,34
143	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	4	1,34
144	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	4	1,34
145	<i>Micrastur ruficollis</i>	4	1,34
146	<i>Phaethornis eurynome</i>	4	1,34
147	<i>Eupetomena macroura</i>	4	1,34
148	<i>Campephilus robustus</i>	4	1,34
149	<i>Batara cinerea</i>	4	1,34
150	<i>Synallaxis cinerascens</i>	4	1,34
151	<i>Mionectes rufiventris</i>	4	1,34
152	<i>Hemitriccus obsoletus</i>	4	1,34
153	<i>Machetornis rixosus</i>	4	1,34
154	<i>Attila rufus</i>	4	1,34
155	<i>Cairina moschata</i>	3	1,01
156	<i>Buteo brachyurus</i>	3	1,01
157	<i>Aramus guarana</i>	3	1,01
158	<i>Aramides cajanea</i>	3	1,01
159	<i>Gallinula chloropus</i>	3	1,01
160	<i>Jacana jacana</i>	3	1,01
161	<i>Pionopsitta pileata</i>	3	1,01
162	<i>Hylocharis chrysur</i>	3	1,01
163	<i>Trogon sp.</i>	3	1,01
164	<i>Drymophila ochropyga</i>	3	1,01
165	<i>Scytalopus notorius(=speluncae)</i>	3	1,01
166	<i>Cranioleuca vulpina</i>	3	1,01
167	<i>Cranioleuca pallida</i>	3	1,01
168	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	3	1,01
169	<i>Philydor atricapillus</i>	3	1,01
170	<i>Heliobletus contaminatus</i>	3	1,01

Ordem	Espécie	N	%
171	<i>Hemitriccus diops</i>	3	1,01
172	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	3	1,01
173	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	3	1,01
174	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	3	1,01
175	<i>Ilicura militaris</i>	3	1,01
176	<i>Sicalis flaveola</i>	3	1,01
177	<i>Sporophila caerulescens</i>	3	1,01
178	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	3	1,01
179	<i>Penelope superciliaris</i>	2	0,67
180	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	0,67
181	<i>Pilherodius pileatus</i>	2	0,67
182	<i>Plegadis chihi</i>	2	0,67
183	<i>Phimosus infuscatus</i>	2	0,67
184	<i>Heterospizias meridionalis</i>	2	0,67
185	<i>Spizaetus tyrannus</i>	2	0,67
186	<i>Aramides saracura</i>	2	0,67
187	<i>Laterallus melanophaius</i>	2	0,67
188	<i>Himantopus melanurus</i>	2	0,67
189	<i>Strix hylophila</i>	2	0,67
190	<i>Hydropsalis torquata</i>	2	0,67
191	<i>Clytolaema rubricauda</i>	2	0,67
192	<i>Trogon rufus</i>	2	0,67
193	<i>Melanerpes flavifrons</i>	2	0,67
194	<i>Mackenziaena leachii</i>	2	0,67
195	<i>Taraba major</i>	2	0,67
196	<i>Drymophila rubricollis</i>	2	0,67
197	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	2	0,67
198	<i>Leptasthenura setaria</i>	2	0,67
199	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	2	0,67
200	<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	2	0,67
201	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	2	0,67
202	<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	2	0,67
203	<i>Xenops rutilans</i>	2	0,67
204	<i>Hemitriccus sp.</i>	2	0,67
205	<i>Phyllomyias griseocapilla</i>	2	0,67
206	<i>Phylloscartes ventralis</i>	2	0,67
207	<i>Muscipipra vetula</i>	2	0,67
208	<i>Megarynchus pitangua</i>	2	0,67
209	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	0,67
210	<i>Progne chalybea</i>	2	0,67



EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2-Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas

Ordem	Espécie	N	%
211	<i>Tangara seledon</i>	2	0,67
212	<i>Dacnis cayana</i>	2	0,67
213	<i>Sporophila falcirostris</i>	2	0,67
214	<i>Arremon semitorquatus</i>	2	0,67
215	<i>Cyanoloxia moesta</i>	2	0,67
216	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	2	0,67
217	<i>Carduelis magellanica</i>	2	0,67
218	<i>Tinamus solitarius</i>	1	0,34
219	<i>Crypturellus tataupa</i>	1	0,34
220	<i>Dendrocigna viduata</i>	1	0,34
221	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	1	0,34
222	<i>Podilymbus podiceps</i>	1	0,34
223	<i>Bubulcus ibis</i>	1	0,34
224	<i>Platalea ajaja</i>	1	0,34
225	<i>Mycteria americana</i>	1	0,34
226	<i>Sarcoramphus papa</i>	1	0,34
227	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	1	0,34
228	<i>Elanus leucurus</i>	1	0,34
229	<i>Ictinia plumbea</i>	1	0,34
230	<i>Leucopternis lacernulatus</i>	1	0,34
231	<i>Falco sparverius</i>	1	0,34
232	<i>Laterallus viridis</i>	1	0,34
233	<i>Patagioenas plumbea</i>	1	0,34
234	<i>Amazona amazonica</i>	1	0,34
235	<i>Triclaria malachitacea</i>	1	0,34
236	<i>Crotophaga major</i>	1	0,34
237	<i>Dromococcyx pavoninus</i>	1	0,34
238	<i>Megaschops choliba</i>	1	0,34
239	<i>Glaucidium brasilianum</i>	1	0,34
240	<i>Athene cunicularia</i>	1	0,34
241	<i>Nyctibius griseus</i>	1	0,34
242	<i>Nyctidromus albicollis</i>	1	0,34
243	<i>Streptoprocne zonaris</i>	1	0,34
244	<i>Chaetura sp.</i>	1	0,34
245	<i>Phaethornis squalidus</i>	1	0,34
246	<i>Amazilia versicolor</i>	1	0,34
247	<i>Heliomaster squamosus</i>	1	0,34
248	<i>Megaceryle torquata</i>	1	0,34
249	<i>Chloroceryle amazona</i>	1	0,34
250	<i>Malacoptila striata</i>	1	0,34

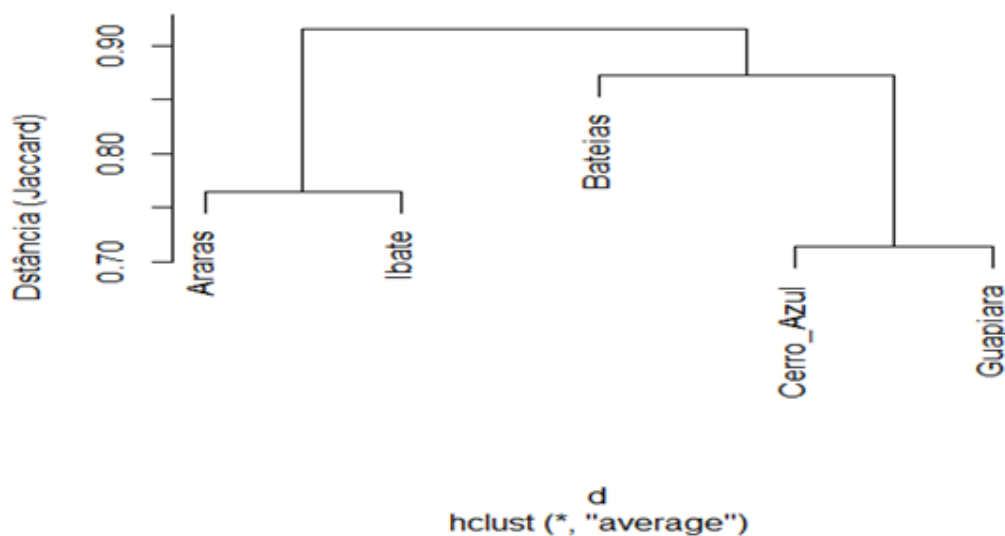


Ordem	Espécie	N	%
251	<i>Melanerpes candidus</i>	1	0,34
252	<i>Piculus aurulentus</i>	1	0,34
253	<i>Celeus flavescens</i>	1	0,34
254	<i>Grallaria varia</i>	1	0,34
255	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	1	0,34
256	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	1	0,34
257	<i>Elaenia sp.</i>	1	0,34
258	<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	1	0,34
259	<i>Myiobius atricaudus</i>	1	0,34
260	<i>Lathrotriccus euleri</i>	1	0,34
261	<i>Contopus cinereus</i>	1	0,34
262	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	0,34
263	<i>Satrapa icterophrys</i>	1	0,34
264	<i>Xolmis velatus</i>	1	0,34
265	<i>Gubernetes yetapa</i>	1	0,34
266	<i>Arundinicola leucocephala</i>	1	0,34
267	<i>Myiarchus swainsoni</i>	1	0,34
268	<i>Piprites chloris</i>	1	0,34
269	<i>Manacus manacus</i>	1	0,34
270	<i>Antilophia galeata</i>	1	0,34
271	<i>Pachyramphus viridis</i>	1	0,34
272	<i>Turdus sp.</i>	1	0,34
273	<i>Pyrrhocoma ruficeps</i>	1	0,34
274	<i>Thraupis palmarum</i>	1	0,34
275	<i>Stephanophorus diadematus</i>	1	0,34
276	<i>Pipraeidea melanonota</i>	1	0,34
277	<i>Tangara cyanocephala</i>	1	0,34
278	<i>Emberizoides herbicola</i>	1	0,34
279	<i>Sicalis luteola</i>	1	0,34
280	<i>Gnorimopsar chopi</i>	1	0,34
281	<i>Euphonia violacea</i>	1	0,34
282	<i>Macropsalis forcipata</i>	1	0,34

**Nota:** ordem representa a posição de cada espécie na **Figura 13.2-39**. N representa o número de listas no qual cada espécie foi registrada de um total de 298 listas. % representa a frequência de ocorrência, isto é, a porcentagem do total de listas nas quais cada espécie foi registrada.

### Composição de espécies

A dissimilaridade entre a composição de espécies de cada área amostral, medida pela distância de Jaccard a partir dos dados agrupados das duas técnicas de amostragem, reflete as diferenças nos tipos de vegetação e clima dominantes em cada área. Dois grupos podem ser observados, um formado pelas áreas localizadas na região de floresta ombrófila densa/ombrófila mista – Guapiara (SP), Cerro Azul (PR) e Bateias (PR); e outro pelas áreas localizadas na região de floresta estacional semidecidual e transição com Cerrado – Ibaté e Araras-SP (**Figura 13.2-40**). Assim, pode-se considerar que a diferença na composição de espécies se deve ao grande número de espécies exclusivas de cada grupo, a qual reflete as diferentes condições ambientais das duas regiões.

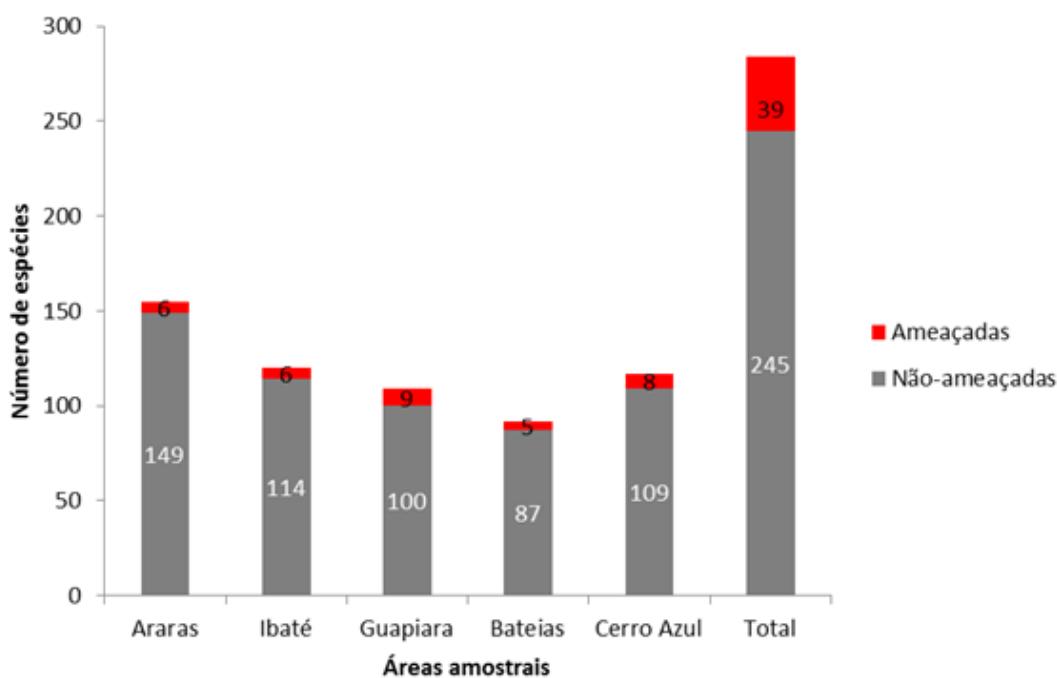


**Figura 13.2-40: Similaridade na composição de espécies de aves (medida pela distância de Jaccard) entre as áreas amostradas em campo durante a primeira campanha (junho de 2014). Dados de ambos os métodos de amostragem agrupados.**

### *Espécies ameaçadas*

Do total de 284 espécies registradas em campo, 38 espécies (13,7%) são citadas em listas oficiais de fauna ameaçada de extinção – lista estadual do Paraná, lista estadual de São Paulo, lista nacional e/ou lista global (ver **Tabela 13.2-29**). O número (e proporção) de espécies ameaçadas foi semelhante entre as áreas amostrais, variando entre cinco (5,4% do total, em Bateias) e nove (8,3%, em Guapiara, **Figura 13.2-41**).

Das 38 espécies ameaçadas, 18 são citadas na lista do estado do Paraná: oito na categoria “quase-ameaçada”, seis na categoria “vulnerável”, uma na categoria “em perigo”, uma na categoria “criticamente ameaçada” e seis na categoria “deficiente de dados”, a qual indica espécie que carecem de informações biológicas básicas para que seu status de ameaça seja avaliado (**Tabela 13.2-29**).



**Figura 13.2-41: Número de espécies citadas em listas oficiais de fauna ameaçada de extinção encontrado na primeira campanha (junho de 2014) em cada área amostral e nas cinco áreas somadas. Dados obtidos a partir da soma das duas técnicas amostrais empregadas.**

Das 38 espécies ameaçadas encontradas em campo, 22 são citadas na lista de fauna ameaçada de extinção do estado de São Paulo: nove na categoria “quase-ameaçada”, nove na categoria “vulnerável”, duas na categoria “em perigo”, uma na categoria “criticamente ameaçada” e uma na categoria “deficiente de dados”, (Tabela 13.2-29). Já segundo a lista nacional, quatro espécies registradas em campo são consideradas ameaçadas: duas na categoria “quase-ameaçada”, uma na categoria “vulnerável” e uma na categoria “deficiente de dados”. Por fim, 13 espécies registradas em campo são citadas na lista global de fauna ameaçada: dez na categoria “quase-ameaçada”, duas na categoria “vulnerável” e uma na categoria “em perigo” (Tabela 13.2-29).

**Tabela 13.2-29 - Espécies de aves registradas na primeira campanha (junho de 2014) nas cinco áreas amostrais e citadas em listas de fauna ameaçada de extinção (38 spp.).**

Espécie	Nome popular	PR	SP	BR	IUCN	Araras	Ibaté	Guapiara	Bateias	Cerro Azul
<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco		VU	NT	NT			x		
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba		NT				x		x	
<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu		NT						x	x
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	NT	VU				x			
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca		NT			x				
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei		EN			x				
<i>Leucopternis lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	EN	VU	VU	VU			x		
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	NT	VU	NT				x	x	
<i>Amazona amazonica</i>	Curica		VU				x			
<i>Tricharia malachitacea</i>	sabiá-cica	VU	VU		NT			x		
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca		VU				x			
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada				NT			x	x	
<i>Macropsalis forcipata</i>	bacurau-tesoura-gigante		NT					x		
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	NT					x			
<i>Picus aurulentus</i>	pica-pau-dourado				NT				x	
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei		NT			x		x		
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	DD				x	x			
<i>Drymophila rubricollis</i>	trovoada-de-bertoni		NT							x
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho		NT		NT	x				x
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	NT			NT					x
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	NT				x				
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro		DD		NT			x	x	
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo				NT			x		

Espécie	Nome popular	PR	SP	BR	IUCN	Araras	Ibaté	Guapiara	Bateias	Cerro Azul
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	Catraca	DD						x		x
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato				NT					x
<i>Phyllomyias griseocapilla</i>	piolhinho-serrano	DD						x		x
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	VU						x		
<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	maria-leque-do-sudeste	DD	VU	DD	EN					x
<i>Carpornis cucullata</i>	corocochó				NT			x		
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	CR	NT			x	x			
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	DD						x	x	
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	EN				x	x			
<i>Eucometis penicillata</i>	Pipira-da-taoca		EN				x			
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	NT				x	x			
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarra-verdadeira	VU	CR	VU	VU					x
<i>Cyanoloxia moesta</i>	negrinho-do-mato		VU						x	
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	VU				x	x			
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna		NT			x				

Dados obtidos a partir da soma dos dois métodos de amostragem. PR – espécie ameaçada de extinção segundo a lista de fauna ameaçada do estado do Paraná (TOSSULINO et al., 2006). SP – espécie ameaçada de extinção segundo a lista de fauna ameaçada do estado de São Paulo (SILVEIRA et al., 2009). BR - espécie ameaçada de extinção segundo a lista nacional de fauna ameaçada (MMA 2003). IUCN - espécie ameaçada de extinção segundo a lista global de fauna ameaçada (IUCN 2014). Categorias de ameaça: NT – espécie quase ameaçada; VU – espécie vulnerável à extinção; En – espécies em perigo; CR – espécie criticamente ameaçada; DD – espécie deficiente de dados.

A seguir serão descritas em mais detalhes as espécies de aves registradas em campo citadas em listas de avifauna ameaçada de extinção, visto que estas são candidatas naturais a serem monitoradas para inferir eventuais impactos do empreendimento sobre a biota. Serão consideradas nestas descrições mais detalhadas apenas as espécies classificadas em alguma categoria de ameaça propriamente dita (“vulnerável”, “em perigo” e/ou “criticamente ameaçada”) por alguma das listas oficiais nos locais onde foram registradas; isto é, não serão consideradas aquelas espécies que são citadas **apenas** na categoria “quase-ameaçada”.

Macuco *Tinamus solitarius*. A presença de populações estáveis desta ave é um indicativo de pouca caça (SICK 1997), visto que, segundo conhecimento popular,

trata-se de uma das aves mais fáceis de serem caçadas. Em muitos lugares, o macuco tornou-se escasso ou extinguiu-se (SICK 1997) devido à pressão de caça e perda de habitat (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2006a). Por esta razão, o macuco é considerado “vulnerável” a extinção pela lista do estado de São Paulo e “quase-ameaçado” de extinção pelas listas nacional e global. Durante a primeira campanha o macuco foi registrado apenas na área de Guapiara, em uma única ocasião, quando a vocalização característica da espécie foi ouvida. Devido ao tamanho da área de vegetação remanescente, é provável que existam populações da espécie residindo na área de Guapiara.

Garça-real *Pilherodius pileatus*. Espécie semiaquática diurna que se alimenta de peixes, anfíbios e invertebrados. Vive solitária ou aos pares (SICK 1997). É naturalmente rara e habita margens de rios e lagos com mata ciliar bem desenvolvida (Antunes em SILVEIRA *et al.*, 2009). É considerada “vulnerável” à extinção no estado de São Paulo e “quase-ameaçada” no Paraná. As principais ameaças a espécie são o desmatamento e degradação da mata ciliar, instalação de barragens, poluição e eutrofização de corpos d’água (Antunes em SILVEIRA *et al.*, 2009). Na primeira campanha a espécie foi observada em uma única ocasião na área de Ibaté.

O urubu-rei *Sarcoramphus papa* é uma espécie de porte médio, dependente de locais não perturbados, preferencialmente com a presença de paredões rochosos, distantes de centros urbanos e do aporte de carcaças de tamanho considerável (Brito em SILVEIRA *et al.*, 2009). As principais ameaças à espécie são a destruição de habitat, desmatamento e escassez alimentar, por isso a espécie é considerada “em perigo” no estado de São Paulo (Brito em SILVEIRA *et al.*, 2009). O urubu-rei foi registrado em uma única ocasião na área de Araras (SP).

O gavião-pombo-pequeno *Leucopternis lacernulatus* é uma espécie de ocorrência exclusiva no bioma Mata Atlântica que apresenta alta dependência de habitat florestal, em especial em baixas altitudes (SICK 1997). A perda de habitat e a especulação imobiliária em regiões costeiras constitui uma das maiores ameaças (Amaral em SILVEIRA *et al.*, 2009), por isso a espécie é considerada vulnerável à extinção pela lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo. O gavião-pombo-pequeno também é considerado vulnerável pelas listas nacional e global de fauna ameaçada, e “em perigo” pela lista do Paraná, pois assume-se que sua população é pequena e fragmentada, e está em declínio devido à perda de habitat e perseguição (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2014b). Pouco se conhece sobre a biologia do gavião-pombo-pequeno, porém dados disponíveis sugerem que sua dieta inclui insetos, aranhas, moluscos, cobras, aves e mamíferos, embora invertebrados provavelmente predominem (Amaral em SILVEIRA *et al.*, 2009). Podem se associar a bandos de macacos, bandos mistos de aves e formigas de correição. Não existem informações sobre comportamento reprodutivo, nidificação e comportamento

migratório (Amaral em SILVEIRA et al., 2009). Na primeira campanha a espécie foi observada em uma única ocasião na área de Guapiara.

O gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) é uma espécie considerada “vulnerável” a extinção no estado de São Paulo e quase-ameaçada de extinção no pela lista do Paraná e pela lista nacional. Trata-se de uma espécie de topo de cadeia alimentar que requer grandes áreas de florestas em bom estado de conservação, sendo que a constante fragmentação e redução das áreas de florestas resultam na redução da área de ocorrência da mesma, justificando seu status de espécie ameaçada (Granzinoli em SILVEIRA et al., 2009). A espécie foi ouvida e avistada nas áreas de Guapiara e de Bateias. Como existem grandes blocos de floresta próximos a estas áreas, especialmente Guapiara, e como se trata de espécie que não apresenta hábitos migratórios, é provável que o gavião-pega-macaco seja residente em ambas as áreas.

A curica (*Amazona amazonica*) é citada na lista do estado de São Paulo como “vulnerável” à extinção (SILVEIRA et al, 2009). É muito semelhante ao papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), porém diferencia-se pelo encontro verde ou amarelo, laranja na base da cauda, azul na cabeça e amarelo nas bochechas. Ocorre da Colômbia até o Paraná, no Estado de São Paulo está restrito às matas secas das regiões Norte e Noroeste, existem também pequenas populações no litoral Sul do Estado (Peruíbe, Itanhaém e Praia Grande, Schunck em SILVEIRA et al., 2009; WILLIS & ONIKI, 2003). Sofre com a perda de seu habitat no Norte e Noroeste do estado de São Paulo e no litoral é ameaçado pela urbanização das áreas naturais. A espécie foi registrada em uma única ocasião na área de Ibaté.

Sabiá-cica *Tricharia malachitacea*. Psitacídeo endêmico da Mata Atlântica, seu nome popular deriva do canto do macho na época reprodutiva, muito parecido ao do sabiá-coleira (SICK 1997). É considerado “vulnerável” à extinção pelas listas do Paraná e de São Paulo, e “quase-ameaçado” pela lista global, principalmente devido à perda de habitat e extração de palmito (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2006c). Durante a primeira campanha o macuco foi registrado apenas na área de Guapiara, em uma única ocasião, quando a vocalização característica da espécie foi ouvida. Devido ao tamanho da área de vegetação remanescente, é provável que existam populações da espécie residindo na área de Guapiara.

O anu-coroça (*Crotophaga major*) é considerado “vulnerável” a extinção pela lista do estado de São Paulo pois é relativamente exigente em relação à qualidade e tipo de habitat, com poucos registros recentes da espécie no Estado (Develey e de Luca em SILVEIRA et al., 2009). O alagamento de grande parte das matas ciliares existentes no interior de São Paulo, em virtude da construção de hidrelétricas, certamente levou a uma diminuição significativa das populações da espécie (Develey e de Luca em SILVEIRA et al., 2009). Além disso, é uma espécie com baixa tolerância à presença

humana, a qual é cada vez mais constante em seu habitat (SICK 1997). A espécie foi registrada em uma única ocasião na área de Ibaté, onde provavelmente existe uma população residente da espécie.

O cisqueiro *Clibanornis dendrocolaptoides* ocorre no sul do país em vários tipos de floresta até 800 m de altitude. Considera-se que seu habitat preferencial seja composto por ambientes florestais com bambus ao longo de cursos d'água (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2014d). Considera-se que a espécie esteja sofrendo um declínio populacional moderadamente rápido devido à contínua perda e degradação de habitat em sua área de distribuição, por isso a espécie é considerada “quase-ameaçada” de extinção pela lista global (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2006d) e “deficiente de dados” em São Paulo, visto que sua presença neste estado ainda não foi confirmada. Um indivíduo da espécie foi capturado em rede ornitológica na área de Bateias (PR).

Maria-leque *Onychorhynchus coronatus*. Chama a atenção o leque de penas coloridas no alto da cabeça, vermelho no macho e amarelo na fêmea, razão de seu nome comum. A espécie tornou-se rara no estado de São Paulo (O. Pinto em SICK 1997), sendo considerada “vulnerável a extinção no estado de São Paulo, “deficiente de dados” pelas listas do Paraná e nacional, e “em perigo” pela lista global. O desmatamento da Mata Atlântica é a principal ameaça à espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2006e). Durante a primeira campanha um indivíduo macho da espécie foi avistado junto a um bando misto de aves de sub-bosque na área de Cerro Azul, indicando o valor da área na manutenção da diversidade regional de aves.

A pipira-da-taoca *Eucometis penicillata* é uma espécie que mede 18 cm de comprimento. Vive solitário ou aos pares no sub-bosque da mata. Alimenta-se principalmente de artrópodes. Segue frequentemente formigas-de-correição para apanhar presas que escapam delas (Antunes em SILVEIRA *et al.*, 2009). Habita principalmente as florestas ribeirinhas do interior do estado de São Paulo, ambientes muito reduzidos e degradados por desmatamentos e implantação de barragens de usinas hidrelétricas. A espécie é considerada “em perigo” de extinção no estado de São Paulo, e as principais ameaças à espécie são a destruição, fragmentação e degradação de seus habitats (SILVEIRA *et al.*, 2009). Um indivíduo da espécie foi capturado em rede ornitológica na área de Ibaté.

Cigarra *Sporophila falcirostris*. Espécie endêmica da Mata Atlântica cuja população foi reduzida devido à pressão de captura e perda de habitat (SICK 1997). Já desapareceu totalmente de certas localidades, como a baixada de Santos e Iguape, no estado de São Paulo (SICK 1997). Sua dependência dos frutos das taquaras nativas da Mata Atlântica a deixa particularmente vulnerável à fragmentação do bioma, já que esse é um recurso espacial e temporalmente instável (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2006f). Durante eventos de floração de taquaras, pode parecer



numerosa, porém tais concentrações de indivíduos podem representar grande parte da população total, já que não a espécie não é registrada regularmente em nenhuma localidade (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2006f). Devido a estas características, a cigarra é considerada “vulnerável” pela lista do Paraná, “criticamente em perigo” pela lista de São Paulo, e vulnerável pelas listas nacional e global. A espécie foi registrada na área de Cerro Azul, quando a vocalização característica da espécie foi ouvida. Como se trata de espécie com hábitos nômades, não é claro se a espécie faz uso frequente da área.

Negrinho-do-mato *Cyanoloxia moesta*. Pequeno pássaro granívoro, de ocorrência local fora da Serra do Mar (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2006g), considerado “vulnerável” no estado de São Paulo e quase-ameaçado globalmente. Particularmente associado à presença de taquarais nativos (RIDGELY & TUDOR 1989). A espécie foi registrada durante duas ocasiões apenas na área de Bateias, localizada no estado do Paraná onde, apesar de ser considerada quase-ameaçada globalmente, a espécie não é considerada ameaçada de extinção.

### *Redes ornitológicas*

Segundo os dados de capturas em redes ornitológicas, as espécies com maior abundância agrupando-se as cinco áreas amostrais foram o chupa-dente (*Conopophaga lineata*) e o tangará (*Chiroxiphia caudata*), ambos com 13 capturas (ambas representando 7,98% do total), seguidos pelo olho-de-fogo-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) e pelo patinho (*Platyrynchus mystaceus*), ambos com 10 capturas (6,13% do total) e pelo arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), com 9 capturas (5,52% do total, **Figura 13.2-42** e **Tabela 13.2-30**). Trinta e quatro espécies, mais de um 60% do total foram registradas por apenas uma ou duas capturas, dentre elas o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*) e o papa-formigas-da-grota (*Myrmeciza squamosa*). Vale ressaltar que as espécies mais abundantes em ambos os métodos de amostragem não foram as mesmas, evidenciando as diferentes naturezas destas técnicas no que se refere às probabilidades de detecção e de captura.

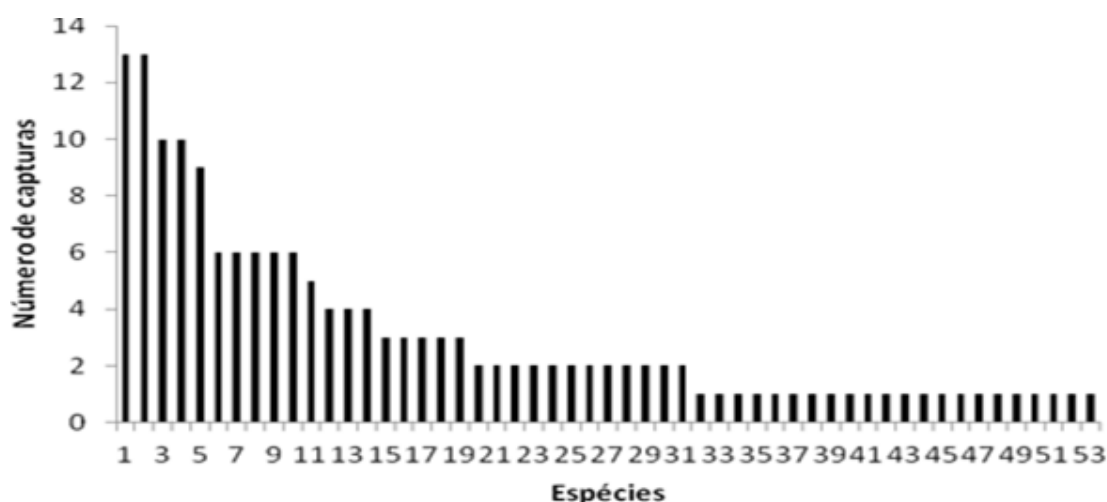


Figura 13.2-42: Perfil de abundância das espécies de aves capturadas com redes ornitológicas na primeira campanha (junho de 2014) nas cinco áreas amostrais agrupadas. Para ver a identidade de cada espécie na ordem consultar a Tabela 13.2-30.

Tabela 13.2-30 - Taxas de capturas das espécies registradas em campo durante o período seco (junho/julho de 2014), através de redes ornitológicas nas cinco áreas amostrais agrupadas.

Ordem	Espécie	N	Taxa captura	%
1	<i>Conopophaga lineata</i>	13	1,20	7,98
2	<i>Chiroxiphia caudata</i>	13	1,20	7,98
3	<i>Pyriglena leucoptera</i>	10	0,93	6,13
4	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	10	0,93	6,13
5	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	9	0,83	5,52
6	<i>Geotrygon montana</i>	6	0,56	3,68
7	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	6	0,56	3,68
8	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	6	0,56	3,68
9	<i>Turdus rufiventris</i>	6	0,56	3,68
10	<i>Trichothraupis melanops</i>	6	0,56	3,68
11	<i>Antilophia galeata</i>	5	0,46	3,07
12	<i>Tachyphonus coronatus</i>	4	0,37	2,45
13	<i>Habia rubica</i>	4	0,37	2,45
14	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	4	0,37	2,45
15	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	3	0,28	1,84
16	<i>Automolus leucophthalmus</i>	3	0,28	1,84
17	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	3	0,28	1,84
18	<i>Basileuterus culicivorus</i>	3	0,28	1,84
19	<i>Basileuterus hypoleucus</i>	3	0,28	1,84

Ordem	Espécie	N	Taxa captura	%
20	<i>Leptotila verreauxi</i>	2	0,19	1,23
21	<i>Thalurania glaucopis</i>	2	0,19	1,23
22	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	2	0,19	1,23
23	<i>Myrmotherula gularis</i>	2	0,19	1,23
24	<i>Dysithamnus mentalis</i>	2	0,19	1,23
25	<i>Chamaeza campanisona</i>	2	0,19	1,23
26	<i>Sclerurus scansor</i>	2	0,19	1,23
27	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	2	0,19	1,23
28	<i>Schiffornis virescens</i>	2	0,19	1,23
29	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	2	0,19	1,23
30	<i>Turdus leucomelas</i>	2	0,19	1,23
31	<i>Turdus albicollis</i>	2	0,19	1,23
32	<i>Leptotila rufaxilla</i>	1	0,09	0,61
33	<i>Phaethornis eurynome</i>	1	0,09	0,61
34	<i>Malacoptila striata</i>	1	0,09	0,61
35	<i>Veniliornis passerinus</i>	1	0,09	0,61
36	<i>Myrmeciza squamosa</i>	1	0,09	0,61
37	<i>Thamnophilus doliatus</i>	1	0,09	0,61
38	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	1	0,09	0,61
39	<i>Taraba major</i>	1	0,09	0,61
40	<i>Xenops rutilans</i>	1	0,09	0,61
41	<i>Philydor atricapillus</i>	1	0,09	0,61
42	<i>Heliobletus contaminatus</i>	1	0,09	0,61
43	<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	1	0,09	0,61
44	<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	1	0,09	0,61
45	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	1	0,09	0,61
46	<i>Synallaxis cinerascens</i>	1	0,09	0,61
47	<i>Myiobius atricaudus</i>	1	0,09	0,61
48	<i>Hemitriccus diops</i>	1	0,09	0,61
49	<i>Cyanocorax chrysops</i>	1	0,09	0,61
50	<i>Saltator similis</i>	1	0,09	0,61
51	<i>Eucometis penicillata</i>	1	0,09	0,61
52	<i>Arremon flavirostris</i>	1	0,09	0,61
53	<i>Basileuterus flaveolus</i>	1	0,09	0,61

**Nota:** ordem se refere à posição de cada espécie na **Figura 13.2-42**. N representa o número de indivíduos capturados. Taxa de captura corresponde ao número de espécies capturadas dividido pelo esforço amostral (1080 horas/rede). % representa a abundância relativa, isto é, o quanto as capturas de uma dada espécie corresponde em termos de porcentagem em relação ao total de indivíduos capturados (n = 163).

Na **Tabela 13.2-31** são apresentados os números de capturas obtidos em cada área amostral.

Tabela 13.2-31 - Número de indivíduos de cada espécie capturados em redes ornitológicas durante o período seco (junho/julho de 2014) nas cinco áreas amostrais.

Nome do Taxon	Nome em Português	Ameaça	Áreas					Total
			CM	RB	GP	AR	IB	
<b>Columbidae</b>								
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu				2			2
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira				1			1
<i>Geotrygon montana</i>	pariri				6			6
<b>Trochilidae</b>								
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada			1				1
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-frente-violeta			1	1			2
<b>Momotidae</b>								
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-verde						2	2
<b>Bucconidae</b>								
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado						1	1
<b>Picidae</b>								
<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão					1		1
<b>Thamnophilidae</b>								
<i>Myrmeciza squamosa</i>	papa-formiga-de-grota			1				1
<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada			1	1			2
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa		1		1			2
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada						1	1
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto						3	3
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata					1		1
<i>Taraba major</i>	choró-boi						1	1
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul			3	5	2		10
<b>Conopophagidae</b>								
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente		5	2	2	2	2	13
<b>Formicariidae</b>								
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha				2			2
<b>Scleruridae</b>								
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha		1		1			2
<b>Dendrocolaptidae</b>								
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde			3	2	1		6
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado		5	2	2			9
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande			1		1		2
<b>Furnariidae</b>								
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó					1		1
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco				1	2		3
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado				1			1
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho		1					1
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo	NT (IUCN)			6			6
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	trepador-sobrancelha				1			1
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro	NT (IUCN)	1					1
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé					1		1

Nome do Taxon	Nome em Português	Ameaça	Áreas					Total
			CM	RB	GP	AR	IB	
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí		1					1
<b>Pipridae</b>								
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará		2	5	4	2		13
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	NT (SP)					5	5
<b>Tityridae</b>								
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta			1				1
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim		2					2
<b>Tyrannidae</b>								
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho		1	4	3	1	1	10
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo			1			2	3
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso			1				1
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu						2	2
<b>Corvidae</b>								
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça						1	1
<b>Turdidae</b>								
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira		2	3		1		6
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco					1	1	2
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira			1		1		2
<b>Thraupidae</b>								
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro			1				1
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto			1	1	2		4
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	EN (SP)					1	1
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete			3	1	2		6
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso			1	1	2		4
<b>Emberizidae</b>								
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo						1	1
<b>Parulidae</b>								
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula			3				3
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula-de-barriga-branca						3	3
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato						1	1
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador		3	1				4

**Nota:** Ameaça – espécies citadas em listas de fauna ameaçada de extinção: SP – lista do estado de São Paulo; PR – lista do estado do Paraná; IUCN – lista global. Categorias de ameaça: NT – espécie quase-ameaçada; EN – espécie em perigo. Áreas: CM – Bateias; RB – Cerro Azul; GP – Guapiara; AR – Araras; IB – Ibaté.

Na **Tabela 13.2-32** é apresentada uma comparação entre as áreas a partir dos dados de capturas com redes. A partir dessa Tabela é possível verificar que as áreas de Cerro Azul e Guapiara apresentaram maior riqueza de espécies (n=22 e 21, respectivamente) e abundância (n=41 e 45, respectivamente), entre as cinco áreas amostradas. Já a área de Bateias apresentou o menor número de espécies (n=12), enquanto Araras a menor abundância (n=24).

Quanto ao endemismo as áreas de Bateias, Guapiara e Cerro Azul apresentaram grande proporção de espécies capturadas endêmicas da Mata Atlântica, enquanto

Ibaté apresentou a menor proporção. Já em relação às espécies ameaçadas de extinção, nas áreas de Guapiara e Bateias foi capturada uma espécie ameaçada cada e em Ibaté duas espécies. Nas áreas de Cerro Azul e Araras não foram capturadas espécies ameaçadas. Ainda, a área de Guapiara apresentou a maior proporção de espécies com alta sensibilidade, enquanto Cerro Azul a maior proporção de espécies com média sensibilidade. Ibaté foi a única área onde não foram capturadas espécies com alta sensibilidade.

Na análise de diversidade e equitabilidade a área de Cerro Azul apresentou maior diversidade de Shannon-Wiener (2,912), enquanto Araras a maior equitabilidade (0,979).

**Tabela 13.2-32 - Tabela comparativa dos dados de capturas obtidos durante o período seco (junho/julho de 2014) com redes ornitológicas entre as cinco áreas amostrais.**

Variáveis	Guapiara	Cerro Azul	Bateias	Ibaté	Araras	Total
Riqueza	21	22	12	16	17	53
Abundância	45	41	25	28	24	163
Endemismo	12 (57,1%)	11 (50%)	8 (66,7%)	3 (18,8%)	6 (35,3%)	22 (41,5%)
Ameaçadas	1	0	1	2	0	4
Alta Sensibilidade	7 (33,3%)	2 (9,1%)	3 (25%)	0	1 (5,9%)	8 (15,1%)
Média Sensibilidade	11 (52,4%)	16 (72,7%)	7 (58,3%)	9 (56,3%)	10 (58,8%)	31 (58,5%)
Diversidade (Shannon)	2,8	2,912	2,277	2,611	2,774	3,596
Equitabilidade	0,9195	0,9422	0,9163	0,9418	0,979	0,9058

#### 13.2.3.4. AVES MIGRATÓRIAS E RISCO DE COLISÃO COM ESTRUTURAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA

As aves migratórias mais notáveis que visitam o Brasil, e que podem estar sujeitas a colisão com estruturas de transmissão de energia, são as das famílias Scolopacidae (maçaricos) e Charadriidae (batuínas). Na primeira campanha (junho de 2014) não foram encontrados indivíduos pertencentes a estas famílias. No entanto, não é esperado encontrar estas aves em território brasileiro durante o inverno austral, pois nesta época estas espécies se encontram reproduzindo no hemisfério norte. Assim, para identificar o uso das áreas amostrais por estas espécies é necessário aguardar a coleta de dados que ocorrerá na segunda campanha, justamente durante o período no qual estas espécies se encontram em território nacional. Não obstante, não é esperado que estas espécies sejam encontradas na maioria das áreas amostrais onde predomina o ambiente florestal, devido a falta de habitats aquáticos nas mesmas. Exceção são as áreas de Ibaté e principalmente Araras, onde ocorre uma

represa com condições adequadas para abrigar espécies migratórias destas duas famílias.

Na represa encontrada na área de Araras (UTM 23k 248608 7529828) foram registradas diversas espécies de aves aquáticas de grande porte: colhereiro (*Platalea ajaja*), pernilongo-de-costas-brancas (*Himantopus melanurus*), cabeça-seca (*Mycteria americana*), caraúna-de-cara-branca (*Plegadis chihi*), corocoró (*Mesembrinis cayannensis*) e tapicuru-de-cara-pelada (*Phimosus infuscatus*). É provável que algumas destas empreendam movimentos sazonais, porém estes não são muito bem conhecidos e não se comparam às migrações de longa extensão empreendidas pelas espécies das famílias Scolopacidae e Charadriidae.

No entanto, as espécies registradas na represa em Araras, pelo seu porte, estão entre as mais suscetíveis a risco de colisão com estruturas de transmissão de energia. Como esta foi a única área amostral onde foram encontradas concentrações de aves de grande porte, especial atenção deve ser dada ao local quanto ao risco de colisões de aves com estruturas de transmissão de energia.

### 13.2.3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos resultados aqui apresentados corresponderem à primeira campanha de levantamento prevista neste EIA/RIMA, e considerando que a realização da próxima campanha de amostragem com certeza trará novas adições à lista de espécies aqui apresentada, um diagnóstico preliminar da avifauna das áreas sob influência do empreendimento já pode ser traçado.

Os resultados indicam que as áreas sob influência do empreendimento apresentam uma avifauna muito rica. No levantamento bibliográfico foi encontrado um elevado número de espécies de aves com ocorrência provável na área de estudo (511 spp.). Quase dois terços deste total (63%) são de espécies associadas a ambientes florestais, indicando que remanescentes de vegetação nativa são importantes para a manutenção da diversidade regional de aves (e provavelmente de outros grupos).

Apesar de, no geral, grande parte da cobertura florestal original da área de estudo já ter sido suprimida, especialmente na região de Araras e Ibaté (DEAN 1996), mais da metade (57%) das espécies de aves com ocorrência provável na área de estudo tem média ou alta sensibilidade a alterações ambientais. De fato, 58 espécies, ou 12% do total, apresentam alta sensibilidade a alterações ambientais. Ainda, 39 espécies são citadas nas listas de fauna ameaçada de extinção do Paraná, de São Paulo, do Brasil e/ou na global, duas delas na categoria “criticamente ameaçada”: o soldadinho (*Antilophia galeata*), considerado criticamente ameaçado no estado do Paraná e quase ameaçado em São Paulo, e a cigarra-verdadeira (*Sporophila falcirostris*),

considerada “vulnerável” no Paraná, “criticamente ameaçada” no estado de São Paulo e “quase-ameaçada” pela lista global. Esta última foi registrada em campo apenas na área de Cerro Azul (PR), porém sua presença é notória no maciço florestal de Paranapiacaba, no qual a área de Guapiara (SP) está inserida.

A alta diversidade de aves encontrada nas áreas sob influência do empreendimento (60% da riqueza de aves observada no estado de São Paulo) se deve à grande extensão territorial da área de estudo, e a conseqüente variedade de ambientes presentes, que se distribuem por cotas altitudinais de 400 m a 1000 m acima do nível do mar e por quatro fitofisionomias: floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista, floresta estacional semidecidual e a transição desta última com o Cerrado (Ibaté). O fato de cada uma destas formações vegetais apresentar espécies características contribui sobremaneira para a alta diversidade de aves encontrada.

No entanto, das 511 espécies com ocorrência provável nas áreas sob influência do empreendimento citadas na literatura, apenas uma parcela deste total deve de fato ocorrer nas cinco áreas amostradas em campo. De fato, o número de espécies registradas em campo nesta primeira campanha (284 spp.) representou um pouco mais da metade (55%) do total de espécies com ocorrência provável segundo o levantamento bibliográfico. Esta diferença deve-se por pelo menos três motivos. O primeiro é que, como o número de espécies aumenta com o aumento da área amostrada de acordo com uma lei de potência (STORCH & JETZ 2012), espera-se que o conjunto das cinco áreas amostradas em campo tenham menos espécies do que o total das áreas sob influência do empreendimento, já que a área abrangida pela primeira é apenas uma fração da área da última. O segundo motivo é que os resultados aqui apresentados referem-se apenas a primeira campanha de amostragem das duas previstas neste EIA/RIMA, ou seja, a metade do esforço amostral previsto.

Não obstante, vale destacar que as cinco áreas amostradas em campo apresentam potenciais diferentes para abrigar as espécies registradas apenas no levantamento bibliográfico. Isso porque as espécies de ocorrência provável não devem estar homogêneas distribuídas ao longo das áreas sob influência do empreendimento. Diferenças no clima, relevo e vegetação entre as cinco áreas amostrais implicam que suas comunidades de aves tenham algum grau de distinção. Dentre as 511 espécies de ocorrência provável podem ser identificados, grosso modo, pelo menos três grupos: as espécies características da floresta ombrófila densa, muitas delas endêmicas da Mata Atlântica; as espécies características do Brasil Central, seja da floresta estacional semidecidual e/ou do Cerrado; e espécies generalistas de habitat, de ampla distribuição no país (é necessário frisar, no entanto, que algumas espécies não se enquadram em nenhum destes grupos). Assim, as espécies do primeiro grupo têm mais chances de ocorrer nas áreas de Guapiara, Cerro Azul e Bateias, enquanto que as do segundo têm mais chances de ocorrer nas áreas de Araras e



Ibaté. Já as espécies do terceiro grupo apresentam chances relativamente semelhantes de ocorrer nas cinco áreas amostradas.

Além destas diferenças de chance de ocorrência devida a fatores biogeográficos, também existem diferenças na chance de ocorrência devidas às condições de preservação de cada área amostral. Enquanto as áreas de Cerro Azul e especialmente Guapiara apresentam grandes extensões de vegetação nativa bem preservada, e conseqüentemente habitats favoráveis para a existência de grande parte das espécies florestais que foram registradas apenas no levantamento bibliográfico, as áreas de Araras e Ibaté apresentam manchas de vegetação nativa isoladas e de pequena extensão. Isso implica que a chance destas duas últimas áreas abrigarem as espécies registradas no levantamento bibliográfico, especialmente as mais sensíveis e ameaçadas, é menor.

A avifauna registrada em campo nas cinco áreas amostrais também pode ser considerada rica e importante do ponto de vista conservacionista. O conjunto de espécies encontrado em campo (284 spp.) é dominado por espécies florestais - mais de 60% desse total de espécies depende em algum grau de ambientes florestais. Metade do total de espécies registrado em campo apresenta média ou alta sensibilidade a alterações ambientais, sendo que 39 espécies (13,7% do total registrado em campo) são citadas em uma ou mais das quatro listas oficiais de fauna ameaçada consultadas. Estes resultados demonstram a importância das manchas de vegetação nativa amostradas na manutenção de populações de espécies de aves ameaçadas e/ou sensíveis.

De acordo com os dados de campo obtidos nesta primeira campanha de levantamento, as áreas de Guapiara, Cerro Azul e Bateias se destacaram pela composição e exigência ecológica das espécies registradas. O conjunto de espécies de aves encontrado em cada uma destas três áreas, mesmo sendo menor do que o registrado nas áreas de Ibaté e Araras, apresentou maior proporção de: i) espécies florestais, ii) espécies endêmicas da Mata Atlântica e iii) espécies de média ou alta sensibilidade. Por outro lado, as áreas de Araras e Ibaté se destacaram por apresentar i) maior número total de espécies, ii) proporção de espécies ameaçadas semelhante à das outras três áreas e iii) espécies exclusivas, inclusive espécies ameaçadas.

A área de Guapiara merece destaque pela grande extensão de matas preservadas – a área se encontra imersa no maciço florestal de Paranapaicaba, o maior remanescente de Mata Atlântica que restou (RIBEIRO *et al., et al.*, 2009) - e pelas nove espécies citadas em listas de fauna ameaçada registradas, todas, com exceção de uma, endêmicas da Mata Atlântica: o macuco (*Tinamus solitarius*), considerado “vulnerável” no estado de São Paulo e quase ameaçado segundo as listas nacional e global; o gavião-pombo-pequeno (*Leucopternis lacernulatus*), considerado

“vulnerável” no estado de São Paulo, no Brasil e em nível global; o gavião-pegamacaco (*Spizaetus tyrannus*), considerado “vulnerável” no estado de São Paulo e “quase-ameaçado” no Brasil; o sabiá-cica (*Tricharia malachitacea*), considerado “vulnerável” no estado de São Paulo e “quase-ameaçado” pela lista global; a corujalistrada (*Strix hylophila*), considerada “quase-ameaçada” pela lista global; o bacurau-tesoura-gigante (*Macropsalis forcipata*), considerada “quase-ameaçada” pela lista estadual; o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), considerado “quase-ameaçado” pela lista estadual; o limpa-folha-miúdo (*Anabacerthia amaurotis*), considerado “quase-ameaçado” pela lista global; e o corocoxó (*Carpornis cucullata*), considerado “quase-ameaçado” pela lista global.

A área de Bateias, apesar de apresentar o menor número de espécies, apresentou espécies exigentes quanta à qualidade ambiental. Dentre estas merecem destaque os endêmicos e altamente sensíveis a perturbações ambientais: vira-folha (*Sclerurus scansor*), arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), limpa-folha-coroadado (*Philydor atricapillus*), limpa-folha-miúdo (*Anabacerthia amaurotis*), trepador-sobrancelha (*Cichlocolaptes leucophrus*) e o trepador (*Heliobletus contaminatus*), todos capturados em redes ornitológicas. Além disso, Bateias foi a única área onde foi registrado o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), espécie dependente de florestas ripárias da região sul do país, considerada quase-ameaçada de extinção pela lista global de fauna ameaçada (IUCN, 2014).

A área de Ibaté merece destaque pelas espécies ameaçadas de extinção registradas: o soldadinho (*Antilophia galeata*), considerada “quase ameaçada” no estado de São Paulo e endêmica do Cerrado, e a pipira-da-taoca (*Eucometis penicillata*), espécie “em perigo” de extinção em São Paulo. Além disso, o registro de espécies típicas de ambientes florestais do Cerrado, como o canário-do-mato (*Basileuterus flaveolus*), o guaracavuçu (*Cnemotriccus fuscatus*) e o tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*), além das duas supracitadas, indicam que a vegetação presente na área possui grande influência desse bioma. Assim, a composição de espécies de Ibaté, em conjunto com a de Araras, pode ser considerada única dentre as áreas amostradas.

Os resultados obtidos nesta primeira campanha indicam que a avifauna da área de estudo é rica, com diversas espécies mediana ou altamente sensíveis a alterações ambientais, inclusive com espécies ameaçadas de extinção segundo as listas oficiais de fauna ameaçada. Este padrão indica que eventuais impactos do empreendimento poderiam incidir sobre uma comunidade de aves com alto valor de biodiversidade. Assim, pode-se considerar que os fragmentos de vegetação nativa amostrados, bem como os demais fragmentos que ocorrem ao longo do trajeto projetado do empreendimento, são fundamentais para a conservação da avifauna regional. Visto que a Mata Atlântica foi severamente fragmentada (DEAN 1996) e pouco resta da sua extensão original (RIBEIRO *et al.* 2009), todos os fragmentos remanescentes

são potencialmente importantes. Porém, destacam-se ao longo do traçado do empreendimento as matas da área de Guapiara, contíguas ao maciço florestal de Paranapiacaba, o maior remanescente de floresta Atlântica. Esta área apresenta o maior potencial para preservar as espécies mais sensíveis e ameaçadas.

Destacam-se também os fragmentos florestais das áreas de Bateias e Cerro Azul; o primeiro por abrigar remanescentes de floresta ombrófila mista, uma das formações mais ameaçadas da Mata Atlântica, e uma avifauna diferenciada com elementos típicos e exclusivos desta formação; o segundo por abrigar diversas espécies características da floresta ombrófila densa. Já nas áreas de Ibaté e Araras, os fragmentos de vegetação nativa remanescente são importantes por representarem grande parte da pouca vegetação que restou nestes locais, sendo os últimos redutos locais de espécies ameaçadas de extinção características do Cerrado ou da floresta estacional semidecidual. Também destaca-se o lago artificial que ocorre em Araras por abrigar espécies aquáticas de grande porte, as quais não encontram habitat semelhante em outros trechos do trajeto projetado do empreendimento.

Dentre os impactos mais notáveis ocasionados por linhas de transmissão de energia sobre as aves estão a ruptura de conectividade e o risco de colisão com as estruturas, no caso de ser necessário o desmatamento de área extensa de faixa de servidão. Dado o perfil da avifauna encontrado nas áreas amostrais, é provável que o maior impacto que o empreendimento causará sobre as aves seja a perda ou redução de conectividade. Esse impacto tem maior probabilidade de ocorrer nas áreas mais florestadas (Guapiara e Cerro Azul) especialmente sobre as espécies florestais mais sensíveis que evitam áreas de borda, particularmente espécies insetívoras de sub-bosque e terrestres, conhecidas por sua baixa mobilidade. A prevenção desse impacto já foi parcialmente alcançada por meio das alterações no traçado proposto pelo relatório R3, e com a adoção do compartilhamento da faixa de servidão da LT Bateias-Ibiúna, já construída. A adoção de técnicas apropriadas de lançamento de cabos e definição da altura das torres para evitar o desmatamento da faixa de servidão contribuirão para a manutenção da conectividade nos fragmentos florestais transpassados pela linha de transmissão.

Já impactos relacionados a risco de colisão com estruturas devem ser mais prováveis de ocorrer em Araras, onde foram encontradas concentrações de espécies aquáticas de grande porte.

### 13.2.3.6. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO AVIFAUNA



Foto 13.2-38: Bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphureus*), registrado na área de Bateias (PR).



Foto 13.2-39: Foto 0-1. Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) fotografado na área de Bateias (PR).



Foto 13.2-40: Tororó (*Poecilotriccus plumbeiceps*), espécie fotografada na área de Bateias (PR).

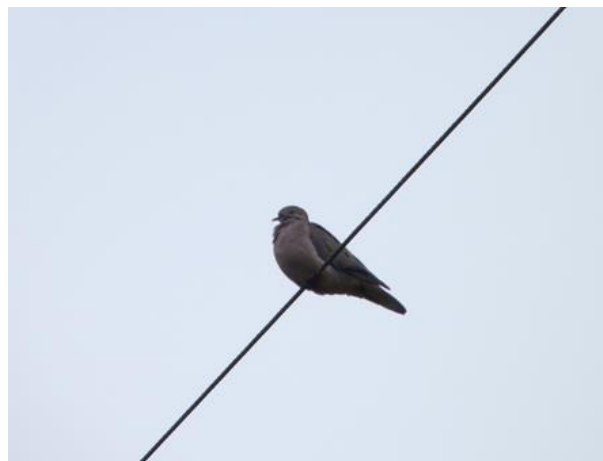


Foto 13.2-41: Avoante (*Zenaida auriculata*) fotografada na área de Bateias (PR).



Foto 13.2-42: Gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) fotografado na área de Bateias (PR).



Foto 13.2-43: Surucuá-variado (*Trogon surrucura*), espécie fotografada na área de Bateias (PR).



Foto 13.2-44: Par de coleirinhos (*Sporophila caerulescens*), espécie fotografada na área de Rio Branco do Sul (PR).



Foto 13.2-45: Miudinho (*Myiornis auricularis*), espécie fotografada na área de Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-46: Pimentão (*Saltator fuliginosus*) fotografado na área de Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-47: Tangará (*Chiroxiphia caudata*), espécie fotografada na área de Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-48: Beija-flor-de-fonte-violeta (*Thalurania glaucopis*), espécie fotografada na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-49: Tovaca-campainha (*Chamaeza campanisona*) fotografada na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-50: Benedito-da-testa-amarela (*Melanerpes flavifrons*) fotografado na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-51: Pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*) fotografada na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-52: Catraca (*Hemitriccus obsoletus*) fotografado na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-53: Sabiá-de-coleira (*Turdus albicollis*) fotografado na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-54: Tiê-de-topete (*Tricothraupis melanops*) fotografado na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-55: Capitão-de-saíra (*Atilla rufus*) fotografado na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-56: Cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*) fotografado na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-57: Pintassilgo (*Carduelis magellanica*) fotografado na área de Guapiara (SP).





Foto 13.2-58: Caneleiro (*Pachyramphus castaneus*) fotografado na área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-59: Choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-60: Guaracavuçu (*Cnemotriccus fuscatus*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-61: Tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-62: Tucanuçu (*Ramphastos toco*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-63: Viuvinha (*Colonia colonus*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-64: Pica-pau-anão-escamado (*Picumnus cirratus*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-65: Picapauzinho-anão (*Veniliornis passerinus*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-66: Cabeça-seca (*Mycteria americana*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-67: Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-68: Borralhara (*Mackenziaena severa*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-69: Par de indivíduos de falcão-de-coleira (*Falco femoralis*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-70: Cambacica (*Coereba flaveola*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-71: Tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-72: Canário-do-mato (*Basileuterus flaveolus*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-73: Pitiguari (*Cychlaris gujanensis*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-74: Teque-teque (*Todiostrostrum poliocephalum*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-75: Saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-76: Bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-77: Tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-78: Tiê-do-mato-grosso (*Habia rubica*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-79: Rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-80: Pula-pula-assobiador (*Basileuterus leucoblepharus*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-81: Gavião-de-cauda-curta (*Buteo brachyurus*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-82: Maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-83: Bacurau (*Nyctidromus albicollis*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-84: Patinho (*Platyrinchus mystaceus*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-85: Choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-86: Papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-87: Soldadinho (*Antilophia galeata*) fotografado na área de Araras (SP).



F Foto 13.2-88: Corocoró (*Mesembrinibis cayennensis*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-89: Caraúna-de-cara-branca (*Plegadis chihi*) fotografada na área de Araras (SP).





Foto 13.2-90: Pica-pau-anão-escamado (*Picumnus albosquamatus*) fotografado na área de Araras (SP).



Foto 13.2-91: Rendeira (*Manacus manacus*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-92: Choca-barrada (*Thamnophilus doliatus*) fotografada na área de Araras (SP).



Foto 13.2-93: Gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*) fotografada na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-94: Seriema (*Cariama cristata*)  
fotografada na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-95: Choca-do-planalto  
(*Thamnophilus pelzelni*) fotografada na área  
de Ibaté (SP).



Foto 13.2-96: Chorozinho-de-chapéu-preto  
(*Herpsilochmus atricapillus*) fotografada na  
área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-97: Petrim (*Synallaxis frontalis*)  
fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-98: Besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*) fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-99: Lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*) fotografada na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-100: Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-101: Periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-102: Encontro (*Icterus cayanensis*) fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-103: Fogo-apagou (*Columbina squammata*) fotografada na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-104: Sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-105: Rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*) fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-106: Pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*) fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-107: Curicaca (*Theristicus caudatus*) fotografada na área de Ibaté (SP).

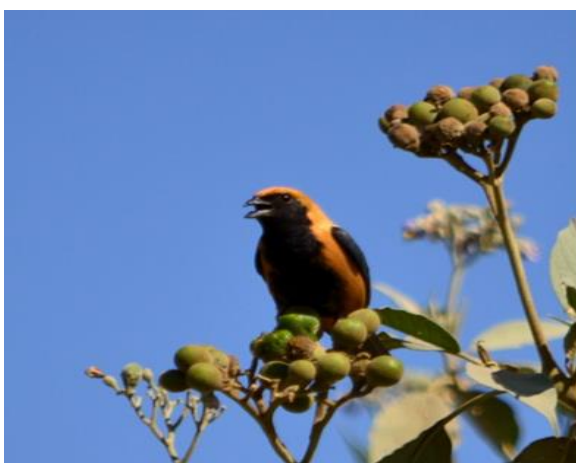


Foto 13.2-108: Saíra-amarela (*Tangara cayana*) fotografada na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-109: Gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) fotografada na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-110: Tesourão (*Eupetomena macroura*) fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-111: Maria-preta-de-bico-azulado (*Knipolegus cyanirostris*) fotografado na área de Ibaté (SP).



Foto 13.2-112: Papa-formiga-de-grota (*Myrmeciza squamosa*).



Foto 13.2-113: Papa-taoca-do-sul - fêmea (*Pyriglena leucoptera*).



Foto 13.2-114: Papa-toca-do-sul - macho (*Pyriglena leucoptera*).



Foto 13.2-115: Tangará – macho (*Chiroxiphia caudata*).



Foto 13.2-116: Tangará – fêmea (*Chiroxiphia caudata*).



Foto 13.2-117: Tangará – macho jovem (*Chiroxiphia caudata*).



Foto 13.2-118: Tangará – macho sub-adulto (*Chiroxiphia caudata*).



Foto 13.2-119: Chupa-dente – macho (*Conopophaga lineata*).



Foto 13.2-120: Beija-flor-de-fronte-violeta - macho (*Thalurania glaucopis*).



## 13.2.4. MAMÍFEROS

### 13.2.4.1. PEQUENOS MAMÍFEROS

#### 13.2.4.1.1. INTRODUÇÃO

Os mamíferos compõem uma parte significativa da diversidade de vertebrados no Brasil, sendo o país mais rico em espécies de mamíferos do mundo (COSTA *et al.*, 2005; PAGLIA *et al.*, 2012). Quando comparado ao número de espécies anteriormente conhecido no Brasil (524 espécies segundo FONSECA *et al.*, 1996) houve um incremento em torno de 25% na riqueza de mamíferos em aproximadamente 20 anos, totalizando atualmente 701 espécies conhecidas (PAGLIA *et al.*, 2012) e evidenciando, assim, a impressionante diversidade deste país.

Dentre os diferentes grupos de mamíferos, os pequenos mamíferos constituem mais da metade das espécies de mamíferos do mundo (AMORI & GIPPOLITI 2001). Considerando-se os pequenos mamíferos terrestres com ocorrência no Brasil (marsupiais da ordem Didelphimorphia e pequenos roedores da ordem Rodentia), é justamente neste grupo que se observa o maior número de espécies recém descritas (e.g. BONVICINO *et al.*, 2010; WEKSLER & BONVICINO 2005; PERCEQUILLO *et al.*, 2008; ROCHA *et al.*, 2011; COSTA *et al.*, 2011 PAVAN *et al.*, 2012) e ampliações de distribuição geográfica (e.g. CARMIGNOTTO & MONFORT 2007; BEZERRA *et al.*, 2007, 2009; CÁCERES *et al.*, 2007; BEZERRA & OLIVEIRA 2010; ROSSI *et al.*, 2010); dessa forma aumentando cada vez mais o conhecimento acerca da diversidade encontrada nos diferentes biomas desse país (PAGLIA *et al.*, 2012).

Dentre os biomas presentes no Brasil, a Floresta Amazônica é o bioma que detém o maior número de novas espécies descritas recentemente (PAGLIA *et al.*, 2012), seguidos pela Mata Atlântica e Cerrado. A Mata Atlântica é um importante centro de diversidade e endemismo na região Neotropical, onde diversos pequenos mamíferos têm sua distribuição restrita a este bioma (ver COSTA 2003; BONVICINO *et al.*, 2008). Entre os marsupiais, podemos citar o gambá-de-orelha-preta *Didelphis aurita*, a cuíca-de-quatro-olhos-cinzenta, *Philander frenatus*, e diversas espécies de menor tamanho. No caso dos roedores, 12 gêneros são inteiramente endêmicos da Mata Atlântica: *Abrawayaomys*, *Blarinomys*, *Brucepattersonius*, *Delomys*, *Juliomys*, *Phaenomys*, *Thaptomys*, *Wilfredomys*, *Callistomys*, *Chaetomys*, *Euryzygomatomys* e *Kannabateomys*. Embora em menor grau, endemismo também ocorre para esse grupo no Cerrado, o qual vem revelando cada vez mais ser um importante detentor de grande parte da diversidade encontrada no país (ver CARMIGNOTTO, 2005; CARMIGNOTTO *et al.*, 2012). Entre os marsupiais, podemos citar o gambá-de-orelha-branca *Didelphis albiventris*, as cuícas do gênero *Cryptonanus* e *Thylamys*.

No caso dos roedores, alguns gêneros típicos de áreas abertas, como *Calomys*, *Cerradomys*, *Necromys*, *Thalpomys* entre outros.

Embora ainda não se conheça o suficiente sobre os padrões de distribuição e abundância dos pequenos mamíferos nos mencionados biomas, especialmente devido à necessidade de estudos de longa duração utilizando métodos distintos e complementares de coleta de exemplares (ver VOSS & EMMONS, 1996), algumas espécies são consideradas raras, comuns ou de hábitos generalistas, entre outras classificações (ver CHIARELLO *et al.*, 2008; UMETSU & PARDINI, 2007). Este grupo foi bastante estudado em áreas do sudeste Brasileiro visto que responde a alterações na estrutura das florestas, como desmatamento e fragmentação, fatores atualmente responsáveis pelo maior decréscimo na diversidade dos mamíferos (PARDINI *et al.*, 2010); dessa forma, pode ser estudado no âmbito do presente trabalho, trazendo bons indicadores de qualidade ambiental para a descrição da diversidade encontrada na área.

#### 13.2.4.1.2. MATERIAL E MÉTODOS

##### DADOS SECUNDÁRIOS

Com intuito de comparar a diversidade de pequenos mamíferos na área amostrada (dados primários - ver abaixo), uma compilação de dados de trabalhos científicos realizados em áreas próximas (dentro da AI) e com fitofissionomias parecidas com as áreas estudada no presente trabalho, foi compilada uma lista sobre a diversidade conhecida no entorno (dados secundários). Foi feita uma vasta busca nas bases de dados disponíveis, periódicos científicos, coleções de museus, iniciações científicas, teses e dissertações, sendo as principais fontes de dados listadas abaixo:

- Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas – SpeciesLink (<http://splink.cria.org.br>)
- Sistema de Informação do Programa Biota – SinBiota-Fapesp (<http://sinbiota.cria.org.br>)
- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (<http://www.teses.usp.br>)
- Banco Digital de Teses e Dissertações da UNESP (<http://www.acervodigital.unesp.br/handle/123456789/25964>)
- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UNICAMP (<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/list.php?tid=7>)
- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFSCar ([http://200.136.241.56/htdocs/tedeSimplificado/tde\\_busca/index.php](http://200.136.241.56/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/index.php))
- Scientific Electronic Library Online – Scielo (<http://www.scielo.org>)

- Portal de Periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>)
- Banco de Dados Georreferenciado das Localidades de Ocorrência de Primatas Neotropicais – BDGEOPRIM ([http://www.icb.ufmg.br/zoo/primatas/home\\_bdgeoprim.htm](http://www.icb.ufmg.br/zoo/primatas/home_bdgeoprim.htm))
- Base de dados ISI Web of Knowledge – Thomson Reuters (<http://isiwebofknowledge.com/translations/portugues-brasil/>)
- Google Acadêmico (<http://scholar.google.com.br/>)
- Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da USP – MZUSP

Dentre as fontes mencionadas anteriormente, as informações mais importantes foram obtidas através de registros de espécimes do Museu de Zoologia da USP (MZUSP) e de literatura abrangente em termos geográficos como CARMIGNOTTO (2005); GARDNER (2008), de TOCCHET (2009), MELO & SPONCHIADO (2012), além de registros em literatura táxon-específica (e.g. OLIVEIRA 1998; PERCEQUILLO 1998, 2003; WEKSLER & BONVICINO, 2005; PERCEQUILLO *et al.*, 2008, 2011; PAVAN & LEITE, 2011; PASSAMANIN *et al.*, 2011; BRENNAND *et al.*, 2013; GONÇALVES & OLIVEIRA, 2014) Dessa forma, a fauna conhecida do entorno do empreendimento aqui estudado pôde ser contextualizada no âmbito do presente trabalho.

### Caracterização das áreas amostradas

Para a confecção de cada linha de armadilhas e pitfalls foram escolhidas áreas sob dois critérios principais: acessibilidade e tipo de vegetação. Em relação à acessibilidade levou-se em consideração a presença de trilhas já existentes, de modo a minimizar os impactos na vegetação por meio de abertura de novas trilhas. Quando isto não foi possível, novas trilhas foram abertas visando o uso pelas equipes de cada grupo faunístico estudado no presente trabalho, sendo as mesmas usadas para amostragem com armadilhas ou somente deslocamento. Quando possível foram escolhidos diferentes tipos de ambientes/fitofisionomias para cada linha de armadilhas. As linhas de Pitfall foram as mesmas utilizadas pelo grupo de Herpetofauna. Para visualização da descrição das mesmas ver a seção de Herpetofauna adiante no presente relatório.

Na **Tabela 13.2-33** são apresentados as localidades, os pontos de amostragem através do uso de armadilhas e suas respectivas coordenadas. **As amostragens foram realizadas no período seco (junho/julho de 2014) em áreas constituídas em grande parte por florestas secundárias.** Esse tipo de vegetação tende a ter mais árvores espaçadas que permitem a passagem de considerável quantidade de luz pelo dossel, tornando frequente a presença de vegetação rasteira. Entretanto, determinados pontos apresentaram níveis de perturbação mais evidentes enquanto outros apresentam maior grau de preservação e regeneração. Na sequência, são

apresentadas as características de alguns desses pontos com base nos apontamentos efetuados durante a primeira campanha de campo.

**Ibaté** - A região está inserida onde era originalmente o Cerrado paulista, apresentando elementos típicos deste bioma, como Cerrado *sensu-stricto* e áreas de Cerradão próximos ao rio, ambos em estágio inicial/médio de sucessão. O fragmento florestal estudado está situado em uma área de tensão ecológica constituída por floresta estacional semidecidual e savana (IBGE, 2004). As linhas foram distribuídas em ambas fisionomias.

**Araras** - Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2004), com elementos de Cerrado e de Floresta Ombrófila Densa. As linhas foram dispostas em áreas muito semelhantes entre si, as quais apresentavam características de matas em estágio inicial de sucessão, como indicado pela altura e densidade do dossel. Neste fragmento foi observada um sub-bosque relativamente mais alto, com presença de lianas e cipós, além da presença de bambus e também de eucaliptos no entorno.

**Guapiara** – De acordo com o IBGE (2004), a formação florestal predominante neste município é classificada como Floresta Ombrófila Mista com fragmentos relativamente grandes e próximos entre si. As linhas foram dispostas em ambientes com características de matas em estágio médio de sucessão, como indicado pela altura e densidade do dossel. Cabe destacar que a linha 2 de armadilhas foi disposta ao longo de um pequeno riacho, onde foi possível observar rápido nível de flutuação de água após um dia de chuva e onde foi constatada a presença de grandes elementos de sub-bosque, como epífitas e trepadeiras, além da presença de samambaias e samambaiaçus.

**Cerro Azul** - Área de Floresta Ombrófila Densa Submontana (IBGE, 2004) bastante fragmentada, podendo ser caracterizada como uma paisagem deveras heterogênea, na qual estão contidos remanescentes florestais, brejos e uma extensa área agrícola de eucalipto e mexericas, além de grande declividade. A linha 1 de armadilhas foi disposta ao longo de um pequeno riacho em estágio inicial de sucessão, como indicado pela altura e densidade do dossel. A linha 2 de armadilhas também foi disposta ao longo de pequenos córregos (porém secos na época) e terreno de grande declividade.

**Bateias** - Área de Floresta Ombrófila Mista (IBGE, 2004) caracterizada pela presença de remanescentes florestais variando entre pequenos a grandes fragmentos em estágios iniciais/médios de sucessão. A linha 1 de armadilhas foi disposta ao longo de fragmento relativamente grande, com área apresentando dossel com cerca de 15 metros de altura e registrando a presença de alguns córregos. A linha 2 de armadilhas foi disposta com um fragmento bastante heterogêneo, o qual

apresentou áreas com dossel de médio porte alternados com a presença de baquearia e samambaias, apresentando sub-bosque denso.

**Tabela 13.2-33. Localização, registros fotográficos e coordenadas dos ambientes amostrados pelo uso de armadilhas.**

Área	Ponto	Registro fotográfico	Coordenadas UTM		
			zona	x	y
IBATÉ	Linha 1	relatório fotográfico <b>(Foto 2 - Anexo)</b>	22K	795920	7567448
	Linha 2		22K	795934	7567561
	Linha 3		22K	796394	7567552
	Linha 4		22K	796444	7567468
	Linha 5		22K	793497	7566790
	Linha 6		22K	795924	7568515
ARARAS	Linha 1	relatório fotográfico <b>(Foto 3 - Anexo)</b>	23J	250072	7532087
	Linha 2		23K	250372	7532141
	Linha 3		23K	250945	7532295
	Linha 4		23K	251233	7532352
	Linha 5		23K	255037	7310505
GUAPIARA	Linha 1	relatório fotográfico <b>(Foto 4 - Anexo)</b>	22J	746626	7310774
	Linha 2	relatório fotográfico <b>(Foto 5 - Anexo)</b>	22J	746925	7311198
CERRO AZUL	Linha 1	relatório fotográfico <b>(Foto 6 - Anexo)</b>	22J	674124	7244194
	Linha 2	relatório fotográfico <b>(Foto 7 - Anexo)</b>	22J	674315	7241160
BATEIAS	Linha 1	relatório fotográfico <b>(Foto 8 - Anexo)</b>	22J	654049	7196913
	Linha 2	relatório fotográfico <b>(Foto 9 - Anexo)</b>	22J	654139	7196501

## DADOS PRIMÁRIOS

### Métodos de Amostragem e Captura

Os mamíferos não-voadores de pequeno porte, representados pelos pequenos roedores (<5 Kg) e marsupiais, foram amostrados por meio de dois métodos de captura complementares usualmente utilizados em amostragem deste grupo de mamíferos neotropicais (ver VOSS & EMMONS, 1996; VOSS *et al.*, 2001; UMETSU *et al.*, 2006):

- *Armadilhas de captura convencionais*

Em cada uma das unidades amostrais foram distribuídas 2 linhas de armadilhas de modelo “Sherman” (**Foto 13.2-121**) e "Tomahawk" (**Foto 13.2-122**). Cada linha constitui um transecto de aproximadamente 300 metros de extensão. Cada transecto foi composto por 30 armadilhas distantes 10 metros entre si. As armadilhas foram instaladas próximas ao solo e sobre galhos até 1,5 metros de altura, visando a captura de espécies com hábitos distintos (terrestres, escansoriais e arborícolas) (ASTÚA *et al.*, 2006). Foi utilizada uma isca complexa, composta de uma mistura de pasta de amendoim, banana, fubá e sardinha, com o objetivo de atrair espécies com dietas variadas (carnívoras, onívoras e granívoras) segundo proposto por ASTÚA *et al.*, (2006). Todas as armadilhas foram vistoriadas diariamente, pela manhã.



**Foto 13.2-121: Armadilha do tipo Sherman.**



**Foto 13.2-122: Armadilha do tipo Tomahawk.**

Conforme Plano de Trabalho aprovado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, para cada ponto de amostragem foi proposto um esforço de 60 armadilhas/noite, totalizando 7.200 armadilhas/hora considerando-se todos as localidades amostradas nesta primeira campanha de levantamento (**Tabela 13.2-34**).

- Armadilhas de queda (*pitfall traps*)

As armadilhas de queda também foram instaladas em cada uma das cinco unidades amostrais. Foram instalados cinco transectos contendo 6 baldes de 60 litros cada com 5 metros de distância entre baldes consecutivos, conectados através de uma lona plástica de 80 cm de altura esticada perpendicularmente ao solo, unindo os baldes entre si, e funcionando como cercas-guia (**Foto 13.2-123**). As cercas-guia têm por função aumentar a área de amostragem capturando os animais que passem entre os baldes guiando-os até um deles (CECHIN & MARTINS, 2000). O transecto apresentou uma extensão de 25 metros. A base da cerca-guia foi coberta com terra para impedir a passagem dos animais, e mantida em posição vertical por estacas de madeira (3 cm X 3 cm X 3 cm), as quais foram grampeadas diretamente na lona. Para evitar o afogamento dos espécimes de pequeno porte durante dias chuvosos, o fundo dos baldes foi perfurado para permitir a drenagem da água e uma pequena placa flutuante de isopor foi colocada em cada um dos baldes. As armadilhas foram vistoriadas diariamente pela manhã.



**Foto 13.2-123:** Transecto de armadilhas de queda composto do tipo pitfall.

Considerando-se todos os pontos amostrados, o total do esforço proposto resulta em 750 baldes.dia (**Tabela 13.2-34**), dado que cada transecto apresentou 6 *pitfalls*, totalizando 30 *pitfalls* por localidade durante 5 dias de amostragem nesta primeira campanha de monitoramento.

Os pontos foram amostrados sequencialmente, ou seja, a cada 5 dias efetivos de amostragem em cada localidade, a equipe se deslocava para a próxima localidade de amostragem. A metodologia e o esforço de amostragem aplicado em cada ponto amostrado foram padronizados a fim de possibilitar a comparação entre os resultados obtidos nos diferentes pontos. Entretanto, devido a inacessibilidade de algumas áreas frente a não permissão de alguns proprietários locais, alguns pontos sofreram algumas adaptações (**Tabela 13.2-34**). Na área de Araras somente quatro dias efetivos de amostragem foram realizados, devido a falta de segurança para as equipes frente aos furtos de equipamentos e danos causados por usuários locais as armadilhas utilizadas (**Relatório Fotográfico**).

**Tabela 13.2-34. Esforço realizado em cada ponto de amostragem através dos dois métodos de captura utilizados no presente estudo.**

Localidade	“Armadilhas”	“Pitfall”
Ibaté	1440 armadilhas.hora	150 baldes.dia
Araras	1152 armadilhas.hora	120 baldes.dia
Guapiara	1440 armadilhas.hora	150 baldes.dia
Cerro Azul	1440 armadilhas.hora	150 baldes.dia
Bateias	1440 armadilhas.hora	150 baldes.dia
<b>Total Realizado*</b>	<b>6912 armadilhas.hora</b>	<b>720 baldes.dia</b>
<b>Total Proposto</b>	<b>7200 armadilhas.hora</b>	<b>750 baldes.dia</b>

\* Araras não pode ser amostrada conforme o esforço dado que os equipamentos foram furtados e/ou severamente danificados por moradores locais.



Cabe a ressalva que serão realizadas duas excursões de campo, uma durante a estação seca, e a outra durante a estação chuvosa, possibilitando verificar o efeito da sazonalidade na riqueza, abundância e composição de espécies na comunidade de mamíferos da região amostrada.

### **Identificação, marcação e preservação dos espécimes**

Indivíduos representantes das espécies de pequenos mamíferos amostradas na área de estudo foram coletados, conforme Autorização de captura, coleta e transporte de material biológico (PROCESSO IBAMA - Nº 02001.000480/2014-38), com o objetivo de obter-se a identificação em nível específico destes espécimes, bem como constituírem uma coleção de referência, sendo depositados na coleção de mamíferos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

Os espécimes de marsupiais e roedores coletados foram preservados em via seca (taxidermizados), sendo o crânio e o esqueleto pós-craniano preservados em álcool (70%) para posterior limpeza em dermestário; espécimes destes grupos preservados em via líquida (injeção de formol 10% e posterior e imersão em álcool 70%). Alíquotas de tecido visceral dos espécimes coletados foram preservadas em álcool absoluto (100%) para futuros estudos moleculares.

Cada espécime foi individualizado através de etiqueta numerada e a data, o local de coleta, a espécie, o sexo, a classe etária, a condição reprodutiva, e as medidas padrão (peso, comprimento do corpo, cauda, pé e orelha para os marsupiais e roedores) foram registradas. Estas medidas foram realizadas com o auxílio de dinamômetros, réguas e paquímetros de metal (vide MOOJEN, 1943; VOSS & EMMONS, 1996).

A identificação taxonômica das espécies foi realizada através da análise da morfologia externa, por meio da análise qualitativa (coloração da pelagem, comprimento da pelagem, presença de pêlos aristiformes, presença ou ausência pincel na cauda, dentre outros caracteres) e quantitativa (dados coletados de tamanho do corpo, tamanho da cauda, tamanho dos pés, e massa) (BONVICINO *et al.*, 2008). A identificação se deu também por análise do crânio dos espécimes coletados verificando por meio de lupa a fórmula dentária, presença/ausência de forêmens, de cúspides nos caninos, de arco zigomático, crista e/ou processos supraorbitais, crista sagital; além das medidas cranianas, caracteres importantes para separação de algumas espécies e gêneros (BONVICINO *et al.*, 2008; GARDNER, 2008).

Como literatura científica especializada utilizou-se trabalhos mais gerais como “Mammals of South America, Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats”

de GARDNER (2008), "Mammals of Juruá" de PATTON *et al.*, (2000); "Mammals of Paracou" de VOSS *et al.*, (2001) e o "Guia de Roedores do Brasil" de BONVICINO *et al.*, (2008), além de artigos científicos mais específicos (e.g. WEKSLER *et al.*, 2006; PERCEQUILLO *et al.*, 2008; COSTA *et al.*, 2011; PAVAN *et al.*, 2014). A nomenclatura das espécies e o arranjo taxonômico nas categorias de ordem, família e subfamília seguem WILSON & REEDER (2005) para os roedores e VOSS & JANSÁ (2009) para os marsupiais.

Os exemplares capturados vivos e identificados em nível específico foram marcados e soltos a pelo menos 20 metros do local de captura, após a coleta das informações citadas acima.

### **Análise dos dados das comunidades amostradas**

- **Riqueza**

$$S_{\text{jack}} = \text{Sobs} + \left[ \frac{Q_1(2m - 3)}{m} - \frac{Q_2(m - 2)^2}{m(m-1)} \right]$$

em que:

Sobs = riqueza observada

$Q_j$  = Número de espécies que ocorrem em exatamente " $j$ " amostras, " $j$ " = 0,1,2...

$m$  = número de amostras

Assim, o valor total da riqueza que se quer saber é atingido quando todas as espécies são "únicas" e duplas, já que sua equação considera rara uma espécie que ocorre em uma única amostra ou em duas.

A escolha deste método se deu pela facilidade em seu cálculo, sendo utilizado em diversos trabalhos em diferentes áreas, permitindo comparação (WALTER *et al.*, 1998; SCHMIT *et al.*, 1999), além de apresentar bons resultados em comunidades com baixo índice de equabilidade (BROSE *et al.*, 2003). Tanto a curva de rarefação, como a do estimador de riqueza, foram feitas a partir do programa ESTIMATE S versão 8.2.0 (COLWELL, 2009), no qual foram utilizados 100 sorteios aleatórios sem reposição das sequências de amostras. A média ( $X$ ) e o desvio padrão ( $s$ ) da riqueza observada e estimada foram apresentados para cada metodologia e grupo de mamíferos amostrado na área de estudo.

- **Abundância e Frequência Relativa**

A abundância relativa das espécies é dada pela frequência de ocorrência destas na região de estudo, sendo estimada dividindo-se o número total de indivíduos amostrados de cada espécie pelo número total de indivíduos registrados na área toda, sendo representada em porcentagem (MAGURRAN, 2004). É possível, ainda, obter padrões de abundância de espécies considerando-se a ordem de importância das mesmas (“Whittaker plot”) por meio de gráficos ilustrando diferenças na uniformidade e riqueza de espécies. As espécies foram representadas em sequência, da mais abundante para a menos abundante, no eixo horizontal, e a abundância foi apresentada no eixo vertical. As vantagens deste método estão na sua aplicabilidade para comunidades com poucas espécies e sua eficiência em destacar diferenças na equabilidade das mesmas (MAGURRAN, 2004).

- **Diversidade**

O índice de diversidade de Shannon-Wiener é expresso por  $H' = -\sum_1^S p_i \ln p_i$ , onde  $p_i$  é a representatividade das espécies na amostra ( $p_i = n_i / N$ ), sendo  $n_i$  o número de indivíduos por espécie, e  $N$  o tamanho da amostra, levando em consideração a riqueza e a abundância de espécies. Este índice foi utilizado como medida de diversidade, padronizado pelo número de espécies ( $D=eH'$ ). Este último índice também é conhecido como número de diversidade de Hill ( $N_1$ ), e foi utilizado, pois é um dos índices de diversidade mais interpretáveis, além de sua unidade ser número de espécies, de fácil compreensão, e de ser sensível à abundância das espécies raras na comunidade (LUDWIG & REYNOLDS, 1988; KREBS, 1999).

A equabilidade da amostra ( $E=eH'/S$ , onde  $S$  é o número total de espécies registradas) foi estimada como medida da contribuição das espécies amostradas para a abundância total. Estes índices (diversidade e equabilidade) foram estimados para a amostragem como um todo.

- **Similaridade**

A fim de analisar a similaridade de fauna entre os seis pontos estudados, utilizou-se o índice de similaridade de Jaccard, dado pela expressão:  $J = a/a+b+c$ , sendo  $a$  = o número de espécies presentes em ambos os pontos analisados;  $b$  = o número de espécies que ocorrem somente no primeiro ponto; e  $c$ , o número de espécies presentes somente no segundo ponto analisado. Dessa forma, o índice de similaridade proporciona análises entre dois pontos amostrados, ou seja, aos pares, apresentando valores de 0 a 1, onde 0 indica que os locais amostrados não

apresentam similaridade nenhuma, ou seja, não há sobreposição de espécies entre os mesmos, e 1, indicando máxima similaridade entre os locais estudados, sendo essa similaridade representada pela total sobreposição de espécies (MAGURRAN, 2004).

A partir da análise de similaridade de Jaccard, utilizou-se o programa PAST (Paleontological Statistics) a fim de obter uma análise de agrupamento (Análise de Cluster) da composição de espécies entre os seis pontos estudados. Primeiramente foram obtidos os valores de similaridade de Jaccard, para, posteriormente, ser utilizado na confecção da análise de agrupamento para a construção do dendrograma (SNEATH & SOKAL, 1973). O método de agrupamento foi o UPGMA (*ungweighted pair-group average*). A representatividade do dendrograma em relação à matriz de similaridade obtida pelo índice de Jaccard pode ser avaliada através do coeficiente de correlação cofenética (ROMESBURG, 1984).

### 13.2.4.1.3. RESULTADOS

#### DADOS SECUNDÁRIOS

Com a compilação da lista de espécies cuja distribuição abrangem a All, pôde-se contextualizar a fauna de pequenos mamíferos para a região da futura LT aqui estudada.

Esta lista constitui de 62 espécies, as quais representam 18 espécies de marsupiais e 42 espécies de roedores. A fauna estimada para a região do empreendimento constitui principalmente em espécies com ocorrência conhecida para a Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa, além de uma menor riqueza de espécies de Floresta Ombrófila Mista e outra do Cerrado (**Tabela 13.2-35**).

**Tabela 13.2-35. Espécies de pequenos mamíferos não-voadores esperadas para a All.**

Táxon	Nome Popular <sup>1</sup>	Bioma <sup>1*</sup>	Habitat
Didelphimophia			
Didelphidae			
<i>Caluromys philander</i>	Cuíca lanosa	Ce, MA	Ar
<i>Caluromys lanatus</i>	Cuíca lanosa	Ce, MA	Ar
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-d'água	Ce, MA	Sa
<i>Cryptonanus</i> sp	Cuíca	Ce	Es

Táxon	Nome Popular <sup>1</sup>	Bioma <sup>1*</sup>	Habitat
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	Ce, MA <sup>2</sup>	Es
<i>Didelphisaurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	MA	Es
<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	Ce	Es
<i>Gracilinanusmicrotarsus</i>	Cuíca	MA	Es
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Cuíca-de-cauda-grossa	Ce, MA	Te
<i>Marmosa paraguayana</i>	Cuíca, Catita	Ce, MA	Es
<i>Marmosopsincanus</i>	Cuíca	Ce, MA	Es
<i>Marmosopspaulensis</i>	Cuíca	Ce, MA	Es
<i>Metachirusnudicaudatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	Ce, MA	Te
<i>Monodelphisamericana</i>	Catita-de-três-listras	Ce, MA	Te
<i>Monodelphis iheringi</i>	Catita	MA	Te
<i>Monodelphis dimidiata</i>	Catita	MA	Te
<i>Monodelphis scalops</i>	Catita	MA	Te
<i>Philanderfrenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	Ce, MA	Es
<b>Sub-Total</b>	<b>18 espécies</b>		
Rodentia			
Sciuridae			
<i>Guerlinguetusbrasilensis</i>	Esquilo, Caxinguê	Ce, MA	Es
Cricetidae			
<i>Abrawayomys ruschii</i>	Rato-do-mato	MA	Sf
<i>Akodoncursor</i>	Rato-chão	Ce, MA	Te
<i>Akodonmontensis</i>	Rato-chão	Ce, MA	Te
<i>Akodon paranensis</i>	Rato-chão	Ce, MA	Te
"Akodon"serrensis	Rato-chão	MA	Te
<i>Akodon sanctipaulensis</i>	Rato-chão	Ma	Te

Táxon	Nome Popular <sup>1</sup>	Bioma <sup>1*</sup>	Habitat
<i>Blarinomys breviceps</i>	Rato-do-mato	MA	Sf
<i>Bibimys labiosus</i>	Rato-chão	Ma	Sf
<i>Brucepattersonius signiventris</i>	Rato-chão	MA	Sf
<i>Brucepattersonius soricinus</i>	Rato-chão	MA	Sf
<i>Calomys tener</i>	Rato-chão	Ce, MA <sup>2</sup>	Te
<i>Cerradomys subflavus</i>	Rato-do-mato	Ce, MA <sup>2</sup>	Te
<i>Drymoreomys albimaculatus</i>	Rato-do-mato	MA	Te
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-do-mato	Ce, MA	Te
<i>Delomys dorsalis</i>	Rato-do-mato	MA	Te
<i>Delomys sublineatus</i>	Rato-do-mato	MA	Te
<i>Euryoryzomys russatus</i>	Rato-do-mato	MA	Te
<i>Juliomys pictipes</i>	Rato-do-mato	MA	Ar
<i>Juliomys ossitenuis</i>	Rato-do-mato	MA	Ar
<i>Holochilus brasiliensis</i>	Rato-d'água	Ce, MA	Sa
<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-chão	Ce, MA	Te
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	Ce, MA	Sa
<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	Rato-do-brejo	MA	Sf
<i>Oxymycterus delator</i>	Rato-do-brejo	Ce	Sf
<i>Oxymycterus quaestor</i>	Rato-do-brejo	MA	Sf
<i>Oxymycterus nasutus</i>	Rato-do-brejo	MA	Sf
<i>Oecomys catherinae</i>	Rato-da-árvore	Ce, MA	Ar
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	Rato-do-mato	Ce, MA	Es
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato	Ce, MA	Es
<i>Pseudoryzomys simplex</i>	Rato-do-mato	Ce	Te
<i>Rhagomys rufescens</i>	Rato-vermelho	MA	Es
<i>Rhipidomys itoan</i>	Rato-da-árvore	MA	Ar

Táxon	Nome Popular <sup>1</sup>	Bioma <sup>1*</sup>	Habitat
<i>Sooretamysangouya</i>	Rato-do-mato	MA	Te
<i>Thaptomysnigrita</i>	Rato-do-mato	MA	Te
Echimydae			
<i>Clyomys laticeps</i>	Rato-de-espinho	Ce	Sf
<i>Euryzgomatomys spinosus</i>	Guirá	Ce, MA	Sf
<i>Kannabateomysamblyomyx</i>	Rato-da-taquara	Ce, MA	Ar
<i>Phyllomysmedius</i>	Rato-da-árvore	MA	Ar
<i>Phyllomysnigrispinus</i>	Rato-da-árvore	MA	Ar
<i>Phyllomyssulinus</i>	Rato-da-árvore	MA	Ar
<i>Trinomysiheringi</i>	Rato-de-espinho	MA	Te
Caviidae			
<i>Caviaaperea</i>	Preá	Ce, MA	Te
<i>Caviafulgida</i>	Preá	Ce, MA	Te
<b>Sub-Total</b>	<b>44 espécies</b>		
<b>Total</b>	<b>62 espécies</b>		

**Ce:**Cerrado. **Ma:** Mata Atlântica.**Ar:** Arborícola. **Es:**Escansorial.**Sa:** Semi-aquático.**Sf:** Semi-fossorial.**Sc:** Escansorial.**Te:** Terrestre. 1 - Segundo Paglia *et al.*, (2012).2 - Espécies que ocorrem apenas marginalmente na Mata Atlântica.

Nota: Foram aqui registrados apenas os biomas presentes na área estudada, no caso Cerrado e Mata Atlântica.

No geral, as espécies com registros tanto para o Cerrado quanto para a Mata Atlântica ocorrem majoritariamente em um desses biomas e apenas marginalmente no outro, fato este bastante discutido em literatura sobre biogeografia deste grupo nos mencionados biomas (COSTA, 2003; CARMIGNOTTO, 2005). No caso de espécies de pequenos mamíferos da Mata Atlântica, algumas estão presentes em áreas de Cerrado em fisionomias de mata úmidas presentes nesse bioma, como matas ripárias e áreas de Cerradão, enquanto que algumas espécies de pequenos mamíferos do Cerrado estão presente marginalmente na Mata Atlântica apenas através de fisionomias vegetacionais menos densas, como as Florestas Estacionais,

além de áreas degradadas, as quais geralmente beneficiam espécies menos exigentes (UMETSU & PARDINI, 2007).

Tomando o parágrafo acima em consideração, o levantamento de dados secundários revelou espécies de potencial ocorrência na área (**Tabela 13.2-35**), no entanto, estes dados devem ser vistos com cautela, uma vez que são meramente comparativos com os registros obtidos pelo dados primários (ver a seguir) e não devem ser usados exclusivamente para descrever a riqueza de espécies da área da futura LT. De tal modo, servem apenas como uma base indicativa do potencial de diversidade que poderia ser encontrada em áreas preservadas e localizadas na área de estudo. Mesmo áreas muito próximas e com vegetação estruturalmente parecida podem revelar diferentes diversidades, uma vez que cada localidade tem o próprio histórico de perturbação ambiental e grau de proximidade com áreas degradadas ou áreas preservadas, incluindo unidades de conservação. Por fim, cabe ressaltar, que espécies de áreas abertas são esperadas somente para Araras e Ibaté, uma vez que são áreas de Cerrado e Floresta Estacional.

## DADOS PRIMÁRIOS

Durante a primeira campanha de campo foram registradas 18 espécies de pequenos mamíferos terrestres. Dentre as espécies registradas, sete delas pertencem à ordem Didelphimorphia (marsupiais) e 11 à ordem Rodentia (roedores) (**Tabela 13.2-36**). Apenas duas destas espécies, os roedores *Guerlinguetus brasiliensis* e *Cavia* sp., não foram amostrados pelos métodos de captura aqui empregados, tendo sido respectivamente registrados através de visualização na área Guapiara e através de uma carcaça encontrada atropelada na estrada utilizada para deslocamento até a área de amostragem em Bateias e também através de pegadas em Cerro Azul. Além destas, outras espécies já registradas pelas armadilhas e/ou pitfalls, como *Didelphis aurita*, também foram registradas por visualização e/ou pegadas nas áreas Bateias, Guapiara e Cerro Azul.

Segundo a classificação de PAGLIA *et al.*, (2012), todos os pequenos mamíferos amostrados no presente trabalho são espécies que ocorrem reconhecidamente no bioma da Floresta Atlântica, exceto *D. albiventris* e *C. subflavus*, os quais estão presente somente marginalmente neste bioma e geralmente em Florestas Estacionais Semidecíduas ou áreas degradadas. Algumas das espécies registradas, como *M. incanus*, *M. paraguayana*, *M. americana*, *P. frenatus*, *A. cursor*, *A. cf. montensis*, *Cavia* sp., também estão presentes em áreas de Cerrado, e na maioria das vezes estão associadas a ambientes florestais deste bioma (CARMIGNOTTO, 2005; CARMIGNOTTO *et al.*, 2012).



Tabela 13.2-36. Lista de espécies de pequenos mamíferos registradas durante o período seco (junho/julho de 2014) e informações pertinentes.

Táxon	Nome Popular	Sítio Amostral					Forma de registro	Categoria de Ameaça				Endêmica	
		I	A	G	C	B		SP	PR	BR	IUCN	CE	MA
Didelphimorphia													
Didelphidae													
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	X					Ca, Vi, Pe					X	
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta		X	X*	X*	X	Ca, Vi, Pe						X
<i>Gracilinanus cf microtarsus</i>	Cuíca	X					Ca						X
<i>Marmosa paraguayana</i>	Cuíca, Catita		X				Ca						
<i>Marmosops cf incanus</i> <sup>1</sup>	Cuíca			X			Ca	QA					
<i>Monodelphis americana</i>	Catita-de-três-listras		X				C	QA		DD			
<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos			X		X	C, Ar						
<b>Nº espécies Didelphimorfia</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Sub-total - 7</b>						
Rodentia													
Cricetidae													
<i>Akodon cursor</i> <sup>2</sup>	Rato-chão					X	Ca						
<i>Akodon cf. montensis</i> <sup>2</sup>	Rato-chão	X	X	X	X	X	Ca						
<i>Cerradomys subflavus</i>	Rato-do-mato	X					Ca						
<i>Euryoryzomys russatus</i>	Rato-do-mato			X	X		Ca	AM					X
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água			X	X		Ca						
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato					X	Ca						
<i>Rhipidomys cf itouan</i>	Rato-da-árvore	X					Ca	QA					X



EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2–Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas

Táxon	Nome Popular	Sítio Amostral						Forma de registro	Categoria de Ameaça				Endêmica	
<i>Sooretamys angouya</i>	Rato-do-mato			X				Ca						X
<i>Thaptomys nigrita</i>	Rato-do-mato			X		X		Ca	AM					X
Sciuridae														
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	Esquilo, Caxinguê			X*				Vi						
Caviidae														
<i>Cavia sp</i>	Preá				X*	X*		At						
<b>N ° espécies (Rodentia)</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>Sub-total - 11</b>						
<b>N ° espécies (Didelphimporphia e Rodentia)</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>Total - 18</b>						

I: Ibaté. A: Araras. G: Guapiara. C: Cerro Azul. B: Bateias. Ca: Captura. Vi: Visual. Pe: Pegada. Ar: Armadilha fotográfica. CE: Cerrado. MA: Mata Atlântica. BR: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Mamíferos (CHIARELLO et al, 2008). SP: Lista da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo (Decreto Estadual, SP - N° 60.133/2014). IUCN: Lista vermelha de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (<http://www.iucnredlist.org>). A lista dos indivíduos coletados encontra em ANEXO II. \* Registrado apenas por visualização, câmera trapa e/ou pegada.

A maioria das espécies registradas através dos dados primários apresenta ampla distribuição (ver BONVICINO *et al., et al.,*, 2008; GARDNER, 2008), sendo geralmente espécies comuns em inventários de fauna realizados na Floresta Atlântica do sudeste do Brasil (BONVICINO *et al.,*, 2002; PARDINI & UMESTU, 2006; TOCCHET, 2009) ou em áreas de Cerrado, no caso de *D. albiventris* e *C. subflavus* (BONVICINO *et al.,* 2002; CARMIGNOTTO, 2005; CARMIGNOTTO *et al., e al.,* 2012). Entretanto, o roedor arborícola *Rhipidomys cf. itoan* apresenta distribuição restrita a Floresta Atlântica de São Paulo (COSTA *et al.,* 2011). Esse roedor apresenta poucos registros em coleções científicas, sendo esta a provável razão de seu status taxonômico ter sido descrito apenas recentemente. Dessa forma trata-se de um registro de considerável relevância para o presente trabalho.

Segundo a classificação de PAGLIA *et al.,* (2012), seis espécies registradas são endêmicas da Mata Atlântica e uma do Cerrado (**Tabela 13.2-36**). Dentre as endêmicas, três estão classificadas nas listas de espécies ameaçadas (ver a seguir) enquanto as não-endêmicas são espécies relativamente comuns em ambos os biomas (UMETSU & PARDINI, 2006; UMETSU & PARDINI, 2007; CARMIGNOTTO, 2005; CARMIGNOTTO *et al.,* 2012).

A maioria das espécies de pequenos mamíferos aqui registrada não encontra-se na Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção (CHIARELLO *et al., et al.,*, 2008), na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de São Paulo (DECRETO ESTADUAL, SP - Nº 60.133/2014) e na Lista Internacional de espécies Ameaçadas (IUCN), uma vez que entre os marsupiais apenas *M. americana* encontra-se classificada como espécie Deficientes em Dados e, juntamente com *M. cf. incanus*, como espécie Quase Ameaçada no estado de São Paulo; e entre os roedores apenas *E. russatus*; *Rhipidomys cf. itoan* e *T. nigrita* são classificadas como espécie Ameaçada no estado de São Paulo (**Tabela 13.2-36**).

Em relação ao sucesso da amostragem, analisando-se os resultados apresentados na **Tabela 13.2-37**, nota-se que maior riqueza (13 espécies) e abundância (78 indivíduos) foi obtida através das armadilhas quando comparado aos pitfalls (7 espécies e 20 indivíduos); conseqüentemente, as armadilhas apresentaram um sucesso de captura superior ao dos pitfalls. Destaca-se ainda a natureza complementar destas duas metodologias dado que a maioria das espécies foi capturada exclusivamente por um único método, exceto *A. montensis*, *E. russatus* e *T. nigrita*, capturadas tanto por armadilhas quanto pelos pitfalls. Dessa forma, ressalta-se a importância do uso destas duas metodologias de amostragem para este grupo de mamíferos (ver VOSS & EMMONS, 1996).



A riqueza registrada é baixa quando comparada a outras comunidades amostradas no sudeste do Brasil (e.g. GARGAGLIONI *et al., et al.*, 1998; UMETSU & PARDINI, 2006; UMETSU & PARDINI, 2007; PINHEIRO & GEISE, 2008; ABREU-JÚNIOR, 2014). Este resultado está relacionado, muito provavelmente, ao esforço de captura realizado até a presente campanha, conforme indicam as curvas de rarefação obtidas para cada metodologia separadamente e também considerando-se os dois métodos em conjunto. As curvas obtidas estão em ascendência, indicando que há possibilidade de um maior número de espécies na área de estudo. Isto também pôde ser evidenciado através das estimativas de riqueza obtidas, que calcularam um número maior de espécies presentes na área de estudo (**Figura 13.2-43**).

Tabela 13.2-37. Espécies de marsupiais e pequenos roedores registradas na área de estudo durante o período seco(junho/julho de 2014).

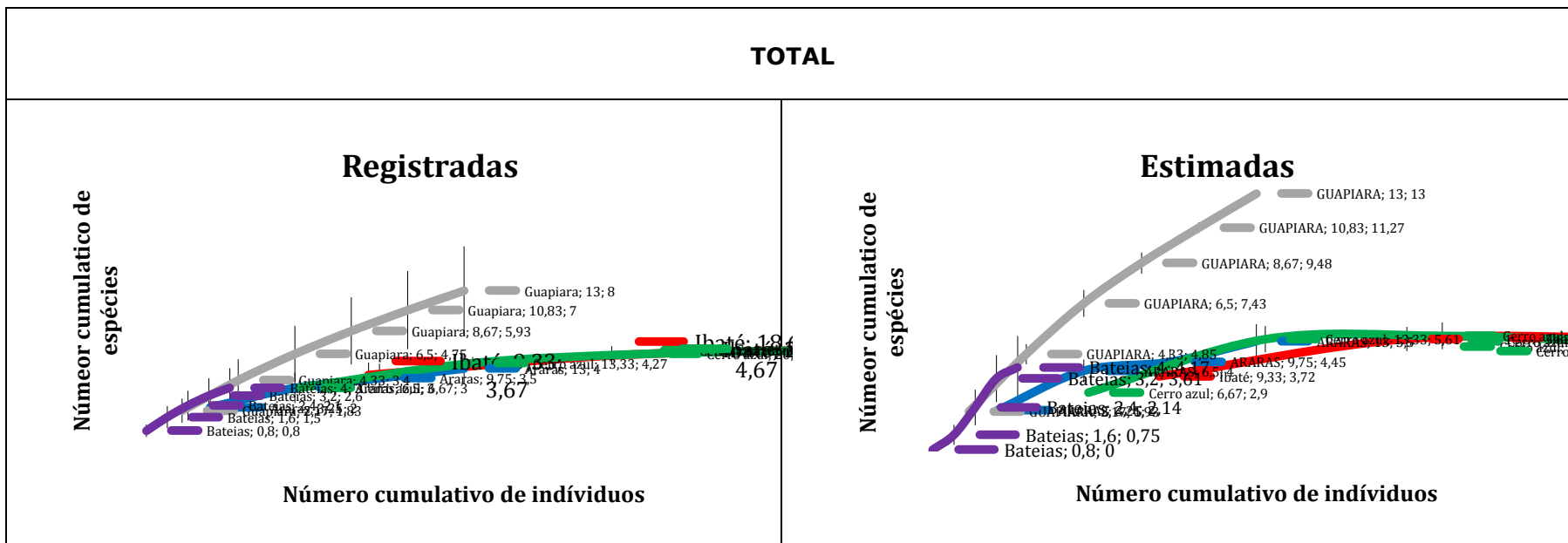
Táxon	Ibaté				Araras				Guapiara				Cerro Azul				Bateias				Total				
	A	P	n	AR	A	P	n	AR	A	P	n	AR	A	P	n	AR	A	P	N	AR	A	P	n	AR	
ORDEM DIDELPHIMORPHIA																									
FAMÍLIA DIDELPHIDAE																									
<i>Didelphis albiventris</i>	13	-	13	46,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	13	13,3	
<i>Didelphis aurita</i>	-	-	-	-	7	-	7	53,8	-	-	-	16,6	-	-	-	-	2	-	2	5	9	-	9	9,2	
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	6	-	6	21,4	-	-	-	15,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	6,1	
<i>Marmosa paraguayana</i>	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2	
<i>Marmosops cf. incanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	8,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	
<i>Monodelphis americana</i>	-	-	-	-	1	-	1	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	
<i>Philander frenatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	4	-	4	10	5	-	5	5,1	
<b>Riqueza/Abundância</b>	2/19	0	2/19	67,8	3/10	0	3/10	77	1/1	1/2	2/3	25	0	0	0	0	2/6	0	2/6	15	<b>6/36</b>	<b>1/2</b>	<b>7/38</b>	<b>38,7</b>	
ORDEM RODENTIA																									
FAMÍLIA CRICETIDAE																									
<i>Akodon cursor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	8,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,05	



EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2-Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas

Táxon	Ibaté				Araras				Guapiara				Cerro Azul				Bateias				Total			
	A	P	n	AR	A	P	n	AR	A	P	n	AR	A	P	n	AR	A	P	N	AR	A	P	n	AR
<i>Akodon cf montensis</i>	2	1	3	10,7	1	2	3	23	-	2	2	16,6	1	-	1	25	22	2	24	60	26	7	33	33,7
<i>Cerradomys subflavus</i>	5	-	5	17,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	5,1
<i>Euryoryzomys russatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	4	33,3	2	-	2	50	-	-	-	-	5	1	6	6,1
<i>Nectomys squamipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	25	-	-	-	-	2	-	2	2,05
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	7	17,5	2	5	7	7,1
<i>Rhipidomys cf itoan</i>	1	-	1	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1,05
<i>Sooretamys angouya</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	8,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,05
<i>Thaptomys nigrita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	8,33	-	-	-	-	1	2	3	7,5	1	3	4	4,1
<b>Riqueza/Abundância</b>	3/8	1/1	3/9	32,2	1/1	1/2	1/3	23	2/4	5/6	5/6	75	3/4	0	3/4	100	2/25	3/9	3/34	85	<b>7/42</b>	<b>6/18</b>	<b>9/60</b>	<b>61,3</b>
<b>Riqueza/Abundância Total</b>	5/27	1/1	5/28	100	4/11	1/2	4/13	100	3/5	6/8	7/12	100	3/4	0	3/4	100	4/31	3/9	5/40	100	<b>13/78</b>	<b>7/20</b>	<b>16/98</b>	<b>100</b>

A=armadilhas "Sherman" e "Tomahank"; P=armadilhas de queda "Pitfalls"; n=número total de indivíduos capturados; AR=abundância relativa das espécies registradas.



Entretanto, embora sempre maiores do que a riqueza observada, as riquezas estimadas são bastante diferentes entre cada localidade, revelando que cada uma apresenta diferentes grau de conservação. Considerando-se o valor de riqueza estimado, a suficiência de amostragem desta primeira campanha esteve em torno de 88% (Ibaté), 72,7% (Araras) 61,5% (Guapiara), 65% (Cerro Azul) e próximo a 100% (Bateias).

Comparando-se as abundância das espécies entre cinco pontos amostrados, nota-se que a maioria das espécies apresentou um pequeno número de indivíduos, variando de um a sete indivíduos por área (**Tabela 13.2-37**) Apenas três espécies apresentaram abundância mais elevada: *D. albiventris*, *D. aurita* e *A. montensis*, as quais são responsáveis por 56% da comunidade amostrada nesta campanha na região de estudo. Entretanto, *D. albiventris* e *D. aurita* foram registrados somente em uma e duas localidades diferentes respectivamente, enquanto que *A. montensis* foi registrado em todas as localidades amostradas, sendo sempre uma das espécies mais abundante em cada localidade. Estes dados podem ser visualizados graficamente na **Figura 13.2-44**. corroboram dados de outros estudos, onde a maioria das espécies na comunidade é rara ou apresenta abundância intermediária, e apresentam poucas espécies dominantes (CARMIGNOTTO, 2005; UMETSU & PARDINI, 2006; UMETSU & PARDINI, 2007). Outro padrão aqui evidenciado e corroborado pelos estudos mencionados anteriormente é a dominância dos roedores (60 indivíduos) em relação aos marsupiais (38 indivíduos).

Quando comparado com outras áreas do sudeste da Mata Atlântica (e.g. GARGAGLIONI *et al.*, 1998; UMETSU & PARDINI, 2006; UMETSU & PARDINI, 2007; PINHEIRO & GEISE, 2008; ABREU-JÚNIOR, 2014), os índices de diversidade obtidos estão entre níveis baixos e médios, dado o pequeno número de espécies amostradas e também a diferença entre as abundâncias obtida, que resultou em índices de equabilidade também baixos em algumas localidades, consequentemente, influenciando os resultados de diversidade para a região (**Tabela 13.2-38**).



Tabela 13.2-38. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), número de diversidade de Hill (D) e equabilidade (E) obtidos considerando-se cada uma das metodologias de amostragem, e a amostragem como um todo.

LOCALIDADES		H'	D	E
IBATÉ	Armadilhas	1,3	3,66	0,73
	Pitfall	0	1	1
	<b>Total</b>	<b>1,35</b>	<b>3,85</b>	<b>0,77</b>
ARARAS	Armadilhas	1,03	2,8	0,7
	Pitfall	0	1	1
	<b>Total</b>	<b>1,16</b>	<b>3,18</b>	<b>0,79</b>
GUAPIARA	Armadilhas	0,95	2,85	0,86
	Pitfall	1,74	5,69	0,94
	<b>Total</b>	<b>1,93</b>	<b>6,8</b>	<b>0,86</b>
CERRO AZUL	Armadilhas	1,04	2,82	0,94
	Pitfall	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>1,04</b>	<b>2,82</b>	<b>0,94</b>
BATEIAS	Armadilhas	1,1	3	0,5
	Pitfall	1	2,71	0,9
	<b>Total</b>	<b>1,19</b>	<b>3,2</b>	<b>0,65</b>

Considerando-se os dados obtidos em cada uma das cinco localidades amostradas separadamente, Guapiara foi a mais rica seguida por Ibaté, Bateias, Araras e, por fim, Cerro Azul (**Tabela 13.2-38**). Entretanto, vale a pena ressaltar que apesar da região de Bateias ter apresentado a terceira maior diversidade, apresentou equabilidade muito inferior as demais localidades, evidenciando que apenas poucas espécies predominam em número de indivíduos na área. Já Cerro Azul e Guapiara apresentaram equabilidades mais elevadas e Ibaté e Araras apresentaram valores de equabilidade intermediários, revelando que essas quatro localidades apresentam maior distribuição em números de indivíduos para cada espécie presente na área.

Um fator que está associado ao aumento de abundância de determinadas espécies é justamente o grau de alteração da vegetação original, o que pode acarretar numa menor equabilidade da comunidade dado o favorecimento de determinadas espécies hábitat-generalistas em detrimento de outras, hábitat-especialistas (ver PARDINI, 2004; PARDINI *et al.*, 2005; UMETSU & PARDINI, 2007). Em áreas de Mata Atlântica onde a vegetação foi fragmentada e/ ou alterada, as espécies endêmicas/arborícolas perdem importância para outras espécies, sejam elas dos gêneros *Akodon* e *Oligoryzomys* e/ ou marsupiais que ocupam o sub-bosque (ver PARDINI & UMETSU, 2007).

Fato esse observado nos resultados aqui apresentados, principalmente em relação ao gênero *Akodon*. O fato de *Akodon* cf. *montensis* estar sempre entre as três mais abundantes de cada região deve estar relacionado a grande fragmentação da vegetação destas áreas, ocasionando uma modificação na estrutura da vegetação, tornando o sub-bosque mais denso, principalmente nas bordas destes fragmentos. Fato este observado principalmente em Bateias, dado a diferença de abundância entre as linhas amostradas, tendo em vista que a linha 2 de armadilhas encontra-se em área de vegetação bastante perturbada (elevada presença de braquiaria e samambaiçu) e apresentou um número de indivíduos (16) bastante superior a linha 1 (6 indivíduos), cuja vegetação encontra-se em estágio mais avançado de preservação e apresentou uma considerável diversidade de espécies.

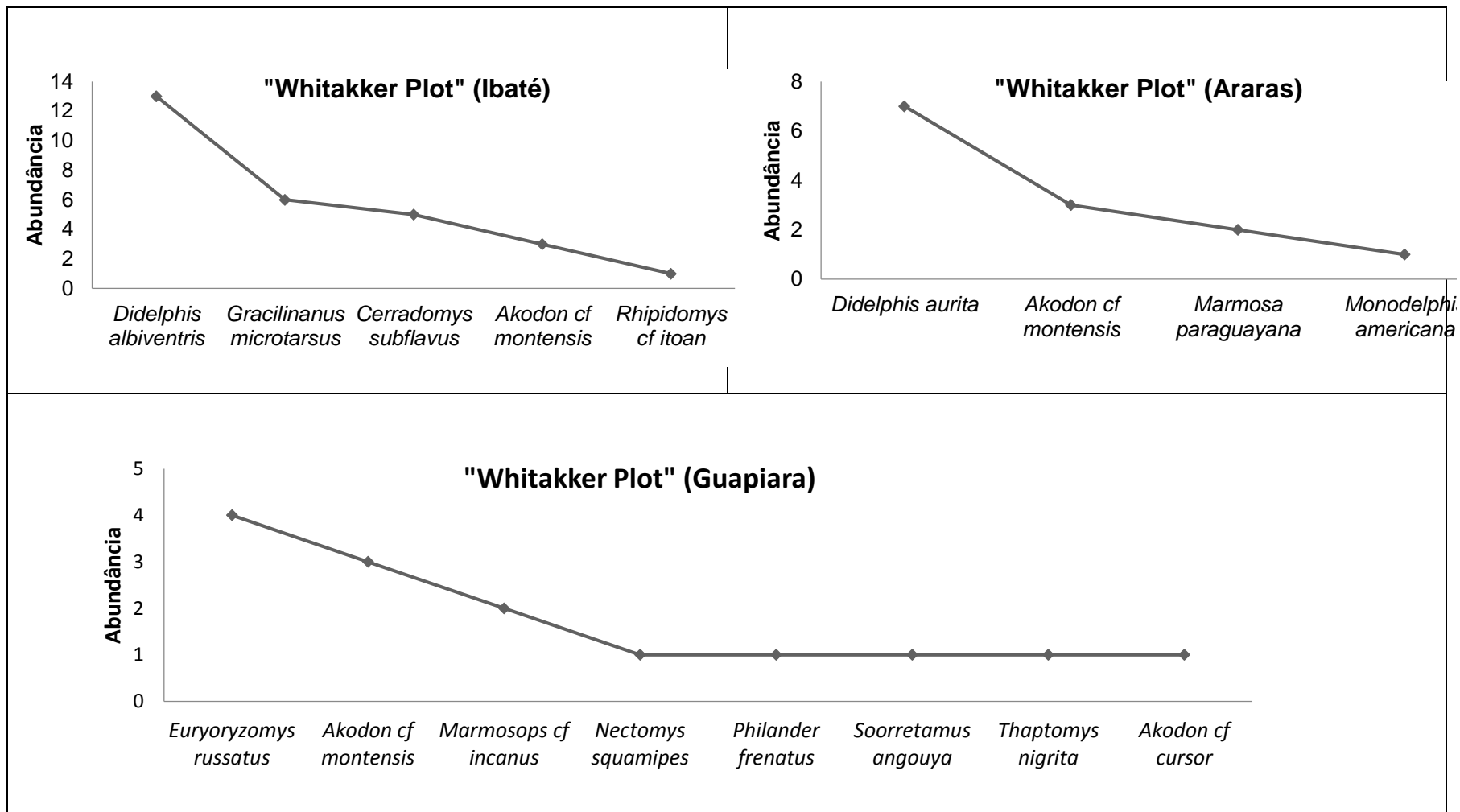
Exceto por *P. frenatus* e *N. squamipes* ( aqui registrados próximos a cursos d'água) e *D. albiventris* e *O. nigripes* (aqui registrados em grande abundância próximos a áreas antrópicas), dado que corroborando assim dados observados em literatura, as outras espécies de pequenos mamíferos aqui registradas apresentaram pequeno número de indivíduos amostrados para que se possa fazer qualquer inferência a respeito da seletividade de habitat entre os pontos amostrados. Entretanto, a composição de espécies de cada localidade proveu indicativos do grau de preservação em cada área como será discutido mais adiante.

Por fim observa-se, ainda, a complementaridade das duas metodologias de amostragem utilizadas no presente estudo (**Tabela 13.2-38**), dado que cada uma apresentou resultados diferentes em cada área. Essa complementaridade revela, portanto, a importância das duas metodologias em inventários de fauna para caracterização mais próxima possível da real diversidade presente na área.

A análise de similaridade na composição de espécies entre as cinco localidades amostradas, mostrou um padrão já esperado (**Figuras 13.2-45**). Localidades próximas e semelhantes fitofisionomicamente (Floresta Ombrófila) agruparam entre si, como Guapiara, Cerro Azul e Bateias, e ambas formam um grupo outra área semelhante fitofisionomicamente, no caso Araras (Floresta Estacional). Por fim, separadamente está a área de Ibaté (Cerrado). Dessa forma, esta análise evidenciou



as comunidades de pequenos mamíferos de áreas abertas (Ibaté) versus de áreas florestais (Araras, Guapiara, Cerro Azul e Araras), ressaltando o caráter intermediário de Araras entre as mencionadas comunidades.



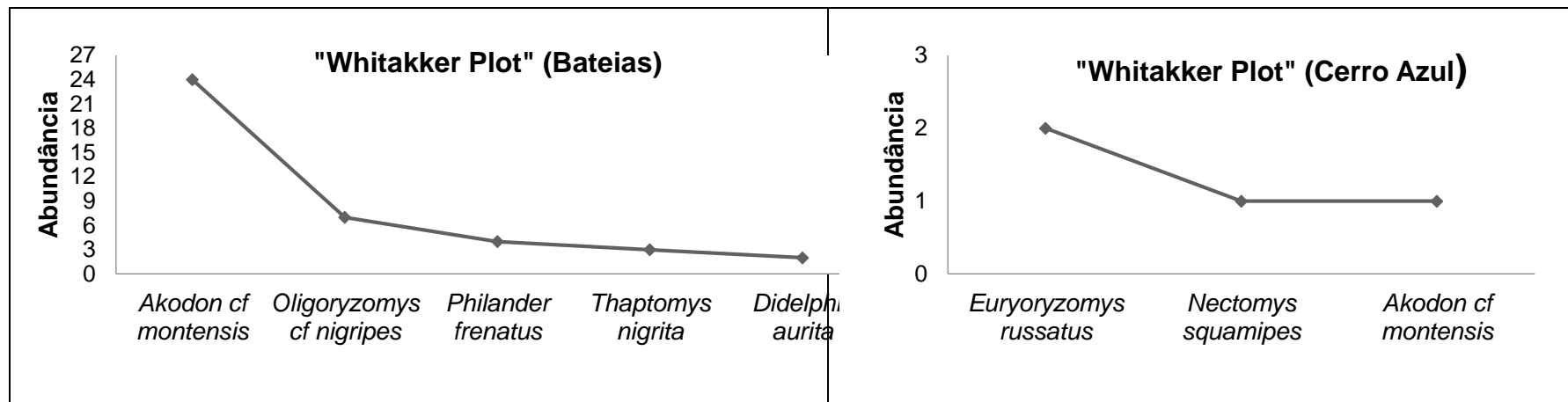


Figura 13.2-44 Distribuição das espécies em ordem de importância de acordo com a abundância obtida através dos métodos de amostragem empregados nesta primeira campanha.

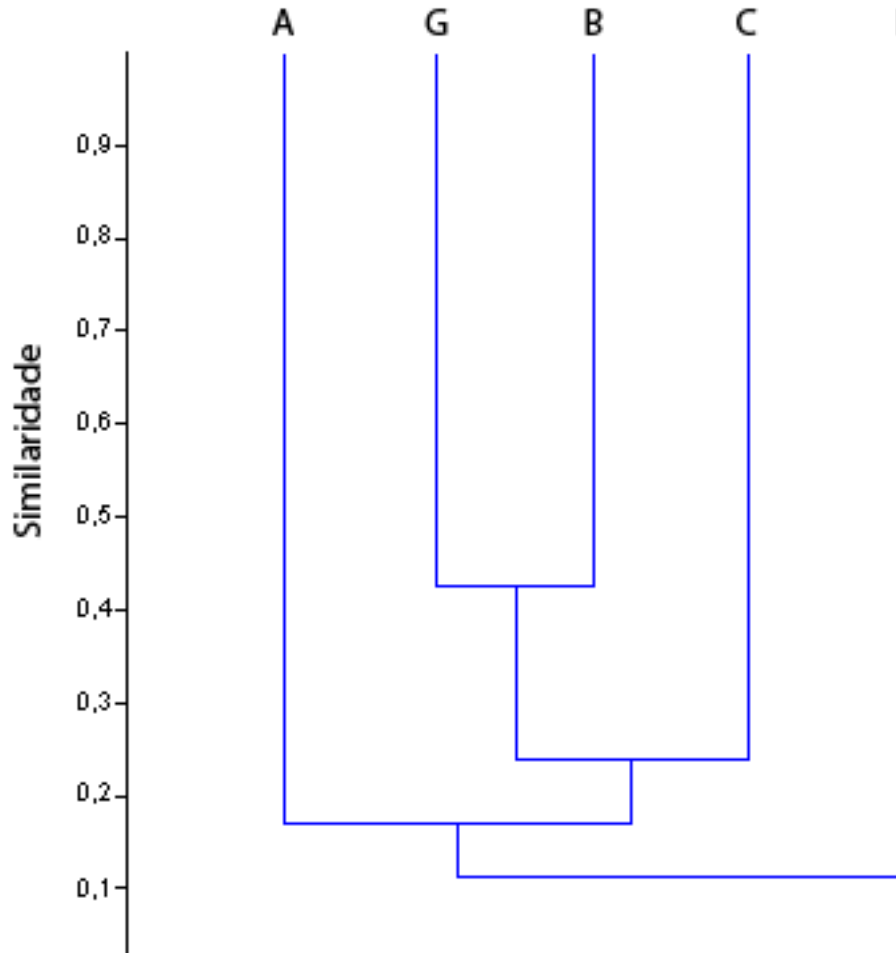


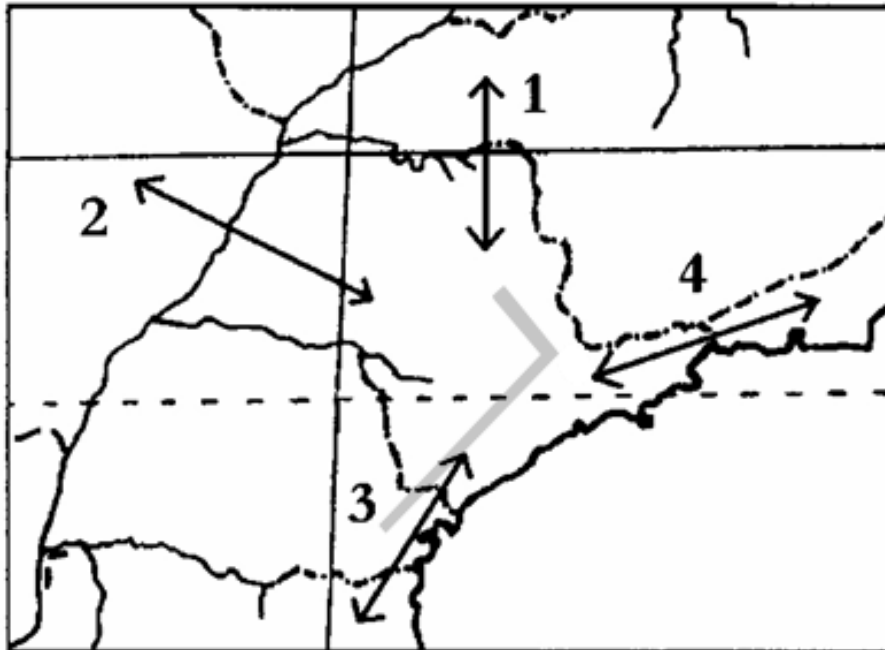
Figura 13.2-45: Análise de agrupamento obtida através do índice de similaridade de Jaccard, com relação à composição faunística de pequenos mamíferos terrestres nas cinco localidades amostradas. Índice de correlação cofenética=0,82. A=Araras. B= Bateias. C= Cerro Azul. I= Ibaté. G= Guapiara.

#### 13.2.4.1.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao padrão de distribuição das espécies registradas, tomando em consideração que a Floresta Atlântica *sensu stricto* pode ser dividida “grosseiramente” em quatro regiões em relação à mastofauna (VIVO, 1997), nota-se que duas dessas regiões estão próximas as áreas amostradas no presente estudo e se “encontram” aproximadamente na altura do Trópico de Capricórnio e correspondem aos componentes 3 e 4 da **Figura 13.2-46**.

Ainda, essa região apresenta outros dois componentes de mastofauna provenientes do oeste e norte do estado de São Paulo, sendo referentes aos componentes 1 e 2,

os quais recebem forte influência de áreas de Cerrado adjacentes e cuja fauna de pequenos mamíferos foi caracterizada por Carmignotto (2005).



**Figura 13.2-46: O estado de São Paulo, e os quatro principais componentes mastofaunísticos. As setas não indicam “movimento” nem implicação de dispersão, apenas padrões de distribuição predominante (Adaptado de VIVO, 1998). A área em cinza indica região de localização aproximada da LT estudada no presente trabalho.**

Portanto, como ressaltado por Vivo (1998), a região evidenciada apresenta uma característica biogeográfica muito peculiar, onde parece predominar um fenômeno de encontro e superposição de faunas distintas e, dessa forma, embora não exista um limite exato destas áreas graças aos mosaicos vegetacionais encontrados, os quais incluem manchas de cerrado e cerradão lado a lado de florestas estacionais semidecíduas, existem áreas de contato que podem apresentar diversidade e composição influenciadas por mais de um dos componentes mostrados.

Pelos fatores explicitados anteriormente, fica evidenciada a influência esperada na composição da mastofauna na região que abrange a LT (também evidenciada aqui pelos dados secundários apresentados). Dessa forma, levando em consideração que a LT encontra-se aproximadamente no centro das mencionadas regiões, conclui-se, portanto, que as regiões de Ibaté e Araras tenderiam a ter maior influência dos componentes 1 e 4 enquanto que as áreas de Guapiara, Cerro Azul e Bateia dos componentes 3 (sensu VIVO, 1998). Entretanto, os dados primários obtidos pouco refletem esse padrão, dado que a maioria das espécies registradas apresenta ampla

distribuição. As poucas evidências observadas referem-se às espécies de áreas abertas (*D. albiventris* e *C. subflavus*) amostradas exclusivamente em Ibaté, dessa forma mostrando a influência do componente 1 (sensu VIVO, 1998) e de espécies cujo o centro de distribuição "grosseiramente" inclui o leste de São Paulo (*S. angouya*, *T. nigrita* e *R. cf. itoan*), dessa forma mostrando também a influência do componente 4 (sensu VIVO, 1998). Espécies referentes ao componente 3 (sensu VIVO, 1998) não foram registradas através dos dados primários, inclusive nas áreas mais ao sul, como Bateias e Cerro Azul.

Dessa forma, considerando as espécies registradas para a All através dos dados secundários e pelos resultados obtidos em campo, nota-se o avançado grau de antropização de determinadas localidades pelo elevado número de registros de espécies de hábitos generalistas. Isto é um fator preocupante em relação à conservação da biodiversidade local, pois a composição de fauna de pequenos mamíferos pode estar sendo severamente afetada (ver UMETSU & PARDINI 2007; BUENO, 2008). Tendo em vista que a maioria das espécies da Mata Atlântica não é capaz de ocupar áreas abertas, que são dominadas por espécies generalistas e/ou características destas formações abertas (PARDINI & UMETSU, 2006; UMETSU & PARDINI 2007), caso áreas degradadas venham a se expandir cada vez mais nas áreas amostradas, em médio/longo prazo é possível que a fauna de pequenos mamíferos destas áreas se torne cada vez mais empobrecida, através da substituição de espécies endêmicas e/ou habitat-especialistas por mamíferos generalistas, que podem se tornar reservatórios de doenças infecciosas ao homem (OWEN *et al.*, 2010) ou mesmo se tornarem pragas na agricultura (STENSETH *et al.*, 2003).

Ainda, no presente trabalho foi notável a maior proporção de espécies de hábitos sinantrópicos, principalmente no caso das três espécies mais abundantes (*D. albiventris*, *D. aurita* e *A. montensis*), presentes em centros urbanos e/ou ambientes alterados pelo homem. Cabe ainda mencionar que *Akodon* spp., aliadas a outras de hábitos generalistas também abundantes em algumas áreas, como *Oligoryzomys* spp., são os principais reservatórios do vírus responsável pela hantavirose humana (SUZUKI *et al.*, 2004; OWEN *et al.*, 2010) e sua presença em elevado nível de abundância pode trazer grande risco sanitário.

Em contraposição, apesar da proximidade dos pontos amostrados a regiões com habitação humana, espécies exóticas como *Rattus rattus*, *R. norvegicus* e *Mus musculus* não foram amostradas. Aparentemente as espécies nativas ainda não estão sofrendo competição por recursos com as mencionadas espécies exóticas.

Através dos registros obtidos pelos dados primários foi observado que a maioria das espécies que ocorreram de forma mais abundante nas áreas de influência direta do empreendimento são espécies hábitat generalistas e que apresentam ampla



distribuição geográfica, indicando alterações na qualidade do ambiente para a comunidade de pequenos mamíferos.

Registros de espécies médio/elevado nível exigência ambientais, como *M. americana*, *P. frenatus*, *E. russatus*, *R. itoan*, *S. angouya* e *T. nigrita*, evidenciam que ainda existem ambientes em determinadas localidades que parecem ser aqueles preferidos por estas espécies (ver BONVICINO *et al.*, 2002; PARDINI & UMETSU, 2006; UMETSU & PARDINI 2007). Dessa forma, a presença destas espécies nas áreas em que foram registradas no presente trabalho pode indicar certo grau de preservação ambiental.

Cabe ressaltar que em Guapiara, além da riqueza mais elevada dentre todas as localidades, foram registradas quatro das espécies mencionadas acima, evidenciando certo grau de preservação nesta localidade. Embora as demais localidades tenham apresentado ao menos um registro dessas espécies, em contraposição, também apresentaram elevada abundância de espécies generalistas, como Ibaté, Araras e Bateias, indicando maior grau de perturbação.

O alto nível de pressão antrópica pode trazer grandes consequências como aumento do processo de fragmentação dos remanescentes de vegetação natural e, dado o baixo poder de deslocamento de pequenos mamíferos e/ou baixa permeabilidade frente a matriz de origem antrópica, determinadas espécies podem entrar em processo de extinção local. Este fato ficou bastante evidente em Cerro Azul frente o grau de fragmentação observado (fragmentos próximos porém muito pequenos e intercalados com plantações de mexerica e eucalipto) e baixa diversidade registrada. Em contraposição, Guapiara apresenta maior grau de preservação dos fragmentos e proximidade com Unidades de Conservação, como Parque Estadual de Intervalos e Petar Estadual do Alto Ribeira, o que pode explicar maior número de registros relevantes, tanto em termos de riqueza quanto em composição. Os pontos em Araras, Ibaté e Bateias apresentaram situações intermediárias, registrando ao menos uma das espécies indicadores da qualidade ambiental aqui mencionadas. Bateias ainda evidenciou bastante as diferentes composições que podem ser observadas entre vegetações em diferentes graus de conservação, uma vez que as linha de armadilhas mostraram diferenças muito significativas, uma vez que a linha 2 registrou quase exclusivamente espécies generalistas em elevada abundância de indivíduos e a linha 1 registrou espécies aqui consideradas bioindicadoras. Por fim, embora Ibaté tenha registrado uma fauna com elementos típicos de Cerrado, também registrou um dos registros mais importantes de Mata Atlântica aqui registrados.

13.2.4.1.5.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 13.2-124: Armadilhas danificadas por usuários locais no município de Araras.



Foto 13.2-125: Vegetação da linha de armadilhas em Ibaté.



Foto 13.2-126: Vegetação da linha de armadilhas em Araras.



Foto 13.2-127: Vegetação da linha de armadilhas em Guapiara (Linha 1).



Foto 13.2-128: Vegetação da linha de armadilhas em Guapiara (Linha 2)



Foto 13.2-129: Vegetação da linha de armadilhas em Cerro Azul (Linha 1).



Foto 13.2-130: Vegetação da linha de armadilhas em Cerro Azul (Linha 2).



Foto 13.2-131: Vegetação da linha de armadilhas em Bateias (Linha 1).



Foto 13.2-132: Vegetação da linha de armadilhas em Bateias (Linha 2).

## Ordem Didelphimorphia



Foto 13.2-133: *Didelphis albiventris*.



Foto 13.2-134: *Didelphis aurita*.



Foto 13.2-135: *Gracilinanus cf microtarsus*.



Foto 13.2-136: *Marmosops cf incanus*.

## Ordem Rodentia



Foto 13.2-137: *Akodon cf cursor*.



Foto 13.2-138: *Akodon cf montensis*.



Foto 13.2-139: *Nectomys squamipes*.



Foto 13.2-140: *Euryoryzomys russatus*.



Foto 13.2-141: *Oligoryzomys nigripes*.



Foto 13.2-142: *Rhipidomys cf itoan*.



Foto 13.2-143: *Sooretamys angouya*.



Foto 13.2-144: *Thaptomys nigrita*.



Foto 13.2-145: *Cavia* sp.

### 13.2.4.2. MORCEGOS

#### 13.2.4.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL

Os mamíferos constituem uma parte importante da diversidade no Brasil, com cerca de 701 espécies descritas (PAGLIA *et al.*, 2012). A maior parte dessa diversidade refere-se aos mamíferos de pequeno porte, os quais incluem as Ordens Didelphimorphia, Rodentia e Chiroptera (COSTA *et al.*, 2005). Dentre estes, os quirópteros são o segundo grupo mais diversificado de mamíferos e costumam abranger a maior porcentagem das espécies em inventários, estando entre 30 a 56% da diversidade total de mamíferos local (VOSS & EMMONS, 1996). Ainda, é frequentemente o grupo de mamíferos mais usado como bioindicador (JONES *et al.*, 2009).

Um dos fatores que classificam os morcegos como bioindicadores é o fato de constituírem o grupo de mamíferos com maior diversidade de hábitos alimentares, uma vez que praticamente todos os grupos tróficos podem ser observados entre os morcegos, exceto a saprofia (REIS *et al.*, 2007). Os morcegos também são tidos como bioindicadores por serem sensíveis a atividades antrópicas, pois suas abundâncias e comportamentos são afetados por perturbação e processos de recuperação, mesmo em pequenas escalas espaciais (WILLIG *et al.*, 2007, PRESLEY *et al.*, 2009).

No entanto, a distribuição espacial dos registros de morcegos no Brasil indica que menos de 10% do país pode ser considerado bem amostrado, e em cerca de 60% do território brasileiro não existe sequer um único registro formal de espécies de morcegos (ver BERNARD *et al.*, 2011). Portanto, no geral, os biomas brasileiros não podem ser considerados bem pesquisados em relação aos morcegos. A Mata Atlântica tem sido mais pesquisada por seu status de prioridade em conservação, sendo o bioma mais bem conhecido em relação a esta fauna, tendo aproximadamente 80 % de sua totalidade pesquisada (BERNARD *et al.*, 2011). Mesmo assim, PASSOS & PASSAMANI (2003) enfatizam que poucas pesquisas de longa duração são realizadas referentes aos quirópteros de Mata Atlântica. O mesmo pode ser dito para o bioma do Cerrado, o qual, sem dúvida, possui grau de conhecimento ainda menor do que o da Mata Atlântica (ver AGUIAR & ZORTÉA, 2008).

No entanto, apesar do pouco conhecimento acerca dos morcegos no Brasil, os estados de São Paulo e Paraná possuem a fauna de morcegos relativamente bem descritas, principalmente no que se refere a região leste destes estados (ver MIRETZKI 2003; GARBINO 2009), onde os maiores remanescentes do Floresta Atlântica permanecem conservados (ver METZGER, 2009; RIBEIRO *et al.*, 2009). Entretanto, novos registros (e.g. MIRANDA *et al.*, 2006; GARBINO 2010; VELAZO *et al.*, 2010; TEIXEIRA *et al.*, 2014) ainda tem sido reportados para este grupo nestes

estados, cujo padrão de distribuição geralmente refere-se a espécies de grande amplitude geográfica.

Dessa forma, pelos fatos explicitados acima, o estudo da quiropterofauna se faz importante dado a elevada diversidade do grupo nos inventários e os resultados esperados para diagnósticos ambientais. Pelas características explicitadas acima, os morcegos constituem um excelente grupo para o desenvolvimento de estudos de estrutura de comunidade, entendimento da dinâmica de fragmentos florestais, mudanças ambientais, entre outros. (FINDLEY 1993, AGUIAR 1994, AIRES 2004).

#### 13.2.4.2.2. MATERIAL E MÉTODOS

##### Dados secundários

Com intuito de comparar a diversidade de morcegos na área amostrada (dados primários - ver abaixo), uma compilação de dados de trabalhos científicos realizados em áreas próximas (dentro da AII) e com fitofisionomias parecidas com as áreas estudada no presente trabalho, foi compilada uma lista sobre a diversidade conhecida no entorno (dados secundários). Foi feita uma vasta busca nas bases de dados disponíveis, periódicos científicos, coleções de museus, iniciações científicas, teses e dissertações, sendo as principais fontes de dados listadas abaixo:

- Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas – SpeciesLink. (<http://splink.cria.org.br>)
- Sistema de Informação do Programa Biota – SinBiota-Fapesp (<http://sinbiota.cria.org.br>).
- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (<http://www.teses.usp.br>)
- Banco Digital de Teses e Dissertações da UNESP. (<http://www.acervodigital.unesp.br/handle/123456789/25964>)
- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UNICAMP. (<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/list.php?tid=7>)
- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFSCar. ([http://200.136.241.56/htdocs/tedeSimplificado/tde\\_busca/index.php](http://200.136.241.56/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/index.php))
- Scientific Electronic Library Online – Scielo (<http://www.scielo.org>)
- Portal de Periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>)



- Banco de Dados Georreferenciado das Localidades de Ocorrência de Primatas Neotropicais – BDGEOPRIM ([http://www.icb.ufmg.br/zoo/primatas/home\\_bdgeoprim.htm](http://www.icb.ufmg.br/zoo/primatas/home_bdgeoprim.htm))
- Base de dados ISI Web of Knowledge – Thomson Reuters. (<http://isiwebofknowledge.com/translations/portugues-brasil/>)
- Google Acadêmico (<http://scholar.google.com.br/>)
- Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da USP – MZUSP

Dentre as fontes mencionadas anteriormente, as informações mais importantes foram obtidas através de registros de espécimes do Museu de Zoologia da USP (MZUSP) e de literatura abrangente em termos geográficos como GARDNER (2008), de GARBINO (2009) e MIRETZKI (2003), além de registros em literatura táxon-específica (e.g. AIRES, 2008; VELAZCO *et al.*, 2010). Dessa forma, a fauna já conhecida do entorno do empreendimento aqui estudado pôde ser contextualizada no âmbito do presente trabalho.

#### Caracterização das áreas amostradas

As áreas priorizadas para as amostragens dos quirópteros, realizadas no período seco (junho/julho de 2014), foram as de clareiras naturais próximas a córregos ou rios, abrigos naturais e plantas com frutos e flores que reconhecidamente atraem espécies de morcegos (MARINHO-FILHO, 1991).

Para a montagem das redes-de-neblina foram escolhidas áreas sob dois critérios principais: acessibilidade e tipo de vegetação. Em relação à acessibilidade levou-se em consideração a presença de trilhas já existentes, de modo a minimizar os impactos na vegetação por meio de abertura de novas trilhas. Quando possível foram escolhidos diferentes tipos de ambientes/fitofissionomias para cada linha de armadilhas.

Na **Tabela 13.2-39**, são apresentados as localidades, os pontos de amostragem e suas respectivas coordenadas. No geral, todas as áreas amostradas são florestas secundárias, as quais tendem a ter mais árvores espaçadas, deixando passar considerável quantidade de luz pelo dossel, tornando frequente a presença de vegetação rasteira. Entretanto, determinados pontos apresentaram níveis de perturbação mais evidentes enquanto outros apresentam maior grau de preservação e regeneração. Na seqüência, são apresentadas as características de alguns desses

pontos com base nos apontamentos efetuados durante a primeira campanha de campo.

**Ibaté** - A região está inserida onde era originalmente o Cerrado paulista, apresentando elementos típicos deste bioma, como Cerrado *sensu-stricto* e áreas de Cerradão próximos ao rio, ambos em estágio inicial/médio de sucessão. O fragmento onde ocorreu a amostragem está localizado em uma área totalmente destinada a monocultura de cana de açúcar, assim como grande parte dos remanescentes florestais da região, outrora área de Floresta Estacional Semidecidual e Savana (IBGE, 2004). As redes foram armadas em duas linhas. A primeira linha foi disposta na borda em direção ao interior do fragmento. Já a segunda linha foi disposta inteiramente na borda, margeando um lago.

**Araras** - Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2004), com elementos de Cerrado e de Floresta Ombrófila Densa. As linhas foram dispostas em áreas muito semelhantes entre si, as quais apresentavam características de matas em estágio inicial de sucessão, como indicado pela altura e densidade do dossel. A disposição das redes ocorreu na borda fragmento.

**Guapiara** - De acordo com o IBGE (2004), a formação florestal predominante neste município é classificada como Floresta Ombrófila Mista com fragmentos relativamente grandes e próximos entre si. As redes foram dispostas em ambientes com características de matas em estágio médio de sucessão, como indicado pela altura e densidade do dossel. Nesta área as redes foram armadas em dois pontos em noites distintas. O primeiro ponto está localizado em uma trilha aberta no interior da mata. O segundo ponto em uma trilha já existente com acesso para interior da mata e acesso a uma caverna. O dossel nesta trilha é pouco sombreado, no entanto, com o sub-bosque íntegro em suas laterais.

**Cerro Azul** - Área de Floresta Ombrófila Densa Submontana (IBGE, 2004) bastante fragmentada, podendo ser caracterizada como uma paisagem deveras heterogênea, na qual estão contidos remanescentes florestais, brejos e uma extensa área agrícola de eucalipto e mexericas, além de grande declividade. Neste aspecto, o primeiro e o segundo ponto de amostragem foram realizados em áreas de borda, em locais de maior acessibilidade ao vôo dos morcegos, preferencialmente próximo a cursos d'água.

**Bateias** - Área de Floresta Ombrófila Mista (IBGE, 2004) caracterizada pela presença de remanescentes florestais variando entre pequenos a grandes fragmentos de mata secundária em estágios iniciais/médios de sucessão. Foram determinados dois pontos de amostragem para a área. O primeiro ponto em uma trilha aberta no interior da mata e próximo a um curso d'água, apresentando dossel com cerca de 15 metros de altura e sub-bosque pouco sombreado. Já o segundo

ponto é caracterizado como uma área relativamente antropizada, com muitas construções, o qual apresentou também um dossel de médio porte, alternados com a presença de braquiárias, e praticamente sem sub-bosque.

**Tabela 13.2-39. Localização, registros fotográficos e coordenadas dos ambientes amostrados.**

Localidade	Ponto	Registro Fotográfico	Coordenadas UTM		
			zona	x	y
IBATÉ	1	relatório fotográfico <b>(Foto 1)</b>	22K	777060	7571022
	2	relatório fotográfico <b>(Foto 2)</b>	22K	776892	7570985
ARARAS	1	relatório fotográfico <b>(Foto 3)</b>	23K	250077	7532042
GUAPIARA	1	relatório fotográfico <b>(Foto 4)</b>	22J	746573	7310847
GUAPIARA	2	relatório fotográfico <b>(Foto 5)</b>	22J	746399	7310457
CERRO AZUL	1	relatório fotográfico <b>(Foto 6)</b>	22J	674086	7244213
CERRO AZUL	2	relatório fotográfico <b>(Foto 7)</b>	22J	673869	7240778
BATEIAS	1	relatório fotográfico <b>(Foto 8)</b>	22J	654055	7196940
BATEIAS	2	relatório fotográfico <b>(Foto 9)</b>	22J	654171	7196615

## DADOS PRIMÁRIOS

### Métodos de amostragem e captura

- **Redes-de-neblina**

A comunidade de quirópteros foi amostrada através do uso de redes de neblina (VOSS & EMMONS, 1996). Este método é o mais comumente utilizado (KUNZ & KURTA, 1988) sendo mais eficiente na captura de espécies da família Phyllostomidae, devido ao hábito de forrageio das espécies desta família, que costuma ser abaixo do dossel (KALKO, 1998). Assim, a amostragem realizada capturou principalmente espécies que utilizam preferencialmente o sub-bosque das florestas.

Oito redes de neblina de nylon preto (malha 30 mm), apresentando 9 metros de comprimento por 2,5 metros de altura foram utilizadas em cada ponto de amostragem. As redes foram fixadas através de cordas dispostas nas guias presas em hastes de alumínio (**Foto 13.2-146**). Estas foram dispostas em linha e, quando possível, formando ângulos de aproximadamente 60 graus, sendo esta uma configuração indicada para ambientes abertos e bordas de mata (KUNZ & KURTA, 1988; REX *et al.*, 2008).



**Foto 13.2-146: Redes-de-neblina.**

As redes permaneceram ativas 2 ou 3 noite em cada ponto de amostragem, num total de 05 noites de amostragem de cada localidade. As redes foram abertas no período noturno, período em que os morcegos iniciam suas atividades e saem de seus abrigos, pois apresentam hábito noturno (REIS *et al.*,2007). As redes foram

abertas um próximo ao fim do entardecer (crepúsculo noturno), por volta das 18 horas, e permaneceram ativas por aproximadamente cinco horas, sendo fechadas por volta das 23 horas. As redes foram montadas simultaneamente, sendo revisadas a intervalos de 20 minutos de modo a evitar a fuga dos espécimes e maiores prejuízos às redes de neblina.

O esforço foi padronizado como recomenda SANTOS (2006), possibilitando a realização de análises comparativas. A unidade de esforço utilizada foi metros de rede por hora (m.r.h), ou seja, considerou-se a metragem da rede multiplicada pelo tempo em que as redes permaneceram ativas (SAMPAIO *et al.*, 2003). Dessa forma, o cálculo foi feito de acordo com BIANCHONI & STRAUBE (2003).

**Tabela 13.2-40. Esforço de amostragem em metros.rede.hora (m.r.h) aplicado na área de estudo para a amostragem da comunidade de quirópteros.**

Pontos	Redes de Neblina
Ibaté	200 redes.horas
Araras	200 redes.horas
Guapiara	200 redes.horas
Cerro Azul	200 redes.horas
Bateias	200 redes.horas
<b>Total Realizado</b>	1000 redes.hora
<b>Total Proposto</b>	1000 redes.hora

- **Busca-ativa**

Durante o dia também foram realizadas buscas por uso de abrigos ou mesmo abrigos potenciais de morcegos. Os resultados obtidos através desse método, embora não registrado nas análises, servem como registros adicionais para a riqueza de espécies conhecida para a área de estudo.

## Identificação, marcação e preservação dos espécimes

Alguns indivíduos representantes das espécies de morcegos amostradas na área de estudo foram coletados, conforme Autorização de captura, coleta e transporte de material biológico (PROCESSO IBAMA - Nº 02001.000480/2014-38), com o objetivo de obter-se a identificação em nível específico, bem como constituírem uma coleção de referência, sendo depositados na coleção de mamíferos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

Os espécimes de morcegos coletados foram preservados em via líquida (injeção de formol 10% e posterior imersão em álcool 70%). Alíquotas de tecido visceral dos espécimes coletados foram preservadas em álcool absoluto (100%) para futuros estudos moleculares.

Cada espécime foi individualizado através de etiqueta numerada e a data, o local de coleta, a espécie, o sexo, a classe etária, a condição reprodutiva, e as medidas padrão (peso, comprimento do antebraço, tíbia e calcâneo) foram registrados. Estas medidas foram realizadas com o auxílio de dinamômetros, réguas e paquímetros de metal (vide VIZOTTO & TADDEI, 1973; VOSS & EMMONS, 1996).

Os indivíduos foram incluídos nas categorias relacionadas à idade, com base no tamanho e ossificação das epífises das asas, sendo classificados como jovens, sub-adultos ou adultos. (DE KNEGT *et al.*, 2005). A identificação da condição reprodutiva foi realizada utilizando as seguintes categorias: macho com testículo abdominal, macho com testículo escrotal, fêmea não reprodutiva, fêmea grávida e fêmea lactante (EMMONS & FEER, 1997).

A identificação taxonômica das espécies foi realizada através da análise da morfologia externa, por meio da análise qualitativa (coloração da pelagem, comprimento da pelagem, presença de pêlo saristiformes, presença ou ausência de cauda, tamanho e formato da folha nasal, dentre outros caracteres) e quantitativa (dados coletados de medidas do corpo descritas anteriormente) (ver VIZOTTO & TADDEI, 1973). A identificação se deu também, por análise do crânio dos espécimes coletados verificando por meio de lupa a fórmula dentária, presença/ausência de foramens, de fórmula dentária, arco zigomático, crista e/ou processos supraorbitais, crista sagital; além das medidas cranianas, caracteres importantes para separação de algumas espécies e gêneros (GARDNER, 2008).

Como literatura científica especializada utilizou-se trabalhos mais gerais como “Mammals of South America, Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats” de GARDNER (2008), a Chave para a Determinação de Quirópteros Brasileiros de VIZZOTTO & TADDEI (1973), além de artigos científicos mais específicos (e.g.

SIMMONS & VOSS *et al.*, 1998, DIAS & PERACCHI 2008). A nomenclatura das espécies e o arranjo taxonômico nas categorias de ordem, família e subfamília seguem GARDNER (2008).

Os exemplares capturados vivos e identificados em nível específico foram marcados com dois furos pequenos perpendiculares (**Foto 13.2-147**) no plagiopatágio direito, para evitar a contagem de possíveis recapturas e posteriormente foram soltos no local de captura após a coleta das informações citadas acima.



**Foto 13.2-147:** Foto de um indivíduo de *Sturnira lilium* evidenciando o local de marcação no plagiopatágio direito

### **Análise dos dados das comunidades amostradas**

- **Riqueza**

A melhor maneira para estimar a riqueza é a contagem direta do número de espécies amostrado (MAGURRAN, 2004). Contudo, esta medida só reflete a riqueza presente na região estudada, quando a curva de acumulação de espécies atinge uma assíntota (GOTELLI & COLWELL, 2001). A curva de acumulação (ou rarefação) reflete o número de espécies registrado à medida que o esforço de captura aumenta e um maior número de indivíduos é capturado, avaliando também a suficiência desse esforço devido ao seu formato curvilíneo (GOTELLI & COLWELL, 2001). Essa curva é estimada a partir da média dos valores obtidos em amostragens repetidas e aleatórias dos valores reais, ou seja, é uma representação estatística da curva de

acumulação. Raramente as curvas de rarefação atingem um platô, assim a riqueza esperada pode ser obtida através de uma estimativa.

No presente trabalho, optou-se por seguir análises utilizadas em referências de inventários mamíferos (e.g. BEZERRA *et al.*, 2008; CARMIGNOTTO & AIRES 2011; 2014), os quais usam como método de estimativa de riqueza o método não-paramétrico, e como estimador o *Jackknife* de segunda ordem. Este método consiste na estimativa de riqueza somando à riqueza observada um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras e do número de amostras (CHAO, 2005; SANTOS, 2006). A equação utilizada para este *Jackknife* de segunda ordem foi:

$$S_{\text{jack}} = S_{\text{obs}} + [ Q_1(2m - 3)/m - Q_2(m - 2)^2 / m (m-1) ]$$

em que:

Sobs = riqueza observada

Qj = Número de espécies que ocorrem em exatamente “j” amostras, “j”= 0,1,2...

m = número de amostras

Assim, o valor total da riqueza que se quer saber é atingido quando todas as espécies são “uniques” e duplas, já que sua equação considera rara uma espécie que ocorre em uma única amostra ou em duas.

A escolha deste método se deu pela facilidade em seu cálculo, sendo utilizado em diversos trabalhos em diferentes áreas, permitindo comparação (WALTER *et al.*, 1998; SCHMIT *et al.*, 1999), além de apresentar bons resultados em comunidades com baixo índice de equabilidade (BROSE *et al.*, 2003). Tanto a curva de rarefação, como a do estimador de riqueza, foram feitas a partir do programa ESTIMATE S versão 8.2.0 (COLWELL, 2009), no qual foram utilizados 100 sorteios aleatórios sem reposição das sequências de amostras. A média (X) e o desvio padrão (s) da riqueza observada e estimada foram apresentados para cada metodologia e grupo de morcegos amostrado na área de estudo.

- **Abundância e Frequência Relativa**

A abundância relativa das espécies é dada pela frequência de ocorrência destas na região de estudo, sendo estimada dividindo-se o número total de indivíduos amostrados de cada espécie pelo número total de indivíduos registrados na área toda, sendo representada em porcentagem (MAGURRAN, 2004). É possível, ainda, obter padrões de abundância de espécies considerando-se a ordem de importância



das mesmas (“Whittaker plot”) por meio de gráficos ilustrando diferenças na uniformidade e riqueza de espécies. As espécies foram representadas em sequência, da mais abundante para a menos abundante, no eixo horizontal, e a abundância foi apresentada no eixo vertical. As vantagens deste método estão na sua aplicabilidade para comunidades com poucas espécies e sua eficiência em destacar diferenças na equabilidade das mesmas (MAGURRAN, 2004).

- **Diversidade**

O índice de diversidade de Shannon-Wiener é expresso por  $H' = -\sum_1^S p_i \ln p_i$ , onde  $p_i$  é a representatividade das espécies na amostra ( $p_i = n_i / N$ ), sendo  $n_i$  o número de indivíduos por espécie, e  $N$  o tamanho da amostra, levando em consideração a riqueza e a abundância de espécies. Este índice foi utilizado como medida de diversidade, padronizado pelo número de espécies ( $D=eH'$ ). Este último índice também é conhecido como número de diversidade de Hill (N1), e foi utilizado, pois é um dos índices de diversidade mais interpretáveis, além de sua unidade ser número de espécies, de fácil compreensão, e de ser sensível à abundância das espécies raras na comunidade (LUDWIG & REYNOLDS, 1988; KREBS, 1999).

A equabilidade da amostra ( $E=eH'/S$ , onde  $S$  é o número total de espécies registradas) foi estimada como medida da contribuição das espécies amostradas para a abundância total. Estes índices (diversidade e equabilidade) foram estimados para a amostragem como um todo.

Tratando-se dos quirópteros, ainda foi utilizada uma classificação relacionada à guilda trófica apresentada pelas espécies amostradas, como uma maneira de se compreender a diversidade do grupo registrada nesta primeira campanha de campo. A classificação nas categorias de guilda foi baseada em SIMMONS & VOSS (1998).

- **Similaridade**

A fim de analisar a similaridade de fauna entre os seis pontos estudados, utilizou-se o índice de similaridade de Jaccard, dado pela expressão:  $J = a/a+b+c$ , sendo  $a$  = o número de espécies presentes em ambos os pontos analisados;  $b$  = o número de espécies que ocorrem somente no primeiro ponto; e  $c$ , o número de espécies presentes somente no segundo ponto analisado. Dessa forma, o índice de similaridade proporciona análises entre dois pontos amostrados, ou seja, aos pares, apresentando valores de 0 a 1, onde 0 indica que os locais amostrados não

apresentam similaridade nenhuma, ou seja, não há sobreposição de espécies entre os mesmos, e 1, indicando máxima similaridade entre os locais estudados, sendo essa similaridade representada pela total sobreposição de espécies (MAGURRAN, 2004).

A partir da análise de similaridade de Jaccard, utilizou-se o programa PAST (Paleontological Statistics) a fim de obter uma análise de agrupamento (Análise de Cluster) da composição de espécies entre os seis pontos estudados. Primeiramente foram obtidos os valores de similaridade de Jaccard, para, posteriormente, ser utilizado na confecção da análise de agrupamento para a construção do dendrograma (SNEATH & SOKAL, 1973). O método de agrupamento foi o UPGMA (*ungweighted pair-group average*). A representatividade do dendrograma em relação à matriz de similaridade obtida pelo índice de Jaccard pode ser avaliada através do coeficiente de correlação cofenética (ROMESBURG, 1984).

### 13.2.4.2.3. RESULTADOS

#### DADOS SECUNDÁRIOS

Com a compilação da lista de espécies cuja distribuição abrangem a All, pôde-se contextualizar a fauna de morcegos para a região da futura LT aqui estudada. Esta lista constitui de 66 espécies de morcegos pertencentes 7 famílias diferentes, dentre as quais Phyllostomidae é a mais diversa, apresentando 36 espécies, seguidas por Vespertilionidae e Molossidae, respectivamente apresentando 14 e 12 espécies (**Tabela 13.2-41**). Quatro outras ordens, Emballonuridae, Furipteridae e Natalidae e Noctilionidae apresentam diversidade muito mais modesta, com apenas um representante cada.

**Tabela 13.2-41. Espécies de morcegos esperadas para a All.**

Táxon	Nome Popular <sup>1</sup>	Bioma <sup>1*</sup>	Guilda
Chiroptera			
Emballonuridae			
<i>Peropteryx macrotis</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<b>Sub-Total= 1 espécie</b>			
Furipteridae			
<i>Furipterus horrens</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<b>Sub-Total= 1 espécie</b>			
Molossidae			
<i>Cynomops abrasus</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<i>Eumops auripendulus*</i>	Morcego	Ce, Ma	IA

Táxon	Nome Popular <sup>1</sup>	Bioma <sup>1*</sup>	Guilda
<i>Eumops hansae</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<i>Eumops perotis*</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<i>Eumops glaucinus</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<i>Molossops neglectus</i>	Morcego	Ma	IA
<i>Molossus molossus</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<i>Molossus rufus</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<i>Promops nasutus</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<b>Sub-Total= 12 espécies</b>			
Natalidae			
<i>Natalus macrourus*</i>	Morcego	Ce, Ma	IA
<b>Sub-Total= 1 espécie</b>			
Noctilionidae			
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego- pescador-grande	Ce, Ma	PI
<b>Sub-Total= 1 espécie</b>			
Phyllostomidae			
Carollinae			
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
Desmodontinae			
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	Ce, Ma	HE
<i>Diaemus youngi</i>	Morcego-vampiro	Ce, Ma	HE
<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego-vampiro	Ce, Ma	HE
Glossophaginae			
<i>Anoura caudifer</i>	Morcego-beija-flor	Ce, Ma	NE
<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego-beija-flor	Ce, Ma	NE
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-flor	Ce, Ma	NE
Stenodermatinae			
<i>Artibeus cinereus*</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Artibeus glaucus*</i>	Morcego	Ma	FR
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego	Ma	FR
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Chiroderma doriae</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Chiroderma vilosum</i>	Morcego	Ce, Ma	FR

Táxon	Nome Popular <sup>1</sup>	Bioma <sup>1*</sup>	Guilda
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Sturnira tildae</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Uroderama bilobatum</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Vampyroides caraccioli</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
<i>Vampyressa pusilla</i>	Morcego	Ce, Ma	FR
Phyllostominae			
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	Ce, Ma	CO
<i>Glyphonycteris sylvestris</i> *	Morcego	Ma	IN
<i>Lamproncycteris brachyotis</i> *	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Lonchorhina aurita</i> *	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Micronycteris minuta</i> *	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Mimon bennettii</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Phyllostomus discolor</i> *	Morcego	Ce, Ma	ON
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego	Ce, Ma	ON
<i>Phylloderma stenops</i> *	Morcego	Ce, Ma	ON
<i>Tonatia bidens</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Trachops cirrhosus</i>	Morcego	Ce, Ma	CO
<b>Sub-Total=36 espécies</b>			
Vespertilionidae			
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Eptesicus diminutus</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Eptesicus furinalis</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Eptesicus taddeii</i>	Morcego	Ma	IN
<i>Histiotus velatus</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Lasiurus blossevilli</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Lasiurus cinereus</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Lasiurus ega</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Lasiurus egregius</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Myotis albescens</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Myotis levis</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	Ce, Ma	IN
<i>Myotis riparius</i>	Morcego	Ce, Ma	IN

Táxon	Nome Popular <sup>1</sup>	Bioma <sup>1*</sup>	Guilda
<i>Myotis ruber</i>	Morcego	Ma	IN
<i>Rhogeessa sp</i>	Morcego	Ma	IN
<b>Sub-Total= 14 espécies</b>			
<b>Total= 66 espécies</b>			

Ce: Cerrado. Ma: Mata Atlântica. 1 - Segundo Paglia *et al.*, (2012). \* Foram aqui registrados apenas os biomas presentes na área estudada. A classificação nas categorias de guilda trófica foi baseada em SIMMONS & VOSS (1998). IA=insetívoro aéreo. FR=frugívoro. CO=colhedor de pequenos animais. ON=onívoro. NE=nectarívoro. PI=piscívoro. HE= Hematófago. \* Desconhecido na região do Paraná.

Quase a totalidade da fauna de morcegos estimada para a região apresenta ampla distribuição no Brasil, sendo conhecida em diversos biomas Brasileiros (ver PAGLIA *et al.*, 2012), ocorrendo na maioria das fitofissionomias de Mata Atlântica e Cerrado presentes na área de estudo (**Tabela 13.2-41**). Nenhuma destas espécies ocorre exclusivamente no Cerrado e poucas ocorrem exclusivamente na Mata Atlântica, sendo elas: *Artibeus glaucus*, *Artibeus fimbriatus*, *Glyphonycteris sylvestris*, *Eptesicus taddeii*, *Myotis ruber*, as quais somente *A. fimbriatus* e *E. taddeii* são endêmicas desse bioma.

## DADOS PRIMÁRIOS

Durante a primeira campanha de campo foram registradas 15 espécies de morcegos através da metodologia de amostragem citada anteriormente. Dentre as espécies registradas, duas delas pertencem a família Vespertilionidae e 13 a família Phyllostomidae (**Tabela 13.2-42**). Dentre estas, apenas o hematófago *Diphylla ecaudata* não foi amostrado pelo uso de redes-de-neblina, tendo sido registrado exclusivamente através de visualização de um indivíduo em uma caverna usada como abrigo na área de Guapiara. Além desta espécie, outras duas foram também registradas nesta caverna: *Desmodus rotundus*, outro morcego hematófago e *Chrotopterus auritus*, maior morcego carnívoro esperado para a área.

Segundo a classificação de PAGLIA *et al.*, (2012), todos os morcegos amostrados no presente trabalho ocorrem reconhecidamente nos biomas da Floresta Atlântica e Cerrado. Adicionalmente todas espécies apresentam ampla distribuição (ver GARDNER, 2008) sendo geralmente espécies comuns em inventários de fauna realizados no sudeste do Brasil (e.g. DIAS & PERACHHI, 2008; GARBINO, 2009; REIS *et al.*, 2012), incluindo registros em áreas urbanas (e.g. REIS *et al.*, 2006). Entretanto, cabe a ressalva que o hematófago *Diphylla ecaudata* apresenta poucos registros no estado de São Paulo e atualmente é considerada ameaçada deste

estado (ver adiante). Dessa forma trata-se de um registro de considerável relevância para o presente trabalho.

Dentre as espécies registradas, segundo a classificação de PAGLIA *et al.*, (2012), somente *A. fimbriatus* é endêmica da Mata Atlântica (**Tabela 13.2-42**). Nenhuma das espécies registradas é endêmica do Cerrado.

A maioria das espécies de morcegos aqui registrada não se encontra na Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção (CHIARELLO *et al., et al.*, 2008) e na Lista Internacional de espécies Ameaçadas (IUCN) (**Tabela 13.2-42**). Entretanto, duas espécies registradas estão na lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado do Paraná (MIKICH & BÉRNILS, 2004) e do Estado de São Paulo (BRESSAN *et al.*, 2009) sendo classificadas como Vulnerável: *Diphylla ecaudata* e *Mimon bennettii* (**Tabela 13.2-42**).

Tabela 13.2-42. Lista de espécies de morcegos registradas em campo durante o período seco (junho/julho de 2014) e informações pertinentes.

Táxon	Nome Popular	Sítio Amostral					Forma de registro	Categoria de Ameaça				Endêmica	
		I	A	G	C	B		SP	PR	BR	IUCN	CE	MA
Phyllostomidae													
Carollinae													
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	X		X	X	X	Ca						
Desmodontinae													
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro			X	X	X	Ca						
<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego-vampiro			X				AM	VU				
Glossophaginae													
<i>Anoura caudifer</i>	Morcego-beija-flor	X		X			Ca						
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-flor	X		X			Ca						
Phyllostominae													
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego		X	X			Ca, Vi		VU				
<i>Micronycteris cf. microtis</i> <sup>1</sup>	Morcego		X	X			Ca						
<i>Mimon bennettii</i>	Morcego				X		Ca		VU				
Stenodermatinae													
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego				X		Ca						X
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	X			X		Ca						
<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	X					Ca						
<i>Platirrhynchus lineatus</i>	Morcego	X					Ca						
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	X		X	X	X	Ca						
Vespertilionidae													
<i>Histiotus velatus</i>	Morcego					X	Ca				DD		
<i>Myotis cf. riparius</i>	Morcego	X					Ca						
<b>Nº espécies</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>Total 15 espécies</b>						



EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2-Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas

I: Ibaté. A: Araras. G: Guapiara. C: Cerro Azul. B: Bateias. Ca: Captura. Vi: Visual. CE: Cerrado. MA: Mata Atlântica. BR: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Mamíferos (CHIARELLO et al, 2008). SP: Lista da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo (Decreto Estadual, SP - Nº 60.133/2014). IUCN: Lista vermelha de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (<http://www.iucnredlist.org>). PR:A lista dos indivíduos coletados encontra em ANEXO II. \* Registrado apenas por visualização.

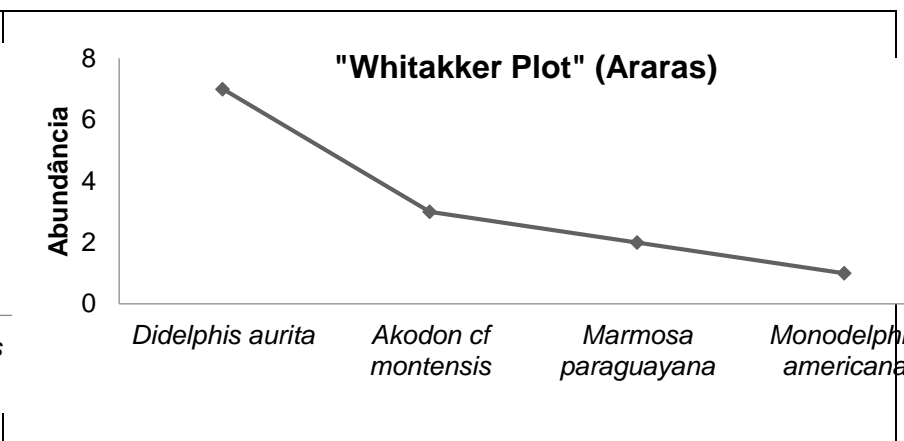
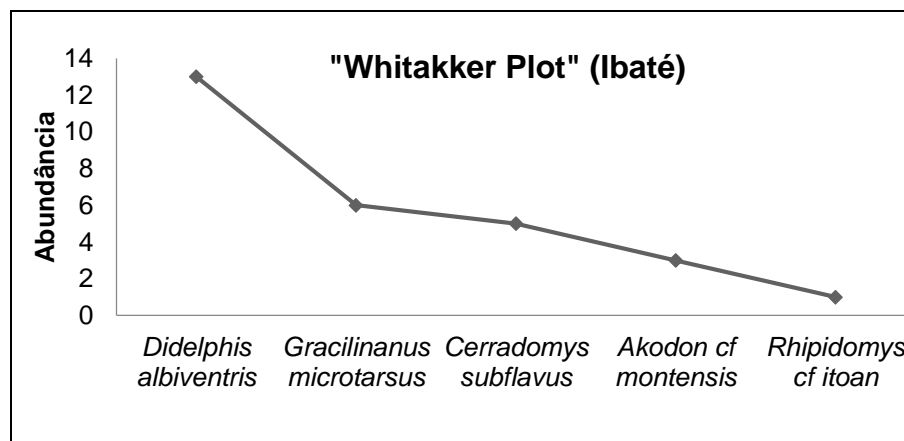
Tabela 13.2-43. Espécies de morcegos registradas na área de estudo durante o período seco (junho/julho de 2014). N=número total de indivíduos capturados; AR=abundância relativa das espécies registradas.

Táxon	Ibaté		Araras		Guapiara		Cerro Azul		Bateias		Total	
	n	AR	n	AR	n	AR	n	AR	N	AR	n	AR
Phyllostomidae												
Carollinae												
<i>Carollia perspicillata</i>	20	46,5	-	-	4	14	7	24,1	1	10	32	28,3
Desmodontinae												
<i>Desmodus rotundus</i>	-	-	-	-	5	17,5	1	3,5	2	20	8	7,1
Glossophaginae												
<i>Anoura caudifer</i>	1	2,3	-	-	6	20,1	-	-	-	-	7	6,2
<i>Glossophaga soricina</i>	1	2,3	-	-	1	3,5	-	-	-	-	2	1,8
Phyllostominae												
<i>Chrotopterus auritus</i>	-	-	1	50	-	-	-	-	-	-	1	0,9
<i>Micronycteris cf. microtis</i> <sup>1</sup>	-	-	1	50	2	6,9	-	-	-	-	3	2,6
<i>Mimon bennettii</i>	-	-	-	-	-	-	1	3,5	-	-	1	0,9
Stenodermatinae												
<i>Artibeus fimbriatus</i>	-	-	-	-	-	-	7	24,1	-	-	7	6,1
<i>Artibeus lituratus</i>	1	2,3	-	-	-	-	7	24,1	-	-	8	7
<i>Artibeus planirostris</i>	11	25,6	-	-	-	-	-	-	-	-	11	10





Táxon	Ibaté		Araras		Guapiara		Cerro Azul		Bateias		Total	
	n	AR	n	AR	n	AR	n	AR	N	AR	n	AR
<i>Platirrhynus lineatus</i>	5	11,7	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4,4
<i>Sturnira lilium</i>	3	7	-	-	11	38	6	20,1	5	50	25	22,1
<b>Riqueza/Abundância Sub total</b>	<b>7/42</b>	<b>97,7</b>	<b>2/2</b>	<b>100</b>	<b>6/29</b>	<b>100</b>	<b>6/29</b>	<b>100</b>	<b>3/8</b>	<b>90</b>	<b>12/110</b>	<b>97,6</b>
Vespertilionidae												
<i>Histiotus velatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10	2	1,7
<i>Myotis cf. riparius</i>	1	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9
<b>Riqueza/Abundância Sub total</b>	<b>1/1</b>	<b>100</b>	<b>2/2</b>	<b>100</b>	<b>6/29</b>	<b>100</b>	<b>6/29</b>	<b>100</b>	<b>1/2</b>	<b>10</b>	<b>2/3</b>	<b>2,4</b>
<b>Riqueza/Abundância Total</b>	<b>8/43</b>	<b>100</b>	<b>2/2</b>	<b>100</b>	<b>6/29</b>	<b>100</b>	<b>6/29</b>	<b>100</b>	<b>4/10</b>	<b>100</b>	<b>14/113</b>	<b>100</b>



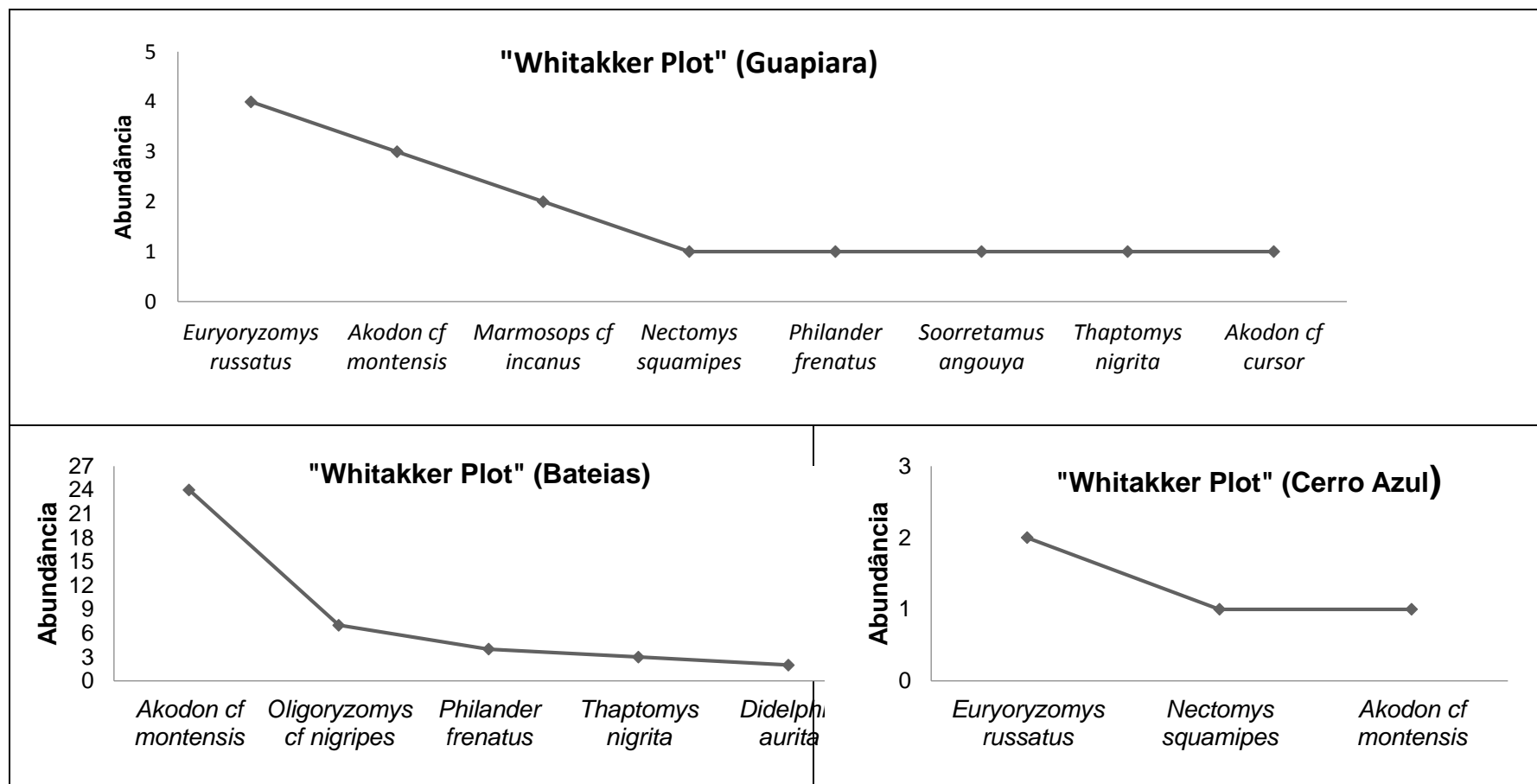


Figura 13.2-47 Distribuição das espécies em ordem de importância de acordo com a abundância obtida através dos métodos de amostragem empregados nesta primeira campanha.

A riqueza registrada é baixa quando comparada a outras comunidades amostradas no sudeste do Brasil (e.g. PORTFORS *et al.*, 2000; AIRES, 2003; DIAS & PERACCHI, 2008). Este resultado está relacionado, muito provavelmente, ao esforço de captura realizado até a presente campanha, conforme indicam as curvas de rarefação obtidas. As curvas obtidas estão em ascendência, indicando que há possibilidade de um maior número de espécies na área de estudo. Isto também pôde ser evidenciado através das estimativas de riqueza obtidas, que calcularam um número maior de espécies presentes na área de estudo.

Considerando-se o valor de riqueza estimado, a suficiência de amostragem desta primeira campanha esteve em torno de 75% (Ibaté), 60% (Araras) 88% (Guapiara), 79% (Cerro Azul) e próximo a 62,5% (Bateias). Dessa forma, um considerável número de espécies de morcegos são ainda esperadas para a área.

Comparando-se as abundância das espécies entre as cinco localidades amostradas, nota-se que a maioria das espécies apresentou um pequeno número de indivíduos, variando de um a sete indivíduos por área (**Tabela 13.2-43**). Apenas três espécies apresentaram abundância mais elevada: *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* e *A. planirostris* as quais são responsáveis por 60,4% da comunidade amostrada nesta campanha. Estes dados podem ser visualizados graficamente na **Figura 13.2-47** e corroboram dados de outros estudos, onde a maioria das espécies na comunidade é rara ou apresenta abundância intermediária, apresentando poucas espécies dominantes, incluindo áreas no sudeste do Brasil (PORTFORS *et al.*, 2000; AIRES, 2003; REIS *et al.*, 2006).

Quando comparado com outras áreas do sudeste da Mata Atlântica (e.g. PORTFORS *et al.*, 2000; AIRES, 2003; DIAS & PERACCHI, 2008), os índices de diversidade obtidos estão entre baixos e médios, dado o pequeno número de espécies amostradas (**Tabela 13.2-44**). Em contraposição, os índices de equabilidade apresentaram níveis elevados, conseqüentemente, revelaram comunidades que apresentam poucas espécies dominantes. A única exceção foi Ibaté cujo índice de equabilidade foi baixo, provavelmente devido ao grande número de indivíduos de *Carollia perspicillata* e *A. planirostris* em comparação as demais espécies (**Figura 13.2-47**).

Tabela 13.2-44. Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), número de diversidade de Hill ( $D$ ) e equabilidade ( $E$ ) obtidos considerando-se cada uma das metodologias de amostragem, e a amostragem como um todo.

LOCALIDADES	$H'$	$D$	$E$
IBATÉ	1,49	4,4	0,55
ARARAS	0,69	1,99	0,99
GUAPIARA	1,57	4,8	0,8
CERRO AZUL	1,59	4,9	0,81
BATEIAS	1,22	3,38	0,84

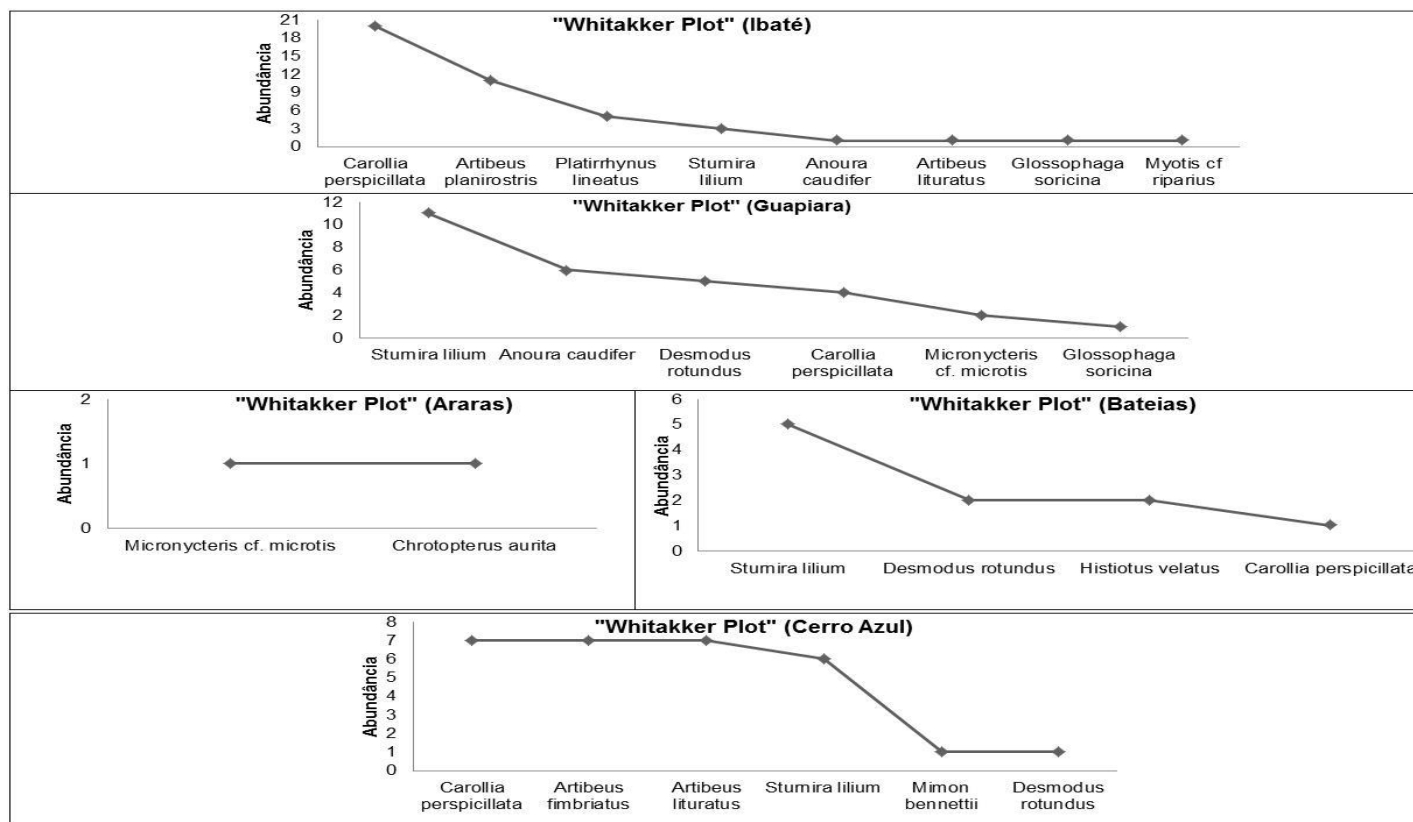
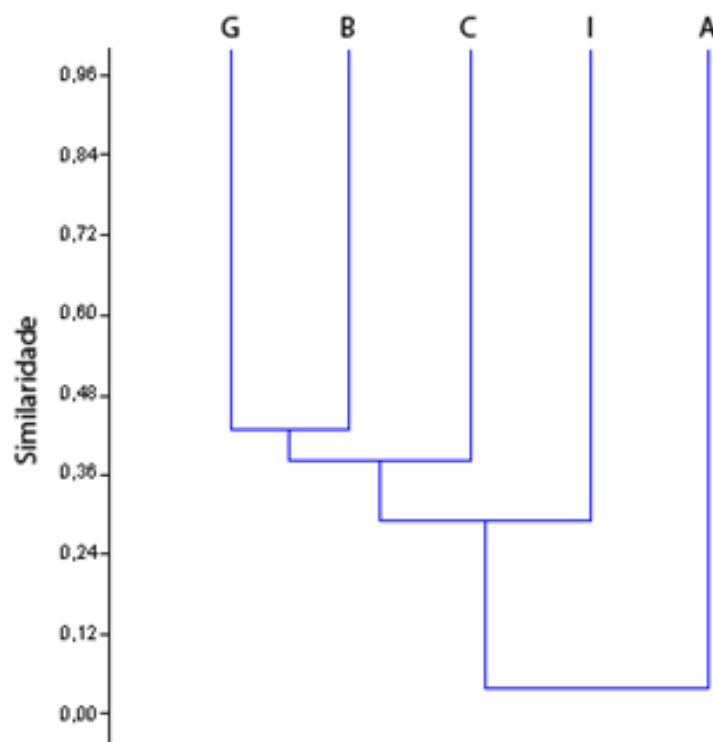


Figura 13.2-48 Análise de agrupamento obtida através do índice de similaridade de Jaccard, com relação à composição faunística de morcegos nas cinco localidades amostradas. Índice de correlação cofenética=0,82. A=Araras. B= Bateias. C= Cerro Azul. I= Ibaté. G= Guapiara.

A análise de similaridade na composição de espécies entre as cinco localidades amostradas (**Figura 13.2-48**) evidenciou a proximidade geográfica entre as mesmas, uma vez que as três áreas fitofisionomicamente semelhantes (Floresta Ombrófila) agruparam entre si, sendo elas Guapiara, Cerro Azul e Bateias. Estas três áreas formam um grupo com Ibaté (Cerrado) e por fim Araras (Floresta Estacional), as quais são áreas mais próximas geograficamente entre si. Cabe a ressalva que todas as espécies de morcegos registradas através de redes-de-neblina são comuns, ou seja, não são raras. A única exceção são *M. bennetti* e *D. ecaudata* considerados ameaçados, entretanto, apenas localmente (ver categoria de ameaças **Tabela 13.2-42**). Além disso, são animais voadores e todas as espécies apresentam ampla distribuição e possuem registros já conhecidos para todas as fisionomias presentes na área de estudo, dessa forma todas essas espécies são esperadas para todas as localidades. Conseqüentemente é possível que através de campanhas de campo adicionais, o padrão observado para a similaridade na composição de espécies e expressos na **Figura 13.2-49** seja alterado. De qualquer forma, o mesmo expressou o que era esperada para a comunidade de morcegos este estudo, ou seja, áreas próximas geograficamente entre si estão agrupadas.



**Figura 13.2-49:** Análise de agrupamento obtida através do índice de similaridade de Jaccard, com relação à composição faunística de morcegos nas cinco localidades amostradas. Índice de correlação cofenética=0,91. A= Araras. B= Bateias. C= Cerro Azul. I= Ibaté. G= Guapiara.

Estudos apontam que morcegos da subfamília Phyllostominae, podem ser indicadores de florestas com alto grau de preservação (FENTON *et al.*, 1992; GORRESEN & WILLIG, 2004; PETERS *et al.*, 2006). Dessa forma, a presença de indivíduos da subfamília Phyllostominae (*C. auritus* e *Micronycteris cf. microtis*) nas áreas de Guapiara e Araras revelam um indicativo de conservação da área. As duas espécies predadoras, respectivamente o maior e o menor dentre esta subfamília. Assim, a presença de *C. auritus*, um carnívoro de topo de cadeia e de *Micronycteris cf. microtis*, de hábitos insetívoros, poderia ser um sinal de uma comunidade bem estruturada.

Entretanto, segundo MEDELLÍN *et al.*, (2000), o que indica a conservação de determinado local não é a existência de determinadas espécies, e sim, a abundância em que elas aparecem. Dessa forma, a presença destas espécies na região de Araras seria muito menos significativa do que em relação a Guapiara, onde um abrigo com dez indivíduos de *C. auritus* foi encontrado. Por outro lado *M. cf. microtis* registrou somente um indivíduo em cada área.

O registro de duas espécies da família Vespertilionidae não é importante apenas em termos de diversidade, mas também em relação à composição da guilda trófica da comunidade de morcegos na área de estudo. Ambas são espécies insetívoras, portanto, predadores importantes para o controle populacional de insetos (ver AIRES, 2003).

Por fim, cabe destacar a presença de *Desmodus rotundus* nas três unidades amostrais situadas no Paraná. Esta espécie apresenta hábito hematófago, se alimentando principalmente de sangue de mamíferos de médio e grande porte e sua presença em altas densidades pode ser indicativos de habitats alterados como, por exemplo, locais com expressiva presença de gado (WILSON *et al.*, 1996, GRIFFITHS 2004). Não é o caso das áreas amostradas no Paraná. Ainda assim, esse registro deve ser levado ao conhecimento das prefeituras locais.

#### 13.2.4.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao padrão de distribuição, todas as espécies registradas na área apresentam elevado número de registros nos estados do Paraná e em São Paulo (ver MIRETZKI, 2003; GARDNER 2008; GARBINO, 2009). A única exceção é *Diphylla ecaudata* e *Mimon bennetti* cuja presença será discutida mais adiante. De qualquer forma, em termos geográficos, todos os registros obtidos eram esperados para a área.

Em termos gerais de diversidade, quando comparada com a riqueza observada pelo levantamento de dados secundários, os níveis foram baixos para todas as localidades aqui amostradas. As espécies registradas referem-se principalmente a espécies de membros da família Phyllostomidae. Entretanto, um fator a ser

comentado é que o método de uso de rede-de-neblina captura preferencialmente espécies que forrageiam no sub-bosque, os quais incluem principalmente membros dessa família. Dessa forma, um considerável número de espécies que fazem uso de áreas mais altas do dossel não foi registrada e, conseqüentemente, a diversidade de espécies de insetívoros das famílias Vespertilionidae e Molossidae foi baixa, como ocorre na maioria dos inventários que utilizam esta técnica de amostragem.

Ainda, cabe mencionar que é recomendado evitar o ciclo da lua cheia devido à existência de fobia lunar apresentada por algumas espécies de morcegos (CRESPO *et al.*, 1972; MORRISSON, 1978), sendo as noites de lua nova as mais produtivas em relação à captura de quirópteros pelo fato de serem as mais escuras (ESBÉRARD, 2007).

Apesar de poucos registros das famílias mencionadas acima, membros da família Phyllostomidae são os mais diversificados em termos de número de espécies e hábitos alimentares e, dessa forma, a composição de espécies observadas para essa família geralmente trazem bons diagnósticos ambientais das áreas amostradas. Este é o caso do presente trabalho, uma vez que puderam ser observados padrões entre as localidades estudadas.

Em todas as localidades, no geral, predominaram espécies que fazem uso de recurso vegetal, ou seja, apresentam hábitos frugívoros, como *Carollia perspicillata*, *Sturnira liliium* e espécies do gênero *Artibeus* (*A.fimbriatus*, *A. lituratus* e *A.planirostris*), e nectarívoros, como *G. soricina* e *A. caudifer*. As mencionadas espécies são bastante comuns e abundantes em diversas localidades tanto em áreas de Mata Atlântica quanto no Cerrado. Estes registros já eram esperados, visto que são espécies comumente encontradas em ambientes degradados e/ou bordas de matas. São espécies que fazem uso de recurso no sub-bosque, geralmente se alimentando de frutos e pólen de espécies pioneiras que ocorrem principalmente em clareiras, áreas em regeneração, bordas de florestas e áreas devastadas (SCHULZE *et al.*, 2000; AIRES, 2003; MELLO *et al.*, 2008).

Dessa forma, a presença dessas espécies, entre outros fatores, pode servir de indicativo de habitats alterados (SCHULZE *et al.*, 2000, REIS *et al.*, 2003, AIRES, 2003). Apesar de estarem presentes também em áreas preservadas, no caso do presente estudo, a presença delas parece indicar ambiente degradado, uma vez que grande parte da comunidade amostrada é composta quase que exclusivamente por elas, que se alimentam de recursos presentes em estágios iniciais de sucessão, daí serem indicadoras de perturbação da floresta quando aparecem em grande abundância relativa (**ver Tabela 13.2-43**).

Entretanto, a presença de espécies bioindicadoras da subfamília Phyllostominae e da família Vespertilionidae também foi registrada e pode indicar certo grau de preservação ambiental.

Por fim cabe destacar a presença de *Diphylla ecaudata* e *Mimon bennetti*, espécies classificadas como vulneráveis no estado de São Paulo e Paraná.



Os morcegos são tidos como bons bioindicadores por serem sensíveis a atividades antrópicas, pois sua abundância e comportamento são afetados por perturbação ambientais, mesmo em pequenas escalas espaciais (WILLIG *et al.*, 2007, PRESLEY *et al.*, 2009). Os dados coletados sugerem que comunidade amostrada apresenta certo grau de alteração ambiental, apesar da presença de algumas espécies que indicam maior qualidade ambiental. Essa aparente divergência é esperada, pois foram amostrados ambientes em diferentes condições de pressão antrópica.

#### 13.2.4.2.5.

#### RELATÓRIO FOTOGRÁFICO MORCEGOS



Foto 13.2-148: Vegetação da linha de armadilhas em Ibaté (Linha 1).



Foto 13.2-149: Vegetação da linha de armadilhas em Ibaté (Linha 2).



Foto 13.2-150: Vegetação da linha de armadilhas em Araras.



Foto 13.2-151: Vegetação da linha de armadilhas em Guapiara (Linha 1).



Foto 13.2-152: Vegetação da linha de armadilhas em Guapiara (Linha 2).



Foto 13.2-153: Vegetação da linha de armadilhas em Cerro Azul (Linha 1)



Foto 13.2-154: Vegetação da linha de armadilhas em Cerro Azul (Linha 2).



Foto 13.2-155: Vegetação da linha de armadilhas em Bateias (Linha 1).



Foto 13.2-156: Vegetação da linha de armadilhas em Bateias (Linha 2).



Foto 13.2-157: *Anoura caudifer* capturado no transecto 01 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.



Foto 13.2-158: *Carollia perspicillata* coletado no transecto 1 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.



Foto 13.2-159: *Sturnira lilium* capturado no transecto 1 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.



Foto 13.2-160: *Micronycteris cf. microtis* coletado no transecto 1 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.



Foto 13.2-161: *Glossophaga soricina* capturado no transecto 1 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.



Foto 13.2-162: *Desmodus rotundus* capturado no transecto 2 (Guapiara). Foto: Irineu Cunha.



Foto 13.2-163: *Diphylla ecaudata* capturado em caverna (Guapiara). Foto: Irineu Cunha

### 13.2.4.3. MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS

#### 13.2.4.3.1. INTRODUÇÃO

Os mamíferos (Classe Mammalia) formam um grupo altamente diverso, podendo diferir na forma, tamanho, cor, comportamento, hábitos alimentares e de vida. Atuam nos mais diversos e complexos processos ecossistêmicos, como a dispersão, a polinização e o controle populacional de espécies silvestres e/ou exóticas (LAZO & PENNA, 2008). Dos mamíferos descritos atualmente, 688 espécies são nativas, e encontram-se distribuídas em 12 ordens sendo elas, Didelphimorphia (55 espécies), Sirenia (2 espécies), Cingulata (8 espécies), Pilosa (11 espécies), Primates (111 espécies), Lagomorpha (2 espécies), Chiroptera (172 espécies), Carnivora (28 espécies), Perissodactyla (1 espécie), Artiodactyla (13 espécies), Cetacea (42 espécies) e Rodentia (243 espécies) (REIS *et al.*, 2011).

Os mamíferos de médio e grande porte exercem importante papel ecológico nos diversos ecossistemas do mundo (FELDHAMER *et al.*, 1999, PITMAN *et al.*, 2002). Os dados obtidos sobre a estrutura e dinâmica das comunidades de mamíferos de médio e grande porte têm demonstrado a importância destes animais em processos dentro dos ecossistemas florestais (WALKER *et al.*, 2000, PARDINI *et al.*, 2003, SCOSS *et al.*, 2004).

Segundo PARDINI *et al.*, (2003), espécies frugívoras e herbívoras atuam na manutenção da diversidade arbórea dos habitats, através de dispersão e predação de sementes, frutos e predação de plântulas. Outros mamíferos de médio e grande porte são os carnívoros reguladores da população de herbívoros e frugívoros (REDFORD, 1992).

A distribuição das espécies de mamíferos está ligada a fatores como clima, altitude e os tipos de vegetação dos diferentes biomas brasileiros (BONVICINO *et al.*, 2008, REIS *et al.*, 2006, GEISE *et al.*, 2004). Além desses fatores, ela também é influenciada pela perda, fragmentação e degradação de habitats em decorrência da ação humana (METZGER *et al.*, 2009, PARDINI *et al.*, 2005, FAHRIG 2003). Algumas espécies desse grupo têm grande especificidade de habitat, sendo características de ambientes preservados. Por outro lado, existem espécies capazes de ocupar ambientes alterados, apresentando até mesmo uma maior abundância nessas condições (PARDINI *et al.*, 2010, 2009, UMETSU 2010, UMETSU *et al.*, 2008, UMETSU e PARDINI 2007). Por essas características, o grupo é considerado um bom indicador de qualidade ambiental.

Para a realização de estudos com mamíferos silvestres sul-americanos existem grandes dificuldades, principalmente no que se refere a sua visualização, devido aos seus hábitos crepusculares e noturnos (ARANDA 1981, DIRZO e MIRANDA 1991, SILVA 1994, BECKER e DALPONTE 2013, SIMONETTI e HUARECO 1999, PIANCA 2001, SCOSS *et al.*, 2004). Outras dificuldades no estudo estão relacionadas à

diversidade de espécies, à grande variação de tamanho corpóreo, os hábitos de vida e às preferências de habitats (EMMONS e FEER 1997, BECKER e DALPONTE 2013, SCOSS *et al.*, 2004).

A maioria dos registros visuais de mamíferos em levantamentos de fauna são referentes a espécies arborícolas, como macacos ou caxinguelês, que possuem hábitos diurnos. Para outras espécies, principalmente médios e grandes mamíferos, somente vestígios como pegadas, fezes e fuçados possibilitam a identificação e representam, muitas vezes, a única ferramenta disponível aos pesquisadores para detectar sua presença no campo. Segundo BECKER e DALPONTE (2013), as pegadas são os sinais mais encontrados e de interpretação mais confiável, e podem ser utilizadas para estudos de ecologia e inventários.

### 13.2.4.3.2. MATERIAL E MÉTODOS

#### DADOS SECUNDÁRIOS

Para o levantamento da fauna de médios e grandes mamíferos com ocorrência na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, foram realizadas buscas por dados secundários de ocorrência das espécies desse grupo. Para a busca na literatura foram considerados dados coletados nos municípios abrangidos pela AII do empreendimento e aqueles que possuem Unidades de Conservação cuja vegetação seja representativa das fitofisionomias amostradas na AII (Apiaí, Araraquara, Araras, Capão Bonito (Parque Estadual Carlos Botelho), Guapiara, Itirapina, Leme, Mogi-Guaçu, Mogi-Mirim, Porto Ferreira (P. E. De Porto Ferreira), Ribeirão Bonito, Ribeirão Grande, Rio Claro, São Carlos e São Miguel Arcanjo no Estado de São Paulo e Bateias, Boa Esperança do Sul, Cerro Azul, Itaperuçu, Ribeira, Cerro Azul no Estado do Paraná). Foram utilizados como palavras-chave os nomes dos municípios e de unidades de conservação localizadas nestes, além das palavras mamíferos, *mammals* e mastofauna. Foram utilizados para as buscas, os bancos de dados do CRUESP (que inclui as bases de dados das três universidades estaduais paulistas: USP, UNESP e UNICAMP), Scielo-FAPESP, Scirus, Web of Science e Google Scholar. Também foram levantados artigos citados por aqueles encontrados nas buscas.

#### DADOS PRIMÁRIOS

Os levantamentos de campo no período seco ocorreram no período junho/julho de 2014, em cinco áreas amostrais, cada qual vistoriada durante cinco dias efetivos.

Apesar deste levantamento se concentrar em médios e grandes mamíferos, algumas espécies de roedores e marsupiais foram diagnosticadas pelos métodos utilizados



para o registro dos mamíferos maiores. Portanto, estas espécies foram acrescentadas às contagens e às análises estatísticas.

Para a realização dos trabalhos de levantamento de mastofauna foram utilizados os seguintes procedimentos:

- *Busca ativa no período diurno, vespertino e noturno*

Considerando que as técnicas diretas de amostragem de mamíferos de médio e grande porte se mostram, na maioria das vezes, inviáveis ou pouco acessíveis, busca-se opções com as técnicas indiretas de amostragem com a identificação de mamíferos através de rastros e pegadas (ARANDA 1981, DIRZO e MIRANDA 1991, BECKER e DALPONTE 2013, SIMONETTI e HUARECO 1999, PIEDRA e MAFFEI 1999, PIANCA 2001, PARDINI *et al.*, 2003). Como indicado por SMALLWOOD e FITZHUGH (1993) e BECKER e DALPONTE (2013), as pegadas fornecem uma identificação “precisa” de mamíferos de médio e grande porte e do seu uso de habitats.

A identificação de vestígios como tocas, fuçados, pegadas e excrementos são os métodos mais comuns para o registro de mamíferos. Muitos animais utilizam as fezes para marcar seus territórios, sendo muito comum a presença de excrementos perto de pontes, saídas de canos de drenagem, pedras grandes e touceiras de capim. Em habitats terrestres as fezes são depositadas junto às bordas de mata, próximo a cercas vivas, em valetas e carreiras. As estradas de terra presentes na área do empreendimento e entorno propiciaram um meio bastante adequado para a impressão de pegadas. Isto possibilitou o registro de representantes da mastofauna silvestre presentes na região. As pegadas encontradas foram medidas, fotografadas e identificadas segundo o Guia de Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros (BECKER e DALPONTE, 2013), da Universidade de Brasília. O método é bastante eficiente para o registro de espécies de mamíferos, inclusive as mais raras como grandes carnívoros, e tem a vantagem de não molestar os animais, já que estes não são capturados.

O método de busca ativa através de trajetos foi utilizado visando o contato visual direto de indivíduos ou avistamentos de vestígios como pegadas, fezes, tocas e fuçados. Os trabalhos foram realizados diariamente das 6h00 até as 11h00 e das 16h00 até as 21h00, com exceção da área de estudo situada no município de Ibaté.

Os trajetos das áreas de estudo foram escolhidos segundo alguns critérios:

- **Localização:** os trajetos cortam áreas que serão direta ou indiretamente afetados pelo empreendimento.

- Potencial para abrigar fauna silvestre: os locais dos trajetos apresentam condições para abrigar mamíferos silvestres, tendo em vista suas dimensões, fitofisionomias e estágios de regeneração.
- Potencial para o registro de pegadas: estradas de terra são locais que algumas espécies de mamíferos usam para deslocar-se. Além disso, quando em conjunto com a chuva, propiciam um meio adequado para a impressão de pegadas.
- Logística: foram escolhidos locais que, além de apresentarem todos os critérios acima, permitissem acesso facilitado a locais significativos, objetivando otimizar o esforço amostral.

Os trajetos foram percorridos a pé lentamente com velocidade constante de aproximadamente 2 km/h. A localização, extensão e as coordenadas do início e fim dos mesmos estão relacionados na **Tabela 13.2-45** e o esforço amostral dispendido em trajetos está descrito na **Tabela 13.2-46**.

**Tabela 13.2-45: Extensão e coordenadas dos trajetos percorridos nas áreas de estudo.**

ID	Área Amostrai	Extensão	Início			Fim	
			Zona	X	Y	X	Y
T1	Bateias	7700 m	22J	653589	7196198	653935	7196854
T2	Cerro Azul	2280 m	22J	674191	7241158	674160	7241228
T3	Cerro Azul	5260 m	22J	674167	7241218	674019	7240384
T4	Cerro Azul	3900 m	22J	673803	7244240	674739	7243817
T5	Guapiara	6000 m	22J	747516	7312190	746563	7310694
T6	Guapiara	2840 m	22J	746415	7310570	745471	7310250
T7	Guapiara	2200 m	22J	748578	7312869	749244	7312246
T8	Araras	5746 m	22K	251900	7531649	249698	7531488
T9	Araras	1505 m	22K	247984	7529899	248477	7530355
T10	Ibaté	5746 m	22K	796941	7568709	793617	7566693
T11	Ibaté	1505 m	22K	794844	7564992	796279	7566353

Tabela 13.2-46: Esforço amostral dispendido em trajetos

Trajetos	Área Amostrai	Distância	Nº de vezes que foram percorridos	Distancia total
T1	Bateias	7700 m	7	53900 m
T2	Cerro Azul	2280 m	5	11400 m
T3	Cerro Azul	5260 m	7	36820 m
T4	Cerro Azul	3900 m	4	15600 m
T5	Guapiara	6000 m	6	36000 m
T6	Guapiara	2840 m	5	14200 m
T7	Guapiara	2200 m	1	2200 m
T8	Araras	5746 m	4	22984 m
T9	Araras	1505 m	3	4515 m
T10	Ibaté	9841 m	3	29523 m
T11	Ibaté	3873 m	2	11619 m
<b>Total</b>				238761 m

#### *Utilização de armadilhas fotográficas (“câmeras-trap”)*

Nos últimos anos novas técnicas de amostragem, utilizando-se armadilhas fotográficas, têm se tornado métodos cada vez mais populares. Seu uso é eficiente para inventários, especialmente para animais de comportamento críptico, bem como para estudos de populações de espécies nas quais os indivíduos podem ser reconhecidos individualmente por padrões de marcas e colorações (KARANTH, 1995; CARBONE *et al.*, 2001).

Ao contrário dos pré-requisitos ambientais que podem limitar as amostragens de vestígios, as armadilhas fotográficas representam um método eficiente e não intrusivo em quase todas as condições climáticas e de solo. As vantagens ainda envolvem a precisão na determinação da espécie, assim como a possibilidade de avaliar a idade, o sexo, a estrutura e a densidade em áreas de estudo extensas (SEYDACK, 1984; KELLY *et al.*, 1998; MACE *et al.*, 1994).

No presente estudo foram utilizadas 10 armadilhas fotográficas digitais por unidade amostral, acionadas por movimento, dos modelos Wildview Extreme 2, com resolução de 2 megapixel e flash embutido e Bushnell Trophy Camera Night Vision, com resolução de 8 megapixel e visão noturna através de infravermelho (**Foto 13.2-164**). As localizações das câmeras estão destacadas nas **Figuras 13.2-50 a 13.2-54**. Estas foram colocadas perpendicularmente ou paralelamente a carreiros de animais encontrados dentro das áreas de mata. As coordenadas dos locais de instalação das armadilhas fotográficas estão expostas na **Tabela 13.2-47**.

Para aumentar a porcentagem de sucesso deste método foi colocada ceva na área de alcance das câmeras. Foram utilizados como iscas sardinha, bacon, banana, manteiga de amendoim e sal grosso.

Esses métodos são absolutamente complementares e, quando aplicados em conjunto, possibilitam não apenas maximizar o inventário faunístico de uma área em tempo relativamente curto, como também comparações mais realistas entre diferentes áreas amostradas.



Foto 13.2-164: Instalação de armadilha fotográfica.

Tabela 13.2-47: Coordenadas das armadilhas fotográficas instaladas nas áreas de estudo e seu esforço amostral.

ID	Coordenadas		Horas de amostragem
	X	Y	
AF1G	22J 746760	7310829	90 horas
AF2G	22J 746552	7310836	90 horas
AF3G	22J 747105	7311369	89 horas
AF4G	22J 746975	7311061	77 horas
AF5G	22J 746881	7311204	77 horas
AF6G	22J 747240	7311479	76 horas
AF7G	22J 746079	7310361	69 horas
AF8G	22J 745925	7310376	69 horas

ID	Coordenadas		Horas de amostragem
AF9G	22J 745809	7310417	70 horas
AF10G	22J 745501	7310252	69 horas
AF1R	22J 674151	7241120	97 horas
AF2R	22J 674072	7241059	97 horas
AF3R	22J 674028	7241040	97 horas
AF4R	22J 674075	7240903	95 horas
AF5R	22J 674262	7241279	93 horas
AF6R	22J 674306	7241206	94 horas
AF7R	22J 674358	7241191	92 horas
AF8R	22J 674019	7240520	86 horas
AF9R	22J 674120	7244235	72 horas
AF10R	22J 673931	7244196	72 horas
AF1C	22J 653659	7196280	87 horas
AF2C	22J 653825	7196374	87 horas
AF3C	22J 654006	7196355	89 horas
AF4C	22J 654113	71964171	87 horas
AF5C	22J 654403	7196893	88 horas
AF6C	22J 653950	7196864	73 horas
AF7C	22J 654010	7196877	73 horas
AF8C	22J 654141	7197059	72 horas
AF9C	22J 654121	7196970	71 horas
AF10C	22J 654008	7196535	63 horas
AF1I	22K 795980	7567490	85 horas
AF2I	22K 795957	7567574	84 horas
AF3I	22K 796495	7567491	82 horas
AF4I	22K 796378	7567603	81 horas
AF5I	22K 793620	7566680	78 horas
AF6I	22K 793601	7566706	77 horas
AF7I	22K 796078	7568678	73 horas
AF8I	22K 795655	7565806	72 horas
AF9I	22K 796259	7565720	70 horas
AF1A	23K 250461	7532236	89 horas
AF2A	23K 251306	7532030	87 horas
AF3A	23K 250072	7532137	86 horas
AF4A	23K 251238	7532339	85 horas
AF5A	23K 250028	7532047	81 horas
AF6A	23K 250037	7531898	79 horas
AF7A	23K 250028	7531961	78 horas
AF8A	23K 250311	7532200	76 horas
AF9A	23K 251937	7531939	70 horas
<b>Total</b>			<b>3894 horas</b>

**Nota:** As letras colocadas após a numeração das armadilhas fotográficas correspondem ao município onde as câmeras foram instaladas, sendo: **G:** Guapiara; **R:** Cerro Azul; **C:** Bateias; **I:** Ibaté; **A:** Araras.

### Análise de dados

O monitoramento de médios e grandes mamíferos é baseado em estimativas de abundância calculadas para cada espécie em cada campanha. Estas estimativas de abundância são calculadas separadamente para cada técnica de amostragem quantitativa através das equações:

$$Ati = \left( \frac{\sum Ni}{d} \right) * 100$$

em que  $Ati$  representa a abundância da espécie  $i$  estimada a partir da busca ativa nos trajetos,  $\sum Ni$  representa a somatória do número de registros da espécie  $i$  obtidos nas amostragens por busca ativa e  $d$  representa a distância total (km) percorrida ao longo dos trajetos.

$$Aafi = \left( \frac{\sum Ni}{t} \right) * 100$$

em que  $Aafi$  representa a abundância da espécie  $i$  estimada a partir das armadilhas fotográficas,  $\sum Ni$  representa a somatória do número de registros da espécie  $i$  obtidos nas amostragens por armadilha fotográfica e  $t$  representa o tempo total (h) na qual as armadilhas fotográficas operaram.

Análises das estimativas de abundância obtidas para cada espécie ao longo das campanhas serão usadas para monitorar a dinâmica das populações de mamíferos de médio e grande porte registradas na área de estudo ao longo do tempo.

Para avaliar o esforço amostral empregado nas amostragens de mastofauna foi confeccionada uma curva do coletor a partir de 100 aleatorizações dos dados observados, na qual foram agrupados os dados de busca ativa e armadilhas fotográficas, tendo dias de amostragem como unidade amostral. Também foi calculada a riqueza de espécies de mamíferos estimada na área de estudo através do estimador Jackknife de primeira ordem. Tanto a curva do coletor quanto a riqueza estimada foram obtidas através do programa Estimates 9 (COLWELL, 2006).

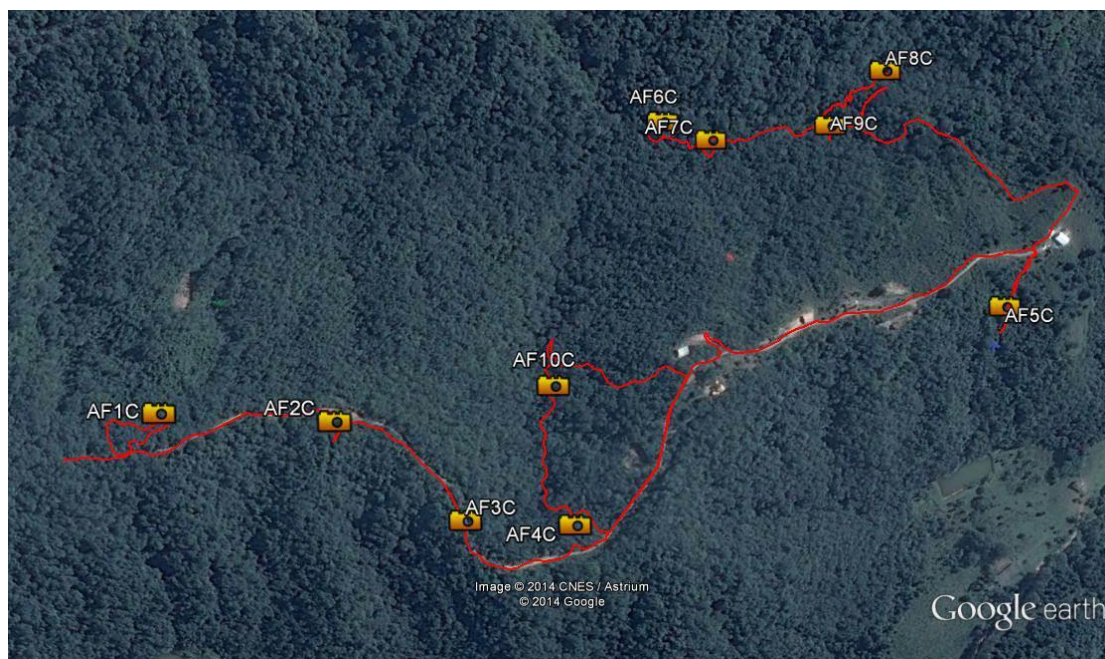
As espécies de mamíferos registradas em campo foram classificadas quanto a: i) grau de tolerância à presença humana - espécie sinantrópica (bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas), espécies periantrópica (tolerante a baixas densidades de presença humana) ou espécie aloantrópica (pouco tolerante a presença humana, baseado em REIS *et al.*, 2011 e observações pessoais); ii) grau de dependência em relação a formações florestais (dependente, semidependente ou independente, baseado em REIS *et al.*, 2011); (iii) grau de ameaça de extinção no estado de São Paulo (segundo Decreto Estadual SP 56.301/2010 - SMA, 2009), Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas no Estado do Paraná (segundo MIKISH e BÉRNILS 2004) e global (segundo IUCN, 2014) e nacional (MMA, 2003).

A taxonomia e nomenclatura aqui adotadas seguem REIS *et al.*, (2011).

## Descrição das áreas de Estudo

### Área 1 – Bateias – PR

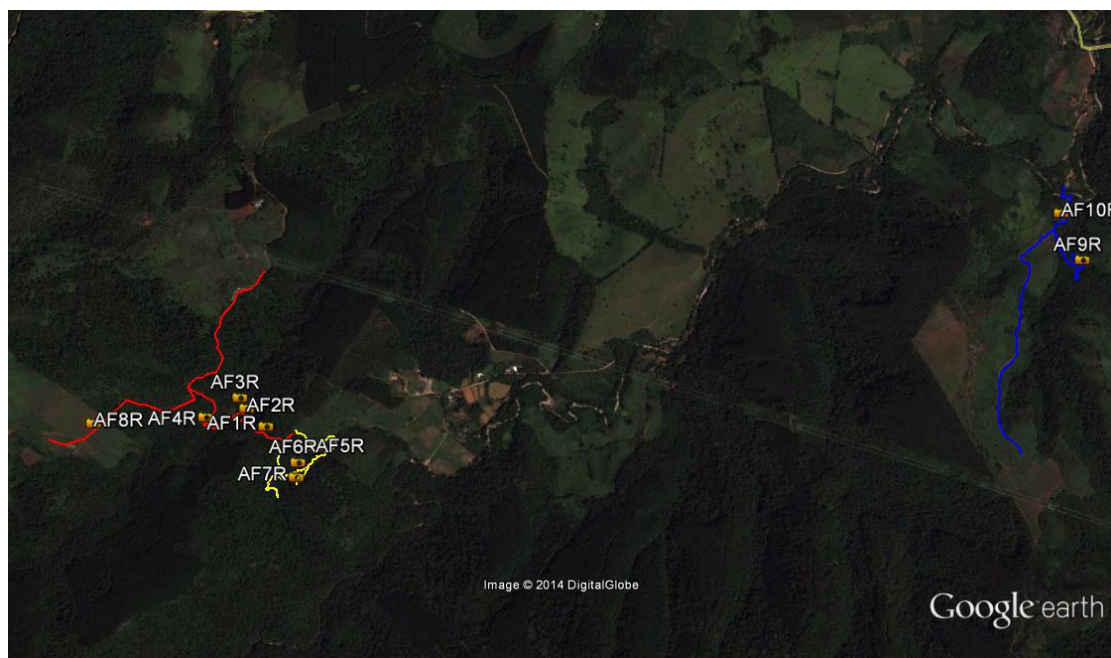
O ponto de amostragem presente neste município apresenta-se inserido em uma área florestal classificada como ombrófila mista, ou floresta de araucária (IBGE, 2004). Nesta área foi estabelecido um único trajeto, com extensão de 7,7 km (T1), com sua maior parte situada em áreas de acesso (estradas de terra) e outras duas partes imersas em área florestal. Foram instaladas 10 armadilhas fotográficas neste ponto, como mostra a **Figura 13.2-50**.



**Figura 13.2-50: Trajeto T1 realizado em Bateias – PR e os pontos onde foram colocadas as armadilhas fotográficas.**

## Área 2 – Cerro Azul – PR

A área de estudo deste município apresenta-se inserida em uma área florestal classificada como ombrófila densa (IBGE, 2004). Nesta área foram estabelecidos 3 trajetos (T2, T3 e T4), com extensões de 5,26 km, 2,28 km e 3,9 km respectivamente. Os trajetos T2 e T4 possuíram uma pequena parte imersa em floresta e a maior parte constituída por estradas de terra. Já o Trajeto T3 apresentava sua maior parte dentro da mata. Foram instaladas 10 armadilhas fotográficas neste ponto (**Figura 13.2-51**).

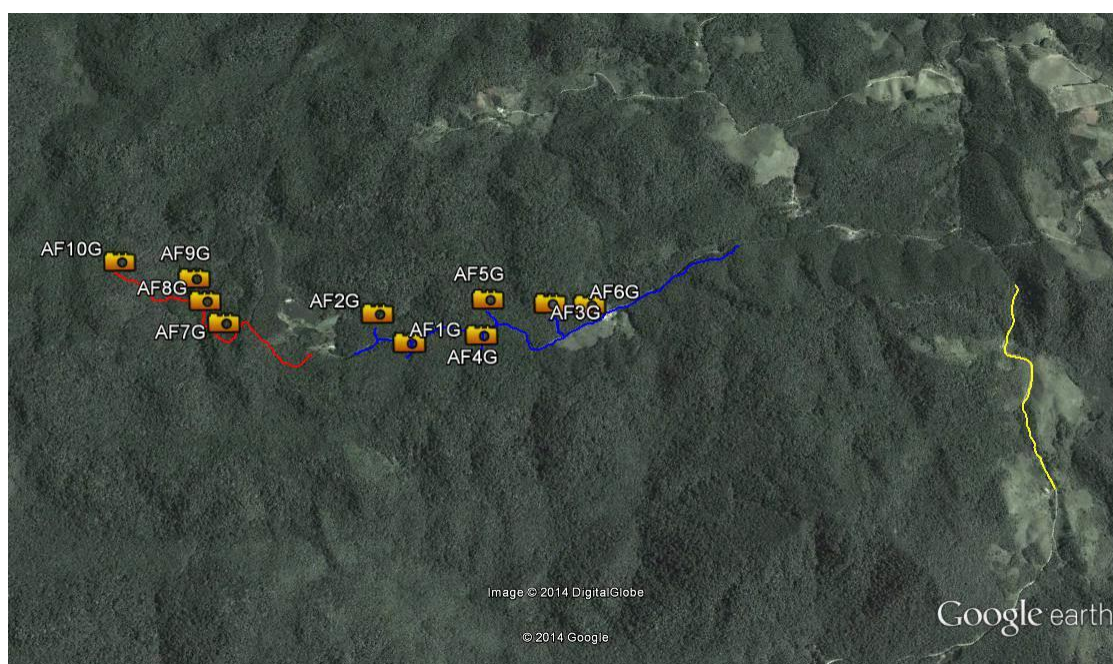


**Figura 13.2-51: Trajetos realizados em Cerro Azul – PR. Em amarelo: trajeto T2, vermelho: trajeto T3 e em azul: trajeto T4 e os pontos onde foram instaladas as armadilhas fotográficas nesta área.**



### Área 3 – Guapiara – SP

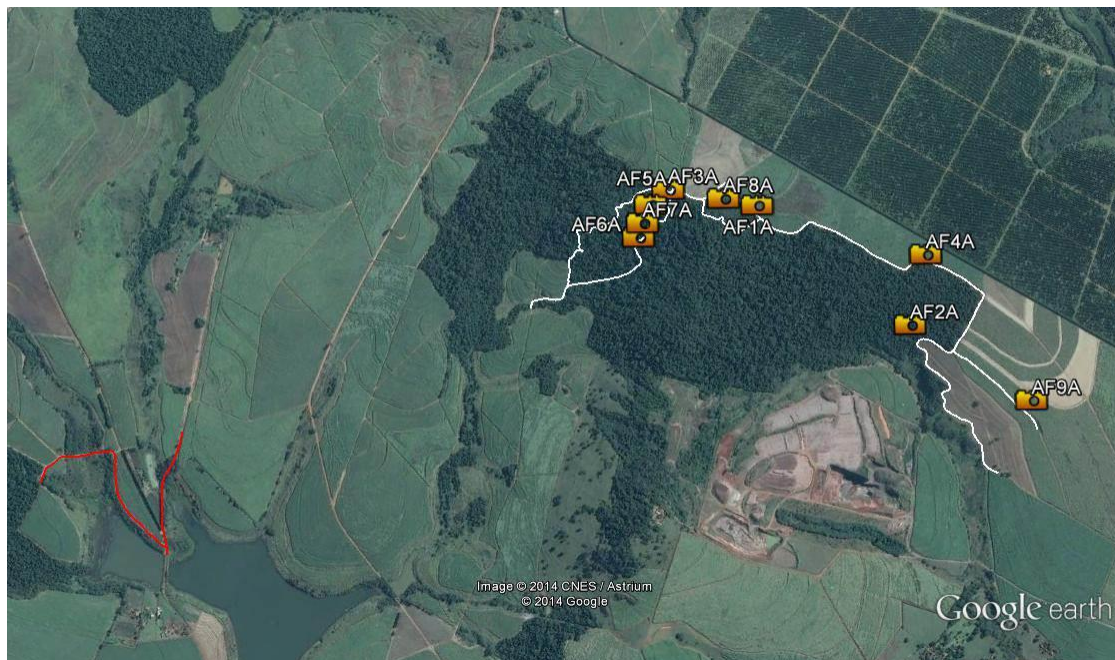
A formação florestal predominante neste município é classificada como ombrófila mista, ou floresta de araucária (IBGE, 2004). Nesta área também foram estabelecidos 3 trajetos (T5, T6 e T7), com extensões de 6 km, 2,2 km e 2,84 km respectivamente. Todos os trajetos deste ponto foram realizados na estrada de terra que corta o fragmento de mata selecionado para o estudo. Foram instaladas 10 armadilhas fotográficas neste ponto (**Figura 13.2-52**).



**Figura 13.2-52: Trajetos realizados e armadilhas fotográficas instaladas em Guapiara – SP. Em vermelho: Trajeto T6, em azul: trajeto T5 e em amarelo: T7.**

#### Área 4 – Araras - SP

O fragmento de mata estudado é classificado como floresta estacional semidecidual, segundo o IBGE (2004). Dois trajetos foram escolhidos nesta área. O trajeto T8 possuía 5,75 km de extensão e o T9 possuía 1,5 km. O trajeto T8 percorria trechos tanto da borda como do interior do fragmento de mata presente na área, bem como alguns pequenos trechos dentro de área de cultivo de cana. O Trajeto T9 acompanhava as margens de uma área alagada. Das 10 armadilhas instaladas neste ponto uma foi roubada, portanto foram contabilizadas somente 9 armadilhas fotográficas nas análises estatísticas (**Figura 13.2-53**).



**Figura 13.2-53: Armadilhas fotográficas e Trajetos realizados em Araras – SP. Em branco: Trajeto T8 e em vermelho: trajeto T9.**

### Área 5 – Ibaté – SP

O fragmento florestal estudado está situado em uma área de tensão ecológica constituída por floresta estacional semidecidual e savana (IBGE, 2004). Foram estabelecidos 2 trajetos na área de estudo deste ponto. O trajeto T10 possuía 9,8 km de extensão e situava-se na borda do fragmento de mata. O trajeto T11 possuía 3,9 km de extensão e acompanhava a mata ciliar. Em virtude do roubo de uma armadilha fotográfica na área de Araras, só foi possível utilizar 9 armadilhas fotográficas neste ponto (**Figura 13.2-54**).



**Figura 13.2-54: Armadilhas fotográficas e Trajetos realizados em Ibaté – SP. Em vermelho: Trajeto T10 e em azul: trajeto T11.**

### 13.2.4.3.3. RESULTADOS

#### DADOS SECUNDÁRIOS

Na pesquisa por dados de bibliografia foram encontradas 52 espécies de mamíferos de ocorrência provável nas áreas de influência (AII e AID) do empreendimento (Araras, Ibaté e Guapiara no Estado de São Paulo e Cerro Azul e Bateias no estado do Paraná), bem como os municípios no entorno. Também foram considerados dados coletados nos municípios que mesmo estando fora das áreas de influência possuem Unidades de Conservação cuja vegetação é representativa das fitofisionomias amostradas na AII, como é o caso de Porto Ferreira e São Miguel Arcanjo.

As fontes de registros encontradas na busca bibliográfica e utilizadas para elaborar a lista secundária foram: Rio Claro (CHAGAS, 1997; BEGOTTI, 2008), Araras (BRIANI et. al, 2001), Parque Estadual Turístico do alto Ribeira (PETAR) (SPÍNOLA, 2008), Capão Bonito (SPÍNOLA, 2008), Parque Estadual Carlos Botelho (BROCARDO et al., 2012), Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira (SMA, 2003), Cerro Azul (SEMA - PR, 2003) e Colombo (DIAS e MIKICH, 2006) (**Tabela 13.2-48**).

**Tabela 13.2-48: Espécies de médios e grandes mamíferos de provável ocorrência nas áreas de estudo.**

Família/espécie	Nome popular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SP	PR	BR	IUCN
<b>ORDEM CINGULATA</b>														
<b>Myrmecophagidae</b>														
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	X						X			-	-	-	-
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira			X		X	X	X			VU	CR	VU	VU
<b>ORDEM PILOSA</b>														
<b>Dasypodidae</b>														
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	X									-	-	-	-
<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-de-rabo-mole			X		X	X	X	X		DD	DD	-	-
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatuíra	X						X	X		-	DD	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	X			X						-	-	-	-
<b>ORDEM PRIMATES</b>														
<b>Atelidae</b>														
<i>Alouatta guariba</i>	bugio							X			NT	VU	-	-
<i>Brachyteles arachnoides</i>	muriqui							X			EN	CR	EN	EN

Família/espécie	Nome popular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SP	PR	BR	IUCN
<b>Callithrichidae</b>														
<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufo-preto	X									VU	-	-	-
<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra-escuro										VU	-	VU	VU
<b>Cebidae</b>														
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	X			X			X			NT	-	-	-
<b>Pitheciidae</b>														
<i>Callicebus personatus</i>	sauá	X			X						-	-	VU	-
<b>ORDEM LAGOMORPHA</b>														
<b>Leporidae</b>														
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	X	X	X	X	X	X	X		X	-	VU	-	-
<i>Lepus europaeus*</i>	lebre	X						X			Exo	Exo	Exo	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>														
<b>Felidae</b>														
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	X						X			VU	VU	VU	-
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno							X	X	X	VU	VU	VU	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	X	X			X		X	X	X	EN	VU	VU	NT
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada							X			CR	CR	VU	NT
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	X	X	X		X	X	X			-	-	-	-
<i>Puma concolor</i>	suçuarana	X		X				X			VU	VU	VU	-
<b>Canidae</b>														
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	X				X	X				VU	EN	VU	NT
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	X		X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-vinagre							X			DD	CR	VU	NT
<b>Mustelidae</b>														
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	X						X		X	NT	VU	-	DD
<i>Eira barbara</i>	lrra	X	X	X	X	X	X	X	X		-	-	-	-
<i>Conepatus semistriatus</i>	cangambá	X									DD	-	-	-
<i>Galictis cuja</i>	furão	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DD	-	-	DD
<i>Galictis vittata</i>	furão											-	-	-
<b>Procyonidae</b>														
<i>Nasua nasua</i>	quati	X	X	X	X	X	X	X		X	-	-	-	-

Família/espécie	Nome popular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SP	PR	BR	IUCN
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
<b>ORDEM PERISSODACTYLA</b>														
<b>Tapiridae</b>														
<i>Tapirus terrestris</i>	anta							X			VU	EN	-	VU
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>														
<b>Tayassuidae</b>														
<i>Pecari tajacu</i>	cateto			X		X	X	X			NT		-	-
<b>Cervidae</b>														
<i>Mazama sp.</i>	veado					X	X				-	-	-	-
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro				X					X	VU	DD	-	DD
<i>Mazama bororo</i>	veado-mateiro-pequeno							X			VU	DD	-	VU
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	X	X	X							-	DD	-	-

**Referências:** 1- Plano de Manejo do P. E. de Porto Ferreira/SP (SMA, 2003); 2- Horto Florestal de Rio Claro/SP (CHAGAS, 1997); 3- TCC Mamíferos Rio Claro (BEGOTTI, 2008); 4- Araras/SP (BRIANI et. al, 2001); 5- Parque Estadual do Alto Ribeira – PETAR/SP (SPÍNOLA, 2008); 6- Capão Bonito/SP (SPÍNOLA, 2008); 7- P. E. Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo/SP (BROCARD, 2012); 8- Colombo/PR (DIAS e MIKICH, 2006); 9- Cerro Azul/PR (SEMA - PR, 2003). Grau de ameaça: **DD**= deficiente em dados; **LC**= mínimo de preocupação; **NT**= quase ameaçada; **VU**=vulnerável; **EN**= em perigo; **CR**= criticamente em perigo; **SP**: Espécie ameaçada no estado de São Paulo (segundo Decreto Estadual SP 56.301/2010 - SMA, 2009); **PR**: Espécie ameaçada no estado do Paraná segundo MIKISH e BERNILS (2004); **BR**: Lista Brasileira de Animais Ameaçados de Extinção (MMA, 2008); **IUCN**: IUCN Red List (IUCN, 2014). **Exo**: Espécie exótica. (Nomenclatura segundo REIS et al., 2011).

O número de espécies registradas na literatura (36) representa 80% do total de 45 espécies de médios e grandes mamíferos somando-se já registradas no estado de São Paulo (DE VIVO, 2011).

A grande riqueza de espécies encontrada nas buscas bibliográficas se deve às características naturais distintas encontradas nas diferentes áreas amostrais. Apesar de se encontrarem no mesmo bioma (Mata Atlântica), pelo menos três regiões distintas, podem ser identificadas ao longo do traçado do empreendimento. Os municípios de Araras e Ibaté se encontram em uma região onde dominava a Mata Atlântica interiorana, a chamada floresta estacional semidecidual e sua transição com o Cerrado; o município Cerro Azul se encontra em uma região ocupada historicamente pela floresta ombrófila densa associada à região costeira da Mata Atlântica. Segundo o IBGE (2004), a região de Guapiara, em São Paulo, e Bateias, no Paraná encontram-se na região onde dominava a floresta ombrófila mista, um tipo de vegetação da Mata Atlântica associada a latitudes mais altas e a altitudes mais elevadas, onde pode ser encontrado o pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*).

A região de Guapiara é a que apresenta as maiores extensões de vegetação nativa remanescente o qual está próximo de duas unidades de conservação importantes da Mata Atlântica paulista: o PETAR e Intervalos.

O fato de cada uma destas regiões apresentar espécies características, e o fato de ocorrerem grandes maciços florestais bem preservados em uma delas (Guapiara), é o principal fator que contribui para o elevado número de espécies registrado na busca bibliográfica.

Do total de 36 espécies de ocorrência provável, 25 (69,4%) são citadas em listas de fauna ameaçada de extinção (**Tabela 13.2-48**). Destas, 21 são citadas na lista do estado de São Paulo: 4 na categoria “quase-ameaçada” (**NT**), 10 na categoria “vulnerável” (**VU**), 2 na categoria “em perigo” (**EN**), 1 na categoria “criticamente ameaçada” (**CR**) e 4 na categoria “deficiente de dados” (**DD**), a qual indica espécie que carecem de informações biológicas básicas para que seu status de ameaça seja avaliado. No Estado do Paraná, 7 espécies estão classificadas na categoria “vulnerável”, 2 na categoria “em perigo”, 4 na categoria “criticamente ameaçada” e 5 como “deficiente de dados”. No livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção no Brasil, 10 espécies são classificadas como “vulnerável” e uma está presente na categoria “em perigo”. Na lista global (IUCN, 2014) quatro espécies são classificadas como “quase ameaçadas”, 5 se encontram na categoria “vulnerável”, uma na categoria “em perigo” e 3 estão incluídas na categoria “deficiente de dados”.

## DADOS PRIMÁRIOS

### Riqueza

No presente estudo foram registradas 28 espécies de mamíferos, pertencentes a 15 famílias e 8 ordens nas cinco áreas amostrais estudadas na estação seca (**Tabela 13.2-49**).

Apesar do levantamento ter se concentrado em médios e grandes mamíferos, algumas espécies de roedores e marsupiais foram diagnosticadas pelos métodos que foram utilizados para o registro dos mamíferos maiores. Estas espécies foram acrescentadas às contagens e às análises estatísticas, mas não serão usadas na comparação dos resultados diretos (dados primários) com os dados obtidos na literatura (dados secundários). Portanto, descontando-se as espécies de marsupiais e roedores registradas no presente estudo, chega-se a um total de 19 espécies distribuídas 10 famílias e 6 ordens e estes são os números que serão utilizados na comparação dos dados obtidos na literatura. Oito espécies (42,1%) estão citadas em uma ou mais das quatro listas oficiais de fauna ameaçada.

O número de espécies de médios e grandes mamíferos registrados no presente

estudo (19) corresponde a 73% do número total de espécies encontradas nos municípios que fazem parte da AII do empreendimento, segundo a literatura consultada. Ainda, as 19 espécies correspondem a 42,2% do total de espécies (45) de médios e grandes mamíferos já levantados no Estado de São Paulo.

**Tabela 13.2-49: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas na estação seca nas cinco áreas amostrais do presente estudo.**

Família/espécie	Nome popular	Tol	Reg	Dep	Pt	PR	SP	BR	IUCN
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>									
<b>Didelphidae</b>									
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	S	AF	ND	AF1A, AF2A, AF5A, AF1i, AF2I, AF3I, AF4I, AF5I, AF6I, AF7I	-	-	-	-
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	S	AF	ND	AF1C, AF2C, AF5C, AF3A, AF4A, AF2R	-	-	-	-
<i>Didelphis sp.</i>	gambá	S	PE	ND	T4, T5	-	-	-	-
<b>ORDEM CINGULATA</b>									
<b>Dasypodidae</b>									
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	P	AF	ND	T1	-	-	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	P	PE	ND	T8	-	-	-	-
<b>ORDEM PILOSA</b>									
<b>Myrmecophagidae</b>									
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	P	PE	D	T2	-	-	-	-
<b>ORDEM PRIMATES</b>									
<b>Cebidae</b>									
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	P	OD, VOC	D	T8	-	NT	-	NT
<b>ORDEM LAGOMORPHA</b>									
<b>Leporidae</b>									
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	P	OD, PE	SD	T10, AF9A, AF3I	VU	-	-	-
<i>Lepus europaeus*</i>	lebre	S	OD, PE	ND	T8, T1	Exo	Exo	-	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>									
<b>Felidae</b>									
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	P	PE	D	T8	VU	VU	VU	-
<i>Puma concolor</i>	suçuarana	P	PE	SD	T8	VU	VU	VU	-
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	P	OD	D	T8	-	-	-	-
<b>Canidae</b>									
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	P	PE	SD	T8, AF9I	EN	VU	VU	NT

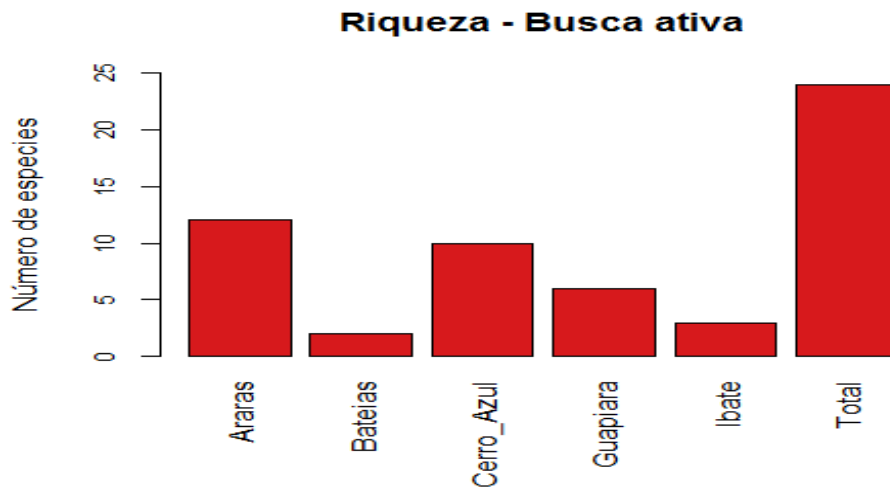


Família/espécie	Nome popular	Tol	Reg	Dep	Pt	PR	SP	BR	IUCN
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	P	OD, AF, PE	ND	T3, T4, T5, T8, AF1R, AF2R, AF4R, AF5R, AF3I, AF7I, AF9A	-	-	-	-
<i>Lycalopex sp.</i>	raposinha	P	PE	ND	T4	-	-	-	-
<b>Mustelidae</b>									
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	P	OD, PE	A	T9, T4	VU	NT	-	DD
<i>Eira barbara</i>	irara	P	AF	D	AF9R	-	-	-	-
<b>Procyonidae</b>									
<i>Nasua nasua</i>	quati	P	OD	SD	T8	-	-	-	-
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	P	PE, AF	A	T1, T2, T3, T4, T5, AF9C, AF6G, AF2R, AF3R, AF5R, AF7R, AF9R	-	-	-	-
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>									
<b>Cervidae</b>									
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	P	OD	D	ACESSO	DD	VU	-	DD
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	P	OD, PE	SD	T10, T4	DD	-	-	-
<i>Mazama sp.</i>	veado	P	PE	SD	T3, T4, T7	-	-	-	-
<b>Suidae</b>									
<i>Sus scrofa domesticus x S. scrofa</i>	"javaporco"	S	OD, PE	ND	T8	Exo	Exo	Exo	-
<b>ORDEM RODENTIA</b>									
<b>Sciuridae</b>									
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	caxinguele	P	OD	D	T5, T6	-	-	-	-
<b>Caviidae</b>									
<i>Cavia aperea</i>	preá	P	PE	ND	T3	-	-	-	-
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	S	PE	A	T9	-	-	-	-
<b>Cuniculidae</b>									
<i>Cuniculus paca</i>	paca	P	PE	D	T4	EN	-	-	-
<b>Dasyproctidae</b>									
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	P	AF, PE	D	T10, AF3I, AF7I	-	-	-	DD

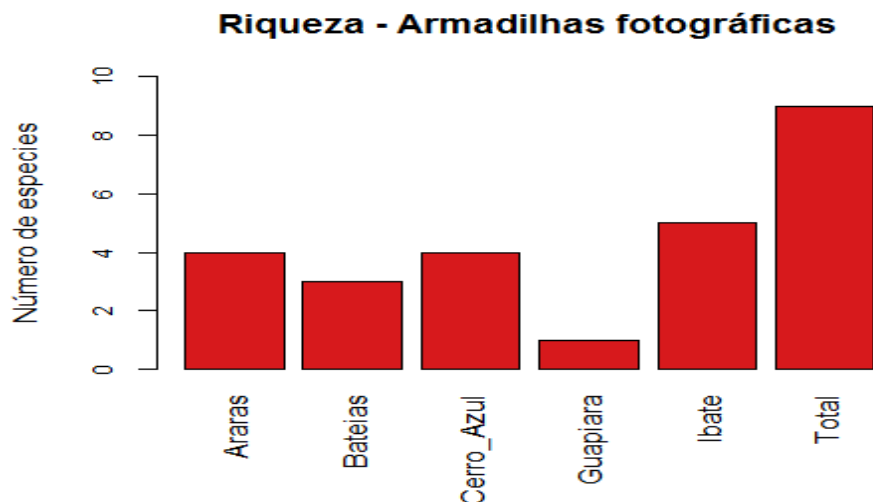
Tol. - Tolerância à presença humana: S: **sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas**; P: **periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana**; A: **aloantrópica - pouco tolerante a presença humana**. Reg - Tipo de registro: OD: **observação direta**; PE: **pegadas ou vestígios**; AF: **armadilha fotográfica**; VOC: **vocalização**. Dep: Dependência de formações florestais: ND: **não-dependente**, SD: **semi dependente**; D: **dependente**; A: **relacionada a ambientes aquáticos**. Ci: **espécie cinagética**. Pt. - Trajeto(s) onde a espécie foi registrada: Trajetos: Bateias - PR: **T1**; Cerro Azul - PR: **T2, T3 e T4**; Guapiara - SP: **T5, T6 e T7**; Araras - SP: **T8, T9**; Ibaté - SP: **T10, T11** Armadilhas fotográficas: Bateias - PR: **AF1C, AF2C, AF3C, AF4C, AF5C, AF6C, AF7C, AF8C, AF9C e AF10C**; Cerro Azul - PR: **AF1R, AF2R, AF3R, AF4R, AF5R, AF6R, AF7R, AF8R, AF9R, AF10R**; Guapiara - SP: **AF1G, AF2G, AF3G, AF4G, AF5G, AF7G, AF8G, AF9G, AF10G**; Araras - SP: **AF1A, AF2A, AF3A, AF4A, AF5A, AF6A, AF7A, AF8A, AF9A**; Ibaté - SP: **AF1I, AF2I, AF3I, AF4I, AF5I, AF6I, AF7I, AF8I, AF9I**. PR: **Espécie ameaçada no estado do Paraná segundo MIKISH e BÉRNILS (2004)**; SP: **Espécie ameaçada no estado de São Paulo (segundo Decreto Estadual SP 56.301/2010 - SMA, 2009)**; BR: **Espécie ameaçada no Brasil (MMA, 2008)**; IUCN: **Espécie ameaçada globalmente (IUCN, 2014)**. Grau de

ameaça: DD: **deficiente em dados**; LC: **mínimo de preocupação**; NT: **quase ameaçada**; VU: **vulnerável**; EN: **em perigo**; CR: **criticamente em perigo**. Exo: **Espécie exótica**.

A área de Araras/SP foi o local onde se registraram mais espécies de mamíferos pelos métodos de busca ativa (**Figura 13.2-55**) e Ibaté/SP foi o local onde se registraram mais espécies de mamíferos por armadilhas fotográficas (**Figura 13.2-56**), na primeira campanha realizada na estação seca (junho de 2014).



**Figura 13.2-55: Riqueza de espécies de mamíferos encontradas pelo método da busca ativa por área amostral.**



**Figura 13.2-56: Riqueza de espécies de mamíferos encontradas pelo método de armadilhas fotográficas por área amostral.**

#### 13.2.4.3.4. ESPÉCIES AMEAÇADAS

Do total de 28 espécies registradas nas 5 áreas amostrais, 10 espécies (35,7%) estão classificadas sob algum grau de ameaça em uma ou mais das 4 listas oficiais de fauna ameaçada de extinção utilizadas no presente estudo. Foram listadas abaixo as espécies que estão presentes nas listas global (IUCN, 2014), nacional (MMA, 2008) e as espécies que constam nas listas estaduais oficiais de fauna ameaçada dos respectivos estados onde foram registradas (MIKISH e BÉRNILS, 2004 e Decreto Estadual SP 56.301/2010 - SMA, 2009).

**Macaco-prego** (*Sapajus nigritus*): possui hábitos diurnos, ocupando preferencialmente a parte central do dossel, embora possam forragear no chão e em níveis mais altos do dossel. Sua área de vida é normalmente grande (150 a 293 ha), mas também podem sobreviver em áreas relativamente pequenas (12 a 80 ha), dependendo da distribuição e disponibilidade dos recursos alimentares (DI BITETTI, 2001; FRAGASZY *et al.*, 2004a; FREESE & OPPENHEIMER, 1981; SILVEIRA *et al.*, 2005). Embora normalmente consumam frutos maduros e possam atuar como importantes agentes de dispersão de sementes de algumas espécies de árvores, alguns estudos indicam que em épocas de escassez também podem alimentar-se de frutos verdes (FREESE & OPPENHEIMER, 1981). O sucesso na ocupação de diferentes tipos de habitat, incluindo aqueles não utilizados por outros primatas frugívoros (tais como florestas secundárias e degradadas), é atribuído ao comportamento oportunista, à flexibilidade na dieta e à grande capacidade de adaptação quanto aos padrões de forrageio, o que lhes permite minimizar os níveis de competição (intra-grupo, intra-específica e interespecífica) devido à utilização de recursos alimentares alternativos em épocas de escassez de frutos (FRAGASZY *et al.*, 2004a; MCGREW, 1998). Vivem em grupos sociais que variam em tamanho de 6 a 35 indivíduos, com composição estável e que normalmente contêm apenas um ou dois machos adultos.

Este animal foi registrado em e Araras-SP, através de observação direta e está incluída na lista de animais ameaçados de extinção do estado de São Paulo e na lista global, na categoria “quase ameaçada”, em função da baixa densidade populacional e também em função da destruição de seu habitats (MARGARIDO & BRAGA, 2004).

**Tapiti** (*Sylvilagus brasiliensis*): popularmente conhecido também como coelho, estão distribuídos desde o sul do México até a Argentina (NOWAK, 1999), ocorrendo em quase todo o Brasil, sendo o Rio Grande do Sul o limite de registro da espécie (MARGARIDO, 1995). Habitam regiões de mata até campos. São animais típicos de regiões de transição entre bosques de áreas mais abertas ou bordas de curso d’água, bem como zonas alagadas. Têm hábito crepuscular e noturno. Estes animais são frequentemente caçados tanto para alimentação quanto por consumirem frutos e hortaliças em lavouras (FREITAS & SILVA, 2005). Além disso, a caça por cães

domésticos é comum, possivelmente pelo fato desses animais residirem às margens da floresta, tornando-se vulneráveis (GALETTI & SAZIMA, 2006). Deve ser apontado ainda, questões relacionadas a atropelamentos, que podem representar um relevante impacto sobre as populações, considerando o estado de ameaça de extinção da espécie (ZALESKI *et. al.*, 2009).

Este animal foi registrado em Ibaté-SP e Araras-SP, através de observação direta, rastros e armadilhas fotográficas. Apesar de não ter sido registrada em nenhuma das áreas situadas no estado do Paraná, essa espécie está incluída na lista de animais ameaçados de extinção deste estado na categoria “vulnerável”, em função da baixa densidade populacional e também devido à destruição de seu habitats (MARGARIDO & BRAGA, 2004).

**Jaguarica** (*Leopardus pardalis*): possui uma ampla distribuição geográfica, sendo encontrada desde o sudoeste do Estado do Texas (Estados Unidos) e oeste do México até o norte da Argentina (MURRAY & GARDNER, 1997). Não há registros desta espécie no Chile e sua distribuição mais atual foi relatada no Uruguai (XIMENEZ, 1988). No Brasil ocorre em todas as regiões, com exceção do Sul do Estado do Rio Grande do Sul, habitando todos os biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos (v. OLIVEIRA & CASSARO, 2005). Entre os pequenos felídeos neotropicais, é a espécie mais bem estudada (NOWELL & JACKSON, 1996; MURRAY & GARDNER, 1997; DI BITETTI *et. al.*, 2008).

Embora possa ser encontrada em uma variedade de habitats, como florestas densas, florestas secas e inundadas, esta espécie tende a evitar áreas mais abertas ou com pouca cobertura vegetal (v. MURRAY & GARDNER, 1997). Tais evidências sugerem que *L. pardalis* ocupa uma faixa mais restrita de micro-habitats que o esperado pela sua ampla distribuição geográfica (EMMONS, 1988). Os hábitos são solitários e terrestres, e a atividade é predominantemente noturna (e. g. LUDLOW & SUNQUIST, 1987; EMMONS, 1988; CRAWSHAW JR. & QUIGLEY, 1989; DI BITETTI *et. al.*, 2006).

É considerada uma espécie em extinção no Brasil, devido, principalmente a destruição do habitat. Foi registrada nessa campanha através de pegadas, na cidade de Araras/SP, no trajeto T8. Está incluída nas listas dos estados de São Paulo e Paraná e na lista nacional de animais ameaçados de extinção sob a categoria “vulnerável”.

**Suçarana** (*Puma concolor*): é o felídeo de maior área de distribuição no continente americano, ocorrendo do oeste do Canadá ao extremo sul do continente sul-americano (CURRIER, 1983; CULVER *et. al.*, 2000; OLIVEIRA & CASSARO, 2005). Ocorre em todos os estados brasileiros, com exceção do sul do Rio Grande do Sul (SANA & CULLEN JR, 2008). Possui hábitos solitários e terrestres, com atividade crepuscular e noturna, e um hábito alimentar bastante variado. A caça e a alteração

de seus habitats, com conseqüente redução da disponibilidade de presas, são as principais ameaças à sobrevivência da onça-parda (SANA & CULLEN JR, 2008). Assim como a onça-pintada, a onça-parda pode preda animais domésticos, como gado e ovelhas, sendo geralmente perseguida e morta pelos proprietários destes animais. Outros fatores que podem agravar a conservação da espécie é a indisponibilidade de unidades de conservação e remanescentes florestais que possuam o tamanho suficiente para manter populações viáveis, assim como transmissão de doenças por animais domésticos (BRAGA & VINDOLIN, 2009). Este animal foi registrado em Araras-SP, através de rastros, está incluído na categoria “vulnerável” nas listas de animais ameaçados de extinção do estado do Paraná, São Paulo e na lista nacional.

**Lobo-guará** (*Chrysocyon brachyurus*): ocorre entre o norte e o nordeste da Argentina, Paraguai, norte e leste da Bolívia, extremo leste do Peru, e norte do Uruguai. No Brasil é encontrado nos biomas Pantanal, Campos Sulinos, no Cerrado até a região de transição deste com a Caatinga, e nos Campos Gerais (ecossistema do Domínio Mata Atlântica) no sul do país (CABRERA & YEPES, 1960; LANGGUTH, 1975; DIETZ, 1984; EISENBERG & REDFORD, 1999; NOWAK, 1999; MOTTA-JUNIOR *et. al.*, 2002; RODDEN *et. al.*, 2004; CHEIDA, 2005; ROCHA-MENDES & KUCZACH, 2007). Ocorre em todos os estados do sul do país (atualmente, apenas em área da porção sul e nordeste do Rio Grande do Sul, na divisa com Santa Catarina, e região centro-leste do Paraná), sudeste (com exceção da porção leste, compreendida pela Serra-do-mar-nesta, ocorre apenas no Espírito Santo e Bahia, e no norte de Minas Gerais) e Centro-Oeste (com exceção das porções central e oeste do Pantanal), além de Tocantins, Pará, Maranhão, Piauí e Bahia (CHIARELLO *et. al.*, 2008). Possui hábito solitário e monogâmico em par, crepuscular e noturno (DIETZ, 1984; CHEBEZ, 1994; CARVALHO & VASCONCELLOS, 1995; SILVEIRA, 1999; RODRIGUES, 2002; MANTOVANI *et. al.*, AZEVEDO, 2008).

Sua ameaça se dá, principalmente, pela perda de habitat através da expansão da fronteira agrícola, atropelamentos, disseminação de doenças por cães domésticos e caça predatória, inclusive para a utilização de partes de seu corpo para credices populares (DIETZ, 1984; CHEBEZ, 1994; MOTTA-JUNIOR *et. al.*, 1996; FILHO *et. al.*, 1997; INDRUSIAK & EIZIRIK, 2003; RODDEN *et. al.*; PAULA *et. al.*, 2008; BRAGA *et. al.*, 2009). Foi registrado nessa campanha através de pegadas e registro fotográfico, respectivamente nas cidades de Araras/SP e Ibaté/SP, no trajeto T8 e na armadilha fotográfica AF9I. Está incluído na lista de animais ameaçados de extinção na categoria “em perigo” no estado do Paraná e na categoria “vulnerável” tanto no estado de São Paulo como na lista nacional.

**Lontra** (*Lontra longicaudis*): Distribui-se do México ao Uruguai e, no Brasil, possui ampla distribuição, ocorrendo em quase todo o território nacional onde as condições dos corpos d’água são propícias para a espécie. Habita os biomas Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos, até 3.000 m de altitude

(VIEIRA, 1955; CARVALHO, 1983; FONSECA *et. al.*, 1996; EMMONS & FEER, 1997; NOWAK, 1999). É um animal de hábitos diurnos e noturnos (INDRUSIAK & EIZIRIK, 2003; MARGARIDO & BRAGA, 2004); entretanto, para PARERA (1993 apud LARIVIÈRE, 1999) a atividade noturna seria rara, e para BERTONATTI & PARERA (1994 apud LARIVIÈRE, 1999) tal período de atividade poderia se intensificar em decorrência de distúrbios antrópicos.

Uma das principais causas de ameaça é a redução de matas ciliares e contaminação e uso de cursos d'água para moradias, mineração, navegação, esportes náuticos sem controle e a construção de barragens para hidrelétricas (WALDEMARIN, 2004). A caça intensiva provocou reduções drásticas de suas populações e levou à extinção da espécie em algumas regiões do país (MACDONALD & MASON, 1986; CHEHÉBAR, 1990; LARIVIÈRE, 1999; INDRUSIAK & EIZIRIK, 2003; MARGARIDO & BRAGA, 2004). Segundo QUADROS (2009), a redução dos estoques populacionais de presas também é uma importante ameaça para a conservação da espécie. Este animal foi registrado em Araras-SP e em Cerro Azul-PR, por observação direta e rastros, e Noé considerado vulnerável no estado do Paraná.

**Veado-mateiro** (*Mazama americana*): É citado como “vulnerável” à extinção no estado de São Paulo e como “deficiente em dados” no Paraná e na lista global (IUCN 2014). É a maior espécie do gênero, medindo até 160 cm e atingindo 48 kg. Possui ampla distribuição Neotropical, desde o sul do México até o norte da Argentina (REIS 2011). Alimenta-se de matéria vegetal, principalmente frutos, folhas, brotos e flores. De hábitos solitários, concentra suas atividades essencialmente durante os períodos noturnos e crepusculares. O veado-mateiro parece ter baixa plasticidade ambiental, restringindo-se a áreas de floresta densa com pouca alteração, preferindo ambientes próximos a água (Duarte & Vogliotti em BRESSAN *et al.*, 2009; Margarido em MIKICH, S.B. & BÉRNILS 2004; CIMARDI 1996). A espécie sofre com a caça, a predação por cães domésticos e a destruição de seu habitat. Foi registrada através de um único contato na área de Guapiara. São escassos os registros de *M. americana* para o estado de São Paulo, Duarte & Vogliotti (em BRESSAN *et al.*, 2009) relatam a existência de apenas três populações no Estado de São Paulo, restritas aos fragmentos de floresta Estacional Semidecidual do interior. Por isso o registro da espécie na área sob influência do empreendimento no município de Guapiara (Floresta Ombrófila Densa), a torna de grande importância na manutenção desta espécie no estado de São Paulo.

**Veado-catingueiro** (*Mazama gouazoubira*): é considerada como espécie “deficiente em dados” no estado do Paraná e não é citado nas listas de espécies ameaçadas do estado de São Paulo, do Brasil e da IUCN. O veado-catingueiro é uma espécie de pequeno porte, que ocorre em todo o Brasil. Em sua revisão das espécies brasileiras de *Mazama*, ROSSI (2000) interpretou as diferenças morfológicas que levaram os autores a descreverem como variações individuais entre espécimes de *Mazama*

*gouazoubira*, as subespécies *auritus* Gray, *kozeritzi* Miranda-Ribeiro, *mexiana* Hagmann, *namby* Fitzinger e *superciliaris* Gray.

O veado-catingueiro é encontrado desde o sul do México até o norte da Argentina. No Brasil, ocorre em todos os biomas. (DUARTE 1998, DUARTE & JORGE 1996, ROSSI 2000, WEBER & GONZALEZ 2003, ROSSI *et al.*, 2010, BLACK-DÉCIMA *et al.*, 2010). Ocorre em vários ambientes, de florestas densas contínuas a savanas abertas com pequenas e poucas manchas de mata, mas sempre associado a florestas para abrigo e alimentação. Prefere o ecótono entre a floresta e o campo e áreas de floresta. Estudos na floresta ombrófila densa no sul de São Paulo não encontraram evidências da sua presença em habitats de mata densa, permanecendo restrito ao entorno dessas áreas (VOGLIOTTI 2003). A espécie se adapta facilmente a terras cultivadas, bastando que estejam disponíveis, para seu abrigo, pequenas áreas florestadas (PINDER & LEEUWENBERG 1997). A espécie foi identificada através de registros de pegadas de visualização direta nos pontos T10 em Ibaté e T4 em Cerro azul.

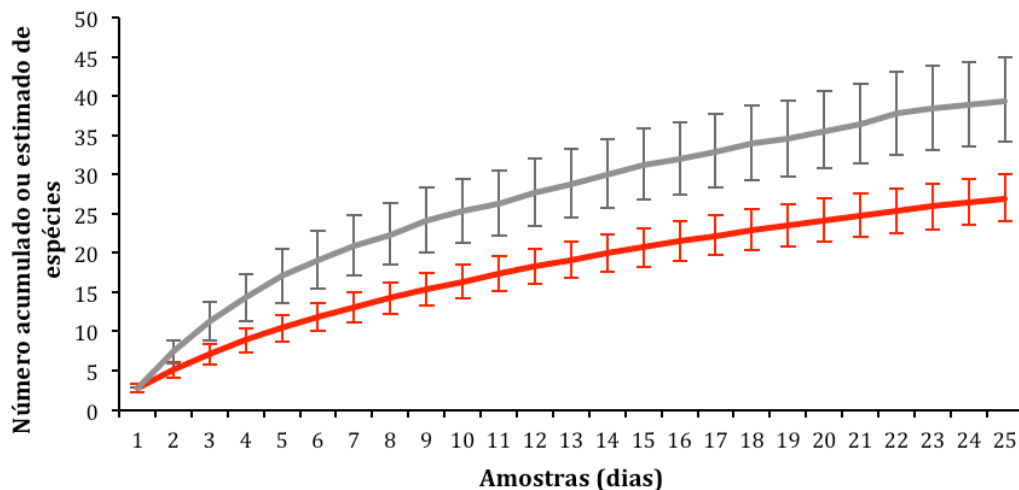
**Paca** (*Cuniculus paca*): ocorre do México ao Paraguai, nordeste da Argentina e Brasil, onde está presente em todos os Estados. Tem hábito terrestre alimentando-se de frutos caídos, brotos e tubérculos. Habita primariamente florestas, ocorrendo em diversos ambientes florestados, como mangues, florestas semidecíduas, florestas ripárias e cerrados. São animais territoriais e solitários, apesar de ocasionalmente viverem em pares (SMYTHE, 1978; EISENBERG *et al.*, 1979). A espécie se encontra na lista de ameaçados de extinção no estado do Paraná devido ao fato deste animal fazer parte da dieta da maioria dos animais selvagens como felinos. Sua carne também é muito apreciada por caçadores (MAGALHÃES & VASCONCELLOS, 2007). Este animal foi registrado em Cerro Azul-PR, através de rastros. Está incluído na lista de animais ameaçados de extinção na categoria “vulnerável” no estado do Paraná.

**Cutia** (*Dasyprocta azarae*): Os espécimes de *Dasyprocta* têm tamanho grande, as patas longas e finas, o dorso posterior longo e fortemente curvado, e a cauda obsoleta e nua (IACK-XIMENES, 1999). O hábito é terrestre e se alimentam de frutas, sementes, raízes e várias plantas suculentas. Habitam florestas pluviais (Amazônia e Floresta Atlântica), florestas semidecíduas, cerrados, e caatingas geralmente associadas à cursos de água. As cutias são diurnas e crepusculares, sendo mais ativas no início da manhã e no final da tarde. São mamíferos comuns em inventários e sua densidade varia de 40-63/km<sup>2</sup> (EISENBERG *et al.*, 1979). Vivem em pares permanentes, e sua área de vida é de cerca de dois a três hectares, com locais fixos para dormir, áreas de alimentação e trilhas marcadas (SMYTHE, 1978). Acumulam sementes em diversos locais dentro do seu território para a época de escassez de alimentos, e sua importância como dispersoras de espécies vegetais com sementes de grande tamanho já foi demonstrada (SMYTHE, 1978; SALM, 2005).

Listada como “dados deficientes” na lista global (IUCN 2014). Foi registrada por armadilha fotográfica em Ibaté.

### Curva do coletor geral

A curva do coletor (**Figura 13.2–57**) total, obtida na primeira campanha do presente estudo não atingiu um platô horizontal, indicando que é muito provável que mais espécies sejam encontradas nas áreas de estudo se forem dispendidas mais horas de esforço amostral. De fato, o número observado de espécies de médios e grandes mamíferos (28) representou 71,8% do número estimado de espécies (39) segundo o estimador Jackknife de primeira ordem.

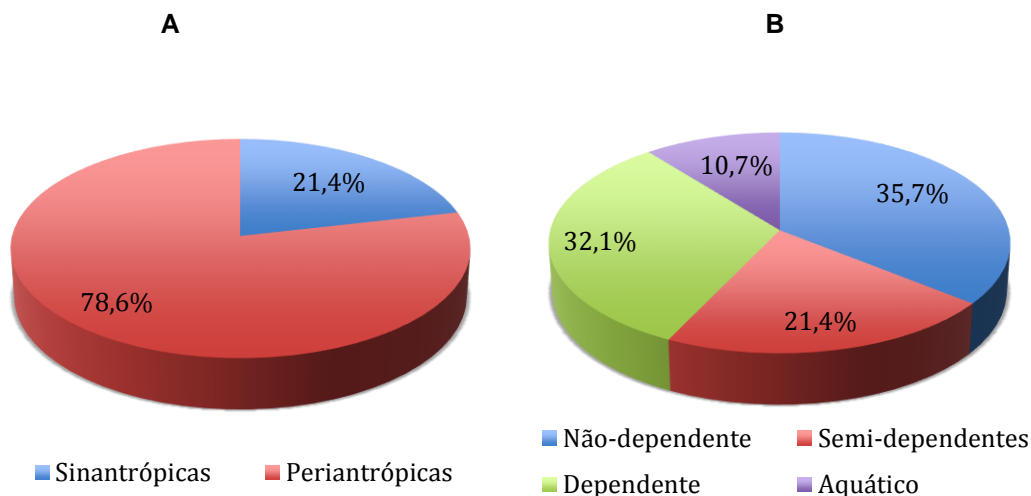


**Figura 13.2-57: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada no período seco. As barras verticais representam desvios-padrão**

Do total de espécies registradas nas 5 áreas amostrais, 6 espécies (21,4%) são classificadas como sinantrópicas, que são espécies bem tolerantes à alterações de origem antrópica ou que até se beneficiam destas alterações. As outras vinte e duas espécies (78,6%) são classificadas como periantrópicas, isto é, tolerantes a baixas densidades de presença humana (**Figura 13.2–58A**).

Quanto à dependência de formações florestais, 10 (35,7%) do total de espécies registradas não apresentam dependência, 6 (21,4%) espécies são semi-dependentes, 9 (32,1%) são dependentes de formações florestais e 3 (10,7%) tem seus hábitos de vida relacionados ao ambiente aquático (**Figura 13.2–58B**).





**Figura 13.2-58: Status dos mamíferos registrados nas 5 áreas amostrais (28 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais.**

### Abundância geral

As espécies com maior número de registros em todas as cinco áreas amostradas segundo o método de busca ativa nos trajetos foram o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o veado não identificado ao nível de espécie (*Mazama* sp.) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Tabela 13.2-50 e Figura 13.2-59).

O local onde se registrou o maior número de espécies de mamíferos através do método de busca ativa foi a área de Araras – SP (Figura 13.2-60).

Já as espécies com maior número de registros segundo as armadilhas fotográficas foram o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), respectivamente (Figura 13.2-61).

A área de Ibaté – SP foi onde se registrou o maior número de espécies de mamíferos através do método armadilhas fotográficas (Figura 13.2-62).

Tabela 13.2–50: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas.

Táxon	Abundância (busca ativa)	Abundância (armadilha fotográfica)
<i>Cavia aperea</i>	0,42	0,00
<i>Cerdocyon thous</i>	2,93	0,28
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	0,42	0,03
<i>Cuniculus paca</i>	0,42	0,00
<i>Dasyprocta azarae</i>	0,42	0,05
<i>Dasyus novemcinctus</i>	0,00	0,03
<i>Didelphis albiventris</i>	0,00	0,49
<i>Didelphis aurita</i>	0,00	0,28
<i>Didelphis sp.</i>	1,68	0,00
<i>Eira barbara</i>	0,00	0,03
<i>Euphractus sexcinctus</i>	0,42	0,00
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	0,84	0,00
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0,42	0,00
<i>Leopardus pardalis</i>	0,42	0,00
<i>Lepus europaeus</i>	0,84	0,00
<i>Lontra longicaudis</i>	0,84	0,00
<i>Lycalopex sp.</i>	0,42	0,00
<i>Mazama americana</i>	0,42	0,00
<i>Mazama gouazoubira</i>	2,09	0,00
<i>Mazama sp.</i>	3,35	0,00
<i>Nasua nasua</i>	0,84	0,00
<i>Procyon cancrivorus</i>	4,19	0,44
<i>Puma concolor</i>	0,42	0,00
<i>Puma yagouaroundi</i>	0,42	0,00
<i>Sapajus nigritus</i>	0,42	0,00
<i>Sus scrofa</i>	1,26	0,00
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	0,42	0,05
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0,42	0,00

**Nota:** (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em todas as cinco áreas amostrais.

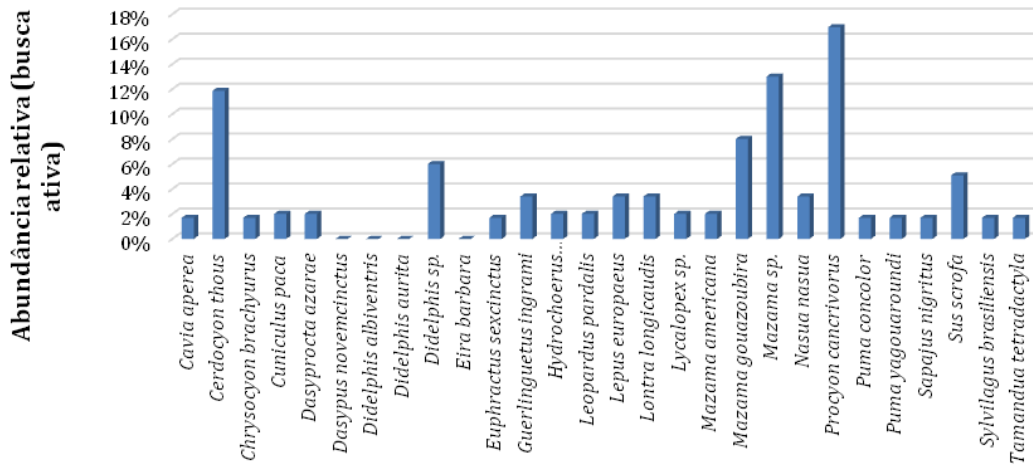


Figura 13.2-59: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa em todas as cinco áreas de estudo.

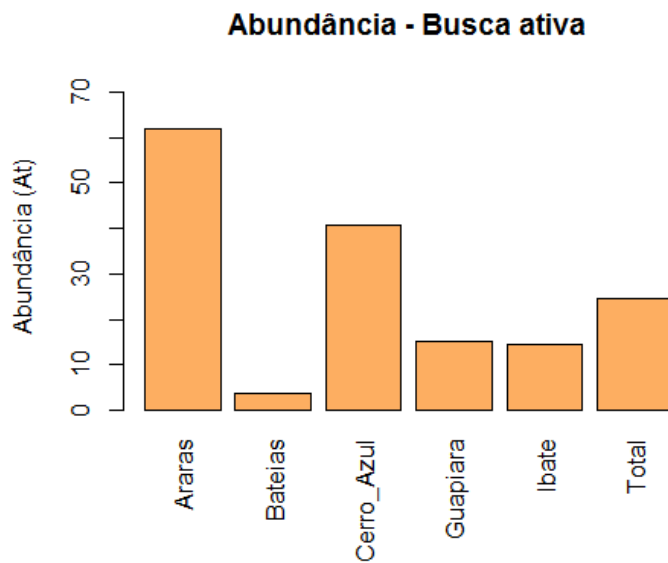


Figura 13.2-60: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa por área amostral.

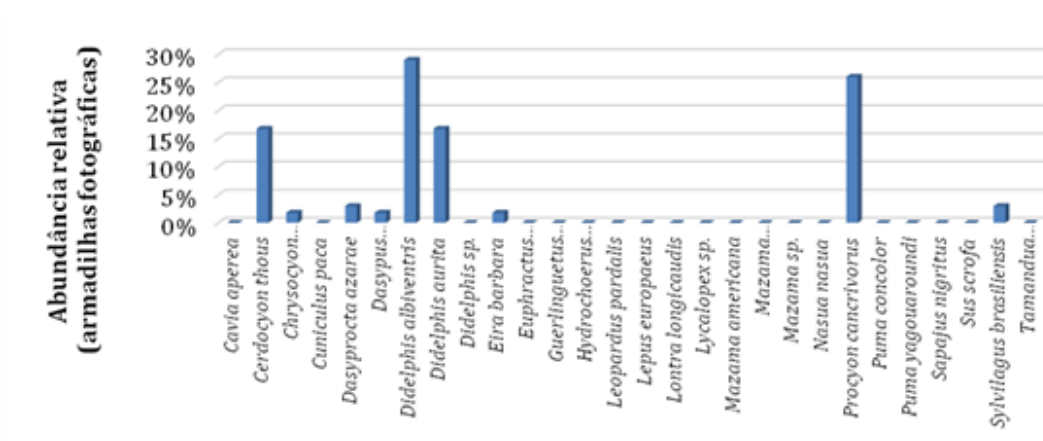


Figura 13.2-61: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas em todas as cinco áreas de estudo.

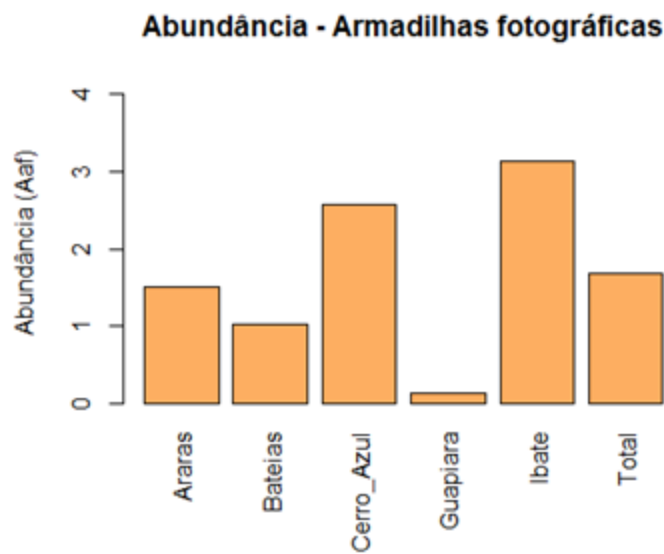
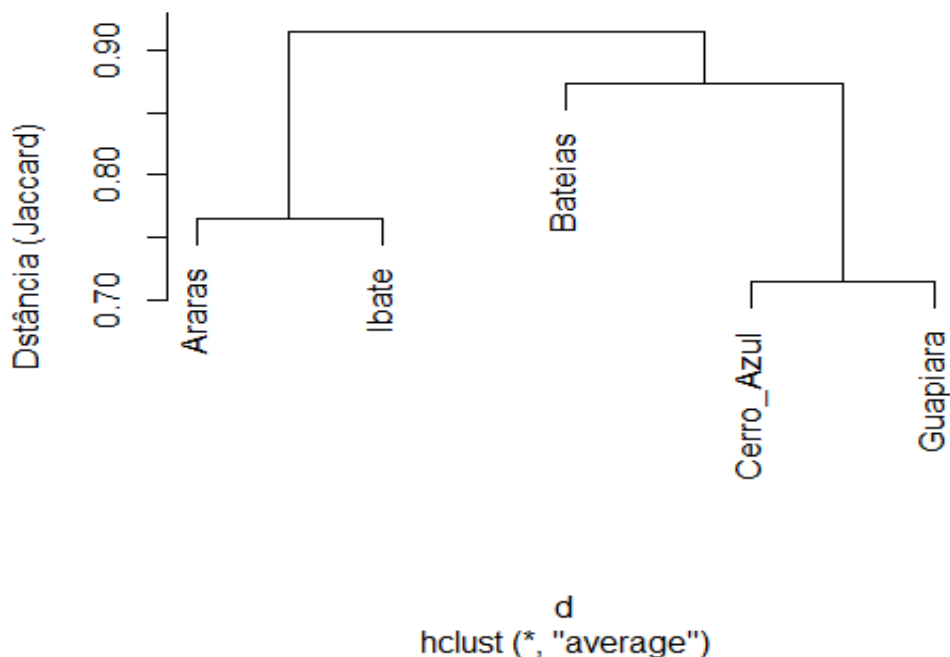


Figura 13.2-62: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas por área amostral.

### Composição de espécies

A dissimilaridade entre a composição de espécies de cada área amostral, medida pela distância de Jaccard a partir dos dados agrupados das duas técnicas de amostragem, reflete as diferenças nos tipos de vegetação e clima dominantes em cada área. Dois grupos podem ser observados, um formado pelas áreas localizadas na região de floresta ombrófila densa/ombrófila mista – Guapiara (SP), Cerro Azul (PR) e Bateias (PR); e outro pelas áreas localizadas na região de floresta estacional semidecidual e transição com Cerrado – Ibaté e Araras (SP), **Figura 13.2-63**. Assim, pode-se considerar que a diferença na composição de espécies se deve ao grande número de espécies exclusivas de cada grupo, a qual reflete as diferentes condições ambientais das duas regiões.



**Figura 13.2-63:** Dissimilaridade na composição de espécies de mamíferos (medida pela distância de Jaccard) entre as áreas amostradas em campo. Dados de ambos os métodos de amostragem agrupados.

## Análise dos dados obtidos por unidade amostral

### Área 1 – Bateias – PR

Na área de estudo situada no município de Campo Magro, no estado do Paraná, foram registradas na campanha da estação seca 4 espécies de mamíferos, distribuídas em 4 famílias e 4 ordens (Tabela 13.2-51).

Tabela 13.2-51: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Bateias - PR.

Família/espécie	Nome popular	Campanha	Tol.	Reg	Dep.	Pt.	PR	BR	IUCN
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>									
<b>Didelphidae</b>									
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	1ª	S	AF	ND	AF1B, AF5B e AF10B	-	-	-
<b>ORDEM PILOSA</b>									
<b>Dasypodidae</b>									
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1ª	P	AF	ND	AF6B	-	-	-
<b>ORDEM LAGOMORPHA</b>									
<b>Leporidae</b>									
<i>Lepus europaeus*</i>	Lebre-européia	1ª	S	PE	ND	T1	Exo	-	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>									
<b>Procyonidae</b>									
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1ª	P	PE, AF	A	T1, AF9B	-	-	-

**Tol. - Tolerância à presença humana:** **S:** sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; **P:** periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; **A:** aloantrópica – pouco tolerante a presença humana. **Reg - Tipo de registro:** **OD:** observação direta; **PE:** pegadas ou vestígios; **AF:** armadilha fotográfica; **VOC:** vocalização. **Dep: Dependência de formações florestais:** **ND:** não-dependente, **SD:** semi dependente; **D:** dependente; **A:** relacionada a ambientes aquáticos. **Ci:** espécie cinegética. **Pt. – Trajeto(s) onde a espécie foi registrada: Trajetos:** T1 **Armadilhas fotográficas:** AF1C, AF2C, AF3C, AF4C, AF5C, AF6C, AF7C, AF8C, AF9C e AF10C **PR:** Espécie ameaçada no estado do Paraná segundo MIKISH e BÉRNILS (2004); **BR:** Espécie ameaçada no Brasil (MMA, 2008); **IUCN:** Espécie ameaçada globalmente (IUCN, 2014). **Graus de ameaça:** **DD:** deficiente em dados; **LC:** mínimo de preocupação; **NT:** quase ameaçada; **VU:** vulnerável; **EN:** em perigo; **CR:** criticamente em perigo. **Exo:** Espécie exótica.

### Esforço Amostral - Área 1

No total foram percorridos aproximadamente 53,9 km em trajetos (**Tabela 13.2-52**), e dispendidas 790 horas de esforço amostral de armadilhas fotográficas (**Tabela 13.2-53**).

**Tabela 13.2-52 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Bateias - PR**

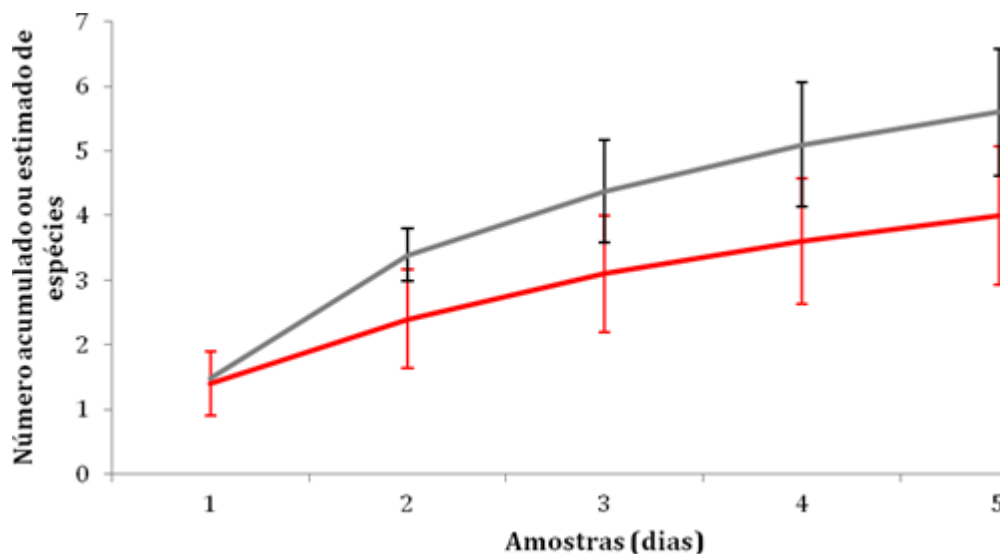
Trajeto	distancia	Nº de vezes que foram percorridos	Distância total
T1	7700 m	7	53900 m
<b>Total</b>			53900 m

**Tabela 13.2-53 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Bateias - PR**

ID	Coordenadas		Horas de amostragem
	X	Y	
AF1B	22J 653659	7196280	87 horas
AF2B	22J 653825	7196374	87 horas
AF3B	22J 654006	7196355	89 horas
AF4B	22J 654113	7196417	87 horas
AF5B	22J 654403	7196893	88 horas
AF6B	22J 653950	7196864	73 horas
AF7B	22J 654010	7196877	73 horas
AF8B	22J 654141	7197059	72 horas
AF9B	22J 654121	7196970	71 horas
AF10B	22J 654008	7196535	63 horas
<b>Total</b>			790 horas

### Curva do coletor - Área 1

A curva do coletor (**Figura 13.2-64**) de Bateias – PR, obtida na primeira campanha do presente estudo não atingiu um platô horizontal, indicando que é muito provável que mais espécies sejam encontradas na área de estudo se forem dispendidas mais horas de esforço amostral. De fato, o número observado de espécies de médios e grandes mamíferos (4) representou 66,7 % do número estimado de espécies (6) segundo o estimador Jackknife de primeira ordem.

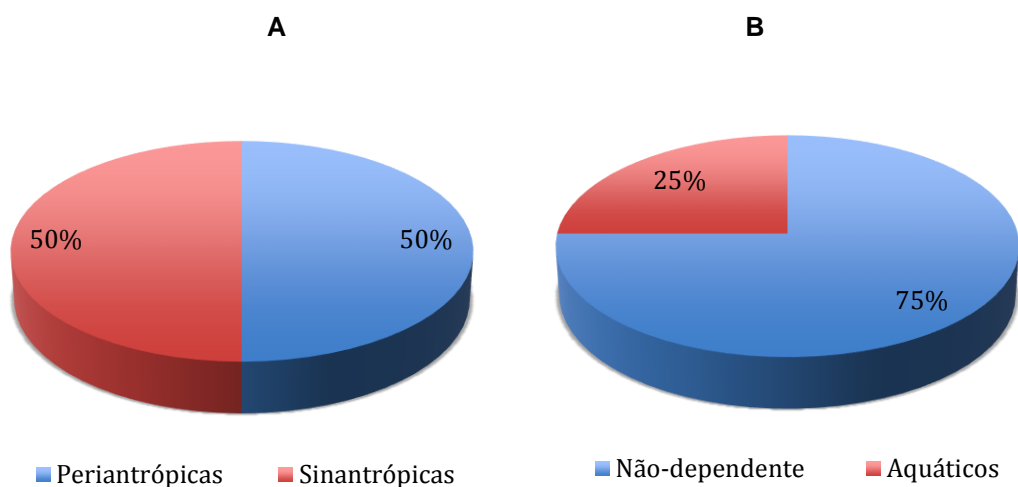


**Figura 13.2-64:** Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 9 a 13 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão.

Das espécies registradas neste ponto, 2 (50%) são classificadas como periantrópicas, isto é, tolerantes a baixas densidades de presença humana e 2 (50%) são classificadas como sinantrópicas, que são espécies bem tolerantes às alterações de origem antrópica ou que até se beneficiam destas alterações (**Figura 13.2-65A**).

Quanto à dependência de formações florestais, 3 (75%) das espécies registradas não apresentam dependência e 1 (25%) tem seus hábitos de vida relacionados ao ambiente aquático (**Figura 13.2-65B**).





**Figura 13.2-65: Status dos mamíferos registrados em Bateias - PR (4 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais.**

Durante as buscas ativas nos trajetos na área de estudo foram detectado através de pegadas a lebre (*Lepus europaeus*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*)

As armadilhas fotográficas registraram três espécies de mamíferos (75% do total). Foram registrados o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), a lebre (*Lepus europaeus*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (**Tabela 13.2-54**), sendo que o gambá e o tatu-galinha foram registrados somente através deste método.

**Tabela 13.2-54: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Bateias – PR.**

Armadilha fotográfica	Espécies registradas
AF1C	gambá-de-orelha-preta
AF2C	
AF3C	
AF4C	
AF5C	gambá-de-orelha-preta
AF6C	tatu-galinha

Armadilha fotográfica	Espécies registradas
AF7C	
AF8C	
AF9C	Mão-pelada
AF10C	gambá-de-orelha-preta

### Espécies ameaçadas – Área 1

Das espécies de mamíferos registradas em Bateias – PR, nenhuma esta presente em nenhuma das listas oficiais de fauna ameaçada. A lebre (*Lepus europaeus*) é um animal de origem europeia introduzido no Brasil e o tatu-galinha é considerado uma espécie cinegética, ou seja, alvo de caça.

### Estimativas de Abundância Relativa – Área 1

Na Tabela 13.2-55 e nas Figuras 13.2-66 e 13.2-67 estão apresentadas as estimativas de abundância relativa de cada espécie de mamífero registrada na área de Bateias - PR, para cada um dos dois métodos quantitativos empregados.

Tabela 13.2-55: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Bateias/PR.

Táxon	Abundância (busca ativa)	Abundância (armadilha fotográfica)
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0,00	0,13
<i>Didelphis aurita</i>	0,00	0,38
<i>Lepus europaeus</i>	1,86	0,00
<i>Procyon cancrivorus</i>	1,86	0,13

As espécies com maior número de registros segundo o método de busca ativa nos trajetos foram a lebre (*Lepus europaeus*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), (Figura 13.2-66). Já a espécie com maior número de registros segundo as armadilhas fotográficas foi o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) (Figura 13.2-67).



**EIA-RIMA Linha de Transmissão Araraquara 2-Itatiba,  
Araraquara 2-Fernão Dias, Itatiba – Bateias e Subestações  
Associadas**

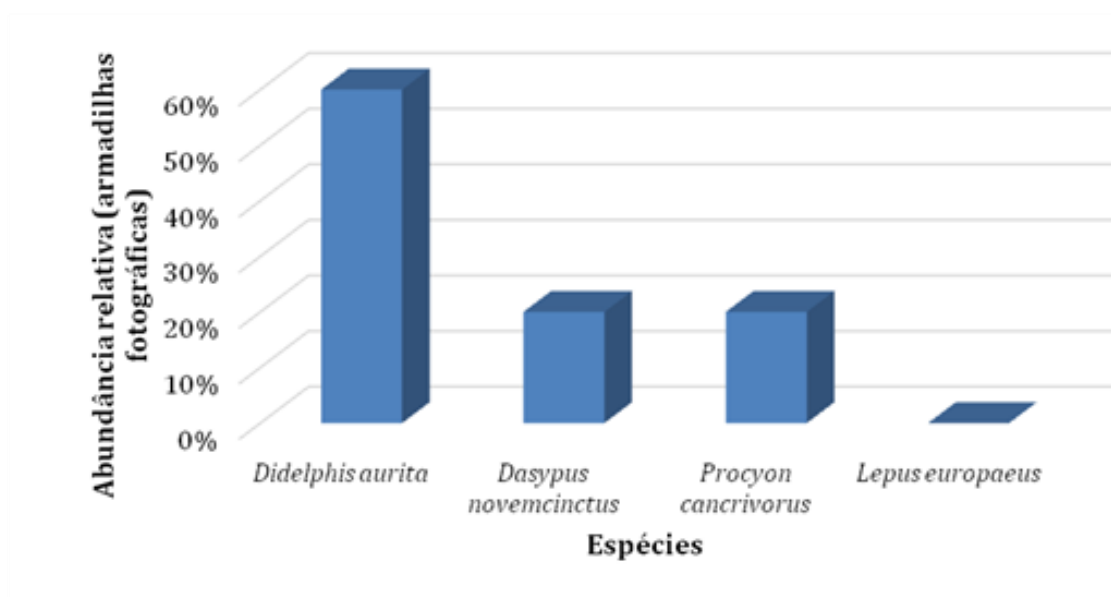


Figura 13.2-66: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, no município de Bateias – PR.

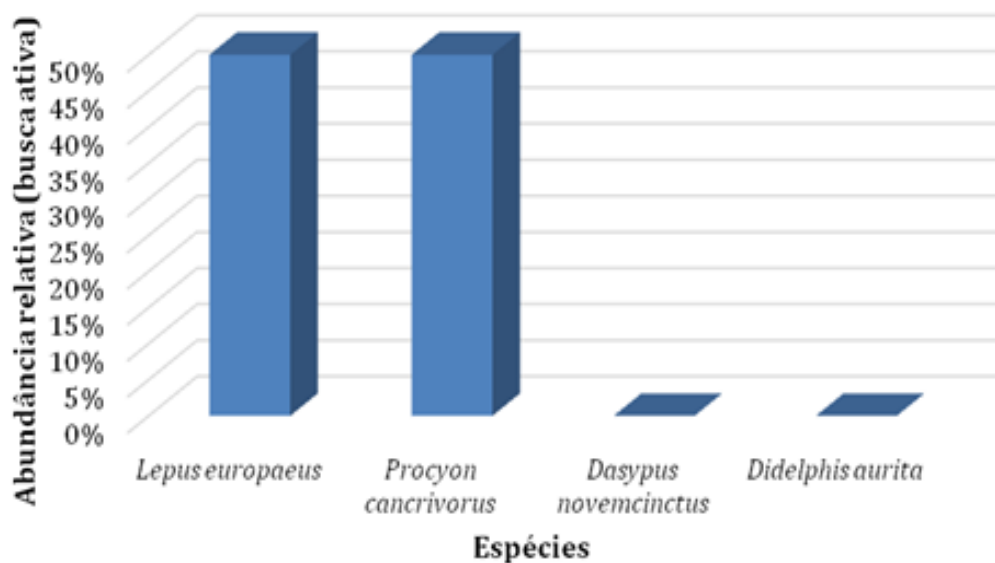


Figura 13.2-67: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, no município de Bateias – PR.

### Área 2 – Cerro Azul – PR

Na área de estudo situada em Cerro Azul, no estado do Paraná foram registradas na campanha da estação seca 12 espécies de mamíferos, distribuídas em 8 famílias e 5 ordens (**Tabela 13.2–56**).

**Tabela 13.2–56: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Cerro Azul/PR.**

Família/espécie	Nome popular	Campanha	Tol.	Reg	Dep.	Pt.	PR	BR	IUCN
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>									
<b>Didelphidae</b>									
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	1ª	S	AF	ND	AF2R	-	-	-
<i>Didelphis sp.</i>	Gambá	1ª	S	PE	ND	T4	-	-	-
<b>ORDEM CINGULATA</b>									
<b>Myrmecophagidae</b>									
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	1ª	P	PE	D	T2	-	-	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>									
<b>Canidae</b>									
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-Mato	1ª	P	PE, AF	ND	AF1R, AF2R, AF4R, AF5R, T3, T4	-	-	-
<i>Lycalopex sp.</i>	Raposinha	1ª	A	PE	ND	T4	-	-	-
<b>Mustelidae</b>									
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	1ª	P	PE	A	T4	VU	-	DD
<i>Eira barbara</i>	Irara	1ª	P	AF	D	AF9R	-	-	-
<b>Procyonidae</b>									
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1ª	P	PE, AF	A	AF2R, AF3R, AF5R, AF7R, AF9R, T2, T3, T4	-	-	-
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>									
<b>Cervidae</b>									
<i>Mazama sp.</i>	Veado	1ª	P	PE	SD	T3, T4	-	-	-
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	1ª	P	PE	SD	T4	DD	-	-
<b>ORDEM RODENTIA</b>									
<b>Caviidae</b>									
<i>Cavia aperea</i>	Preá	1ª	P	PE	ND	T3	-	-	-
<b>Cuniculidae</b>									
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	1ª	P	PE	D	T4	EN	-	-

Tol. - Tolerância à presença humana: S: **sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas**; P: **periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana**; A: **aloantrópica – pouco tolerante a presença humana**. Reg - Tipo de registro: OD: **observação direta**; PE: **pegadas ou vestígios**; AF: **armadilha fotográfica**; VOC: **vocalização**. Dep: Dependência de formações florestais: ND: **não-dependente**, SD: **semi dependente**; D: **dependente**; A: **relacionada a ambientes aquáticos**. Ci: **espécie cinegética**. Pt. – Trajeto(s) onde a espécie foi registrada: Trajetos: **T2, T3, T4** Armadilhas fotográficas: **AF1R, AF2R, AF3R, AF4R, AF5R, AF6R, AF7R, AF8R, AF9R e AF10R** PR: **Espécie ameaçada no estado do Paraná segundo MIKISH e BERNILS (2004)**; BR: **Espécie ameaçada no Brasil (MMA, 2008)**; IUCN: **Espécie ameaçada globalmente (IUCN, 2014)**. Graus de ameaça: DD: **deficiente em dados**; LC: **mínimo de preocupação**; NT: **quase ameaçada**; VU: **vulnerável**; EN: **em perigo**; CR: **criticamente em perigo**. Exo: **Espécie exótica**.

## Esforço Amostral - Área 2

No total foram percorridos aproximadamente 63,8 km em trajetos (Tabela 13.2–57). e dispendidas 895 horas de esforço amostral de armadilhas fotográficas (Tabela 13.2–58).

**Tabela 13.2–57 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Cerro Azul – PR.**

Trajeto	distancia	Nº de vezes que foram percorridos	Distancia total
T2	2280 m	5	11400 m
T3	5260 m	7	36820 m
T4	3900 m	4	15600 m
<b>Total</b>			63820 m

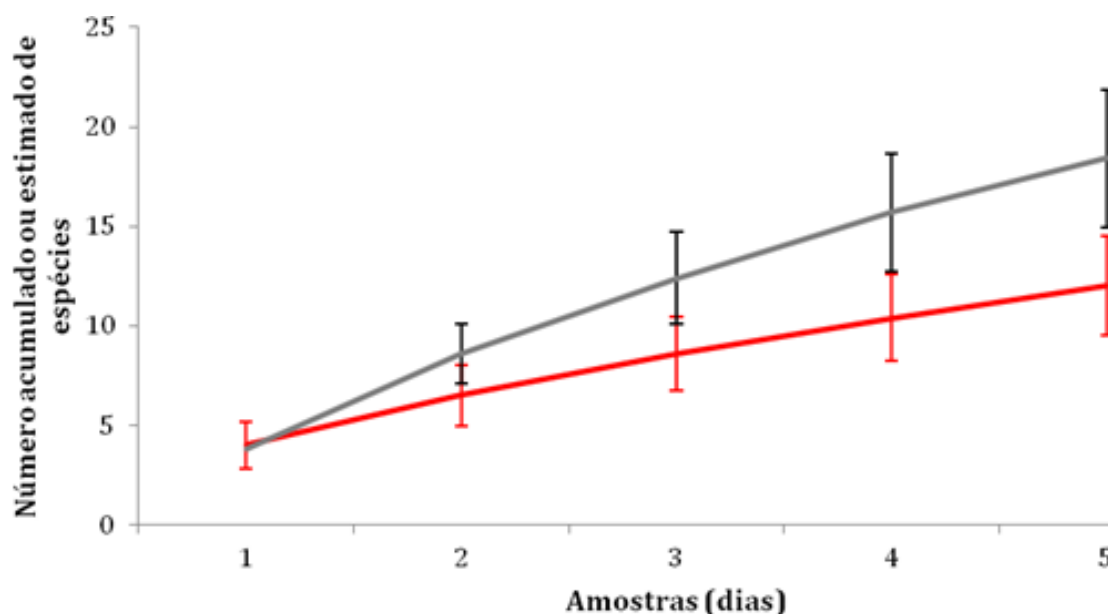
**Tabela 13.2–58 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Cerro Azul - PR**

ID	Coordenadas		Horas de amostragem
	X	Y	
AF1C	22J 674151	7241120	97 horas
AF2C	22J 674072	7241059	97 horas
AF3C	22J 674028	7241040	97 horas
AF4C	22J 674075	7240903	95 horas
AF5C	22J 674262	7241279	93 horas
AF6C	22J 674306	7241206	94 horas
AF7C	22J 674358	7241191	92 horas
AF8C	22J 674019	7240520	86 horas
AF9C	22J 674120	7244235	72 horas
AF10C	22J 673931	7244196	72 horas

ID	Coordenadas	Horas de amostragem
	Total	895 horas

### Curva do coletor - Área 2

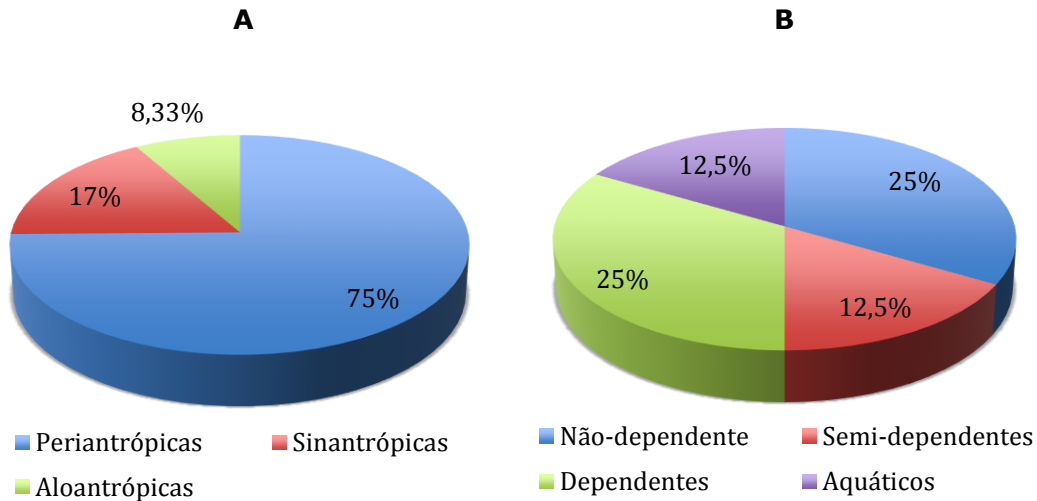
A curva do coletor (**Figura 13.2-68**) de Cerro Azul, obtida na primeira campanha do presente estudo não atingiu um platô horizontal, indicando que é muito provável que mais espécies sejam encontradas na área de estudo se forem dispendidas mais horas de esforço amostral. De fato, o número observado de espécies de médios e grandes mamíferos (12) representou 66,7 % do número estimado de espécies (18) segundo o estimador Jackknife de primeira ordem.



**Figura 13.2-68:** Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 14 a 18 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão.

Das espécies registradas neste ponto, uma (8,33%) é classificada como aloantrópica, isto é, pouco tolerante às alterações de origem antrópica, 9 (75%) são classificadas como periantrópicas, isto é, tolerantes a baixas densidades de presença humana e 2 (17%) são classificadas como sinantrópicas, que são espécies bem tolerantes à alterações de origem antrópica ou que até se beneficiam destas alterações (**Figura 13.2-69A**).

Quanto à dependência de formações florestais, 3 (25%) das espécies registradas não apresentam dependência, 2 (12,5%) são semi-dependentes, 3 (25%) dependem de formações florestais e 2 (12,5%) tem seus hábitos de vida relacionados ao ambiente aquático (**Figura 13.2-69B**).



**Figura 13.2-69: Status dos mamíferos registrados em Cerro Azul - PR (12 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais.**

Durante as buscas ativas nos trajetos na área de estudo foram detectado através de pegadas um gambá não identificado ao nível de espécie (*Didelphis* sp.), o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), a raposinha (*Lycalopex* sp.), a lontra (*Lontra longicaudis*), o veado-mateiro (*Mazama americana*) um veado não identificado ao nível de espécie (*Mazama* sp.), o preá (*Cavia* sp.) e a paca (*Cuniculus paca*). O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) foram detectados através de pegadas e por armadilhas fotográficas. O gambá-de-orelha-preta foi registrado somente pelas armadilhas fotográficas.

As armadilhas fotográficas registraram três espécies de mamíferos (25% do total). Foram registrados o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), (**Tabela 13.2-59**).

**Tabela 13.2-59: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Cerro Azul – PR.**



Armadilha fotográfica	Espécies registradas
AF1R	cachorro-do-mato
AF2R	gambá-de-orelha-preta, cachorro-do-mato e mão-pelada
AF3R	mão-pelada
AF4R	cachorro-do-mato
AF5R	cachorro-do-mato e mão-pelada
AF6R	
AF7R	Mão-pelada
AF8R	
AF9R	Mão-pelada
AF10R	

### Espécies ameaçadas – Área 2

Das espécies de mamíferos registradas em Cerro Azul – PR, somente a lontra (*Lontra longicaudis*) está presente em duas das listas oficiais de fauna ameaçada. Ele é classificado na lista estadual do Paraná como “vulnerável” e como “deficiente em dados” na lista global. O veado-mateiro (*Mazama americana*) e a paca (*Cuniculus paca*) são considerados espécies cinegéticas, ou seja, alvo de caça.

### Estimativas de Abundância Relativa – Área 2

Na **Tabela 13.2–60** e nas **Figuras 13.2–70** e **13.2-71** estão apresentadas as estimativas de abundância relativa de cada espécie de mamífero registrada na área de Cerro Azul - PR, para cada um dos dois métodos quantitativos empregados.

Tabela 13.2–60: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Cerro Azul – PR

Táxon	Abundância (busca ativa)	Abundância (armadilha fotográfica)
<i>Cavia aperea</i>	1,57	0,00
<i>Cerdocyon thous</i>	4,70	0,56
<i>Cuiculus paca</i>	1,57	0,00
<i>Didelphis aurita</i>	0,00	0,22
<i>Didelphis sp.</i>	4,70	0,00
<i>Eira barbara</i>	0,00	0,11
<i>Lontra longicaudis</i>	1,57	0,00
<i>Lycalopex sp.</i>	1,57	0,00
<i>Mazama gouazoubira</i>	1,57	0,00
<i>Mazama sp.</i>	10,97	0,00
<i>Procyon cancrivorus</i>	10,97	0,67
<i>Tamandua tetradactyla</i>	1,57	0,00

As espécies com maior número de registros segundo o método de busca ativa nos trajetos foram o veado (*Mazama sp.*), que pode pertencer a uma de duas espécies, *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro) ou *Mazama americana* (veado-mateiro), (Figura 13.2–70). Já as espécie com maior número de registros segundo as armadilhas fotográficas foram o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Figura 13.2–71).

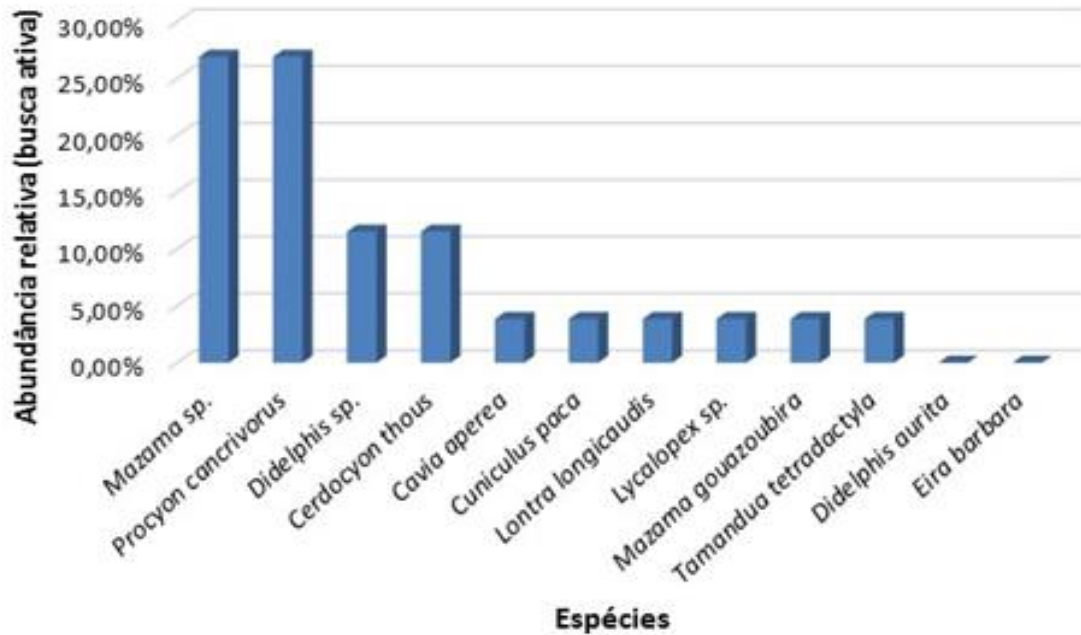


Figura 13.2-70: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, no município de Cerro Azul – PR.

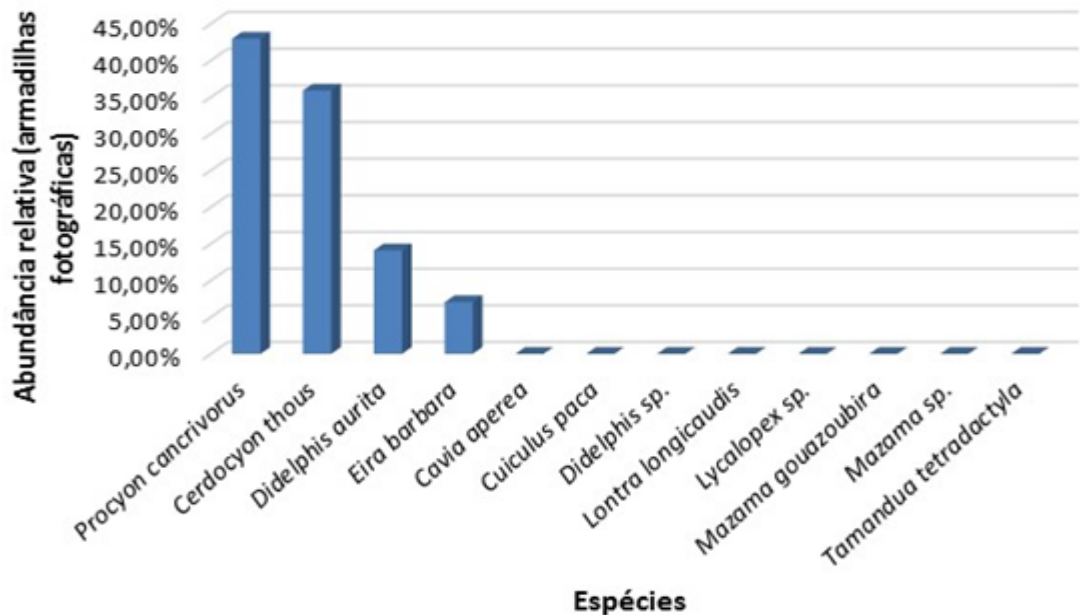


Figura 13.2-71: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, no município de Cerro Azul – PR.

### Área 3 – Guapiara – SP

Na área de estudo situada em Guapiara, no estado do Paraná foram registradas na campanha da estação seca 6 espécies de mamíferos, distribuídas em 5 famílias e 4 ordens (Tabela 13.2–61).

**Tabela 13.2–61: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Guapiara/SP.**

Família/espécie	Nome popular	Campanha	Tol.	Reg	Dep.	Pt.	SP	BR	IUCN
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>									
<b>Didelphidae</b>									
<i>Didelphis sp.</i>	Gambá	1ª	S	PE	ND	T5	-	-	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>									
<b>Canidae</b>									
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-Mato	1ª	P	PE	ND	T5	-	-	-
<b>Procyonidae</b>									
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1ª	P	PE, AF	A	T5, AF6G	-	-	-
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>									
<b>Cervidae</b>									
<i>Mazama sp.</i>	Veado	1ª	P	PE	SD	T7	-	-	-
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	1ª	P	OD	D	ACESSO	VU	-	DD
<b>ORDEM RODENTIA</b>									
<b>Sciuridae</b>									
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Caxinguele	1ª	P	OD	SD	T5, T6	-	-	-

**Tol. - Tolerância à presença humana:** **S:** sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; **P:** periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; **A:** aloantrópica – pouco tolerante a presença humana. **Reg - Tipo de registro:** **OD:** observação direta; **PE:** pegadas ou vestígios; **AF:** armadilha fotográfica; **VOC:** vocalização. **Dep: Dependência de formações florestais:** **ND:** não-dependente, **SD:** semi dependente; **D:** dependente; **A:** relacionada a ambientes aquáticos. **Ci:** espécie cinegética. **Pt. – Trajeto(s) onde a espécie foi registrada: Trajetos:** T5, T6, T7 **Armadilhas fotográficas:** AF1G, AF2G, AF3G, AF4G, AF5G, AF6G, AF7G, AF8G, AF9G e AF10G **SP:** Espécie ameaçada no estado de São Paulo (segundo Decreto Estadual SP 56.301/2010 - SMA, 2009); **BR:** Espécie ameaçada no Brasil (MMA, 2008); **IUCN:** Espécie ameaçada globalmente (IUCN, 2014). **Graus de ameaça:** **DD:** deficiente em dados; **LC:** mínimo de preocupação; **NT:** quase ameaçada; **VU:** vulnerável; **EN:** em perigo; **CR:** criticamente em perigo. **Exo:** Espécie exótica.

### Esforço Amostral - Área 3

No total foram percorridos aproximadamente 52,4 km em trajetos (Tabela 13.2-62) e dispendidas 776 horas de esforço amostral de armadilhas fotográficas (Tabela 13.2-63).

Tabela 13.2-62 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Guapiara/SP.

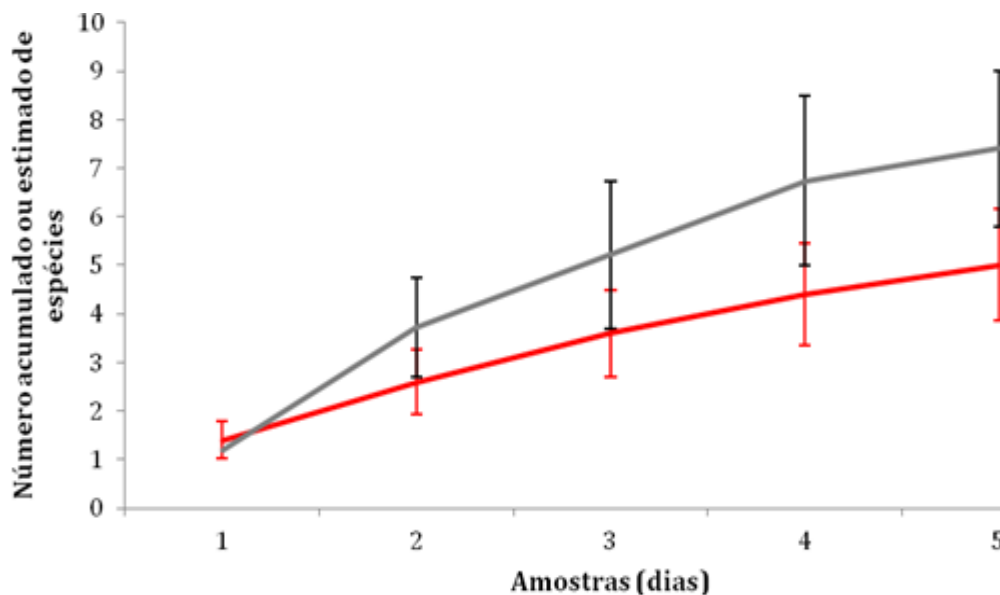
Trajetos	distancia	Nº de vezes que foram percorridos	Distancia total
T5	6000 m	6	36000 m
T6	2840 m	5	14200 m
T7	2200 m	1	2200
<b>Total</b>			52400 m

Tabela 13.2-63 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Guapiara/SP

ID	Coordenadas		Horas de amostragem
	X	Y	
AF1G	22J 746760	7310829	90 horas
AF2G	22J 746552	7310836	90 horas
AF3G	22J 747105	7311369	89 horas
AF4G	22J 746975	7311061	77 horas
AF5G	22J 746881	7311204	77 horas
AF6G	22J 747240	7311479	76 horas
AF7G	22J 746079	7310361	69 horas
AF8G	22J 745925	7310376	69 horas
AF9G	22J 745809	7310417	70 horas
AF10G	22J 745501	7310252	69 horas
<b>Total</b>			776 horas

### Curva do coletor - Área 3

A curva do coletor (**Figura 13.2-72**) da área de Guapiara, obtida na primeira campanha do presente estudo não atingiu um platô horizontal, indicando que é muito provável que mais espécies sejam encontradas na área de estudo se forem dispendidas mais horas de esforço amostral. De fato, o número observado de espécies de médios e grandes mamíferos (6) representou 85,7 % do número estimado de espécies (7) segundo o estimador Jackknife de primeira ordem.



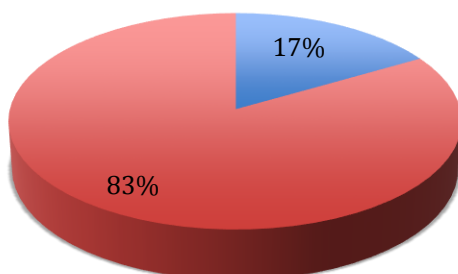
**Figura 13.2-72: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 2 a 6 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão.**

Das espécies registradas neste ponto, uma (17%) é classificada como sinantrópica, tolerante a alterações de origem antrópica ou que se beneficia destas alterações. As outras 5 espécies (83%) são classificadas como periantrópicas, isto é, tolerantes a baixas densidades de presença humana (**Figura 13.2-73A**).

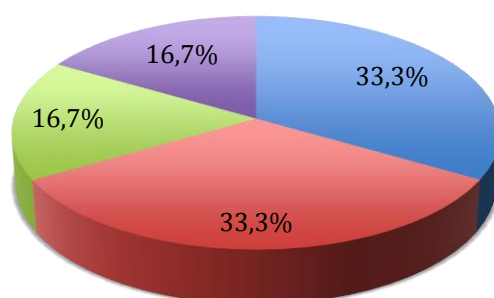
Quanto à dependência de formações florestais, 2 (33,3%) espécies registradas não apresentam dependência, 2 (33,3%) são semi-dependentes, uma (16,7%) é dependente de formações florestais e uma (16,7%) tem seus hábitos de vida relacionados a ambientes aquáticos (**Figura 13.2-73B**).

**A**

**B**



■ Periantrópicas    ■ Sinantrópicas



■ Não-dependente    ■ Semi-dependentes  
■ Dependentes    ■ Aquáticos

**Figura 13.2-73: Status dos mamíferos registrados em Guapiara - SP (6 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais.**

Durante as buscas ativas nos trajetos na área de estudo foram visualizadas duas espécies de mamíferos, o veado-mateiro (*Mazama americana*) e o caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*). Outra espécie de veado pode ter sido detectada, porém, as pegadas encontradas somente permitiram identificar o gênero (*Mazama* sp.). Esse veado não foi registrado em nenhum dos trajetos, mas sim no acesso à estes. Portanto, apesar desse veado estar presente na lista de espécies registrada, ele não foi contabilizado nas análises estatísticas de abundância. O gambá (*Didelphis* sp.) foi registrado somente por pegadas e, assim como o veado, não foi possível identificar sua espécie. O mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) foi detectado tanto por pegadas quanto por armadilhas fotográficas (**Tabela 13.2-64**).

Tabela 13.2-64: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Guapiara/SP.

Armadilha fotográfica	Espécies registradas
AF1G	
AF2G	
AF3G	
AF4G	
AF5G	
AF6G	Mão-pelada
AF7G	
AF8G	
AF9G	
AF10G	

### Espécies ameaçadas – Área 3

Das espécies de mamíferos registradas em Guapiara – SP, somente o veado-mateiro (*Mazama americana*) está presente em duas das listas oficiais de fauna ameaçada. Ele é classificado na lista estadual do Estado de São Paulo como “vulnerável” e como “deficiente em dados” na lista global (IUCN, 2014). Ainda, o veado-mateiro (*Mazama americana*) é considerado uma espécie cinegética, ou seja, alvo de caça.

### Estimativas de Abundância Relativa – Área 2

Na Tabela 13.2-65 e nas Figuras 13.2-74 e 13.2-75 estão apresentadas as estimativas de abundância relativa de cada espécie de mamífero registrada na área de Guapiara - SP, para cada um dos dois métodos quantitativos empregados.

Tabela 13.2-65: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Guapiara/SP.



Táxon	Abundância (busca ativa)	Abundância (armadilha fotográfica)
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	3,82	0,00
<i>Procyon cancrivorus</i>	3,82	0,13
<i>Cerdocyon thous</i>	1,91	0,00
<i>Didelphis sp.</i>	1,91	0,00
<i>Mazama sp.</i>	1,91	0,00

As espécies com maior número de registros segundo o método de busca ativa nos trajetos foram o caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), (Figura 13.2-74). Já a única espécie registrada pelas armadilhas fotográficas foi o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), (Figura 13.2-75).

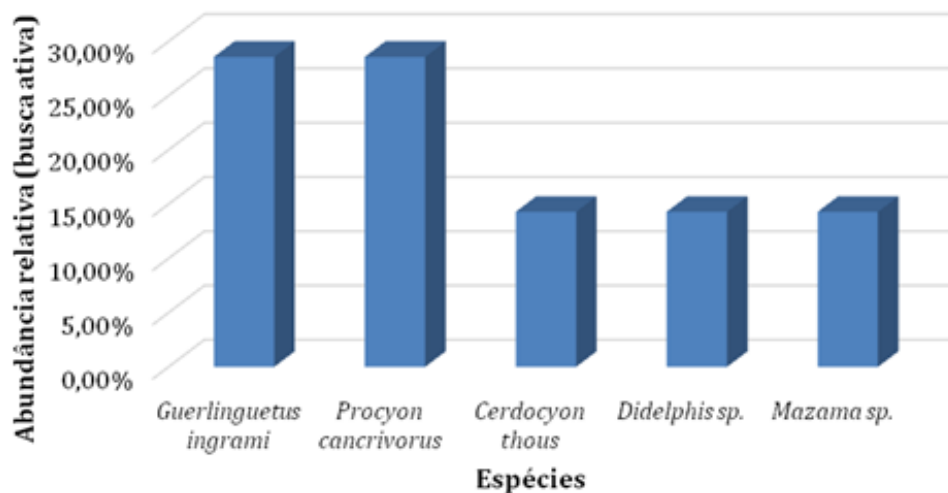


Figura 13.2-74: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, em Guapiara - SP.

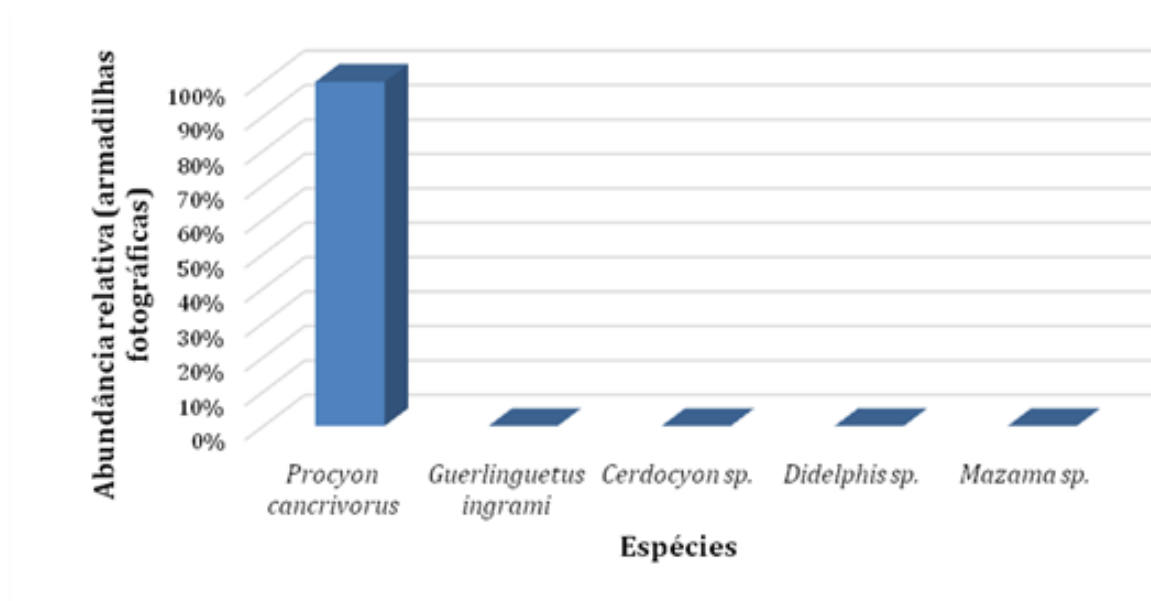


Figura 13.2-75: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, em Guapiara/SP.

#### Área 4 – Araras – SP

Na área de estudo situada em Araras, no sul do estado de São Paulo foram registradas na campanha da estação seca 15 espécies de mamíferos, distribuídas em 10 famílias e 7 ordens (**Tabela 13.2-66**).

**Tabela 13.2-66: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Araras/SP.**

Família/espécie	Nome popular	Tol	Reg	Dep	Pt	SP	BR	IUCN
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>								
<b>Didelphidae</b>								
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	S	AF	ND	AF1A, AF2A, AF5A	-	-	-
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	S	AF	ND	AF3A, AF4A	-	-	-
<b>ORDEM PILOSA</b>								
<b>Dasypodidae</b>								
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	P	PE	ND	T8	-	-	-
<b>ORDEM PRIMATES</b>								
<b>Cebidae</b>								
<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	P	OD, VOC	D	T8	NT	-	-
<b>ORDEM LAGOMORPHA</b>								
<b>Leporidae</b>								
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	P	OD, PE, AF	SD	T8, AF9A	-	-	-
<i>Lepus europaeus*</i>	lebre	S	OD, PE	ND	T8	Exo	Exo	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>								
<b>Felidae</b>								
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	P	PE	D	T8	VU	VU	-
<i>Puma concolor</i>	suçuarana	P	PE	SD	T8	VU	VU	-
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	P	OD	D	T8	-	-	-
<b>Canidae</b>								
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	P	PE	SD	T8	VU	VU	NT
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	P	OD, AF, PE	ND	T8, AF9A	-	-	-
<b>Mustelidae</b>								
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	P	OD	A	T9	NT	-	DD
<b>Procyonidae</b>								
<i>Nasua nasua</i>	Quati	P	OD	SD	T8	-	-	-

Família/espécie	Nome popular	Tol	Reg	Dep	Pt	SP	BR	IUCN
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>								
<b>Suidae</b>								
<i>Sus scrofa domestica x scrofa</i>	"javaporco"	S	OD, PE	ND	T8	Exo	Exo	-
<b>ORDEM RODENTIA</b>								
<b>Caviidae</b>								
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	S	PE	A	T9	-	-	-

Tol. - Tolerância à presença humana: S: **sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas**; P: **periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana**; A: **aloantrópica – pouco tolerante a presença humana**. Reg - Tipo de registro: OD: **observação direta**; PE: **pegadas ou vestígios**; AF: **armadilha fotográfica**; VOC: **vocalização**. Dep: Dependência de formações florestais: ND: **não-dependente**, SD: **semi dependente**; D: **dependente**; A: **relacionada a ambientes aquáticos**. Ci: **espécie cinegética**. Pt. – Trajeto(s) onde a espécie foi registrada: Trajetos: **T8 e T9** Armadilhas fotográficas: **AF1A, AF2A, AF3A, AF4A, AF5A, AF6A, AF7A, AF8A e AF9A** SP: **Espécie ameaçada no estado de São Paulo (segundo Decreto Estadual SP 56.301/2010 - SMA, 2009)**; BR: **Espécie ameaçada no Brasil (MMA, 2008)**; IUCN: **Espécie ameaçada globalmente (IUCN, 2014)**. Graus de ameaça: DD: **deficiente em dados**; LC: **mínimo de preocupação**; NT: **quase ameaçada**; VU: **vulnerável**; EN: **em perigo**; CR: **criticamente em perigo**. Exo: **Espécie exótica**.

#### Esforço Amostral - Área 4

No total foram percorridos aproximadamente 27,5 km em trajetos (Tabela 13.2–67) e dispendidas 731 horas de esforço amostral de armadilhas fotográficas (Tabela 13.2-68).

Tabela 13.2–67 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Araras/SP.

Trajetos	distancia	Nº de vezes que foram percorridos	Distância total
T8	5746 m	4	22984 m
T9	1505 m	3	4515 m
<b>Total</b>			27499 m

Tabela 13.2–68 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Araras/SP.

ID	Coordenadas		Horas de amostragem
	X	Y	
<b>AF1A</b>	23K 250461	7532236	89 horas

ID	Coordenadas		Horas de amostragem
AF2A	23K 251306	7532030	87 horas
AF3A	23K 250072	7532137	86 horas
AF4A	23K 251238	7532339	85 horas
AF5A	23K 250028	7532047	81 horas
AF6A	23K 250037	7531898	79 horas
AF7A	23K 250028	7531961	78 horas
AF8A	23K 250311	7532200	76 horas
AF9A	23K 251937	7531939	70 horas
<b>Total</b>			731 horas

#### Curva do coletor - Área 4

A curva do coletor (**Figura 13.2-76**) da área de Araras - SP, obtida na primeira campanha do presente estudo não atingiu um platô horizontal, indicando que é muito provável que mais espécies sejam encontradas na área de estudo se forem dispendidas mais horas de esforço amostral. De fato, o número observado de espécies de médios e grandes mamíferos (15) representou 62,5 % do número estimado de espécies (24) segundo o estimador Jackknife de primeira ordem.

Das 15 espécies registradas neste ponto, dez espécies (66,7%) são classificadas como periantrópicas, isto é, tolerantes a baixas densidades de presença humana e 5 espécies (33,3%) são classificadas como sinantrópicas que são espécies bem tolerantes ou que se beneficiam das alterações ambientais de origem antrópica (**Figura 13.2-77A**).

Quanto à dependência de formações florestais, 6 (40%) espécies registradas não apresentam dependência, 4 (27%) são semi-dependentes, 3 (20%) são espécies florestais e duas (13%) tem seus hábitos de vida relacionados a ambientes aquáticos (**Figura 13.2-77B**).

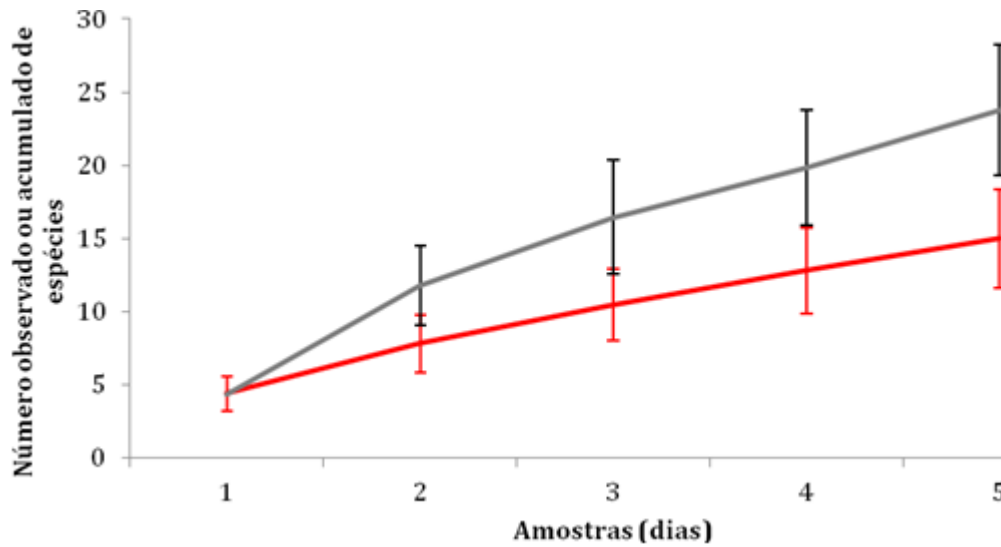


Figura 13.2-76: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 9 a 14 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão.

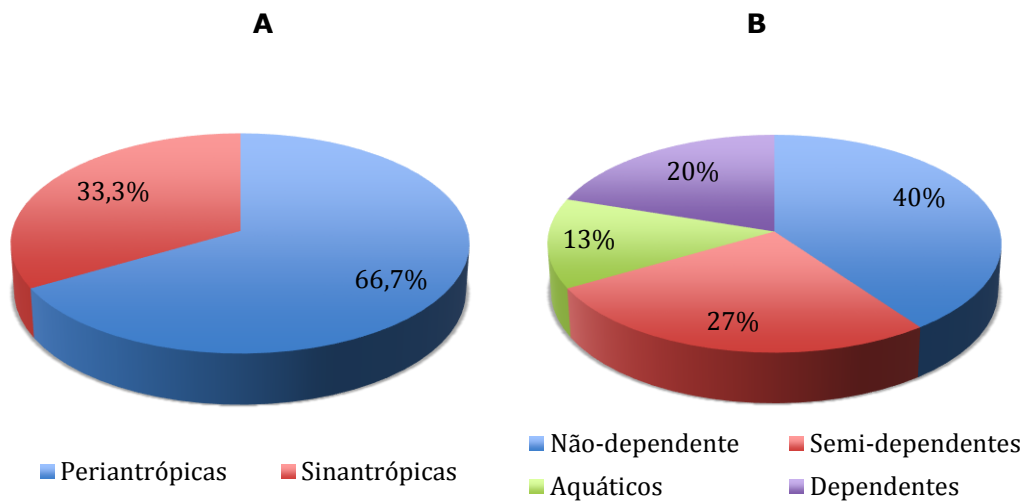


Figura 13.2-77: Status dos mamíferos registrados em Araras - SP (15 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais.

Durante as buscas ativas nos trajetos na área de estudo foram visualizados o macaco-prego (*Sapajus nigritus*), o tapiti *Sylvilagus brasiliensis* a lebre (*Lepus europaeus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) a lontra (*Lontra longicaudis*), o

quati (*Nasua nasua*) e o “javaporco” (*Sus scrofa* ssp.). Foram detectados somente através de pegadas o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), a suçuarana (*Puma concolor*) o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). As armadilhas fotográficas registraram o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis abiventris*), o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). As duas espécies de gambás foram detectados somente pelas armadilhas fotográficas (Tabela 13.2–69).

**Tabela 13.2–69: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Araras/SP.**

Armadilha fotográfica	Espécies registradas
AF1A	gambá-de-orelha-branca
AF2A	gambá-de-orelha-branca
AF3A	gambá-de-orelha-preta
AF4A	gambá-de-orelha-preta
AF5A	gambá-de-orelha-branca
AF6A	
AF7A	
AF8A	
AF9A	tapiti e cachorro-do-mato

#### Espécies ameaçadas – Área 4

Das espécies de mamíferos registradas em Araras – SP, cinco espécies (33,3%) estão sob alguma categoria de ameaça, em pelo menos uma das 3 listas oficiais de fauna ameaçada. O macaco-prego (*Sapajus nigritus*) é classificado como “quase ameaçado” no estado de São Paulo. Tanto a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) como a suçuarana (*Puma concolor*) são classificadas como “vulnerável” nas listas do estado de São Paulo e do Brasil. O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) é classificado como “vulnerável” nas listas estadual e nacional e é classificado como “quase ameaçado” na lista global de fauna ameaçada de extinção. A lontra (*Lontra longicaudis*) esta presente em duas das listas oficiais de fauna ameaçada. Ela é classificada na lista de São Paulo como “quase ameaçada” e como “deficiente em dados” na lista global. O tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), o tapiti (*Sylvilagus*

*brasiliensis*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) são consideradas espécies cinegéticas, ou seja, alvo de caça.

Foram encontradas ainda duas espécies exóticas introduzidas no Brasil: a lebre (*Lepus europaeus*), nativa da Europa, foi introduzida na Argentina para criação. Exemplares desta espécie escaparam do cativeiro, expandindo-se para o norte e entrando no Brasil. Hoje ocorre desde o Rio Grande do Sul até o estado de São Paulo; O “javaporco” que é a cruzada do javali (*Sus scrofa scrofa*) com o porco-doméstico (*Sus scrofa domesticus*). O javali também é nativo da Europa e foi introduzido no Brasil para criação. Assim como a lebre, também escapou do cativeiro.

#### Estimativas de Abundância Relativa – Área 4

Na Tabela 13.2-70 e nas Figuras 13.2-78 e 13.2-79 estão apresentadas as estimativas de abundância relativa de cada espécie de mamífero registrada na área de Araras - SP, para cada um dos dois métodos quantitativos empregados.

**Tabela 13.2-70: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Araras/SP.**

Táxon	Abundância (busca ativa)	Abundância (armadilha fotográfica)
<i>Cerdocyon thous</i>	10,91	0,41
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	3,64	0,00
<i>Didelphis albiventris</i>	0,00	0,55
<i>Didelphis aurita</i>	0,00	0,41
<i>Euphractus sexcinctus</i>	3,64	0,00
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	3,64	0,00
<i>Leopardus pardalis</i>	3,64	0,00
<i>Lepus europaeus</i>	3,64	0,00
<i>Lontra longicaudis</i>	3,64	0,00
<i>Nasua nasua</i>	7,27	0,00
<i>Puma concolor</i>	3,64	0,00



Táxon	Abundância (busca ativa)	Abundância (armadilha fotográfica)
<i>Puma yagouaroundi</i>	3,64	0,00
<i>Sapajus nigritus</i>	3,64	0,00
<i>Sus scrofa</i>	10,91	0,00
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	0,00	0,14

As espécies com maior número de registros segundo o método de busca ativa nos trajetos foram o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o “javaporco” (*Sus scrofa* ssp.), (Figura 13.2-78). Já as espécie com maior número de registros segundo as armadilhas fotográficas foram o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Figura 13.2-79)

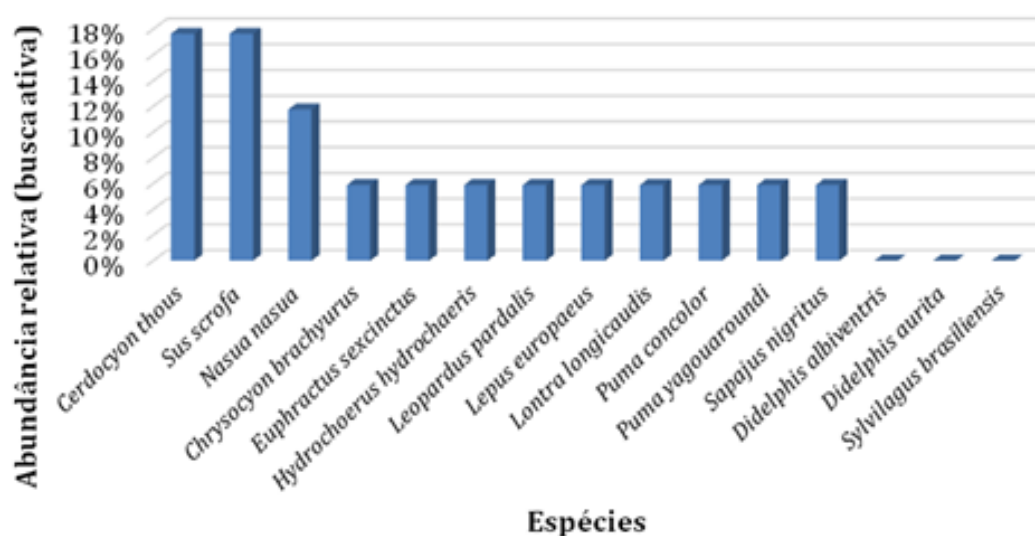


Figura 13.2-78: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, no município de Araras – SP.

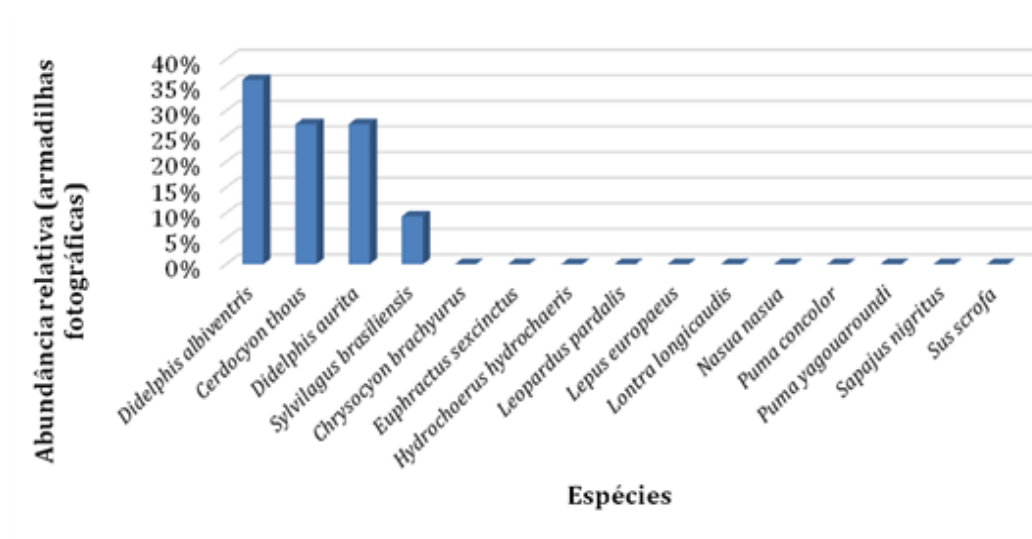


Figura 13.2-79: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, no município de Araras – SP.

### Área 5 – Ibaté – SP

Na área de estudo situada em Ibaté, no estado de São Paulo foram registradas na campanha da estação seca 6 espécies de mamíferos, distribuídas em 5 famílias e 5 ordens (**Tabela 13.2-71**).

Tabela 13.2-71: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em Ibaté/SP.

Família/espécie	Nome popular	Tol	Reg	Dep	Pt	SP	BR	IUCN
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>								
<b>Didelphidae</b>								
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	S	AF	ND	AF11, AF21, AF31, AF41, AF51, AF61, AF71	-	-	-
<b>ORDEM LAGOMORPHA</b>								
<b>Leporidae</b>								
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	P	OD, PE	SD	T10, AF31	-	-	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>								
<b>Canidae</b>								
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	P	AF	SD	AF91	<b>VU</b>	<b>VU</b>	<b>NT</b>

Família/espécie	Nome popular	Tol	Reg	Dep	Pt	SP	BR	IUCN
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	P	OD, AF, PE	ND	T10, AF3I, AF7I	-	-	-
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>								
<b>Cervidae</b>								
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	P	OD	SD	T10	-	-	-
<b>ORDEM RODENTIA</b>								
<b>Dasyproctidae</b>								
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	P	AF, OD	SD	T10, AF3I, AF7I	<b>NT</b>	-	<b>DD</b>

Tol. - Tolerância à presença humana: S: **sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas**; P: **periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana**; A: **aloantrópica – pouco tolerante a presença humana**. Reg - Tipo de registro: OD: **observação direta**; PE: **pegadas ou vestígios**; AF: **armadilha fotográfica**; VOC: **vocalização**. Dep: Dependência de formações florestais: ND: **não-dependente**, SD: **semi dependente**; D: **dependente**; A: **relacionada a ambientes aquáticos**. Ci: **espécie cinegética**. Pt. – Trajeto(s) onde a espécie foi registrada: Trajetos: **T5, T6, T7** Armadilhas fotográficas: **AF1I, AF2I, AF3I, AF4I, AF5I, AF6I, AF7I, AF8I e AF9I** SP: **Espécie ameaçada no estado de São Paulo (segundo Decreto Estadual SP 56.301/2010 - SMA, 2009)**; BR: **Espécie ameaçada no Brasil (MMA, 2008)**; IUCN: **Espécie ameaçada globalmente (IUCN, 2014)**. Graus de ameaça: DD: **deficiente em dados**; LC: **mínimo de preocupação**; NT: **quase ameaçada**; VU: **vulnerável**; EN: **em perigo**; CR: **criticamente em perigo**. Exo: **Espécie exótica**.

### Esforço Amostral - Área 5

No total foram percorridos aproximadamente 41,1 km em trajetos (Tabela 13.2-72) e dispendidas 702 horas de esforço amostral de armadilhas fotográficas (Tabela 13.2-73).

Tabela 13.2-72 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por trajetos, no município de Ibaté/SP.

Trajetos	distancia	Nº de vezes que foram percorridos	Distancia total
T10	9841 m	3	29523 m
T11	3873 m	2	11619 m
<b>Total</b>	41142 m		

Tabela 13.2-73 Esforço amostral empreendido na amostragem de mamíferos por armadilhas fotográficas, no município de Ibaté/SP.

ID	Coordenadas		Horas de amostragem
	X	Y	
AF1I	22K 795980	7567490	85 horas
AF2I	22K 795957	7567574	84 horas
AF3I	22K 796495	7567491	82 horas
AF4I	22K 796378	7567603	81 horas
AF5I	22K 793620	7566680	78 horas
AF6I	22K 793601	7566706	77 horas
AF7I	22K 796078	7568678	73 horas
AF8I	22K 795655	7565806	72 horas
AF9I	22K 796259	7565720	70 horas
<b>Total</b>			702 horas

### Curva do coletor - Área 5

A curva do coletor (**Figura 13.2-80**) da área de Ibaté, obtida na primeira campanha do presente estudo não atingiu um platô horizontal, indicando que é muito provável que mais espécies sejam encontradas na área de estudo se forem dispendidas mais horas de esforço amostral. De fato, o número observado de espécies de médios e grandes mamíferos (6) representou 85,7% do número estimado de espécies (7) segundo o estimador Jackknife de primeira ordem.

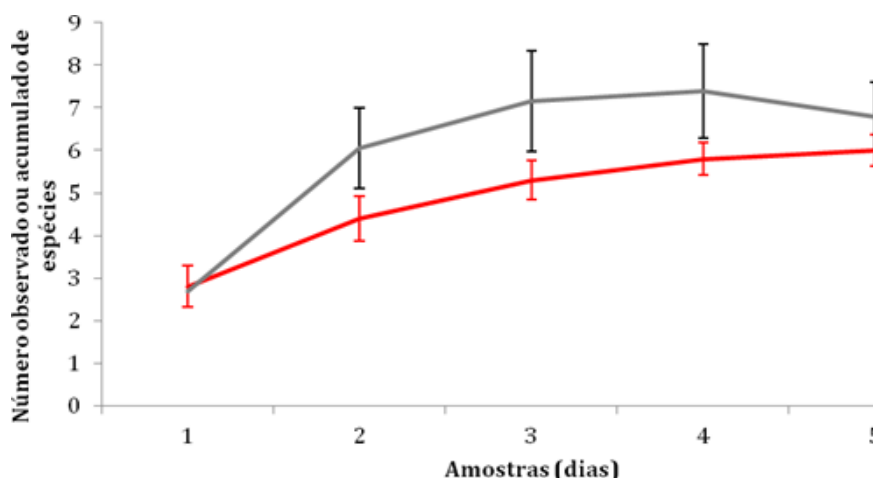
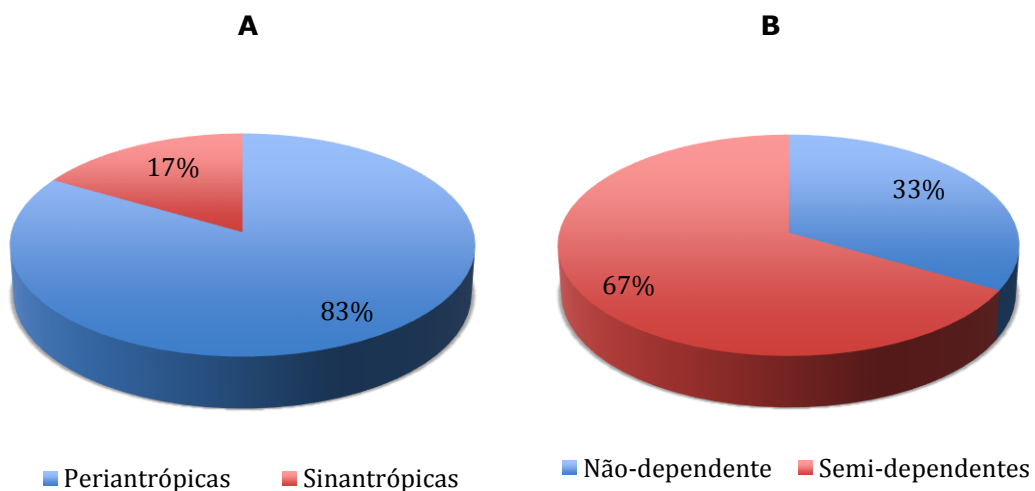


Figura 13.2-80: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 16 a 21 de junho de 2014. As barras verticais representam desvios-padrão.

Das espécies registradas neste ponto, uma (17%) é classificada como sinantrópicas, que são espécies bem tolerantes à alterações de origem antrópica ou que até se beneficiam destas alterações. As outras 5 espécies (83%) são classificadas como periantrópicas, isto é, tolerantes a baixas densidades de presença humana (**Figura 13.2-81A**).

Quanto à dependência de formações florestais, 2 (33%) espécies registradas não apresentam dependência e 4 (67%) são semi-dependentes de formações florestais (**Figura 13.2-81B**).



**Figura 13.2-81: Status dos mamíferos registrados em Ibaté - SP (6 espécies) quanto a:**  
**A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais.**

Durante as buscas ativas nos trajetos na área de estudo foram visualizados o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) e o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*). O cachorro-do-mato também foi registrado pelas armadilhas fotográficas e por pegadas. O tapiti foi registrados através de pegadas, além da observação direta.

O gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) foram detectados somente através das armadilhas fotográficas. (**Tabela 13.2-74**).

**Tabela 13.2-74: Espécies de mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) a área de estudo de Ibaté/SP.**

Armadilha fotográfica	Espécies registradas
AF1I	gambá-de-orelha-branca
AF2I	gambá-de-orelha-branca
AF3I	gambá-de-orelha-branca, tapiti, cachorro-do-mato e cutia
AF4I	gambá-de-orelha-branca
AF5I	gambá-de-orelha-branca
AF6I	gambá-de-orelha-branca
AF7I	gambá-de-orelha-branca, cachorro-do-mato e cutia
AF8I	
AF9I	Lobo-guará

### **Espécies ameaçadas – Área 5**

Das espécies de mamíferos registradas em Ibaté – SP, somente o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*) estão citadas em listas oficiais de animais ameaçados. O lobo-guará é classificado como “vulnerável” nas listas estadual e nacional, além de estar classificado como “quase ameaçado” na lista global. A cutia está classificada como “quase ameaçada” na lista estadual e como “deficiente em dados” na lista global de fauna ameaçada. O tapiti (*S. brasiliensis*) e o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) são considerados espécies cinegéticas, ou seja, alvo de caça.

### **Estimativas de Abundância Relativa – Área 5**

Na **Tabela 13.2-75** e nas **Figuras 13.2-82** e **13.2-83** estão apresentadas as estimativas de abundância relativa de cada espécie de mamífero registrada na área de Ibaté - SP, para cada um dos dois métodos quantitativos empregados.

**Tabela 13.2-75: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero registrada em Ibaté/SP.**

Táxon	Abundância (busca ativa)	Abundância (armadilha fotográfica)
<i>Cerdocyon thous</i>	0,00	0,43
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	0,00	0,14
<i>Dasyprocta azarae</i>	2,43	0,28
<i>Didelphis albiventris</i>	0,00	2,14
<i>Mazama gouazoubira</i>	9,72	0,00
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	2,43	0,14

A espécie com maior número de registros segundo o método de busca ativa nos trajetos foi o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), (Figura 13.2-82). Já a espécie com maior número de registros segundo as armadilhas fotográficas foi o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), (Figura 13.2-83).

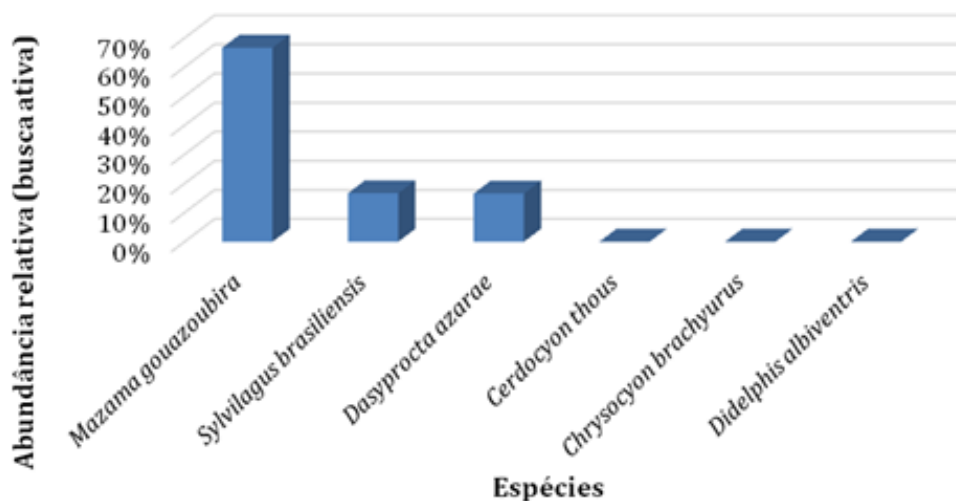


Figura 13.2-82: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, no município de Ibaté – SP.

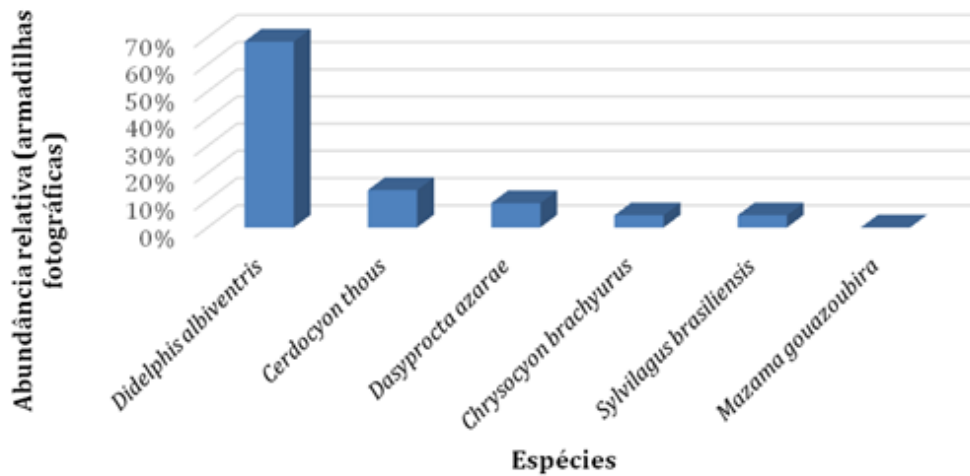


Figura 13.2-83: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, no município de Ibaté – SP.

#### 13.2.4.3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram registradas 28 espécies de médios e grandes mamíferos em 33 pontos de armadilhas fotográficas e 11 trajetos realizados nas áreas amostrais distribuídas em cinco municípios (Campo Magro e Cerro Azul, no estado do Paraná; Guapiara, Araras e Ibaté no estado de São Paulo) que fazem parte da AID e AII do empreendimento.

A curva do coletor não atingiu um platô e o número observado de espécies de médios e grandes mamíferos (28) representou 78,1% do número estimado de espécies (39) segundo o estimador Jackknife de primeira ordem. De fato, o número de 36 espécies registradas na literatura (CHAGAS, 1997; BEGOTTI, 2008; BRIANI et. al, 2001; SPÍNOLA, 2008; BROCARD *et al., et al.*, 2012; SMA, 2003; SEMA - PR, 2003; DIAS e MIKICH, 2006) é semelhante ao número estimado de espécies. Cabe salientar ainda que esta primeira campanha do presente EIA foi realizada na estação seca e que a sazonalidade pode interferir no deslocamento e na atividade de muitas espécies de mamíferos. Portanto, é de se esperar que mais espécies de médios e grandes mamíferos venham a ser registradas quando da realização da campanha referente ao período chuvoso, prevista para a fase seguinte do licenciamento ambiental.

Por apresentar grande amplitude de latitude e altitude (METZGER 2009), a Mata Atlântica não pode ser considerada como homogênea em relação à distribuição de sua biota. Segundo SILVA e CASTELETTI (2003) a Mata Atlântica encontra-se dividida em oito sub-regiões biogeográficas baseadas na distribuição de primatas, aves e borboletas endêmicas. As áreas sob influência do empreendimento objeto



deste EIA/RIMA se estendem por três destas sub-regiões: a sub-região do Interior, na chamada Depressão Periférica Paulista cuja cobertura vegetal original era Floresta Estacional Semi-decidual (Ibaté e Araras, no estado de São Paulo); a sub-região da Serra do Mar, na qual predominava a floresta ombrófila densa (Guapiara, em São Paulo e Cerro Azul no Paraná) e a sub-região das Araucárias, na qual predominava a floresta ombrófila densa (Bateias no estado do Paraná). Ainda, segundo IBGE (2004), a região de Ibaté em São Paulo) se encontra em uma zona de transição com o bioma Cerrado.

O interior do estado de São Paulo encontrava-se sob o domínio florestas estacionais semidecíduais. Porém, esta foi reduzida a pequenos remanescentes e matas ciliares ao longo dos cursos d'água (DEAN, 1996). A paisagem desta sub-região é dominada por monoculturas (cana-de-açúcar, laranja, eucalipto), além de pastagens, restando somente 7% da cobertura vegetal original desta sub-região (RIBEIRO *et al.*, 2009). Já a sub-região da Serra do Mar, onde outrora dominou a floresta ombrófila densa, é a que apresenta a maior proporção de cobertura vegetal remanescente (32,2% - RIBEIRO *et al.*, 2009) e onde persiste o maior remanescente de Mata Atlântica, o maciço florestal de Paranapiacaba, o qual ainda abriga o maior número das espécies de mamíferos encontradas no estado de São Paulo. A sub-região das Araucárias apresenta uma posição intermediária, com 12,6% de cobertura original remanescente, a qual se encontra distribuída em fragmentos, alguns deles de grande porte (RIBEIRO *et al.*, 2009).

Os resultados obtidos indicam que a comunidade de mamíferos amostrada na área de estudo é composta por espécies não endêmicas, de hábitos generalistas e mais tolerantes a alterações ambientais. No entanto, foi registrado um número considerável de espécies de médios e grandes mamíferos ameaçadas (42,1% do total).

As 19 espécies de médios e grandes mamíferos registradas no presente estudo correspondem a 42,2% do total de espécies (45) já levantados no Estado de São Paulo e correspondem a 73% do número total de espécies de mamíferos de médio e grande porte encontradas nos municípios que fazem parte da AII do empreendimento, segundo a literatura consultada.

Do total de 28 espécies de mamíferos (médios mamíferos, grandes mamíferos, roedores e marsupiais) amostrados segundo os métodos utilizados no presente estudo, a grande maioria (78,6%) das espécies registradas (22) são classificadas como periantrópicas, isto é, são espécies tolerantes a baixas densidades de presença humana e a pequenas alterações ambientais de origem antrópica. O gambá-de-orelha-preta, o gambá-de-orelha-branca, um gambá não identificado, a capivara a lebre e o "javaporco" correspondem a 21,4% do total e são classificadas como espécies sinantrópicas, bem tolerantes às alterações ambientais causadas pelo ser humano e que podem até se beneficiar dessas alterações. Ainda, a lebre e o

“javaporco” são espécies exóticas à fauna brasileira, introduzidas no país por escape de criadores.

Foram encontradas 9 espécies (32,1%) dependentes de formações florestais – o tamanduá-mirim, o macaco-prego, a jaguatirica, o gato-mourisco, a irara, o veado-mateiro, o caxinguelê, a paca e a cutia. Seis (21,4%) espécies amostradas são apenas semi-dependentes de formações florestais – tapiti, suçuarana, lobo-guará, quati, veado-catingueiro e o veado não identificado. 10 espécies (35,7%) – gambá-de-orelha-preta, gambá-de-orelha-branca, gambá não identificado, tatu-galinha, tatu-peba, lebre, cachorro-do-mato, raposinha, “javaporco” e preá – não possuem dependência de formações florestais. Ainda, três espécies, a lontra, o mão-pelada e a capivara, estão associadas a ambientes aquáticos.

O mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) foram as espécies com maior número de registros em todas as cinco áreas amostradas pelos dois métodos amostrais utilizados. Tal fato era de se esperar, tendo em vista que estas espécies possuem ampla distribuição e são bem tolerantes às alterações antrópicas.

Apesar de ser um fragmento isolado entre plantações de cana-de-açúcar e laranja, a área de Araras, no estado de São Paulo, foi o local onde se registrou o maior número de espécies entre todas as áreas amostradas. Porém as espécies registradas são mais generalistas e bem tolerantes a alterações ambientais de origem antrópica. Apesar disso 1/3 (33,3%) das espécies registradas em Araras estão classificadas sob algum grau de ameaça em uma ou mais das 3 listas oficiais de fauna ameaçada utilizadas (São Paulo, Brasil e Mundial). A área de Araras foi ainda o local com o maior número de espécies registradas pelo método de busca ativa.

A área de Ibaté, situada também no interior paulista e distante aproximadamente 77km de Araras, foi o local onde se registrou o maior número de espécies pelo método de armadilhas fotográficas.

O interior paulista tem baixa cobertura vegetal remanescente (somente 7%) e de fragmentação mais recente dentre as 3 regiões biogeográficas amostradas no presente estudo. Uma hipótese que poderia explicar a maior riqueza de Araras e Ibaté é que as espécies de mamíferos estão isoladas nas poucas áreas existentes, facilitando sua detecção. Porém, a persistência das populações de mamíferos residentes nestas duas áreas é incerta em médio e longo prazo, pois a fragmentação compromete a viabilidade genética, o tamanho das área de distribuição, reprodução e dispersão das espécies de mamíferos encontradas.

Apesar do isolamento dos habitats nativos remanescentes na área de estudo, os resultados obtidos sugerem que os fragmentos de vegetação nativa existentes sirvam de abrigo ou passagem para um número razoável de representantes da mastofauna. Tendo em vista a pequena quantidade de fragmentos florestais

presentes no trecho estudado além do isolamento entre eles, é de suma importância a manutenção dos fragmentos existentes, bem como a criação de novas áreas verdes naturais que funcionem como corredores de fauna entre estes remanescentes florestais.

#### 13.2.4.3.6.

#### RELATÓRIO FOTOGRÁFICO MAMÍFEROS



Foto 13.2-165: Rastros de Lebre-européia (*Lepus europaeus*), registrado no Trajeto T1 em Bateias (PR).



Foto 13.2-166: Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), registrado através de armadilha fotográfica (AF6C) no Trajeto T1 em Bateias (PR).



Foto 13.2-167: Gambá-de-orella -preta (*Didelphis aurita*), registrado através de armadilha fotográfica (AF1C) no Trajeto T1 em Bateias (PR).



Foto 13.2-168: Pegada de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) registrada no Trajeto T1 em Bateias (PR).



Foto 13.2-169: Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), dois indivíduos registrados através de armadilha fotográfica (AF3R) em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-170: Rastro de Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), registrado em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-171: Cachorro-do-mato (*Cacodyon thous*), registrado através de armadilha fotográfica (AF2R) em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-172: Rastros de Paca (*Cuniculus paca*), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-173: Rastro de Raposinha (*Lycalopex sp.*), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-174: Rastro de Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-175: Rastro de veado-mateiro (*Mazama americana*), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-176: Rastro de Cachorro-do-Mato (*Cerdocyon thous*), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-177: Rastro de Lontra (*Lontra longicaudis*), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-178: Rastro de Preá (*Cavia fulgida*), registrado no Trajeto T3 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-179: Irara (*Eira barbara*), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-180: Rastro de Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-181: Rastro de veado (*Mazama* sp.), registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-182: Rastro de Gambá (*Didelphis* sp.) registrado no Trajeto T4 em Cerro Azul (PR).



Foto 13.2-183: Veado-mateiro (*Mazama americana*), registrado em estrada de acesso para a área de Guapiara (SP).



Foto 13.2-184: Caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*), registrado no Trajeto T5 em Guapiara (SP).



Foto 13.2-185: Gambá-de-orelha (PR)eta (*Didelphis aurita*), registrado no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-186: Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis aubiventris*), registrado no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-187: Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), registrado no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-188: Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), registrado no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-189: Cutia (*Dasyprocta azarae*), registrado através de armadilha fotográfica (AF7I) no Trajeto T10 em Ibaté (SP).



Foto 13.2-190: Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), registrado através de armadilha fotográfica (AF9I) no Trajeto T11 em Ibaté (SP).



Foto 13.2-191: Bando de quatis (*Nasua nasua*), visualizados no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-192: Macaco-prego (*Sapajus nigritus*), visualizados no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-193: Pegada de “javaporco” (*Sus scrofa scrofa* x *Sus scrofa domesticus*), registrada no Trajeto T8 em Araras (SP).

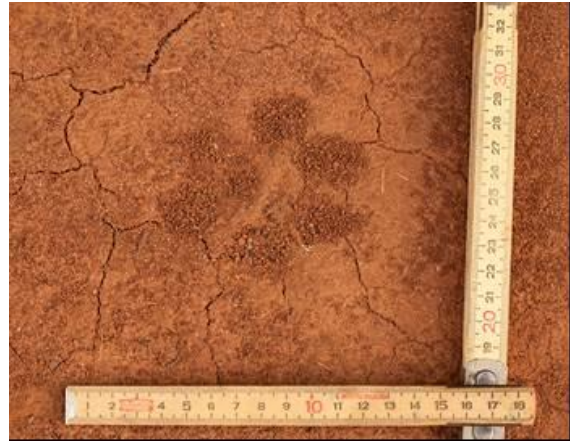


Foto 13.2-194: Pegada de suçuarana (*Puma concolor*), registrada no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-195: Pegada de cachorro-domato (*Cerdocyon thous*), registrada no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-196: Pegada de jaguatirica (*Leopardus pardalis*), registrada no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-197: Pegadas de quati (*Nasua nasua*), registradas no Trajeto T8 em Araras (SP).



Foto 13.2-198: Pegadas de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), registradas no Trajeto T8 em Araras (SP).





Foto 13.2-199: Pegadas de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), registradas no Trajeto T10 em Ibaté (SP).



Foto 13.2-200: Pegadas de veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), registradas no Trajeto T10 em Ibaté (SP).