

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA PARCELAMENTO DE SOLO URBANO QUINHÃO 16

Volume III - Tomo 2

Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico



Março de 2017

NOTAS:

OC					
OB					
REV.	NATUREZA DA REVISÃO				
	DATA	DIGITADO	ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO
				 PROGEPLAN engenharia e meio ambiente	
EMPREENHIMENTO: PARCELAMENTO DE SOLO QUINHÃO 16					
FASE DO EMPREENHIMENTO: ESTUDODE IMPACTO AMBIENTAL -EIA Volume III – Tomo 2. Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico					
TÍTULO DO DOCUMENTO:					
NÚMERO DO DOCUMENTO: 03701-320RT- 001				REVISÃO: 00	
R.TÉCNICO Érick Marcel e Silva Viana - Eng. Ambiental, CREA-DF 14.884/D				DATA: MAR / 2017 PÁGINAS: 272	

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	16
2	FLORA	17
2.1	INTRODUÇÃO	17
2.2	OBJETIVOS	17
2.3	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.4	METODOLOGIA	20
2.4.1	Mapeamento das fitofisionomias	21
2.4.2	Definição do tipo de amostragem utilizado - Amostragem Estratificada da Vegetação	22
2.4.3	Coleta de dados em campo.....	25
2.4.4	Inventário Florestal Qualitativo	27
2.4.5	Espécies de Interesse Conservacionista e áreas para o desenvolvimento dos espaços vitais	31
2.4.6	Cálculo da Compensação Florestal	32
2.4.7	Inventário Florestal Quantitativo.....	33
2.5	RESULTADOS	40
2.5.1	Mapeamento e caracterização da vegetação	40
2.5.2	Inventário Florestal Qualitativo	47
2.5.3	Espécies de Interesse Conservacionista.....	66
2.5.4	Inventário Florestal Quantitativo.....	80
2.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
3	FAUNA TERRESTRE.....	107
3.1	INTRODUÇÃO	107
3.2	METODOLOGIA GERAL	107
3.2.1	Pontos de amostragem	107
3.2.2	Análises e tratamento dos dados.....	112
3.3	HERPETOFAUNA.....	115
3.3.1	Introdução	115
3.3.2	Metodologia	117
3.3.3	Análise e tratamento dos dados	121
3.3.4	Resultados	121
3.3.5	Considerações Finais da Herpetofauna	134
3.3.6	Acervo Fotográfico	136
3.4	MASTOFAUNA	138
3.4.1	Introdução	138
3.4.2	Metodologia	139
3.4.3	Análise e tratamento dos dados	145
3.4.4	Resultados	145
3.4.5	Considerações Finais da Mastofauna	159
3.4.6	Acervo Fotográfico	161
3.5	ORNITOFAUNA.....	165
3.5.1	Introdução	165

3.5.2	Metodologia	165
3.5.3	Análise e tratamento dos dados	168
3.5.4	Resultados	168
3.5.5	Considerações finais da Ornitofauna	191
3.5.6	Acervo Fotográfico	193
3.6	ENTOMOFAUNA.....	198
3.6.1	Introdução	198
3.6.2	Metodologia	199
3.6.3	Análise e tratamento dos dados	204
3.6.4	Resultados	204
3.6.5	Considerações finais da Entomofauna	231
3.6.6	Acervo Fotográfico	232
4	FAUNA AQUÁTICA	235
4.1	INTRODUÇÃO	235
4.2	METODOLOGIA	236
4.2.1	Período de Amostragem.....	236
4.2.2	Área de Estudo.....	237
4.2.3	Análise de dados e tratamento estatístico	248
4.2.4	Classificação das espécies.....	250
4.3	RESULTADOS	251
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	258
4.5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	259

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1: Coordenadas das parcelas (U.A) distribuídas nas áreas de influência direta e indireta do Quinhão 16.24	
Tabela 2.2: Notações utilizadas para o processamento estatístico do inventário florestal, adaptado de Péllico Netto e Brena (1997).....	33
Tabela 2.3: Equações utilizadas para o processamento estatístico do inventário florestal (adaptado de Péllico Netto & Brena 1997).....	34
Tabela 2.4: Dados de densidade básica da madeira (g/m^3) das espécies observadas no levantamento realizado na AID do Quinhão 16. Valores obtidos por meio de consulta à (ZANNE et. al., 2009).....	37
Tabela 2.5: Resultado do mapeamento da vegetação da AID e AII do Quinhão 16.	41
Tabela 2.6: Lista da composição florística registrada na AID do Quinhão 16.	50
Tabela 2.7: Tabela resumo apresentando os índices de diversidade e equabilidade calculados para a vegetação da AID do empreendimento.	64
Tabela 2.8: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no Quinhão 16.....	68
Tabela 2.9: Lista das espécies tombadas e/ou de interesse conservacionista, protegidas pela Legislação Federal, Distrital e demais entidades.	78
Tabela 2.10: Distribuição do número de parcelas e área amostrada em cada um dos estratos categorizados nas Áreas de Influência do Quinhão 16.	80
Tabela 2.11: Parâmetros estatísticos dos estratos amostrados no Quinhão 16.	80
Tabela 2.12: Relação entre a quantidade de amostras coletadas em campo e a quantidade de amostras possíveis para cada estrato amostrado no Quinhão 16.	81
Tabela 2.13: Análise de variância da estratificação do levantamento quantitativo da vegetação do Quinhão 16.82	
Tabela 2.14: Intensidade amostral estatística necessária para atender a variabilidade estrutural da vegetação constante na AID do Quinhão 16.	82
Tabela 2.15: Análise estatística do erro amostral da variável densidade calculado com base nos dados amostrais coletados na AID do Quinhão 16.....	83
Tabela 2.16: Análise estatística do erro amostral da variável área basal calculado com base nos dados amostrais coletados na AID do Quinhão 16.....	83
Tabela 2.17: Análise estatística do erro amostral da variável volume calculada com base nos dados amostrais coletados na AID do Quinhão 16.	84
Tabela 2.18: Estimativas dos parâmetros volumétricos estimado pela AID do Quinhão 16.	85
Tabela 2.19: Resultados dos parâmetros volumétricos por espécie registrada no Quinhão 16. DAi – densidade absoluta indivíduos (ind.ha^{-1}); DAf – densidade absoluta fustes (fuste.ha^{-1}); DoA – dominância absoluta ($\text{m}^2. \text{ha}^{-1}$); VC - volume comercial; VG – volume de galhos; VT – volume total; AID Área de Influência Direta do Quinhão 16.	87
Tabela 2.20: Estimativas dos parâmetros da biomassa lenhosa da vegetação do Quinhão 16.	97
Tabela 2.21: Resultado dos cálculos da biomassa lenhosa relativa às espécies registradas na amostragem realizada na AID do Quinhão 16.	97
Tabela 2.22: Resultados volumétrico e biomassa lenhosa dividida por classes diamétricas.	102

Tabela 3.1: Coordenadas e fitofisionomia dos sítios amostrais utilizados no estudo.	107
Tabela 3.2: Valores atribuídos a cada família de invertebrado, utilizando o índice BWMP'.	113
Tabela 3.3: Valores de referência para análise da qualidade água utilizando o índice BMWP'.	115
Tabela 3.4: Coordenadas das armadilhas de interceptação e queda por área amostral para a Herpetofauna. .	117
Tabela 3.5: Espécies registradas nas amostragens realizadas no loteamento do quinhão 16. São apresentadas em quais pontos as espécies foram registradas e se foram registradas fora dos pontos de amostragem, assim como qual o tipo de registro.	123
Tabela 3.6: Índice de diversidade de Shannon (H') de equitabilidade de Piellou (J') e a riqueza atingida (S) em cada ponto de amostragem no loteamento do Quinhão 16.	129
Tabela 3.7: Valores de diversidade-beta de Whittaker para pares de sítio amostrados no loteamento Quinhão 16.	130
Tabela 3.8: Espécies registradas na área do Quinhão 16. As espécies são classificadas como endêmicas (restritas ao bioma Cerrado) ou de ampla distribuição e é apresentada a classificação do status de ameaça segundo a IUCN. No campo "Bioindicação" as espécies da herpetofauna foram classificadas em cinco quesitos: endêmico do Cerrado, restrição de habitats específicos, sensíveis a ações antrópicas e alterações no ambiente, baixa abundância na região do empreendimento e distribuição restrita a alguns pontos na área no futuro loteamento. A soma destes quesitos, mais o endemismo, compõem o "grau de bioindicação"	131
Tabela 3.9: Pontos amostrais e metodologias empregadas para o levantamento da Mastofauna.	139
Tabela 3.10: Listas geral das espécies da Mastofauna, com nome popular, Sítio de registro, tipo de registro e status de conservação.	147
Tabela 3.11: Dados de riqueza por área amostral para os grupos da Mastofauna.	154
Tabela 3.12: Índice de diversidade de Shannon (H') de equitabilidade de Pielou (J') e a riqueza atingida (S) em cada sítio de amostragem, do Quinhão 16, para a Mastofauna.	155
Tabela 3.13: Valores de diversidade-beta de Whittaker para cada um dos pares de sítios comparados nas amostragens realizadas no loteamento do Quinhão 16, para a Mastofauna.	155
Tabela 3.14: Espécies Bioindicadoras da Mastofauna levantadas para a região do estudo.	158
Tabela 3.15: Localização das redes de neblina nos sítios amostrais.	168
Tabela 3.16: Espécies de Aves capturadas nas redes de neblina nas duas campanhas de amostragem no Quinhão 16.	169
Tabela 3.17: Índice de diversidade de Shannon (H') de equitabilidade de Piellou (J') e a riqueza atingida (S) em cada sítio de amostragem no Quinhão 16.	173
Tabela 3.18: Valores de diversidade-beta de Whittaker para cada um dos pares de pontos comparados nas amostragens realizadas no Quinhão 16.	174
Tabela 3.19: Espécies da ornitofauna caracterizadas quanto ao grau de ameaça e quanto às características ecológicas de bioindicação, inventariadas na área do Quinhão 16.	178
Tabela 3.20: Coordenadas dos pontos de amostragem para Entomofauna Terrestre.	199
Tabela 3.21: Coordenadas dos pontos de amostragem para Entomofauna Aquática.	199
Tabela 3.22: Índice de diversidade (Shannon) da Entomofauna terrestre por área amostral.	210

Tabela 3.23: Índice de diversidade (Shannon) dos invertebrados aquáticos por área amostral.....	210
Tabela 3.24: Índice de equitabilidade para os invertebrados terrestres.....	210
Tabela 3.25: Índice de equitabilidade para a invertebrados aquáticos.....	211
Tabela 3.26: Similaridade de invertebrados terrestres entre pontos amostrais.....	211
Tabela 3.27: Relação de espécies por ambiente de invertebrados terrestres.	212
Tabela 3.28: Diversidade de famílias de invertebrados aquáticos e valor dos índices BMWP' por ponto de amostragem.	218
Tabela 3.29 Lista de espécies de insetos vetores de doenças com ocorrência em áreas de Cerrado.....	221
Tabela 3.30: Espécies bioindicadoras da entomofauna levantadas para a região do estudo.	226
Tabela 3.31: Lista geral das espécies da Entomofauna encontrada no Quinhão 16.	227
Tabela 4.1: Datas em que cada ponto foi amostrado.....	237
Tabela 4.2: Localização dos pontos de amostragem da Ictiofauna.	237
Tabela 4.3: Relação do trecho de amostragem 1 da ictiofauna.	240
Tabela 4.4: Relação do trecho de amostragem 2 da ictiofauna.	241
Tabela 4.5: Relação do trecho de amostragem 3 da ictiofauna.	242
Tabela 4.6: Relação do trecho de amostragem 4 da ictiofauna.	243
Tabela 4.7: Relação do trecho de amostragem 5 da ictiofauna.	244
Tabela 4.8: Relação do trecho de amostragem 6 da ictiofauna.	245
Tabela 4.9: Relação do trecho de amostragem 7 da ictiofauna.	245
Tabela 4.10: Espécies da ictiofauna de ocorrência na área de estudo, apresentando a classificação de acordo com seu status de conservação, interesse comercial, endemismo e distribuição.	254
Tabela 4.11: Diversidade beta calculada para os pontos amostrais pelo método Whittaker (1972).....	256
Tabela 4.12: Índice de diversidade (Shannon) e equitabilidade (Evenness) para cada ponto de amostragem. .	257

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Unidades de Conservação em um raio de 3km do empreendimento.	20
Figura 2.2: Esquema adaptado das principais fitofisionomias encontradas no bioma Cerrado segundo a classificação proposta por Ribeiro e Walter (2008).	22
Figura 2.3: Equipe em campo realizando o levantamento florístico/florestal na AID do Quinhão 16.	26
Figura 2.4: Equipe de campo realizando deslocamento em Mata de Galeria.	26
Figura 2.5: Coleta botânica para identificação posterior em herbário.	27
Figura 2.6: Equipe em campo realizando o reconhecimento da AID do Quinhão 16.	27
Figura 2.7: Mapa esquemático das formações vegetais ocorrentes na AID e AII do Quinhão 16.	42
Figura 2.8: Mapa esquemático da delimitação dos estratos e distribuições das unidades amostrais conforme as formações vegetais ocorrentes na AID e AII do Quinhão 16.	43
Figura 2.9: Distribuição das espécies nas famílias botânicas registradas no levantamento da flora no Quinhão 16.	48
Figura 2.10: Número de indivíduos registrados por família botânica.	49
Figura 2.11: Curva do coletor	62
Figura 2.12: Precisão de determinação taxonômica, em valores percentuais.	63
Figura 2.13: Distribuição da densidade de árvores em classes de diâmetro.	65
Figura 2.14: Representação gráfica dos parâmetros que compõem o IVI para as dez espécies de maior destaque na AID e AII do empreendimento	66
Figura 2.15: Distribuição diamétrica do parâmetro dominância e volume por hectare.	104
Figura 2.16: Distribuição diamétrica do parâmetro densidade de árvores e fustes por hectare.	104
Figura 2.17: Distribuição diamétrica dos parâmetros relacionados à biomassa vegetal.	105
Figura 3.1: Sítio de amostragem da fauna.	111
Figura 3.2: Desenho esquemático das armadilhas de interceptação e queda (Pittfall traps).	119
Figura 3.3: Curva de acumulação de espécies (Riqueza acumulada X Esforço amostral). A linha contínua representa os valores do estimador de riqueza (Bootstrap) e a linha pontilhada a riqueza observada S(obs) ao longo dos dias de amostragem (esforço).	125
Figura 3.4. Curva de rarefação baseada em indivíduos utilizando todos os dados provenientes das armadilhas de interceptação e queda, tanto em formações florestais quanto formações abertas. A linha contínua representa a riqueza estimada (Bootstrap) e a linha pontilhada os dados observados suavizados S(obs).	126
Figura 3.5. Curva de rarefação baseada em indivíduos para as duas formações predominantes na região do loteamento. A linha contínua representa a curva gerada para as formações florestais e a pontilhada as formações abertas (cerrados e campo).	127
Figura 3.6. Histograma com a abundância relativa de répteis e anfíbios na região do loteamento do Quinhão 16. São apresentadas as abundâncias relativas das espécies nas formações florestais (colunas verdes) e em formações abertas (colunas pretas).	128

Figura 3.7: Curva de acumulação de espécies (Riqueza acumulada X Esforço amostral) da Mastofauna. A linha contínua representa os valores do estimador de riqueza (Bootstrap) e a linha pontilhada a riqueza observada S (Obs) durante os dias de amostragem (esforço).	151
Figura 3.8: Curva de rarefação da Mastofauna baseada em indivíduos, utilizando todos os dados, tanto em formações florestais quanto formações abertas. A linha contínua representa a riqueza estimada (Bootstrap) e a linha pontilhada os dados observados suavizados (S (Obs))......	152
Figura 3.9: Curva de rarefação baseada em indivíduos para as duas formações vegetais predominantes na região do loteamento. A linha contínua representa a curva gerada para as formações florestais e a pontilhada as formações abertas (savanas).	153
Figura 3.10: Histograma com a abundância relativa de espécies da Mastofauna na região proposta para o loteamento do Quinhão 16. São apresentadas as abundâncias relativas das espécies nas formações florestais (colunas verdes) e em formações abertas (colunas pretas).	154
Figura 3.11: Representatividade de espécies da Ornitofauna por família	170
Figura 3.12: Abundância da Ornitofauna (total), nas duas campanhas de amostragem no Quinhão 16.	170
Figura 3.13: Curva de acumulação de espécies (Riqueza acumulada X Esforço amostral). A linha contínua representa os valores do estimador de riqueza (índice de riqueza bootstrap) e a linha pontilhada a riqueza observada (S(obs)) ao longo dos dias de amostragem (esforço).	171
Figura 3.14: Curva de rarefação baseada em indivíduos utilizando os dados provenientes dos censos pontuais, tanto em formações florestais quanto formações abertas. A linha contínua representa a riqueza estimada (bootstrap) e a linha pontilhada os dados observados suavizados (S(obs)).	172
Figura 3.15: Abundância da Ornitofauna (total). Curva de rarefação baseada em indivíduos para as duas formações predominantes na região do loteamento. A linha verde representa a curva gerada para as formações florestais e a preta as formações abertas (cerrados e campo).	173
Figura 3.16: Número de espécies de Aves por guilda trófica presentes no Parcelamento de Solo Quinhão 16.	176
Figura 3.17: Pontos de amostragem da Entomofauna Aquática.	201
Figura 3.18: Representatividade de espécies da Entomofauna por família amostrada nas duas campanhas (seca e chuvosa).	205
Figura 3.19: Representatividade de espécies de aracnídeos por família amostrada nas duas campanhas (seca e chuvosa).	206
Figura 3.20: Curva de rarefação baseada no esforço para a entomofauna observada (linha sólida preta, com respectivos intervalos de confiança a 95%) e estimador Jackknife de 1ª ordem (linha sólida verde) para o estudo de impacto ambiental do parcelamento de solo quinhão 16.	208
Figura 3.21: Abundância das espécies da entomofauna das campanhas seca e chuvosa.	209
Figura 3.22: Dendrograma de Cluster da Entomofauna terrestre.	211
Figura 3.23: Gráfico de espécies da Entomofauna por ambiente.	216
Figura 3.24: Eficiência das metodologias empregadas para a amostragem da Entomofauna.	217
Figura 4.1: Mapa esquemático dos cursos d'água na área de estudo.	236
Figura 4.2: Sítio de amostragem da fauna aquática	238
Figura 4.3: Abundância relativa das espécies registradas e respectivas famílias.	255

Figura 4.4: Curva de acumulação de espécies (Riqueza acumulada X Pontos amostrais). A linha pontilhada representa os valores do estimador de riqueza (índice de Bootstrap) e a linha contínua a riqueza observada (Mau tau) ao longo dos pontos de amostragem. 256

Figura 4.5: Curva de rarefação com os valores de estimativa de riqueza total por meio de métodos não-paramétricos. A linha com travessão e ponto representa os valores Jackknife, a linha pontilhada representa os valores do estimador de riqueza de Bootstrap e a linha contínua a riqueza observada (Mau tau) para todos os pontos de amostragem. 257

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 2.1: Encanamento desaguando no ribeirão Taboca na AID do Quinhão 16.	45
Foto 3.1: Sítio de amostragem 1 à beira do córrego.	108
Foto 3.2: Sítio de amostragem 1. Barramento para captação de água.	108
Foto 3.3: Sítio de amostragem 2.....	108
Foto 3.4: Sítio de amostragem 2.....	108
Foto 3.5: Córrego no Sítio de amostragem 3.....	109
Foto 3.6: Mata de Galeria no Sítio de amostragem 3.....	109
Foto 3.7: Visão geral do Sítio de amostragem 4.....	109
Foto 3.8: Mata de Galeria no Sítio de amostragem 4.....	109
Foto 3.9: Cerrado denso no Sítio de amostragem 5.....	110
Foto 3.10: Cerrado s.s. no Sítio de amostragem 5.....	110
Foto 3.11: Sítio de amostragem 6.....	110
Foto 3.12: Visão geral da formação campestre no Sítio de amostragem 6.....	110
Foto 3.13: Imagem das armadilhas de interceptação e queda em mata de galeria.....	120
Foto 3.14: Imagem das armadilhas de interceptação e queda em área de cerrado s.s.	120
Foto 3.15: Imagem de Busca Ativa através da quebra de cupinzeiros em campo-sujo.	120
Foto 3.16: Imagem do início da quebra de cupinzeiro.	120
Foto 3.17: Registro de <i>Amphisbaena</i> sp. atropelada.....	136
Foto 3.18: Registro de <i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	136
Foto 3.19: Registro de <i>Notomabuya frenata</i>	136
Foto 3.20: Registro de <i>Philodryas agassizii</i>	136
Foto 3.21: Registro de <i>Barycholos ternetzi</i>	136
Foto 3.22: Macho de <i>Hypsiboas albopunctatus</i> vocalizando.	136
Foto 3.23: Fêmea de <i>Hypsiboas lundii</i>	137
Foto 3.24: Registro de <i>Leptodactylus mystacinus</i>	137
Foto 3.25: Registro de <i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	137
Foto 3.26: Registro de <i>Physalaemus cuvieri</i>	137
Foto 3.27: Registro de um macho <i>Scinax skaioi</i> em atividade reprodutiva.	137
Foto 3.28: Registro de <i>Siphonops paulensis</i>	137
Foto 3.29: Imagem de armadilha tipo pitfall, no cerrado sentido restrito do Sítio 2.	140

Foto 3.30: Rato (<i>Necomys lasiurus</i>) capturado em pitfall, no Sítio 2.	140
Foto 3.31: Buracos de tatu encontrados durante ronda, em mata de galeria do Ponto 3.....	141
Foto 3.32: Imagem ilustrativa de Armadilha Fotográfica na Fitofisionomia de mata de galeria, Sítio 3.	141
Foto 3.33: Imagem ilustrativa de Armadilha Fotográfica na Fitofisionomia de cerrado sentido restrito, Sítio 2.	141
Foto 3.34: Imagem ilustrativa de armadilha tipo Sherman instalada no solo na fitofisionomia de campo sujo, no Sítio 6.	142
Foto 3.35: Registro de <i>Oecomys bicolor</i> (rato-do-mato) capturado em sherman, no Sítio 4.	142
Foto 3.36: Imagem ilustrativa de Rede de neblina instalada na fitofisionomia de mata de galeria, sobre córrego, no Sítio 1.....	143
Foto 3.37: Procedimento de biometria de morcego <i>Sturnira lilium</i>	144
Foto 3.38: Procedimento de soltura de marsupial <i>Monodelphis americana</i> , após sua captura e triagem.....	144
Foto 3.39: Grande mamífero, da espécie <i>Eira barbara</i> (irara), registrado por armadilha fotográfica.	144
Foto 3.40: Registro de <i>Nasua nasua</i> (quati), por armadilha fotográfica, em mata de galeria, no Sítio 1.	161
Foto 3.41: Registro de <i>Leopardus pardalis</i> (jaguaritica), por armadilha fotográfica, em mata de galeria, no Sítio 1.	161
Foto 3.42: Registro de grupo de <i>Nasua nasua</i> (quati), por armadilha fotográfica, em mata de galeria, no Sítio 3.	161
Foto 3.43: Registro de <i>Eira barbara</i> (irara), por armadilha fotográfica, em mata de galeria, no Sítio 4.	161
Foto 3.44: Registro de toca de tatu (<i>Cingulata</i>) em área de cerrado do Sítio 2.	161
Foto 3.45: Registro de <i>Callithrix penicillata</i> (mico-estrela) na mata do Sítio 3.....	161
Foto 3.46: Registro de rastro de <i>Chironectes minimus</i> (cuíca-d'água) em margem de córrego no Sítio 3.	162
Foto 3.47: Registro de <i>Oecomys bicolor</i> (rato-do-mato) capturado em sherman, no Sítio 4.	162
Foto 3.48: Registro de <i>Gracilinanus agilis</i> capturado por armadilha Sherman, no Sítio 1.....	162
Foto 3.49: Registro de <i>Monodelphis americana</i> capturado em pitfall, no Sítio 1.	162
Foto 3.50: Registro de ossada de <i>Hylaeamys megacephalus</i> , encontrada durante ronda, no Sítio 5.....	162
Foto 3.51: <i>Hylaeamys megacephalus</i> capturado em Sherman, no Sítio 4.	162
Foto 3.52: Registro de <i>Didelphis albiventris</i> , capturado por armadilha Sherman, no Sítio 2.....	163
Foto 3.53: Registro de <i>Necomys lasiurus</i> , capturado em pitfall, no Sítio 2.....	163
Foto 3.54: Registro de <i>Oligoryzomys fornesi</i> , capturado em pitfall, no Sítio 1.	163
Foto 3.55: Registro de <i>Carollia perspicillata</i> , capturado em rede de neblina, na borda da mata do Sítio 3.	163
Foto 3.56: Registro de <i>Sturnira lilium</i> , capturado em rede de neblina, na borda da mata do Sítio 3.	163
Foto 3.57: Registro de <i>Glossophaga soricina</i> , capturado em rede de neblina, na borda da mata do Sítio 3.	164
Foto 3.58: Registro de <i>Artibeus lituratus</i> , capturado em rede de neblina, na borda da mata do Sítio 3.	164
Foto 3.59: Registro de <i>Platyrrhinus lineatus</i> , capturado em rede de neblina, no campo sujo do Sítio 6.....	164

Foto 3.60: Registro de <i>Phyllostomus hastatus</i> , capturado em rede de neblina, no Sítio 1.	164
Foto 3.61: Registro de <i>Dermanura cinerea</i> , em rede de neblina, no Sítio 4.	164
Foto 3.62: Registro de <i>Myotis nigricans</i> , capturado em rede de neblina, no Sítio 4.	164
Foto 3.63: Observação direta e indireta padronizada em uma área de formação florestal.	167
Foto 3.64: Capturas em redes de neblina e biometria dos animais capturados.	167
Foto 3.65: Arapuca encontrada próxima à área do sítio 2, comumente utilizada para captura de Pombas, Inhambus, Jacupembas e Mutuns. Foto: Fábio Soares.	177
Foto 3.66: Canário-do-mato, <i>Myiothlypis flaveola</i> , em mata de galeria, sítio 1. Foto: Luane R. Santos.	193
Foto 3.67: Sabiá-do-barranco, <i>Turdus leucomelas</i> , em mata de galeria, sítio 1. Foto: Luane R. Santos.	193
Foto 3.68: Ariramba-da-cauda-ruiva - <i>Galbula ruficauda</i> , em mata de galeria, sítio 3. Foto: Luane R. Santos. ...	193
Foto 3.69: Cambacica, <i>Coereba flaveola</i> , em mata de galeria, sítio 3. Foto: Luane R. Santos.	193
Foto 3.70: Cabeçudo, <i>Leptopogon amaurocephalus</i> , em mata de galeria, sítio 3. Foto: Luane R. Santos.	193
Foto 3.71: Pitiguari, <i>Cyclarhis gujanensis</i> , em mata de galeria, sítio 4. Foto: Luane R.	193
Foto 3.72: Pipira-de-máscara, <i>Ramphocelus carbo</i> , em uma área de pomar, ponto 4. Foto: Luane R. Santos. .	194
Foto 3.73: Azulão, <i>Cyanoloxia brissonii</i> , em uma área de pasto, borda de mata, ponto 4. Foto: Luane R. Santos	194
Foto 3.74: Juruva-verde, <i>Baryphthengus ruficapillus</i> , em uma área de mata de galeria, ponto 4. Foto: Luane R. Santos.	194
Foto 3.75: Tempera-viola, <i>Saltator maximus</i> , em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos	195
Foto 3.76: Fruxu-do-cerradão, <i>Neopelma pallescens</i> , em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos	195
Foto 3.77: Saíra-amarela, <i>Tangara cayana</i> , em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos.	195
Foto 3.78: Soldadinho, <i>Antilophia galeata</i> , em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos.	195
Foto 3.79: Choca-da-mata, <i>Thamnophilus caerulescens</i> , em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos.	195
Foto 3.80: Periquito-rei, <i>Eupsittula aurea</i> , em área de cerrado, sítio 5. Foto: Luane R. Santos.	196
Foto 3.81: Bacurau-tesoura, <i>Hydropsalis torquata</i> , em área de campo sujo, sítio 6. Foto: Luane R. Santos.	196
3.82: Maria-preta-de-penacho, <i>Knipolegus lophotes</i> , em área campo sujo, sítio 6. Foto: Luane R. Santos.	196
Foto 3.83: Guaracava-de-topete-uniforme, <i>Elaenia cristata</i> , em área de campo sujo, sítio 6. Foto: Luane R. Santos.	196
Foto 3.84: Tico-tico-rei, <i>Lanio cuculatus</i> , em área de campo sujo, sítio 2. Foto: Luane R. Santos.	196
Foto 3.85: Baiano, <i>Sporophila nigricollis</i> , em área de campo sujo, sítio 2. Foto: Luane R. Santos.	196
Foto 3.86: Gavião-carijó, <i>Rupornis magnirostris</i> , em área de campo sujo, sítio 2. Foto: Luane R. Santos.	197
Foto 3.87: Pomba-asa-branca, <i>Patagioenas picazuro</i> , em área de campo sujo, sítio 2. Foto: Luane R. Santos. .	197
Foto 3.88: Armadilhas atrativas em garrafa pet.	202
Foto 3.89: Armadilhas atrativas em voal (van Someren-Rydon).	203

Foto 3.90: Coleta de substrato para levantamento de insetos aquáticos.	204
Foto 3.91: Registro de Arawacus aetholus.	232
Foto 3.92: Registro de Calicore sorana.	232
Foto 3.93: Registro de Dryas iulia.	233
Foto 3.94: Registro de Mechanitis lysimnia.	233
Foto 3.95: Registro de Mclungia cymo cymo.	233
Foto 3.96: Registro de Mechanitis polymnia.	233
Foto 3.97: Registro de ninho de Trigona spinipes.	233
Foto 3.98: Registro de Tegosa claudina.	233
Foto 3.99: Registro de Tetragonisca angustula.	234
Foto 3.100: Registro de Trigona spinipes.	234
Foto 4.1: Pastagens na APP.	239
Foto 4.2: Início do trecho amostral (PI-01).	239
Foto 4.3: Tanque de piscicultura.	240
Foto 4.4: Canal de drenagem pluvial do condomínio Quintas do Sol.	240
Foto 4.5: Vertedouro da barragem.	241
Foto 4.6: Vegetação exótica nas margens.	241
Foto 4.7: Formação de poços.	241
Foto 4.8: Leito do corpo d'água.	241
Foto 4.9: Início do trecho de amostragem (PI-03).	242
Foto 4.10: Leito do corpo d'água.	242
Foto 4.11: Erosão causada pelo escape de água da barragem.	242
Foto 4.12: Barramento no curso d'água.	243
Foto 4.13: Início do trecho de amostragem (PI-04).	243
Foto 4.14: Início do trecho amostral (PI-05).	244
Foto 4.15: Leito do corpo d'água.	244
Foto 4.16: Vegetação exótica nas margens.	245
Foto 4.17: Início do trecho amostral (PI-06).	245
Foto 4.18: Início do trecho amostral (PI-07).	246
Foto 4.19: Maior volume hídrico entre as áreas amostradas.	246
Foto 4.20: Presença de afloramentos rochosos no leito.	246
Foto 4.21: Leito do corpo d'água com presença de bomba de captação.	246

Foto 4.22: Base de palmeira extraída nas margens do ribeirão Taboca.....	246
Foto 4.23: Sobras da extração do palmito.	246
Foto 4.24: Rede de arrasto (2 x 1,5 m e malha de 2 mm).	247
Foto 4.25: Redes de emalhar (10 x 1,5 m e malha 15 mm) deixadas de um dia para o outro.	247
Foto 4.26: Biometria dos espécimes de peixes.	247
Foto 4.27: Peixes capturados com rede de emalhar.	247
Foto 4.28: Amostragem dos diferentes ambientes aquáticos, como corredeiras, poços, troncos e macrófitas aquáticas.	248
Foto 4.29: Peixes (Astyanax sp.) presos em rede de emalhar.	248
Foto 4.30: Astyanax sp.....	253
Foto 4.31: Hyphessobrycon sp.....	253
Foto 4.32: Phalloceros harpagos (fêmea).	253
Foto 4.33: Predação em Rhamdia quelen por quelônio aquático.	253
Foto 4.34: Microlepidogaster sp.....	254
Foto 4.35: Rhamdia quelen.....	254
Foto 4.36: Diferença de coloração entre os exemplares de Hypostomus sp.; (a) Hypostomus sp. coloração normal; (b) Hypostomus sp. apresentando leucemismo.	254

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 2.1: Densidades absoluta e relativa.	28
Equação 2.2: Dominâncias absoluta e relativa.	28
Equação 2.3: Densidades absoluta e relativa.	28
Equação 2.4: Índice de Valor de Importância.	29
Equação 2.5: Fórmula para Intervalos de Classe.	29
Equação 2.6: Número de Classes.	29
Equação 2.7: Índice de Sørensen.	29
Equação 2.8: Índice de Shannon.	30
Equação 2.9: Abundância.	30
Equação 2.10: Índice de Simpson.	30
Equação 2.11: Índice de equabilidade de Pielou.	31
Equação 2.12: Coeficiente de mistura de Jensch.	31
Equação 2.13: Volume comercial p/ estrato 1 – Floresta.	35
Equação 2.14: Volume da copa p/ estrato 1 – Floresta.	35
Equação 2.15: Volume total p/ estrato 1 – Floresta.	35
Equação 2.16: Volume comercial p/ estrato 2 – Savana.	35
Equação 2.17: Volume da copa p/ estrato 2 – Savana.	35
Equação 2.18: Volume total p/ estrato 2 – Savana.	36
Equação 2.19: Volume comercial p/ estrato 3 - Campo.	36
Equação 2.20: Volume da copa p/ estrato 3 - Campo.	36
Equação 2.21: Volume total p/ estrato 3 - Campo.	36
Equação 2.22: Biomassa seca acima do solo.	37
Equação 2.23: Biomassa seca acima do solo.	40
Equação 3.1: Equação do Índice de Shannon-Wiener utilizada para o cálculo da diversidade em cada ponto amostrado.	112
Equação 3.2: Cálculo da equitabilidade.	113
Equação 3.3: Diversidade-beta de Whittaker.	113
Equação 3.4: cálculo do esforço amostral para CENSO da Ornitofauna.	166
Equação 3.5: Cálculo do esforço amostral para Redes de Neblina para Ornitofauna.	168
Equação 4.1: Diversidade-beta de Whittaker.	248
Equação 4.2: Índice de diversidade de Shannon-Weaver.	249

Equação 4.3: O índice de Equitabilidade.	249
---	-----

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Diagnóstico Ambiental relacionado ao Meio Biótico, parte integrante do EIA-RIMA da área destinada à instalação de um Parcelamento de Solo Urbano em Brasília-DF, denominado Quinhão 16 da Fazenda Taboquinha/DF.

O embasamento teórico e prático utilizado para a elaboração do presente EIA-RIMA foi consolidado a partir de dados primários oriundos das informações coletadas em campo, e também da obtenção de informações secundárias disponíveis em publicações técnico-científicas.

O EIA-RIMA apoiou-se, na Informação Técnica nº 031/2015 GEUSO/COINF/SULAM e no Termo de Referência (TR) Para Apresentação de Estudo de Impacto Ambiental referente ao parcelamento da Fazenda Taboquinha, datado de 09 de Outubro de 2015 e aprovado pelo IBRAM.

2 FLORA

2.1 INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Diagnóstico Ambiental relacionado ao Meio Biótico - Flora, parte integrante do EIA-RIMA da área destinada à instalação de um Parcelamento de Solo Urbano em Brasília-DF, denominado Quinhão 16 da Fazenda Taboquinha/DF.

O embasamento teórico e prático utilizado para a elaboração deste Diagnóstico foi consolidado a partir da obtenção de informações secundárias disponíveis em publicações técnico-científicas, e das informações primárias coletadas em campo por meio do Inventário Florestal da vegetação existente na área de implantação do empreendimento em tela e suas áreas de influência.

O Diagnóstico Ambiental da Flora se apoiou ainda nos parâmetros estabelecidos pelo Decreto nº 14.783/1993, que em seu art. 5º define que

“... para a aprovação dos processos de parcelamento de solo, deverá constar em seu memorial descritivo do projeto: I - toda espécie botânica de porte superior a 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros), existente em cada terreno ou gleba; II - toda espécie arbóreo-arbustiva de circunferência superior a 20 cm (vinte cm) a 30 cm (trinta centímetros) do solo, existente no terreno ou gleba.”

Em seu conteúdo, este diagnóstico apresenta a relação da composição florística, análise fitossociológica, relação das espécies indicadoras e de interesse conservacionista, bem como a estimativa dos principais parâmetros dendrométricos.

Em termos gerais a Área de Influência Direta - AID e Área de Influência Indireta - AII do empreendimento é constituída por remanescentes do bioma Cerrado, cuja vegetação e demais caracteres ambientais estão em bom estado de conservação. Nas referidas Áreas de Influência foram verificados remanescentes de fitofisionomias florestais (Mata de Galeria e Mata Seca), savânicas (Cerrado sentido restrito em seus subtipos Denso, Típico e Ralo) e campestres (Campo Limpo e Campo Sujo).

2.2 OBJETIVOS

Caracterizar a vegetação qualitativamente em termos de riqueza de espécies e sua respectiva abundância, permitindo descrever em linhas gerais as tipologias fitofisionômicas de ocorrência e seu estado de conservação para fins do licenciamento ambiental do empreendimento, bem como quantitativamente, por meio do cálculo das estimativas do volume de material lenhoso e da biomassa florestal para as formações florestais, savânicas e campestres ocorrentes nas Áreas de Influência do Quinhão 16.

2.3 REFERENCIAL TEÓRICO

O Cerrado é um complexo vegetacional, localizado principalmente no Planalto Central Brasileiro, composto por diversos tipos fitofisionômicos distribuídos entre formas campestres, savânicas e florestais (OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 2002). É o segundo maior Bioma do país, cobrindo cerca de 23% do território brasileiro (RIBEIRO & WALTER, 2008). A vegetação do bioma Cerrado apresenta

fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres (RIBEIRO & WALTER 2008). A fisionomia “floresta” caracteriza áreas com predominância de espécies arbóreas com formação de dossel contínuo ou descontínuo; “savana” se refere às áreas ocupadas por árvores e arbustos espalhados sobre um estrato graminoso, sem formação de dossel contínuo; e “campo” designa áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, com pouca presença de árvores na paisagem (RIBEIRO & WALTER, 2008).

O clima na região do Cerrado é tropical sazonal, com precipitação anual média variando entre 400 e 2.400 mm e duas estações bem definidas: uma chuvosa, que se inicia entre setembro e outubro e se estende até março e abril; e outra estação seca, que se inicia entre abril e maio e se estende até meados de setembro a outubro, registrando de cinco a seis meses de deficiência hídrica climática (SILVA *et al.*, 2008).

O Bioma Cerrado, considerado um *Hotspot* global de biodiversidade, apresenta alta diversidade biológica e grande proporção de espécies endêmicas (MYERS *et al.*, 2000), representando uma das áreas prioritárias no mundo para conservação da biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000; CAVALCANTI & JOLY, 2002). A perda dos habitats naturais do Cerrado tem ocorrido de forma acelerada nas últimas décadas e estimativas sugerem o desaparecimento da maioria de seus remanescentes naturais até 2030 (MACHADO *et al.*, 2004). Em termos de conservação, o Bioma possui menos de 3% de sua cobertura vegetal original incluída em unidades de conservação de Proteção Integral (MACHADO *et al.*, 2004; KLINK & MACHADO, 2005; FRANÇOSO *et al.* 2015). Em relação ao Distrito Federal, devido a uma grande pressão antrópica provocada principalmente pela expansão urbana, cerca de 58% da vegetação nativa do Distrito Federal já havia sido suprimida em 1998 (UNESCO, 2002).

O Distrito Federal ocupa uma área de 5.783 Km², apresentando fitofisionomias savânicas, campestres e florestais típicas do Cerrado, tais como Cerradão, Matas de galeria, Cerrado sentido restrito, Campo Cerrado, Campo Limpo e Campo Sujo. As três principais Unidades de Conservação localizadas no Distrito Federal são: Parque Nacional de Brasília, Estação Ecológica de Águas Emendadas e a Área de Proteção Ambiental (APA) Gama-Cabeça-de-Veados (UNESCO, 2002), compreendendo cerca de 7,6% do território do DF.

Em relação às Áreas de Influência do estudo, em suas proximidades ocorrem três grandes Áreas de Proteção Ambiental: APA Gama e Cabeça de Veados, APA do Lago Paranoá e APA do Rio São Bartolomeu, além de três parques e uma REBIO, conforme citado abaixo e observado na Figura 2.1:

- Parque da Copaibas

Criado pelo Decreto Distrital nº 17.391/1996, fica localizado entre a QI/QL 26, a QI/ QL 28, a Estrada Parque Dom Bosco e a barra do Córrego das Antas, na RA-XVI Lago Sul, com 76,69 hectares, possui grandes problemas de delimitação, graças à fixação de população (inclusive na proximidade de nascentes e das margens do Córrego das Antas).

- Parque Ecológico Bernardo Sayão

Foi criado pelo Decreto nº 23.276/2002 e, compreende uma área de 205,68 ha estando situado entre a DF- 001 (Estrada Parque Contorno - EPCT) e as quadras internas 27 e 29 do Lago sul.

- Parque Ecológico e Vivencial Canjerana

Foi criado pela Lei Distrital nº 1.262/1996. Localiza-se entre as quadras 23 e 25 do Lago Sul, tendo área de 49,23 hectares. Há finalidade de reflorestamento expressa na legislação de criação, de modo a salvaguardar o Córrego Canjerana. O Parque é ameaçado por Projeto de Lei, em trâmite desde 2006 na CL/DF, a pretender reduzir sua área e criar zona de loteamento urbano, o que pode afetar, pela ocupação residencial, a área preservada de matas ciliares.

- REBIO Cerradão

Criada pelo Decreto 31.757/2010, fica localizada na Região Administrativa do Jardim Botânico, com área de 54,124 ha.

- APA Gama e Cabeça de Veado

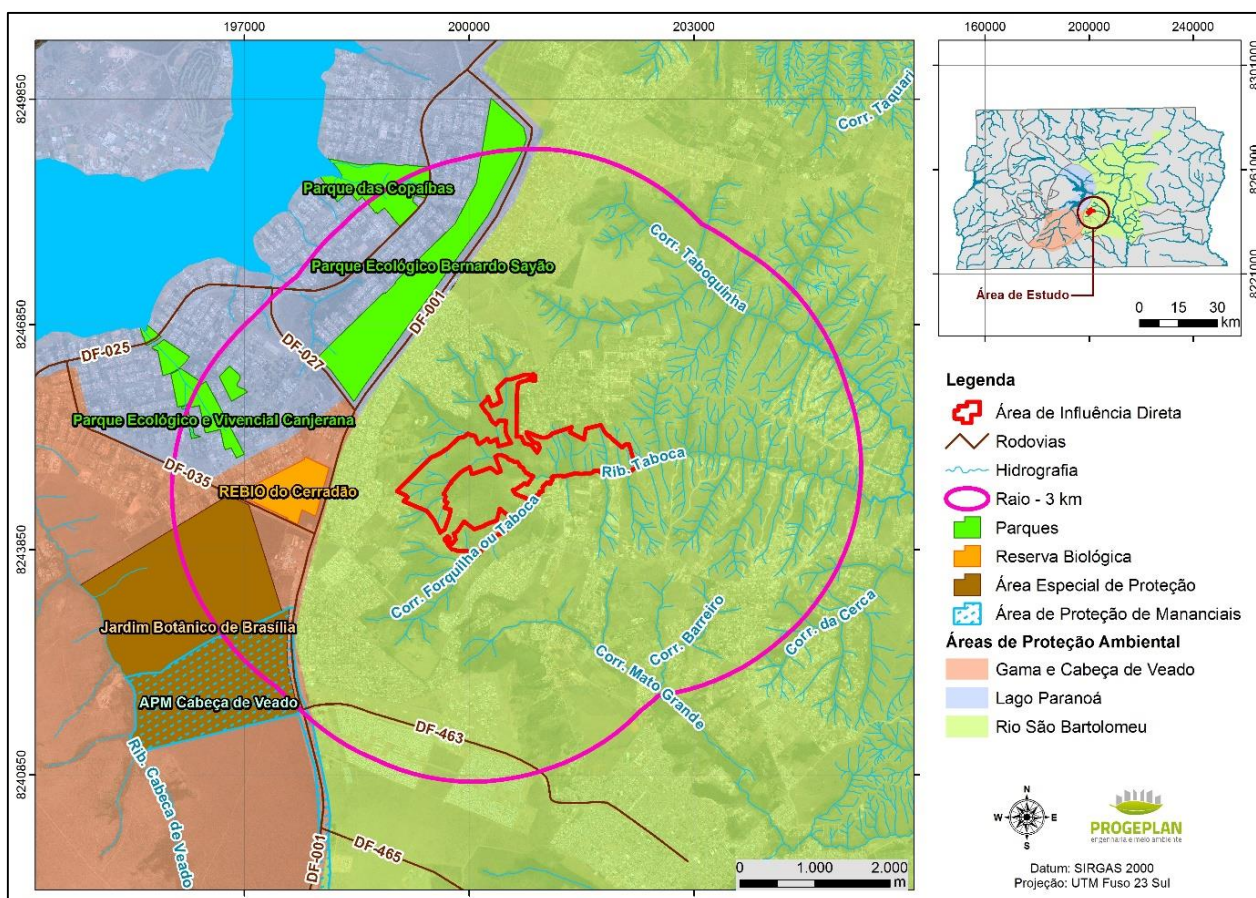
Criada pelo Decreto nº 9.417/1986, possui uma área de aproximadamente 23.862 hectares e foi criada no ano de 1986 pelo Decreto nº 9.417. As Regiões Administrativas que fazem parte dessa APA são: Brasília – R.A I (1%), Núcleo Bandeirante R.A – VIII (22%), Santa Maria – R.A XIII (9%), Lago Sul – R.A XVI (65%), Candangolândia R.A XIX (3%). A elevada diversidade florística derivada da heterogeneidade ambiental propicia a ocorrência de quase todas as fitofisionomias do bioma Cerrado: Campo Limpo, Campo Sujo, Cerrado sentido restrito, Cerradão, Veredas e Matas de Galeria. Na APA do Gama e Cabeça de Veado estão localizadas importantes instituições de pesquisa científica, como: a Estação Ecológica do Jardim Botânico, a Estação Ecológica da Universidade de Brasília, a Reserva Ecológica do IBGE, a Fazenda Experimental Água Limpa e o Jardim Zoológico, além de áreas de relevante interesse ecológico como o Santuário de Vida Silvestre do Riacho Fundo e Capetinga-Taquara (IBRAM, 2016).

- APA Lago Paranoá

Criada pelo Decreto 12.055/1989, ocupa uma área de aproximadamente 13.930 hectares e foi criada pelo Decreto 12.055 de dezembro de 1989. As Regiões Administrativas inseridas nesta APA são: Brasília – R.A I, Paranoá – R.A VII, Lago Sul – R.A XVI, Lago norte R.A – XVIII. A APA do Lago Paranoá apresenta vegetação remanescente de cerrado bem conservada e Matas Ciliares que protegem os córregos e ribeirões. Somada à essa APA estão a APA da Bacia Gama e Cabeça de Veado, a ARIE da Granja do Ipê, o Parque Ecológico Ezechias Heringer e Reserva Biológica do Guará, que juntas formam um grande corredor ecológico que ajuda na proteção de grande área da Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá (IBRAM, 2016).

- APA Rio São Bartolomeu

A APA do São Bartolomeu foi criada com a publicação do decreto nº 88.940 de 07 de novembro de 1983 e ocupa uma área de aproximadamente 84.100 hectares. As Regiões Administrativas que fazem parte dessa APA são: São Sebastião – R.A XIV, Jardim Botânico – R.A XXVII, Paranoá – R.A VII e Planaltina – R.A VI. Esta APA possui papel fundamental de corredor de ligação entre a Estação Ecológica Águas Emendadas, APA de Cafuringa, APA do Lago Paranoá e APA do Gama e Cabeça de Veado. Por possuir extensa área de ocupação, reúne todos os tipos de fitofisionomias do Cerrado, desde os Cerradões, Matas Secas e Matas de Galeria, até Campos Rupestres e formações savânicas (IBRAM, 2016).



planilhas para anotação das informações coletadas. As atividades realizadas na etapa de coleta de dados serão melhores detalhadas no item 2.4.3.

As espécies não identificadas em campo durante a etapa de coleta de dados foram fotografadas e herborizadas para posterior identificação. Essa etapa de identificação consistiu na determinação taxonômica das espécies não identificadas, por meio da comparação das características morfológicas dessas, mediante consulta e comparação com amostras (exsicatas) de espécies depositadas em herbários e apresentadas em publicações técnicas e científicas.

Posteriormente à etapa de identificação, foi realizada a padronização dos dados coletados em campo, principalmente da nomenclatura científica das espécies registradas no levantamento. Nesse sentido, foi gerada uma lista de espécies a partir da identificação dos indivíduos registrados, tendo por referência o sistema filogenético de classificação APG III – Angiosperm Phylogeny Group (2009), na qual as espécies foram classificadas ao nível de família botânica, gênero, espécie e nome comum.

O processamento de dados do levantamento florístico e fitossociológico foi executado com auxílio do *software* Mata Nativa 2 (CIENTEC, 2002), voltado para a análise de inventários florestais que calcula de forma rápida e precisa os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal da vegetação, índices de diversidade, dentre outros. O processamento dos cálculos do volume e da biomassa lenhosa, bem como a avaliação estatística do processamento dos dados, foi realizado com o auxílio do *software* Excel.

Os trabalhos em escritório seguiram as diretrizes estabelecidas durante o planejamento, onde foram processadas e analisadas as informações coletadas em campo para elaboração de relatório técnico, caracterizando a vegetação das áreas de influência do empreendimento em termos de estrutura e florística, tipos vegetacionais e cálculos dos parâmetros volumétricos e de biomassa lenhosa, bem como da compensação florestal.

2.4.1 Mapeamento das fitofisionomias

O mapeamento das fitofisionomias foi elaborado a partir da vetorização das imagens, onde se utilizou Ortofotos georreferenciadas no Sistema de Projeção Cartográfica (UTM) Fuso 23 Sul, disponíveis no sítio eletrônico da SEGETH-DF, de resolução 0,5 metros. Em campo, foram verificadas as informações colhidas com ferramentas de SIG, possibilitando as estimativas e os cálculos referentes à amostragem da vegetação.

A caracterização das fitofisionomias da área do empreendimento em tela foi baseada na classificação proposta por Ribeiro e Walter (2008) para os tipos de vegetação do bioma Cerrado. O conceito de fitofisionomia leva em consideração a florística, a estrutura, as formas de crescimento e as mudanças estacionais da vegetação. As fitofisionomias foram delimitadas associando as informações do geoprocessamento com as obtidas em campo. A identificação das características da vegetação, em especial o relevo do terreno e disponibilidade hídrica, também foram utilizadas como embasamento para a classificação das fitofisionomias ocorrentes na área do futuro parcelamento de solo urbano.

No bioma Cerrado ocorrem onze fitofisionomias principais de vegetação, enquadrados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado

sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre) (RIBEIRO & WALTER, 2008; Figura 2.2).

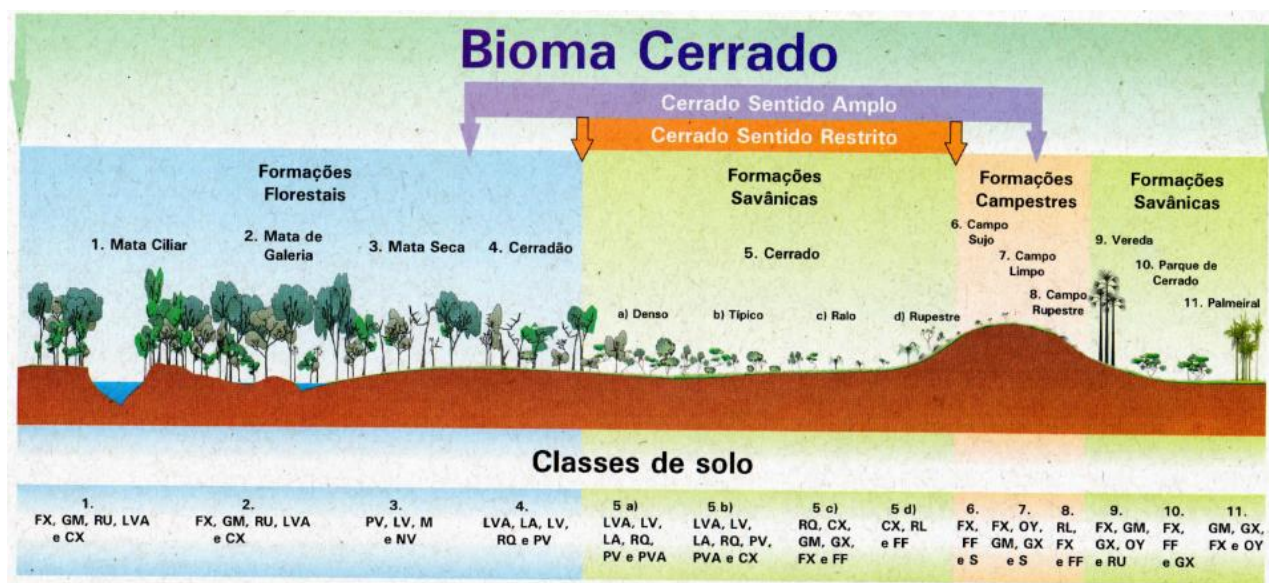


Figura 2.2: Esquema adaptado das principais fitofisionomias encontradas no bioma Cerrado segundo a classificação proposta por Ribeiro e Walter (2008).

O mapeamento apresentará as fitofisionomias do bioma Cerrado registradas na AID e AII do Quinhão 16, levantadas por meio da ferramenta SIG e confirmadas ao longo da coleta de dados em campo. Entre as formações florestais, as fitofisionomias presentes são Mata de Galeria e Mata Seca. Nas formações savânicas foram registradas as fitofisionomias de Cerrado Sentido Restrito com as subdivisões Cerrado Denso, Típico e Ralo. E nas formações campestres foram registrados Campo Sujo e Campo Limpo.

2.4.2 Definição do tipo de amostragem utilizado - Amostragem Estratificada da Vegetação

A amostragem é imprescindível nos estudos de populações vegetais homogêneas e heterogêneas que ocupam vastas áreas, de forma a viabilizar e reduzir o custo logístico destes levantamentos. No caso de populações heterogêneas se deve utilizar a amostragem aleatória estratificada, garantindo que todos os segmentos da população sejam representados na amostra, reduzindo a variância dentro dos estratos e aumentando a precisão das estimativas.

A estratificação consiste na identificação da variabilidade da população, permitindo a delimitação dos estratos que apresentem variações estruturais. A estratificação é utilizada quando a floresta apresenta alto grau de variabilidade na característica de interesse, onde a coleta e o processamento de dados por estratos é conveniente para o planejamento e a condução dos trabalhos de campo (SCOLFORO & MELLO, 2006).

O sistema de amostragem aplicado considerou o método de área fixa e o processo de Amostragem Aleatória Estratificada (PÉLLICO NETTO & BRENA, 1997). Considerando as classes de vegetação alvo do inventário florestal, a utilização da Amostragem Aleatória Simples não garantiria que todas as áreas e segmentos da população avaliada seriam bem representados na amostra. A amostragem estratificada possibilita extrair uma amostra que represente os diferentes segmentos de uma

população para qualquer variável de interesse (SUKHATME 1984), produzindo, frequentemente, estimativas mais precisas dos parâmetros avaliados do que uma amostragem aleatória simples (HUSCH *et al.*, 1982).

A distribuição das parcelas foi realizada visando abranger todas as formações vegetacionais (estratos) presentes na área de estudo, avaliando também o seu estado de conservação. No total, foram alocadas 43 parcelas, sendo 30 parcelas na AID e 13 parcelas na AII do Quinhão 16.

Após a coleta de dados em campo, foi possível ajustar o mapeamento definindo com maior precisão as classes de uso do solo, bem como os diferentes subtipos de vegetação ocorrentes na área de estudo. Nesse sentido, foi realizada a pós-estratificação das áreas, permitindo a delimitação dos estratos baseados não só na densidade de copa observada no mapeamento prévio, mas também em função das informações florísticas, estruturais e ambientais coletadas durante a etapa de campo.

A partir do mapeamento final e das informações coletadas em cada unidade amostral, aliado às observações realizadas ao longo dos caminhamentos na ADA e AID, foi possível a definição de três estratos de análise da vegetação relacionados às respectivas formações:

- Estrato 01 – Floresta;
- Estrato 02 – Savana;
- Estrato 03 – Campo.

O estrato Floresta corresponde às formações florestais ocorrentes no Quinhão 16, referentes às fitofisionomias de Mata de Galeria e Mata Seca. O estrato Savana é representado pela fitofisionomia de Cerrado sentido restrito, que é subdividido em Denso, Típico e Ralo. O estrato Campo é representado pelas fitofisionomias Campo Sujo e Campo Limpo. Do total de Unidades Amostrais (U.A.) lançadas em campo (43), 22 foram lançadas no estrato Floresta, 16 no estrato Savana e 5 no estrato Campo.

As U.A. possuem dimensões diferenciadas para cada estrato estudado, devido às características intrínsecas de cada formação vegetal ocorrente no Quinhão 16. Para o levantamento nas U.A. alocadas no estrato 1 – Floresta, foi utilizada U.A. de 20 m x 20 m, ou seja, 0,04 hectares. Para o estrato 2 – Savana e estrato 3 - Campo, as U.A. utilizadas foram retangulares de 20 m x 50 m, o equivalente a 0,1 hectares cada.

Cabe salientar que, devido à utilização de U.A. de diferentes tamanhos conforme o estrato amostrado, foi aplicado o Fator de Proporcionalidade (PÉLLICO NETTO & BRENA, 1997; SANQUETA *et al.*, 2014). Essa padronização possibilitou o processamento estatístico da amostragem estratificada utilizando todas as parcelas alocadas em campo, independentemente do tamanho de U.A. utilizado. Para tanto, os valores dos parâmetros de interesse registrados em cada U.A. lançada no estrato 1 – Floresta, de 0,04 ha, foram extrapolados para a área de 0,1 ha. A utilização de U.A. com diferentes tamanhos conforme a fitofisionomia avaliada seguiu a metodologia proposta por Felfili *et al.* (2005).

Tabela 2.1: Coordenadas das parcelas (U.A) distribuídas nas áreas de influência direta e indireta do Quinhão 16.

Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 / UTM 23 L)			
Parcela	X	Y	Tipo de formação (estrato)
1	200151	8244202	Campestre
2	199132	8244643	Savânica
3	199731	8244924	Savânica
4	200102	8244573	Savânica
5	200221	8244579	Savânica
6	200061	8244330	Savânica
7	200326	8244349	Campestre
8	199233	8244613	Florestal
9	200296	8244237	Savânica
10	201134	8245126	Savânica
11	201106	8245000	Savânica
12	199958	8244999	Savânica
13	200421	8244769	Campestre
14	199409	8244394	Savânica
15	200187	8244960	Florestal
16	199936	8245203	Florestal
17	200214	8245200	Florestal
18	200705	8244954	Florestal
19	201017	8244842	Florestal
20	201369	8245070	Florestal
21	201393	8244981	Florestal
22	199967	8245147	Florestal
23	200792	8244516	Florestal
24	200532	8244883	Savânica
25	200012	8244911	Florestal
26	200653	8245069	Florestal
27	200372	8245226	Savânica
28	200316	8245083	Florestal
29	199715	8244648	Florestal
30	200459	8245099	Florestal
31	200257	8244143	Florestal
32	200059	8244000	Florestal
33	199319	8244441	Florestal
34	199359	8244784	Florestal
35	199660	8245077	Florestal
36	199474	8244310	Campestre
37	199438	8244198	Campestre
38	199498	8245025	Savânica
39	199916	8244021	Savânica

Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 / UTM 23 L)			
Parcela	X	Y	Tipo de formação (estrato)
40	200963	8245055	Savânica
41	199701	8244781	Florestal
42	200576	8245387	Florestal
43	200559	8245665	Florestal

2.4.3 Coleta de dados em campo

A análise da base de dados geográficos disponíveis permitiu pré-determinar a distribuição prévia das U.A., onde se levou em consideração as fisionomias vegetacionais, os diferentes estratos definidos para a amostragem na AID e AII do Quinhão 16 e o grau de conservação.

Buscou-se contemplar toda a AID do projeto. No entanto, alguns pontos não eram acessíveis devido às características topográficas locais. Em determinados momentos, dada à grande variedade estrutural dos remanescentes de vegetação, a verdade de campo divergiu das informações obtidas com auxílio de ferramentas de SIG, sendo necessário redistribuir pontos amostrais ao longo da área de estudo. Ademais, a aplicação das U.A. não se restringiu apenas à AID, uma vez que foram lançadas 13 parcelas na AII. Nesse sentido, foi possível observar se esta Área apresenta elementos florísticos adicionais àqueles observados nas U.A. lançadas na AID.

O trabalho em campo referente ao levantamento qualitativo e quantitativo da vegetação foi realizado entre os meses de fevereiro e abril de 2016, nos seguintes dias: 15/02, 19/02, 21/02, 08/03, 09/03, 11/03, 12/03, 13/03, 14/03, 15/03, 16/03, 04/04, 06/04, 08/04, 13/04, 20/04, 22/04, 27/04. Os GPS disponibilizados para as equipes continham a base de dados levantada durante o planejamento e mapeamento prévio, com o qual foram registrados os caminhamentos, os pontos de passagem e pontos de especial interesse. Foi ainda disponibilizado um mapa detalhado em escala 1:2.000, visando facilitar a navegação em campo e acesso às U.A. pré-determinadas. As equipes realizaram, ainda, o registro fotográfico da área para a caracterização da vegetação do Quinhão 16.

A metodologia adotada para a coleta de dados na AID e AII do Quinhão 16 se baseou no método da área fixa e no processo de amostragem estratificada (PÉLLICO NETO & BRENA 1997), onde todos os indivíduos lenhosos arbóreo-arbustivos contemplados pelo limite de inclusão descrito no artigo 5º do Decreto nº 14.783/93 foram identificados em nível de família, gênero e espécie, conforme se segue:

“Art. 5º - Para aprovação dos processos de parcelamento do solo, deverá constar um memorial descritivo do projeto:

I – toda espécie botânica de porte superior a 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros), existente em cada terreno ou gleba.

II – toda a espécie arbórea – arbustiva de circunferência superior a 20 cm (vinte centímetros) a 30 cm (trinta centímetros) do solo, existente no terreno ou gleba.”.

A coleta dos dados em campo consistiu na mensuração, por meio de Suta dendrométrica, do Diâmetro à altura da base (DAB), altura total (Ht), altura comercial (Hc), medida do solo até o ponto da primeira bifurcação notável, nome vulgar, nome científico e qualidade do fuste de todos os espécimes vegetais com DAB $\geq$ 6,4 cm (CAB $\geq$ 20 cm) e/ou 2,5 m de altura. As informações coletadas

em campo foram anotadas em planilha, segundo a ordem de ocorrência dos indivíduos nas U.A. Cada U.A. teve seu limite demarcado em campo com trenas de 50 metros e sua coordenada geográfica registrada na ficha de campo.

A medição da DAB foi realizada a 0,3 m de altura, tomando o cuidado de manter a suta sempre na posição horizontal em relação ao solo, retirando cipós, galhos, cupinzeiros ou outros elementos presentes no ponto de medição. A unidade de medida foi centímetros, com uma casa decimal. Em casos especiais, foram adotados os seguintes critérios:

- Árvore em terreno inclinado: DAB medido pelo ponto mais elevado do terreno;
- Árvore inclinada: DAB tomado com a trena em posição perpendicular ao eixo do tronco;
- Árvore com deformação ou sapopemas: medição acima da região deformada;
- Árvores localizadas em locais inacessíveis: DAB foi estimado visualmente.

A identificação botânica em nível de família, gênero e espécie foi realizada mediante consultas a literaturas específicas e, em outros casos, por comparação com material depositado no Herbário da Embrapa, conforme o sistema de classificação botânica “Angiosperm Phylogeny Group – APG III (2009). A grafia, validade dos nomes científicos e a origem em relação ao bioma Cerrado (exótica ou nativa) foram verificadas no banco de dados disponibilizados pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>) e na lista da Flora Vascular do Bioma Cerrado gerada por Mendonça *et al.* (2008). Os nomes populares foram obtidos a partir de pesquisa bibliográfica nas seguintes publicações: Lorenzi (2002, 2008, 2009 e 2010); Carvalho (2003, 2006 e 2008); e, Silva Junior (2005, 2009).



Figura 2.3: Equipe em campo realizando o levantamento florístico/florestal na AID do Quinhão 16.



Figura 2.4: Equipe de campo realizando deslocamento em Mata de Galeria.



Figura 2.5: Coleta botânica para identificação posterior em herbário.



Figura 2.6: Equipe em campo realizando o reconhecimento da AID do Quinhão 16.

2.4.4 Inventário Florestal Qualitativo

2.4.4.1 Suficiência amostral qualitativa

Para analisar a suficiência amostral qualitativa (florística) da vegetação arbórea foi gerada a curva do coletor (ou curva espécie-área), que relaciona a área amostrada com o número de espécies encontradas (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974; FELFILI & VENTUROLI, 2000). Como as unidades amostrais foram aleatorizadas, para construção da curva foi utilizada a numeração das parcelas como norma de entrada.

A definição de um tamanho ótimo de amostras está baseada na ideia de que, quanto maior o tamanho da amostra, maior o número de espécies que será encontrado, mas a uma taxa decrescente, até o ponto em que a curva estabiliza e torna-se horizontal, sendo esse ponto, a área mínima necessária para representar a comunidade (SCHILLING, 2008).

A curva espécie-área representa a relação entre o número de espécies inéditas no levantamento em função da área amostrada e irá avaliar a representatividade florística da amostra, ou seja, o aumento do número de espécies em função do aumento da área amostrada, indicando o esforço amostral ideal quando a curva se estabiliza (MÜLLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974).

2.4.4.2 Parâmetros da Estrutura Horizontal - Fitossociologia

Os parâmetros que expressam a estrutura horizontal da vegetação são densidade, frequência e dominância, os quais permitem inferir a posição sociológica de uma determinada espécie em uma comunidade arbórea a partir do cálculo do Índice de Valor de Importância - IVI (MÜLLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974; KENT & COKER, 1992).

A densidade se refere ao número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal por unidade de área (SCOLFORO & MELLO, 2006), podendo ser expressa em termos absolutos ou relativos. As densidades absolutas (DA) e relativas (DR) foram obtidas pelas seguintes relações:

$$DA_i = \left(\frac{n_i}{A} \right) * 100 \quad \text{e} \quad DR_i = \left(\frac{n_i}{N} \right) * 100$$

Equação 2.1: Densidades absoluta e relativa.

Onde:

DA_i = densidade absoluta da espécie i ;

DR_i = densidade relativa da espécie i ;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos;

A = área amostrada em hectares.

A dominância indica a importância da ocupação dos ambientes pelos indivíduos das espécies a partir de suas áreas basais, estimadas com base no diâmetro à altura do peito (DAP). Este parâmetro pode ser expresso de forma absoluta e relativa (SCOLFORO & MELLO, 2006). A dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR) de cada espécie foram obtidas a partir das seguintes relações:

$$DoAi = \frac{Gi}{A} \quad \text{e} \quad DoRi = \frac{DoAi}{\sum DoAi} . 100$$

Equação 2.2: Dominâncias absoluta e relativa.

onde:

$DoAi$ = dominância absoluta da espécie i ;

$DoRi$ = dominância relativa da espécie i ;

Gi = área basal da espécie i ;

A = área amostrada em hectares.

A frequência indica a dispersão média de cada espécie por unidades de medição e é expressa em porcentagem. É dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade amostral e o seu valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorre, num dado número de amostras.

$$FAi = \left(\frac{Pi}{P} \right) \times 100 \quad \text{e} \quad FRi = \left(\frac{FAi}{FA} \right) \times 100$$

Equação 2.3: Densidades absoluta e relativa.

onde:

FAi = frequência absoluta da espécie i ;

FA = somatória das frequências absolutas de todas as espécies consideradas no levantamento;

Pi = número de unidades amostrais com ocorrência da espécie i .

P = número total de unidades amostrais.

O Índice de Valor de Importância (IVI) revela, pela relação ponderada dos valores de dominância, densidade e frequência, sua posição sociológica na comunidade analisada, sendo dado pelo somatório dos parâmetros densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR) de uma determinada espécie, refletindo sua importância ecológica no local. A partir da análise de cada parâmetro que compõe o IVI, é possível compreender se a espécie é abundante ou não, se apresenta distribuição agrupada ou dispersa e se possui grande área basal ou não, dando uma ideia

sobre densidade, distribuição espacial e dimensão alcançada pela população de uma espécie em relação às demais. É calculado através da seguinte relação:

$$IVI = DR + DoR + FR$$

Equação 2.4: Índice de Valor de Importância.

A estrutura diamétrica da vegetação foi avaliada pela distribuição dos indivíduos amostrados em classes de diâmetro, definidas segundo a fórmula de Spiegel (1976) dada por:

$$IC = \frac{A}{nc}$$

Equação 2.5: Fórmula para Intervalos de Classe.

onde:

IC = intervalo de classe;

A = amplitude (valor máximo – valor mínimo de diâmetro);

nc = número de classes.

$$nc = 1 + 3,3 \log(n)$$

Equação 2.6: Número de Classes.

onde:

n = número de indivíduos;

log = logaritmo na base 10.

A distribuição em classes de diâmetro foi realizada considerando todos os indivíduos registrados no levantamento e também a contribuição de cada espécie e dos parâmetros dendrométricos nas classes de diâmetro.

2.4.4.3 Índices de Diversidade e Similaridade

Para comparar a similaridade florística entre os estratos foi utilizado o índice de Sørensen, conforme sugerido por Felfili & Rezende (2003). Quanto maior o valor encontrado, maior a similaridade entre as áreas comparadas (SCOLFORO & MELLO, 2006). O índice de Sørensen se baseia na presença ou ausência de espécies compartilhadas entre pares de unidades de amostra, sendo um índice qualitativo, calculado pela fórmula (KENT & COKER, 1992):

$$Ss = \frac{2c}{a + b}$$

Equação 2.7: Índice de Sørensen

onde:

a = Número de espécies na unidade de amostra 1;

b = Número de espécies na unidade de amostra 2;

c = Número de espécies comuns em ambas as amostras;

Para avaliar o comportamento da riqueza em função da abundância relativa das espécies registradas no inventário florestal, foi usado o Índice de Shannon-Wiener (H'), que leva em consideração a uniformidade e riqueza de espécies. Sendo assim, o aumento do número de espécies ou aumento da equitabilidade aumenta a diversidade. Além disso, esse Índice confere maior peso para as espécies raras (BARROS, 2007). Seu valor usualmente se encontra entre 1,5 e 3,5, embora, em casos excepcionais, possa exceder a 4,5 (MARGURRAN, 1988). Este índice é dado por Kent & Coker (1992):

$$H' = \sum_{i=1}^n p_i \cdot \ln(p_i)$$

Equação 2.8: Índice de Shannon.

onde:

p_i = proporção de indivíduos ou abundância da i -ésima espécie expressa como uma proporção da cobertura total, dado por:

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Equação 2.9: Abundância.

onde:

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos;

$\ln$ = logaritmo neperiano.

Outro índice utilizado para expressar a diversidade é o índice de Simpson (D) que dá a probabilidade de dois indivíduos quaisquer, retirados aleatoriamente da mesma comunidade, pertencerem a diferentes espécies. Este índice reflete principalmente a dominância por dar peso maior às espécies comuns, ao contrário de Shannon, sendo menos sensível à riqueza (FELFILI & REZENDE, 2003). À medida que D aumenta, decresce a diversidade. Este índice é expresso por:

$$D = \sum (p_i)^2$$

Equação 2.10: Índice de Simpson.

Em que:

p_i = quantidade de indivíduos da espécie i ;

Para expressar a abundância relativa das espécies foi calculado o Índice de Uniformidade ou Equabilidade (J) (KENT & COKER, 1992). Também conhecido por índice de Pielou, é derivado do índice de diversidade de Shannon, o que permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1975).

Quanto maior o valor de J , mais homogênea é a distribuição das espécies dentro da amostra ou comunidade (SCOLFORO & MELLO, 2006). O valor de J tende a zero quando uma única espécie é presente na comunidade e pode atingir no máximo 1 (um), quando todas as espécies possuem abundância igual (MARGURRAN, 1988; KENT & COKER, 1992). Este índice é dado por:

$$J = \frac{H}{\ln(S)}$$

Equação 2.11: Índice de equabilidade de Pielou.

Em que:

H' = Índice de Shannon;

S = número de espécies presentes;

ln = logaritmo neperiano.

Para avaliar a diversidade foi usado também o “coeficiente de mistura de Jentsch” que expressa, de maneira geral, a composição florística da floresta, indicando, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado na área de estudo. Desta maneira, é obtido um fator para medir a intensidade de “mistura” das espécies. Quanto mais próximo a 1 (um) o valor de QM, mais diversa é a população. Conforme proposto por Hosowaka (1981) é dado por:

$$QM = \frac{S}{N}$$

Equação 2.12: Coeficiente de mistura de Jensch.

onde:

S = número de espécies amostradas;

N = número total de indivíduos amostrados.

2.4.5 Espécies de Interesse Conservacionista e áreas para o desenvolvimento dos espaços vitais

Um dos importantes instrumentos da política ambiental são as listas de espécies ameaçadas de extinção. Estas listas contêm as espécies que necessitam de proteção especial por serem de interesse conservacionista, sinalizando a pressão que estão sofrendo e ainda possibilitam uma visão dos maiores problemas em relação à preservação da diversidade biológica. Com base nas informações das listas é possível estabelecer prioridades para as ações de recuperação e de conservação das espécies (MMA, 2016).

Para a identificação das espécies de interesse conservacionista e/ou ameaçadas de extinção registradas no levantamento florístico no Quinhão 16 foram utilizadas a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA Nº 443 /2014); a lista da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), da qual o Brasil é membro desde 1975 (Dec. nº 76.623/75); as categorias de espécies consideradas ameaçadas pela The World Conservation Union (IUCN); e o Decreto nº 14.783/1993, que dispõe sobre as espécies nativas do Cerrado tombadas como Patrimônio Ecológico do Distrito Federal. Segue a redação do Art. 1º do referido Decreto:

Art. 1 º - Estão tombadas como Patrimônio Ecológico do Distrito Federal as seguintes espécies arbóreo-arbustivas: copaíba (Copaifera langsdorffii Desf.), sucupira-branca (Pterodon pubescens Benth), pequi (Caryocar brasiliense Camb), cagaita (Eugenia dysenterica DC), buriti (Mauritia flexuosa L.f.), gomeira (Vochysia thyrsoidea Polh), pau-doce (Vochysia tucanorum Mart.), aroeira (Astromium urundeuva (Fr.All), Engl.)

embiriçu (*Pseudobombax longiflorum* (Mart.,et Zucc.) a. Rob), *perobas* (*Aspidosperma spp.*), *jacarandás* (*Dalbergia spp.*) e *ipês* (*Tabebuia spp.*).

As espécies relacionadas pela Portaria Nº 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente são classificadas nas categorias:

- CR – Criticamente em perigo;
- CR (Pex) – criticamente em perigo, possivelmente extinta;
- EN – Em perigo;
- VU – vulnerável.

A IUCN (*The International Union for Conservation of Nature*) define as seguintes categorias para o estado de conservação das espécies (IUCN, 2001):

- EX – Extinto;
- EW – Extinto na natureza;
- CR – Criticamente em perigo;
- EN – Em perigo;
- VU – vulnerável;
- NT – Quase ameaçada;
- LC – Pouco preocupante;
- DD – Dados insuficientes;
- NE – Não avaliado.

Em consonância a esta análise, posteriormente serão definidas áreas de especial interesse ecológico, visando assegurar a manutenção da biodiversidade da AID do Quinhão 16, nas quais será criada uma Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN. A RPPN é uma categoria de Unidade de Conservação instituída pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, podendo ser criada em áreas de domínio privado por ato voluntário do proprietário. Essa Reserva possui caráter perpétuo após a criação e tem por objetivo conservar a diversidade biológica. A perpetuidade da mesma é assegurada por intermédio de Termo de Compromisso averbado à margem da inscrição da propriedade no Registro Público de Imóveis.

Para a definição da área onde será criada e estabelecida a RPPN, deverá ser ponderada o tamanho da área e o seu grau de conservação, buscando preservar as funções ambientais da vegetação, a exemplo de corredores ecológicos e conservação do solo e recursos hídricos, bem como as áreas protegidas pela legislação federal e estadual.

2.4.6 Cálculo da Compensação Florestal

A compensação florestal foi calculada de acordo com os parâmetros definidos pelo Decreto nº 23.585/2003, o qual altera dispositivos do Decreto nº 14.783/1993, que dispõe sobre o tombamento de espécies arbóreo-arbustivas no território do Distrito Federal. Em seu artigo 1º, define a seguinte compensação:

“Art. 1º. Os parágrafos 2º e 3º, do artigo 8º, do Decreto nº 14.783, de 17 de junho de 1993, passam a vigorar com a seguinte redação:

§ 2º. A erradicação de um espécime nativo ou de um espécime exótico, acarretará ao seu responsável, a obrigatoriedade do plantio de 30 (trinta) e 10 (dez) mudas, respectivamente, de espécies nativas, podendo essa quantidade, a critério da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, ser reduzida em até 50% (cinquenta por cento).”

2.4.7 Inventário Florestal Quantitativo

Inventários Florestais Quantitativos se destinam a quantificar as informações dendrométricas de uma comunidade florestal ou arbóreo-arbustiva, a exemplo da área basal, volume madeireiro, biomassa e carbono, dentre outros.

Essas informações são de grande utilidade para a avaliação de eventuais impactos ambientais, bem como para o correto planejamento da supressão do plantio, que deverá ser realizada mediante a otimização do uso e do aproveitamento da madeira, destinação apropriada do produto, observância dos requisitos técnicos e ambientais, bem como cumprimento da legislação ambiental federal e distrital.

2.4.7.1 Análise da Suficiência Amostral Quantitativa

A intensidade amostral foi determinada com vistas ao atendimento do limite máximo de erro, determinado em 20%, considerando um nível de probabilidade de 95%. A análise da suficiência amostral estatística foi realizada para avaliação dos parâmetros densidade, área basal e volume total.

O processamento estatístico do inventário seguiu Péllico Netto & Brena (1997), cuja avaliação da suficiência amostral, é realizada por meio da avaliação dos parâmetros padrões de análises desta natureza, a saber, variância estratificada, erro padrão da média estratificada, erro amostral percentual, intervalos de confiança, dentre outros, conforme apresentado nas tabelas seguintes (Tabela 2.2 e Tabela 2.3).

Tabela 2.2: Notações utilizadas para o processamento estatístico do inventário florestal, adaptado de Péllico Netto e Brena (1997).

NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA A ANÁLISE ESTATÍSTICA	
L = número de estratos Nh = número potencial de parcelas por estrato nh = Número de unidades amostradas no estrato h; Wh=Nh/N = Ah/A = proporção do estrato h na população; Wh=nh/n = proporção do estrato h na amostra total; Ah = área do estrato h; fh = n h /Nh = fração amostral do estrato h; f n/N = fração amostral da população; Xih = variável de interesse.	$N = \sum_{k=1}^L N_k$ = número total potencial de unidades do estrato h; $n = \sum_{k=1}^L n_k$ = número total de unidades amostradas na população; $A = \sum_{k=1}^L A_k$ = Área total da população;

Tabela 2.3: Equações utilizadas para o processamento estatístico do inventário florestal (adaptado de Péllico Netto & Brena 1997).

PARÂMETRO	FÓRMULA UTILIZADA
Média por estrato:	$\bar{X}_k = \frac{\sum_{i=1}^{n_k} X_{ik}}{n_k}$
Média Estratificada:	$\bar{X}_{st} = \frac{\sum_{h=0}^n N_h \cdot \bar{X}_h}{N}$
Variância por estrato S^2_h .	$S_k^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_{ik} - \bar{X}_k)^2}{n_k - 1}$
Desvio Padrão por estrato S_h	$S_k = \pm \sqrt{S_k^2}$
Coefficiente de Variação por estrato – CV%	$CV\% = \frac{S_k}{\bar{X}_k} \cdot 100$
Variância Estratificada	$S_{st}^2 = \sum_{k=1}^L W_k \cdot s_k^2$
Variância da Média Estratificada: População finita	$S_{\bar{X}(st)}^2 = \sum_{k=1}^L W_k^2 \cdot \frac{s_k^2}{n_k} (1 - f_k)$
Variância da Média Estratificada: População infinita	$S_{\bar{X}(st)}^2 = \sum_{k=1}^L W_k^2 \cdot \frac{s_k^2}{n_k}$
Erro padrão	$S_{\bar{X}(st)} = \sqrt{S_{\bar{X}(st)}^2}$
Erro de amostragem absoluto	$E_a = \pm t \cdot S_{\bar{X}(st)}$
Erro de amostragem relativo	$E_r = \pm \frac{t \cdot S_{\bar{X}(st)}}{\bar{X}_{st}} \cdot 100$
Intervalo de Confiança Para a Média	$IC[\bar{X}_{st} - t \cdot S_{\bar{X}(st)} \leq \mu \leq \bar{X}_{st} + t \cdot S_{\bar{X}(st)}] = P$
Cálculo do Número de Graus de Liberdade	$n_0 = \frac{\left(\sum_{k=1}^L g_k \cdot s_k^2 \right)^2}{\sum_{k=1}^L \frac{g_k^2 \cdot s_k^4}{n_k - 1}}$
G_h	$g_k = \frac{N_k (N_k - n_k)}{n_k}$
Intensidade de amostragem: População finita	$n = \frac{t^2 \left(\sum_{k=1}^L W_k \cdot s_k^2 \right)^2}{(E\%)^2 + t^2 \cdot \sum_{k=1}^L \frac{W_k \cdot s_k^2}{N}}$
Intensidade de amostragem: População infinita	$n = \frac{t^2 \cdot \sum_{k=1}^L W_k \cdot s_k^2}{(E\%)^2}$

2.4.7.2 Quantificação do Volume de Madeira

O volume de madeira de uma comunidade vegetal é o somatório do volume de madeira de cada árvore do povoamento. O volume de um tronco é tradicionalmente definido como uma função da sua altura, diâmetro à altura do peito e fator de forma (AHRENS *et al.*, 1981). O fator de forma é uma razão entre volumes, sendo utilizado para corrigir o volume do cilindro para o volume da árvore (SCOLFORO & FIGUEIREDO, 1998).

Existem poucas referências relativas ao volume de madeira de vegetação nativa (SCOLFORO & SILVA, 1993; OLIVEIRA *et al.*, 1998; IMAÑA-ENCINAS *et al.*, 2009; BATALHA *et al.*, 2004; REZENDE *et al.*, 2006, COLPINI, 2009), principalmente considerando o cálculo do volume de madeira utilizando fator de forma. O volume de madeira pode ser obtido por meio de modelos matemáticos que utilizam atributos da vegetação (diâmetro, altura, sitio, Hdom, dentre outros), que são gerados a partir da cubagem rigorosa de árvores (método destrutivo). Contudo, a aplicação de um modelo previamente ajustado deve observar o tipo de vegetação e o local em que foi gerado, além dos outros fatores abióticos (solo, clima, relevo), devendo ser representativo da florística e da estrutura da vegetação local. Do contrário, os resultados obtidos podem não representar o estoque de madeira daquela floresta.

Os cálculos volumétricos de cada fuste, a partir dos quais foram estimados os volumes de cada parcela e, subsequentemente, da população, foram efetuados por meio da aplicação de equações alométricas, adaptadas ao cálculo dos volumes total, do fuste e da copa (galhada), aliadas à utilização de fator de forma (ff) específico a cada situação.

Foram utilizados fatores de forma distintos para os diferentes estratos avaliados, em função das características estruturais e volumétricas próprias de cada vegetação. Para o estrato 1 (Floresta), devido ao grande porte das árvores e menor ocorrência de ramificações abaixo da copa, foi adotado o fator de forma 0,7 para o volume do fuste e 0,4 para o volume da galhada. Para os estratos 2 (Savana) e 3 (Campo) foi utilizado fator de forma 0,5 para obtenção do volume do fuste e o fator de forma 0,35 para a galhada. As equações utilizadas foram:

$$VC E1 (m^3) = \frac{\pi \times DAB^2}{4} \times Hcom \times ff \quad \therefore ff = 0,7$$

Equação 2.13: Volume comercial p/ estrato 1 – Floresta.

$$VG E1 (m^3) = \frac{\pi \times DAB^2}{4} \times HCop \times ff \quad \therefore ff = 0,4$$

Equação 2.14: Volume da copa p/ estrato 1 – Floresta.

$$VT E1 (m^3) = VC E1 + VGCC E1$$

Equação 2.15: Volume total p/ estrato 1 – Floresta.

$$VC E2 (m^3) = \frac{\pi \times DAB^2}{4} \times Hcom \times ff \quad \therefore ff = 0,5$$

Equação 2.16: Volume comercial p/ estrato 2 – Savana

$$VG E2 (m^3) = \frac{\pi \times DAB^2}{4} \times HCop \times ff \quad \therefore ff = 0,35$$

Equação 2.17: Volume da copa p/ estrato 2 – Savana.

$$VT\ E2\ (m^3) = VC\ E2 + VG\ E2$$

Equação 2.18: Volume total p/ estrato 2 – Savana.

$$VC\ E3\ (m^3) = \frac{\pi \times DAB^2}{4} \times Hcom \times ff \quad \therefore ff = 0,5$$

Equação 2.19: Volume comercial p/ estrato 3 - Campo

$$VG\ E3\ (m^3) = \frac{\pi \times DAB^2}{4} \times Hcop \times ff \quad \therefore ff = 0,35$$

Equação 2.20: Volume da copa p/ estrato 3 - Campo.

$$VT\ E3\ (m^3) = VC\ E2 + VG\ E2$$

Equação 2.21: Volume total p/ estrato 3 - Campo.

onde:

VC E1 (m³) = volume comercial com casca de espécies do estrato 1 em m³;

VG E1 (m³) = volume de galhos com casca de espécies do estrato 1 em m³;

VT E1 (m³) = volume total com casca de espécies do estrato 1 em m³;

VC E2 (m³) = volume comercial com casca de espécies do estrato2 em m³;

VG E2 (m³) = volume de galhos com casca de espécies do estrato2 em m³;

VT E2 (m³) = volume total com casca de espécies do estrato2 em m³;

VC E3 (m³) = volume comercial com casca de espécies do estrato 3 em m³;

VG E3 (m³) = volume de galhos com casca de espécies do estrato3 em m³;

VT E3 (m³) = volume total com casca de espécies do estrato3 em m³;

DAB = diâmetro tomada à altura da base (0,30 cm do solo);

Hcom=Altura comercial, tomada na altura da primeira ramificação notável (m);

Hcop=Altura da copa (m);

FF= Fator de forma.

2.4.7.3 Quantificação Biomassa Florestal

A quantificação do volume e biomassa vegetal epígea pode ser determinada por dois métodos: destrutivo ou direto e não destrutivo ou indireto (ANDRADE & HIGUCHI, 2009). O método destrutivo ou direto consiste na derrubada e pesagem das árvores que ocorrem em parcelas fixas (ANDRADE & HIGUCHI, 2009). Entretanto, é inviável a derrubada de áreas muito extensas ou de muitas áreas amostrais necessárias para a inferência abrangente do estoque de biomassa e carbono em diferentes regiões fitogeográficas, dada a notória biodiversidade esperada e o impacto do desmatamento.

Como alternativa ao método destrutivo de quantificação de biomassa, são utilizadas equações alométricas geradas em estudos desenvolvidos em regiões fitogeográficas relativamente similares. Estas equações alométricas são desenvolvidas a partir de análise de regressão, onde relaciona atributos dimensionais dos indivíduos arbóreos (DAP, altura total, densidade, área basal) à biomassa seca e quantidade de carbono.

No entanto, estas equações são desenvolvidas sob determinadas condições e apresentam particularidades provenientes dos dados de origem utilizados. Estas particularidades são referentes

aos diferentes locais, amplitudes diamétricas observadas e, principalmente, aos parâmetros utilizados para compor o modelo (DAP, altura total, dentre outros).

Para o cálculo da biomassa seca (BS) foram utilizados os valores estimados de volume dos indivíduos registrados no levantamento florestal no Quinhão 16, e a densidade básica (kg/m³) de cada espécie ou gênero, sendo:

$$BS = d * V$$

Equação 2.22: Biomassa seca acima do solo.

Em que:

BS = biomassa seca acima do solo

d = densidade

V = volume verde

Para a obtenção dos valores de densidade básica das espécies nativas foram consultados: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, Árvores Brasileiras, volumes 1, 2 e 3 (LORENZI, 2002, 2008 e 2009); Espécies Arbóreas Brasileiras (CARVALHO, 2003, 2006 e 2008); e Global wood density database (ZANNE *et al.*, 2009). Para os indivíduos identificados em nível de gênero foi utilizada a classificação de densidade proposta por Global Wood Density Database (ZANNE *et al.*, 2009). Para os indivíduos não identificados foi utilizada a média de densidade dos demais indivíduos encontrados na área de estudo, conforme apresentado na Tabela 2.4.

Tabela 2.4: Dados de densidade básica da madeira (g/m³) das espécies observadas no levantamento realizado na AID do Quinhão 16. Valores obtidos por meio de consulta à (ZANNE *et al.*, 2009).

Espécie	DB g/m ³	Espécie	DB g/m ³
<i>Aegiphila integrifolia</i>	0,86	<i>Machaerium hirtum</i>	0,66
<i>Aegiphila verticillata</i>	0,66	<i>Machaerium opacum</i>	0,8
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,82	<i>Machaerium villosum</i>	0,78
<i>Alchornea glandulosa</i>	0,38	<i>Maclura tinctoria</i>	0,79
<i>Alibertia edulis</i>	0,76	<i>Manihot violacea</i>	0,65
<i>Amaioua corymbosa</i>	0,63	<i>Maprounea guianensis</i>	0,59
<i>Amaioua intermedia</i>	0,63	<i>Matayba guianensis</i>	0,82
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0,87	<i>Maytenus floribunda</i>	0,72
<i>Andira vermifuga</i>	0,74	<i>Miconia albicans</i>	0,62
<i>Annona crassiflora</i>	0,56	<i>Miconia burchellii</i>	0,62
<i>Annona monticola</i>	0,44	<i>Miconia cuspidata</i>	0,62
<i>Antonia ovata</i>	0,47	<i>Miconia dodecandra</i>	0,62
<i>Apeiba tibourbou</i>	0,2	<i>Miconia ferruginata</i>	0,62
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,8	<i>Miconia ibaguensis</i>	0,62
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	0,64	<i>Miconia sellowiana</i>	0,62
<i>Aspidosperma discolor</i>	0,76	<i>Micropholis venulosa</i>	0,62
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	0,71	<i>Mimosa clausenii</i>	0,84
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,78	<i>Morta</i>	0,05
<i>Aspidosperma subincanum</i>	0,82	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,82	<i>Myrcia feniziana</i>	0,78

Espécie	DB g/m ³	Espécie	DB g/m ³
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0,87	<i>Myrcia splendens</i>	0,8
<i>Baccharis retusa</i>	0,56	<i>Myrcia tomentosa</i>	0,82
<i>Banisteriopsis latifolia</i>	0,64	<i>Myrsine coriacea</i>	0,59
<i>Banisteriopsis oxyclada</i>	0,65	<i>Myrsine guianensis</i>	0,71
<i>Banisteriopsis sp.</i>	0,64	<i>Myrsine parviflora</i>	0,61
<i>Bauhinia pulchella</i>	0,64	<i>Nectandra cissiflora</i>	0,59
<i>Bauhinia rufa</i>	0,87	<i>Nectandra megapotamica</i>	0,59
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	0,71	<i>Neea theifera</i>	0,68
<i>Bowdichia virgilioides</i>	0,91	<i>Ni I</i>	0,79
<i>Bredemeyera floribunda</i>	0,56	<i>Ni II</i>	0,61
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	0,64	<i>Ni III</i>	0,7
<i>Buchenavia tomentosa</i>	0,87	<i>Ni IV</i>	0,7
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	0,62	<i>Ni IX</i>	0,79
<i>Byrsonima laxiflora</i>	0,87	<i>Ni V</i>	0,65
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	0,63	<i>Ni VI</i>	0,65
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	0,75	<i>Ni VII</i>	0,65
<i>Cabralea canjerana</i>	0,53	<i>Ni VIII</i>	0,79
<i>Callisthene major</i>	0,75	<i>Ocotea aciphylla</i>	0,51
<i>Calyptanthus clusiifolia</i>	0,72	<i>Ocotea corymbosa</i>	0,53
<i>Campomanesia eugenioides</i>	0,84	<i>Ocotea spixiana</i>	0,66
<i>Campomanesia velutina</i>	0,82	<i>Ocotea velutina</i>	0,53
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	0,65	<i>Ormosia arborea</i>	0,7
<i>Cariniana estrellensis</i>	0,64	<i>Ouratea castaneifolia</i>	0,66
<i>Caryocar brasiliense</i>	0,65	<i>Ouratea hexasperma</i>	0,7
<i>Casearia arborea</i>	0,59	<i>Paepalanthus giganteus</i>	0,65
<i>Casearia decandra</i>	0,66	<i>Palicourea rigida</i>	0,55
<i>Casearia grandiflora</i>	0,77	<i>Pera glabrata</i>	0,67
<i>Casearia sylvestris</i>	0,72	<i>Persea sp.</i>	0,61
<i>Cecropia pachystachya</i>	0,41	<i>Pinus sp.</i>	0,49
<i>Ceiba speciosa</i>	0,39	<i>Piper amalago</i>	0,39
<i>Centrolobium tomentosum</i>	0,67	<i>Piper arboreum</i>	0,39
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	0,71	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0,72
<i>Chomelia obtusa</i>	0,57	<i>Piptocarpha macropoda</i>	0,65
<i>Chromolaena laevigata</i>	0,71	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	0,65
<i>Chrysophyllum marginatuma</i>	0,7	<i>Platypodium elegans</i>	0,81
<i>Connarus suberosus</i>	0,45	<i>Plenckia populnea</i>	0,71
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,65	<i>Pouteria guianensis</i>	0,77
<i>Cordia sellowiana</i>	0,52	<i>Pouteria ramiflora</i>	0,78
<i>Cordia trichotoma</i>	0,63	<i>Protium heptaphyllum</i>	0,63
<i>Cordia macrophylla</i>	0,65	<i>Protium ovatum</i>	0,56
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	0,65	<i>Prunus myrtifolia</i>	0,92
<i>Cupania vernalis</i>	0,66	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	0,29
<i>Curatella americana</i>	0,65	<i>Pseudobombax tomentum</i>	0,29

Espécie	DB g/m ³	Espécie	DB g/m ³
<i>Cybianthus detergens</i>	0,59	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0,63
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	0,59	<i>Psidium myrsinites</i>	0,9
<i>Dalbergia densiflora</i>	0,82	<i>Psidium rufum</i>	0,93
<i>Dalbergia miscolobium</i>	0,82	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	0,63
<i>Davilla elliptica</i>	0,65	<i>Pterocarpus rohrii</i>	0,46
<i>Dendropanax cuneatus</i>	0,42	<i>Pterodon pubescens</i>	0,91
<i>Dimorphandra mollis</i>	0,75	<i>Qualea dichotoma</i>	0,65
<i>Diospyros hispida</i>	0,62	<i>Qualea grandiflora</i>	0,65
<i>Emmotum nitens</i>	0,93	<i>Qualea multiflora</i>	0,71
<i>Enterolobium gummiferum</i>	0,61	<i>Qualea parviflora</i>	0,65
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	0,59	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	0,82
<i>Eriotheca candolleana</i>	0,43	<i>Roupala montana</i>	0,73
<i>Eriotheca pubescens</i>	0,45	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i>	0,73
<i>Erythrina</i> sp.	0,27	<i>Rudgea viburnoides</i>	0,57
<i>Erythroxylum daphnites</i>	0,81	<i>Salacia crassifolia</i>	0,76
<i>Erythroxylum deciduum</i>	0,81	<i>Schefflera macrocarpa</i>	0,45
<i>Erythroxylum suberosum</i>	0,81	<i>Schefflera morototoni</i>	0,45
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	0,79	<i>Senegalia polyphylla</i>	0,7
<i>Eugenia dysenterica</i>	0,82	<i>Senna macranthera</i>	0,56
<i>Eugenia florida</i>	0,68	<i>Simarouba amara</i>	0,38
<i>Faramea nigrescens</i>	0,65	<i>Simarouba versicolor</i>	0,44
<i>Ferdinandusa elliptica</i>	0,65	<i>Siparuna guianensis</i>	0,66
<i>Ferdinandusa speciosa</i>	0,73	<i>Siphoneugena densiflora</i>	0,88
<i>Ficus adhatodifolia</i>	0,58	<i>Solanum lycocarpum</i>	0,42
<i>Ficus trigona</i>	0,41	<i>Sorocea bonplandii</i>	0,62
<i>Galipea jasminiflora</i>	1	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1,19
<i>Guapira areolata</i>	0,58	<i>Styrax camporum</i>	0,38
<i>Guapira graciliflora</i>	0,58	<i>Styrax ferrugineus</i>	0,38
<i>Guapira noxia</i>	0,58	<i>Sweetia fruticosa</i>	0,78
<i>Guarea guidonea</i>	0,57	<i>Syagrus comosa</i>	0,65
<i>Guateria sellowiana</i>	0,54	<i>Syagrus flexuosa</i>	0,46
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,51	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0,46
<i>Guettarda viburnoides</i>	0,71	<i>Symplocos nitens</i>	0,49
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	0,69	<i>Tabebuia aurea</i>	0,76
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1,01	<i>Tachigali vulgaris</i>	0,56
<i>Handroanthus serratifolius</i>	1,08	<i>Tapirira guianensis</i>	0,46
<i>Handroanthus umbellatus</i>	0,75	<i>Tapirira obtusa</i>	0,29
<i>Harpalyce brasiliana</i>	0,7	<i>Tapura amazonica</i>	0,66
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	0,64	<i>Terminalia argentea</i>	0,81
<i>Hirtella glandulosa</i>	0,93	<i>Terminalia fagifolia</i>	1
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0,65	<i>Terminalia glabrescens</i>	0,7
<i>Hymenaea courbaril</i>	0,81	<i>Tibouchina candolleana</i>	0,61
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	0,9	<i>Tibouchina</i> sp.	0,64

Espécie	DB g/m ³	Espécie	DB g/m ³
<i>Hyptidendron canum</i>	0,43	<i>Trichilia elegans</i>	0,65
<i>Hyptis</i> sp.	0,65	<i>Trichilia silvatica</i>	0,84
<i>Inga alba</i>	0,59	<i>Vatairea macrocarpa</i>	0,68
<i>Inga cylindrica</i>	0,48	<i>Vellozia squamata</i>	0,1
<i>Inga nobilis</i>	0,56	<i>Vernonanthura discolor</i>	0,59
<i>Inga sessilis</i>	0,43	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	0,59
<i>Inga vera</i>	0,58	<i>Virola sebifera</i>	0,46
<i>Jacaranda puberula</i>	0,58	<i>Virola urbaniana</i>	0,48
<i>Kielmeyera coriacea</i>	0,59	<i>Vismia guianensis</i>	0,48
<i>Kielmeyera speciosa</i>	0,59	<i>Vitex polygama</i>	0,59
<i>Lacistema hasslerianum</i>	0,51	<i>Vochysia elliptica</i>	0,48
<i>Lafoensia pacari</i>	0,8	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	0,58
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	0,7	<i>Vochysia tucanorum</i>	0,49
<i>Licania apetala</i>	0,76	<i>Xylopia aromatica</i>	0,56
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	0,74	<i>Xylopia sericea</i>	0,58
<i>Luehea divaricata</i>	0,56	<i>Xylosma ciliatifolia</i>	0,82
<i>Luehea grandiflora</i>	0,53	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,57
<i>Mabea</i> sp.	0,62	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	0,61
<i>Machaerium acutifolium</i>	1,12	<i>Zeyheria montana</i>	0,77

Para a determinação do teor de carbono das árvores individuais e, posteriormente, do estoque de carbono da vegetação da AID do Quinhão 16, foi adotado o percentual de 48% da biomassa seca (HIGUSHI *et al.*, 1998), calculado conforme a relação seguinte:

$$C = 0,48 \cdot BS$$

Equação 2.23: Biomassa seca acima do solo.

Em que:

C = Estoque de carbono

BS = biomassa seca acima do solo

2.5 RESULTADOS

2.5.1 Mapeamento e caracterização da vegetação

O mapeamento definitivo das formações vegetais ocorrentes na AID do Quinhão 16 apontou que aproximadamente 89% de seu polígono ainda está coberto por vegetação nativa, em diferentes estados de conservação, divididas em cinco fitofisionomias: Mata de Galeria, Mata Seca, Cerrado sentido restrito, Campo Sujo e Campo Limpo. Nas áreas ocupadas por Cerrado sentido restrito foram observadas ainda as subdivisões Denso, Típico e Ralo.

Na AID, 69,5 hectares (50,1 %) corresponde a áreas ocupadas por formações florestais Mata de Galeria e Mata Seca, que estão, em termos gerais, em bom estado de conservação. As áreas ocupadas por cerrado sentido restrito ocupam 45,85 ha, equivalente a 33% da AID. Por sua vez, as fitofisionomias campestres Campo Sujo e Campo limpo ocupam 8,34 hectares (6% da AID).

As áreas mais antropizadas e/ou desprovidas de vegetação representam aproximadamente 11% da AID e 35,6% da AII, sendo formadas por sítios e chácaras compostas por quintais, pomares, e pastagens, com árvores isoladas ou em pequenos agrupamentos. Portanto, em termos gerais, as AID e AII estão bem preservadas, porém detêm nos seus limites áreas antropizadas e degradadas.

A Tabela 2.5 apresenta a relação de fitofisionomias e respectivas áreas ocupadas na AID e AII registradas no Quinhão 16. A Figura 2.7 apresenta o Mapa esquemático das formações vegetais presente na área de estudo e a Figura 2.8 apresenta o mapeamento dos estratos, bem como sua fitofisionomia de

Tabela 2.5: Resultado do mapeamento da vegetação da AID e AII do Quinhão 16.

Estrato	Fitofisionomias		AID		AII	
			Área (ha)	%	Área (ha)	%
Floresta	Mata de Galeria		56,03	40,37	427,80	23,42
	Mata Seca		13,49	9,72	31,38	1,72
Savana	Cerrado sentido restrito	Denso	5,80	4,18	34,52	1,89
		Típico	30,29	21,83	137,93	7,55
		Ralo	9,76	7,03	49,21	2,69
Campo	Campo Limpo		3,57	2,57	323,52	17,71
	Campo Sujo		4,76	3,43	171,31	9,38
Área não vegetada			15,09	10,87	651,03	35,64
Área Total			138,79	100	1826,70	100

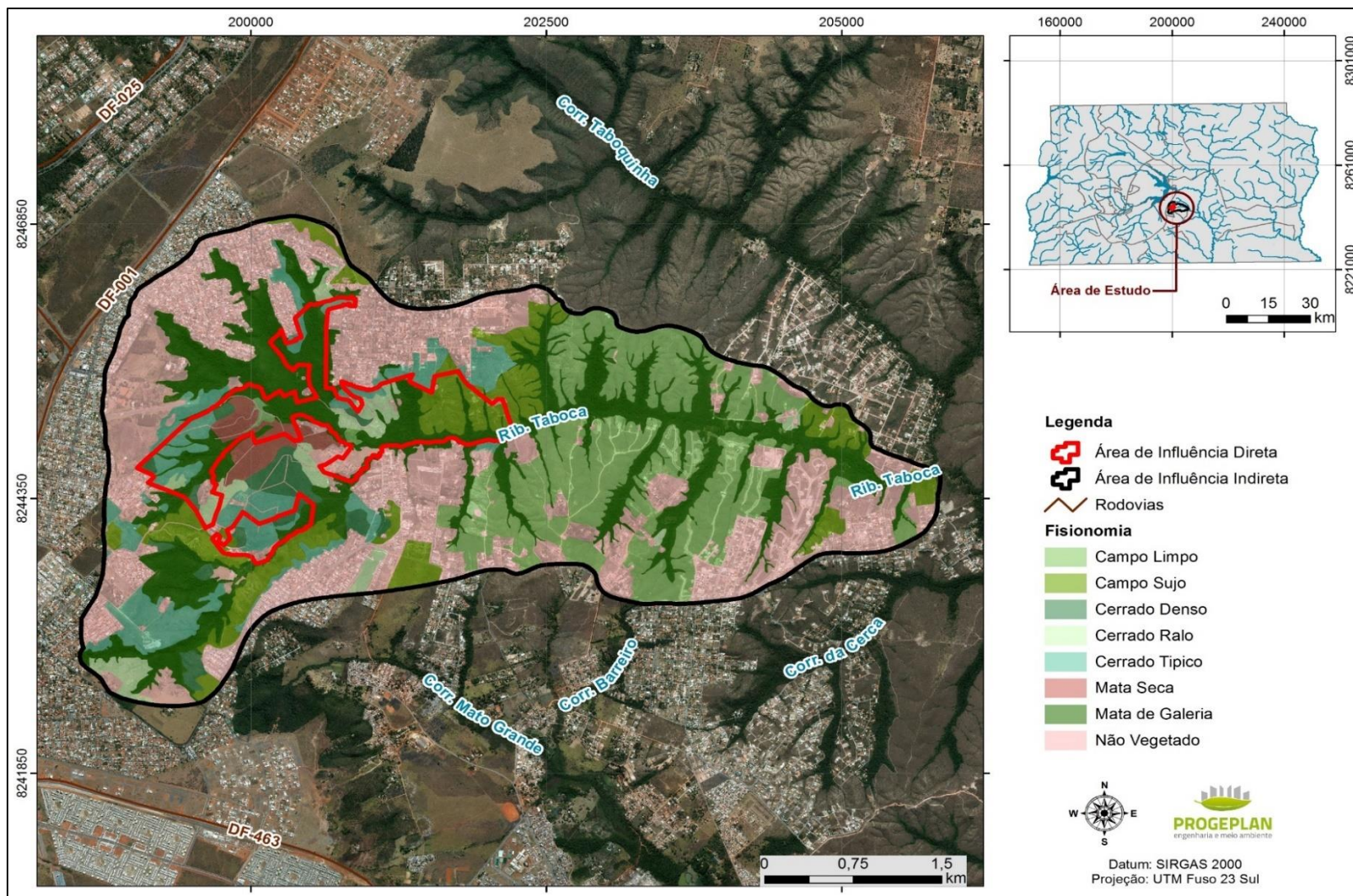


Figura 2.7: Mapa esquemático das formações vegetais ocorrentes na AID e AII do Quinhão 16.

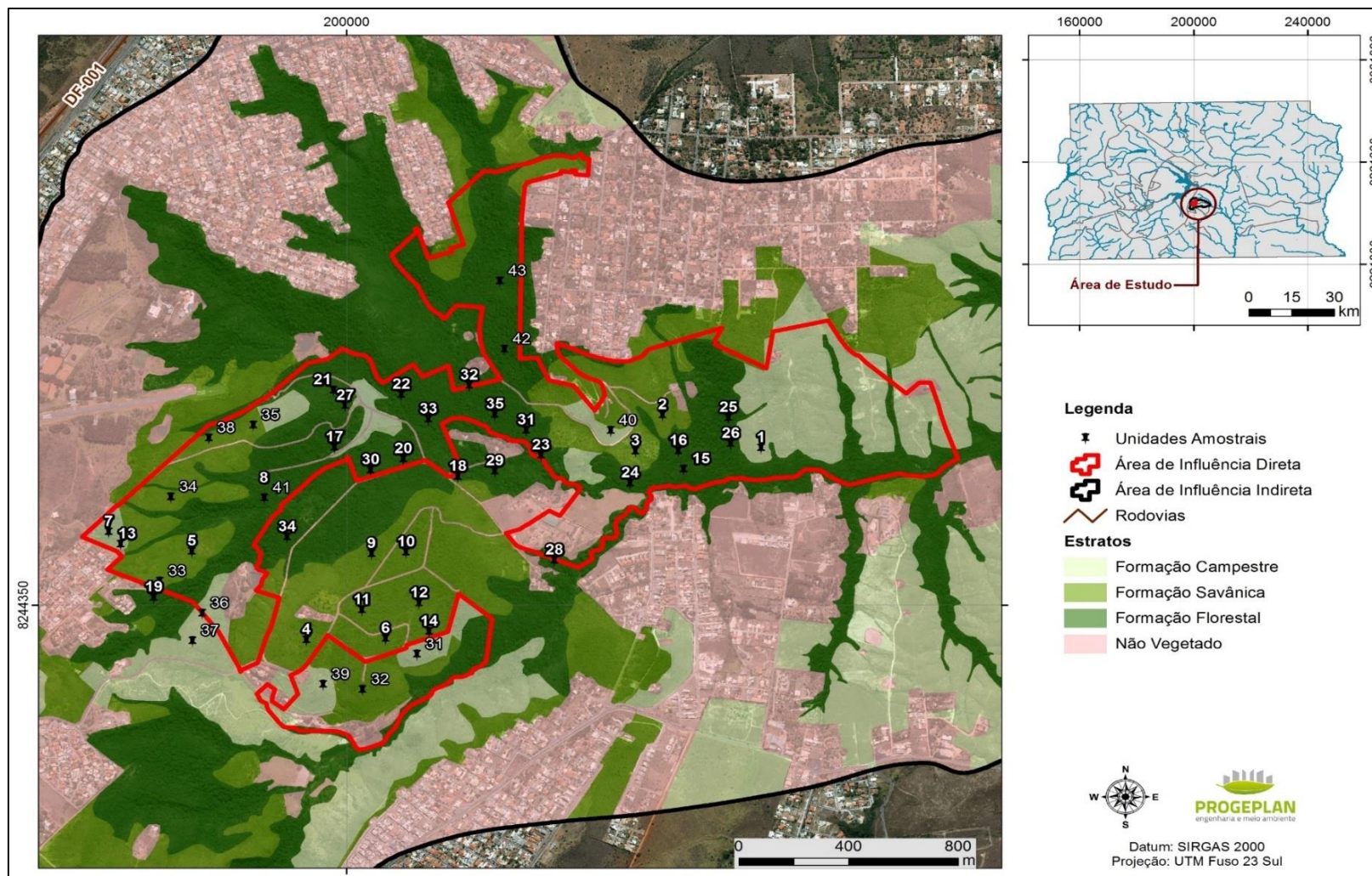


Figura 2.8: Mapa esquemático da delimitação dos estratos e distribuições das unidades amostrais conforme as formações vegetais ocorrentes na AID e AII do Quinhão 16.

2.5.1.1 Formações Florestais

As formações florestais do Cerrado englobam os tipos de vegetação com predominância de espécies arbóreas de porte elevado e formação de cobertura pela proximidade das copas das árvores (dossel). A Mata de Galeria está associada a cursos de água, que podem ocorrer em terrenos bem drenados ou mal drenados. A Mata Seca não possui associação com cursos de água, ocorrendo nos níveis de relevos que separam os fundos de vales (interflúvios), em terrenos bem drenados, geralmente ricos em nutrientes (RIBEIRO & WALTER, 2008).

As fitofisionomias florestais ocupam 69,5 hectares, correspondente a 50,1% da área total da AID do Quinhão 16.

a) Mata de Galeria

A Mata de Galeria é a vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água (RIBEIRO & WALTER, 2008). Geralmente se localizam nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem, onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo (RATTER *et al.*, 1973; RIBEIRO & WALTER, 2008). A vegetação sempre apresenta folhas, não ocorrendo queda significativa dessas durante a estação seca. A altura média do estrato arbóreo varia entre 20 e 30 m, apresentando superposição das copas, que fornecem cobertura arbórea de 70 a 95% (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Geralmente são acompanhadas por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens, ocorrendo uma transição brusca com formações savânicas e campestres. A transição é quase imperceptível quando ocorre com Matas Ciliares, Matas Secas ou mesmo Cerradões, o que é mais raro, muito embora seja possível diferenciá-las pela composição florística (RIBEIRO & WALTER, 2008). Dentre as espécies registradas nas Matas de Galeria do empreendimento destacam-se *Matayba guianensis*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Myrcia splendens*, *Cupania vernalis*, *Pera glabrata*, *Tapirira guianensis*, *Virola sebifera*, *Maytenus floribunda* e *Tapura amazônica*.

As Matas de Galeria ocupam 56,03 ha (40,37% da área total da AID), formando um contínuo florestal que percorre o curso do ribeirão Taboca. Estas áreas apresentaram grau moderado de conservação, sendo registradas na maior parte das Áreas de Influência áreas ocupadas por Matas de Galeria bem preservadas, principalmente nas áreas de difícil acesso devido à topografia acidentada.

Considerando o caráter antropizado das áreas adjacentes à AID e tratando esta como uma sub-bacia, foi observado que as águas que correm pela drenagem natural e chegam aos córregos na parte baixa do terreno carregam significativa quantidade e diversidade de resíduos sólidos e líquidos. Outro ponto a salientar é a existência de drenagens e barragens artificiais para o controle de erosões, as quais eventualmente foram desenvolvidos para contornar a força e intensidade da água que escorre pelo solo impermeabilizado dos arredores da AID. Ressalta-se, ainda, a existência de trilhas e estradas abandonadas no interior dos fragmentos florestais.

É importante dar atenção especial à qualidade da água. Foi observada, em diferentes pontos, a existência de tubulações irregulares junto aos córregos (Foto 2.1) podendo representar riscos à saúde humana e à fauna local. Foi realizado o registro fotográfico e marcação de coordenadas em GPS destes pontos.



Foto 2.1: Encanamento desaguando no ribeirão Taboca na AID do Quinhão 16.

b) Mata Seca

São as formações florestais que não possuem relação com cursos d'água, caracterizadas por diversos níveis de queda das folhas durante a estação seca. A Mata Seca é dependente das condições químicas e físicas do solo mesotrófico, principalmente da profundidade. A altura média do estrato arbóreo varia entre 15 e 25 m. A grande maioria das árvores é ereta, com alguns indivíduos emergentes. Na época chuvosa as copas se tocam, fornecendo uma cobertura arbórea de 70 a 95%, já na época seca a cobertura pode ser inferior a 50% (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Na AID do Quinhão 16, as Matas Secas ocupam 13,49 hectares (9,7%) e ocorreram justapostas às Matas de Galeria e em áreas de encostas dos vales, sendo distinguidas pela ocorrência de espécies indicadoras, conforme se altera o gradiente vegetacional (transição entre as duas fitofisionomias), pela altura e pela presença de afloramentos lateríticos. Foram registradas espécies características desse ambiente, como *Campomanesia velutina*, *Anadenanthera colubrina*, *Diospyros hispida*, *Buchenavia tomentosa*, *Astronium fraxinifolium*, *Callisthene major*, *Terminalia glabrescens* e *Piptadenia gonoacantha*.

O estado de conservação das Matas Secas foi considerado bom, entretanto, foram encontradas áreas de floresta secundária, bem como antigas estradas e uma casa abandonada, sendo a vegetação composta por árvores finas ("vareta"), com crescimento favorecido em altura, além de cipós e lianas.

2.5.1.2 Formações Savânicas

O Cerrado sentido restrito caracteriza-se pela presença dos estratos arbóreo e arbutivo-herbáceo definidos, com as árvores distribuídas aleatoriamente sobre o terreno em diferentes densidades, sem a formação de dossel contínuo. Em geral, as árvores são baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queima ou corte (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Os subtipos de Cerrado sentido restrito variam de acordo com a densidade de árvores e arbustos, mas também em função do ambiente em que se encontram, englobando desde gradientes mais abertos (quando existe predomínio de gramíneas) até gradientes mais densos compostos por vegetação bem estruturada horizontalmente, mas sem formação de dossel contínuo. Nesse sentido, os subtipos verificados na AID do Quinhão 16 foram Cerrado Denso, Cerrado Típico e Cerrado Ralo que, em conjunto, apresentaram cobertura de 45,85 hectares, correspondendo a 33%.

A florística da vegetação pouco se altera entre os subtipos de Cerrado sentido restrito, ao contrário do observado em relação à estrutura da vegetação. Existem, no entanto, diferenças significativas nos padrões de riqueza, abundância e distribuição de espécies. Em parcelas de Cerrado Ralo foi observada a monodominância de *Miconia burchellii* e, em algumas áreas com maior antropismo, foram registradas gramíneas e arbustos invasores, tais como capim gordura, capim braquiária e *Baccharis retusa*. São exemplos de espécies comuns do Cerrado sentido restrito: *Miconia burchellii*, *Dalbergia miscolobium*, *Dimorphandra mollis*, *Eriotheca pubescens*, *Casearia sylvestris*, *Kielmeyera coriacea*, *Schefflera macrocarpa* e *Stryphnodendron adstringens*, dentre outras.

a) Cerrado Denso

O Cerrado Denso é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo, com cobertura de 50% a 70% e altura média de 5 m a 8 m, representando a forma mais densa e alta de Cerrado sentido restrito (RIBEIRO & WALTER, 2008).

O Cerrado Denso ocupa 5,8 hectares (4,2% da AID), ocorrendo nas áreas mais planas do terreno, geralmente na transição entre uma formação florestal e uma savânica. Nesta fisionomia foram registradas árvores com altura entre 2,5 m e 9 m, porém sem formação de dossel contínuo. Apresenta bom o estado de conservação da vegetação, mesmo tendo sido verificado a ocorrência de fogo e espécies exóticas, particularmente associadas à proximidade das estradas que, por sua vez, cortam os fragmentos deste subtipo vegetacional.

A florística foi composta principalmente por espécies de Cerrado, mas também por espécies generalistas de mata, de fácil adaptação a novos ambientes. Foi registrado um indivíduo do gênero *Pinus* em meio a este subtipo vegetacional.

b) Cerrado Típico

O Cerrado Típico é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo-arbustivo, com cobertura arbórea de 20% a 50% e altura de 3 m a 6 m, sendo a forma mais recorrente de Cerrado, intermediária entre o Cerrado Denso e o Cerrado Ralo (RIBEIRO & WALTER, 2008). Este subtipo de Cerrado sentido restrito ocupa 30,3 hectares (21,8% da AID).

Esta vegetação está adaptada à forte sazonalidade no período seco do ano, à incidência de fogo e à baixa fertilidade e alta toxidade do solo, atribuindo o caráter retorcido das árvores. A alta acidez do solo, causada principalmente pela elevada concentração de alumínio, reduz a disponibilidade de nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas. A sazonalidade também influencia na disponibilidade de nutrientes e na toxicidade do solo, devido à diminuição da umidade na época seca. A combinação da alta toxidade e da baixa fertilidade do solo influencia negativamente no crescimento das plantas, tanto em relação ao porte quanto à tortuosidade (escleromorfismo oligotrófico). Não obstante, com a alta ocorrência de incêndios, o desenvolvimento das plantas é

prejudicado devido à destruição das gemas apicais, promovendo a rebrota das gemas laterais e, conseqüentemente, a ramificação das plantas e o caráter tortuoso das árvores e arbustos.

c) Cerrado Ralo

Nessa fitofisionomia a cobertura arbórea é de 5% a 20%, com altura de 2 m a 3 m. É a forma mais baixa e menos densa de Cerrado sentido restrito, sendo que a camada de arbustos e ervas é a que mais se destaca, quando comparada aos subtipos anteriores, especialmente pela cobertura graminosa (RIBEIRO & WALTER, 2008). Na AID do Quinhão 16, o cerrado ralo ocupa 9,76 hectares (7,0% da AID).

Em determinadas unidades amostrais, neste subtipo vegetacional, foi verificada a monodominância de *Miconia burchellii*, indicando o sucesso dessa espécie na dispersão e colonização dessas áreas. A ocorrência dos Cerrados Ralos esteve relacionada às encostas dos relevos do terreno, com cambissolos com afloramentos rochosos coberto por cascalhos e bem drenados.

2.5.1.3 Formações Campestres

Dentre as formações campestres do Cerrado foram encontradas as vegetações de Campo Sujo e o Campo Limpo. O Campo Sujo é caracterizado pela presença evidente de arbustos e subarbustos misturados ao estrato arbutivo-herbáceo, enquanto no Campo Limpo a presença de arbustos e subarbustos é insignificante. Esta formação vegetal (e suas fitofisionomias associadas) ocupa 8,34 hectares, correspondendo a 6% da área total da AID do Quinhão 16.

a) Campo Limpo

É um tipo de vegetação com predominância do estrato herbáceo, sendo raros os arbustos e com a ausência de árvores. Pode ocorrer em diversas posições topográficas, com diferentes variações no grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo. Entretanto, é encontrado frequentemente nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as Veredas e na borda das Matas de Galeria (RIBEIRO & WALTER, 2008). Na AID do Quinhão 16, o campo limpo ocupa 3,57 hectares, correspondendo a 2,57% da área total.

b) Campo Sujo

É uma fitofisionomia exclusivamente arbustivo-herbácea, com a presença de arbustos e subarbustos esparsos, constituídos por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito. Na AID do Quinhão 16, o campo sujo ocupa 4,76 hectares, correspondendo a 3,43% da área total.

2.5.2 Inventário Florestal Qualitativo

2.5.2.1 Composição Florística

O estudo florístico da vegetação registrou elevada diversidade taxonômica, onde foram registradas 63 famílias, 158 gêneros e 249 espécies vegetais, perfazendo 8.528 indivíduos inventariados, englobando árvores vivas e mortas em pé. Nesse total de indivíduos, foram verificadas 613 árvores com uma ou mais ramificações abaixo do ponto de medição, totalizando 9.399 fustes. Os indivíduos

mortos somaram 3,93% do total de árvores. São apresentadas em anexo as informações gerais das espécies registradas, abordando aspectos de etnobotânica, bioindicação, dentre outras.

Essa elevada diversidade é resultado da grande variedade de fitofisionomias presente na área de estudo, que contempla formações campestres, savânicas e florestais, incluindo áreas de transição entre estas, definidas como ecótonos. No entanto, os parâmetros de limite de inclusão definidos no Decreto nº 14.783/93 superestima a abundância de espécies, uma vez que são incluídos indivíduos dotados apenas de crescimento primário, ou seja, indivíduos presentes no sub-bosque da floresta de diâmetro irrisório e crescimento predominantemente em altura, devido à competição por espaço e luz, dificultando comparar a diversidade registrada no Quinhão 16 frente a outros estudos desenvolvidos em áreas similares, devido a diferenças metodológicas aplicadas. Não obstante, os limites de inclusão adotados pelo Decreto supracitado implicam no registro de quantidade superior de plantas, quando comparados com as metodologias científicas usuais a levantamentos desta natureza. Esta situação muitas vezes implica na obrigatoriedade da compensação florestal de plantas efêmeras, ainda não estabelecidas no ambiente.

As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae, contribuindo com 40 (16,39%), 13 (5,33%) e 13 (5,33%) espécies, respectivamente. Cerca de 40% das espécies registradas no levantamento estão distribuídas entre as primeiras oito famílias. Também merecem destaque as famílias Bignoniaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Malpighiaceae, Vochysiaceae e Lauraceae (Figura 2.9).

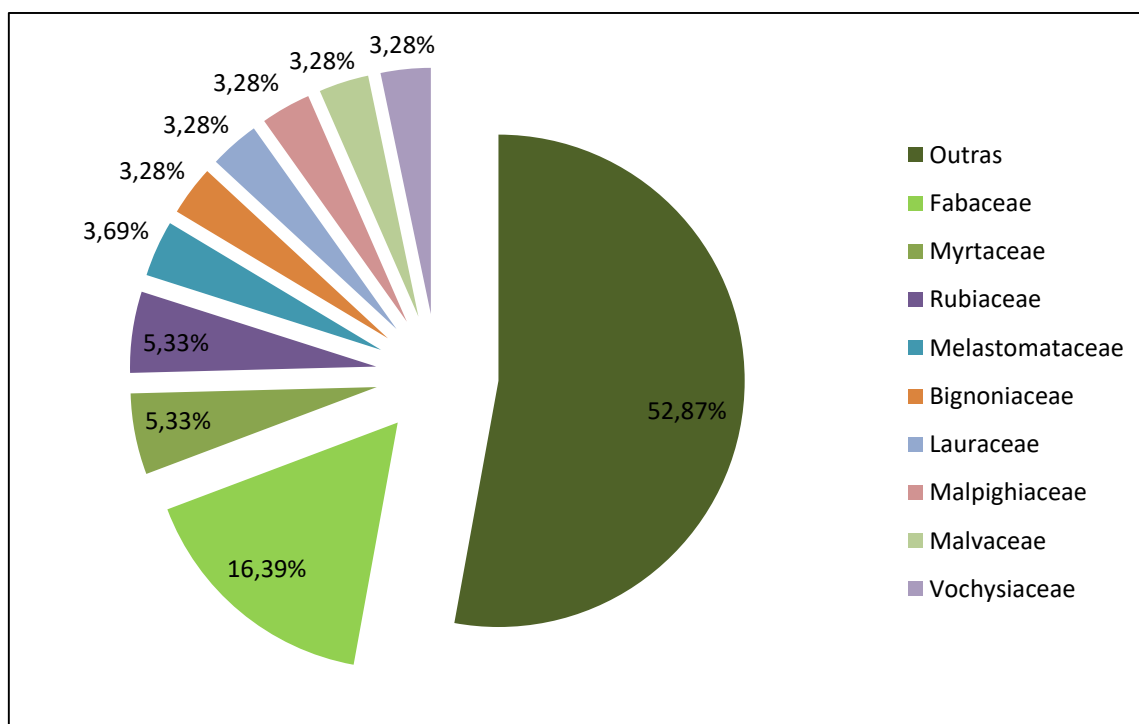


Figura 2.9: Distribuição das espécies nas famílias botânicas registradas no levantamento da flora no Quinhão 16.

Em termos de abundância de indivíduos, as famílias mais importantes para a composição florística foram Melastomataceae, Fabaceae e Myrtaceae, as quais representam 14,8% e 9,5% e 8,94% do

total inventariado. Na sequência, aparecem as famílias Rubiaceae, Sapindaceae e Malpighiaceae, cabendo às demais famílias o equivalente a 49% dos indivíduos (Figura 2.10).

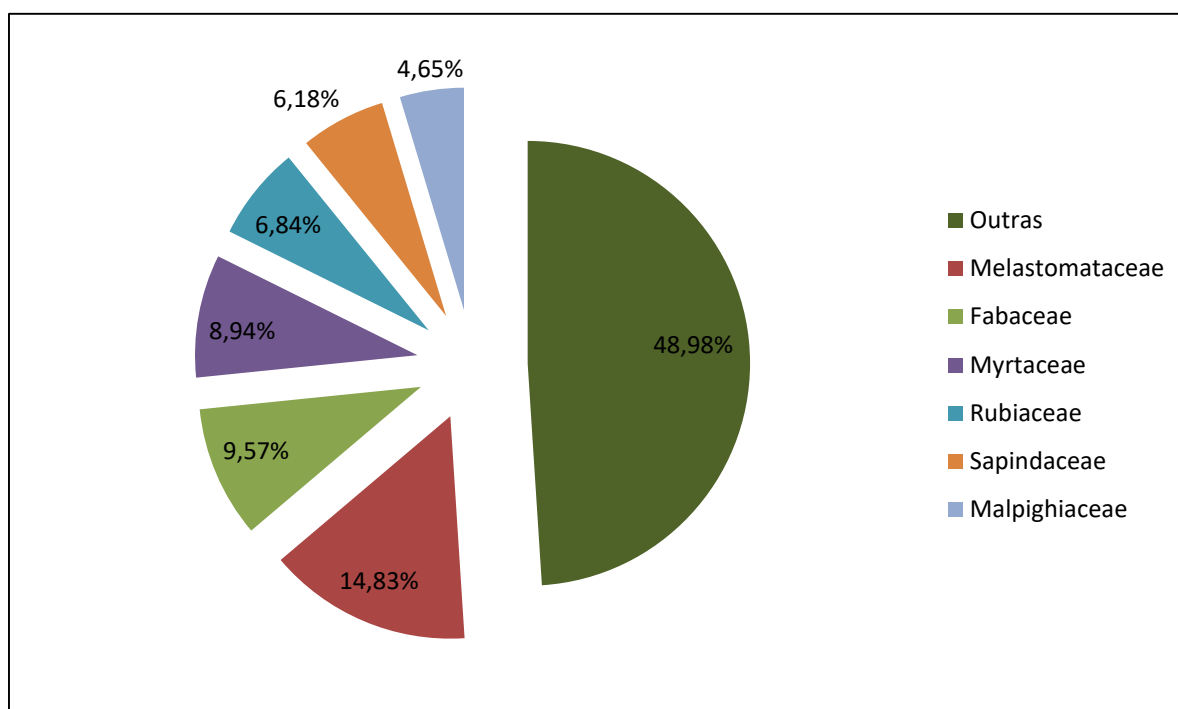


Figura 2.10: Número de indivíduos registrados por família botânica.

As espécies mais abundantes no levantamento da flora do Quinhão 16 foram *Miconia burchellii*, *Matayba guianensis*, *Campomanesia velutina* e *Coussarea hydrangeifolia*, correspondendo a 11,64%, 4,3%, 2,98 e 3,73% do total de indivíduos, respectivamente. As árvores mortas somaram 335 indivíduos, o equivalente a aproximadamente 3,9% das árvores registradas no estudo. A lista da composição florística, bem como as parcelas de ocorrência de cada espécie estão apresentadas na Tabela 2.6.

Tabela 2.6: Lista da composição florística registrada na AID do Quinhão 16.

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Schott	Gonçalo-alves	Nativa	3, 4, 5, 6, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25
	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Allemão	Aroeira	Nativa	21, 32
	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Pau-pombo	Nativa	4, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 40, 41, 43
	<i>Tapirira obtusa</i>	(Benth.) J.D.Mitch.	Jobo	Nativa	11, 14, 24, 28, 29, 30, 42
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Mart.	Araticum	Nativa	1, 2, 4, 7, 11
	<i>Annona monticola</i>	Mart.	Marolo	Nativa	31, 32, 34
	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	Schltld.	Embira-branca	Nativa	4, 5, 7, 9, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 39, 42, 43
	<i>Guateria sellowiana</i>	Schltld.	Pindaíba-puruna	Nativa	20, 31
	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco	Nativa	1, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 25, 27, 31, 32, 35, 40
	<i>Xylopia sericea</i>	A.St.-Hil.	Embira	Nativa	9, 14, 15, 18, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 41, 42
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Müll.Arg.	Peroba-poca	Nativa	41
	<i>Aspidosperma discolor</i>	A.DC.	Cabo-de-machado	Nativa	4, 15, 18, 20, 21, 25, 29, 30
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Mart.	Peroba	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 9, 31, 32, 39
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	A.DC.	Guatambu-amarelo	Nativa	14, 20, 29
	<i>Aspidosperma subincanum</i>	Mart.	Guatambú-vermelho	Nativa	22, 32
	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Mart.	Peroba-do-cerrado	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 31, 32, 34, 39
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	(DC.) Decne. & Planch.	Maria-mole	Nativa	18, 26
	<i>Schefflera macrocarpa</i>	(Cham. & Schltld.) Frodin	Mandiocão-do-cerrado	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40
	<i>Schefflera morototoni</i>	(Aubl.) Maguire et al.	Morototó	Nativa	9, 11, 14, 17, 18, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 41
Araucariaceae	<i>Pinus</i> sp.		Pinus, Pinheiro	Exótica	5

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
Arecaceae	<i>Syagrus comosa</i>	(Mart.) Mart.	Catolé	Nativa	38
	<i>Syagrus flexuosa</i>	(Mart.) Becc.	Coco-babão	Nativa	5, 7, 8, 13
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa	14, 41
Asteraceae	<i>Baccharis retusa</i>	DC.	Bacanta	Nativa	1, 5, 7, 8, 9, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 40
	<i>Chromolaena laevigata</i>	(Lam.) R.M.King & H.Rob.	Falso-cambará	Nativa	11, 13
	<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Less.	Coração-de-negro	Nativa	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 31, 32, 34, 36, 38, 39, 40
	<i>Piptocarpha macropoda</i>	(DC.) Baker	Candeia	Nativa	14, 30, 43
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	(Less.) Baker	Coração-de-negro	Nativa	1, 4, 6, 7, 31
	<i>Vernonanthura discolor</i>	(Spreng.) H.Rob.	Assa-peixe-branco	Nativa	11, 35
	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	(Vell.) H.Rob.	Assa-peixe	Nativa	1, 9, 11, 34, 35, 37
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	(Mart.) Mart.	Ipê-verde	Nativa	31, 32, 36, 39
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	Nativa	19
	<i>Handroanthus ochraceus</i>	(Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	Nativa	1, 2, 4, 6, 7, 13, 31, 34
	<i>Handroanthus serratifolius</i>	(Vahl) S.Grose	Pau-d'arco	Nativa	10, 13, 14, 15, 20, 26, 35
	<i>Handroanthus umbellatus</i>	(Sond.) Mattos	Ipê-mulato	Nativa	42
	<i>Jacaranda puberula</i>	Cham.	Caroba	Nativa	3
	<i>Tabebuia aurea</i>	(Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Caraíba	Nativa	5, 31
	<i>Zeyheria montana</i>	Mart.	Bolsa-de-pastor	Nativa	1, 4, 7, 8, 31
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Cham.	Mata-fome	Nativa	21, 27, 28, 41, 43
	<i>Cordia trichotoma</i>	(Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	Nativa	15, 16, 22, 23, 24, 26, 27
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Breu	Nativa	14, 18, 23, 25, 26
	<i>Protium ovatum</i>	Engl.	Breu-do-cerrado	Nativa	31
Callophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Mart. & Zucc.	Pau-santo	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 16, 24, 31, 32, 34, 36, 39
	<i>Kielmeyera speciosa</i>	A.St.-Hil.	Pau-santo	Nativa	8, 31, 32

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Cambess.	Pequi	Nativa	1, 4, 5, 7, 31
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i>	(Miers) A.C.Sm.	Bacupari-da-mata	Nativa	14, 18, 30, 41, 42, 43
	<i>Maytenus floribunda</i>	Reissek	Cafezinho	Nativa	15, 16, 18, 22, 24, 25, 26, 30, 41, 42, 43
	<i>Plenckia populnea</i>	Reissek	Marmelo	Nativa	2
	<i>Salacia crassifolia</i>	(Mart. ex Schult.) G.Don	Bacupari-do-cerrado	Nativa	5, 6, 31
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	Spreng.	Bosta-de-rato	Nativa	4, 12, 29, 41, 42, 43
	<i>Licania apetala</i>	(E.Mey.) Fritsch	Oiti	Nativa	14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 41, 42, 43
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i>	Eichler	Tarumarana	Nativa	14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 41, 43
	<i>Terminalia argentea</i>	Mart.	Capitão-do-mato	Nativa	6, 8, 13, 32, 39
	<i>Terminalia fagifolia</i>	Mart.	Orelha-de-cachorro	Nativa	31
	<i>Terminalia glabrescens</i>	Mart.	Merindiba	Nativa	3, 4, 5, 15, 17, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	Planch.	Araruta-do-campo	Nativa	1, 2, 4, 6, 31, 32
Dichapetalaceae	<i>Tapura amazonica</i>	Poepp. & Endl.	Manguito	Nativa	12, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 30, 41, 43
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	L.	Lixeira	Nativa	13, 34, 39, 40
	<i>Davilla elliptica</i>	A.St.-Hil.	Lixeirinha	Nativa	1, 2, 5, 6, 8, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	A.DC.	Caqui-da-mata	Nativa	6, 15, 16, 17, 22, 24, 25, 26, 27, 30, 42, 43
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus giganteus</i>	Sano	Sempre-viva	Nativa	31
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i>	Mart.	Fruta-de-pomba	Nativa	3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 36
	<i>Erythroxylum deciduum</i>	A.St.-Hil.	Baga-de-pomba	Nativa	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 31, 32, 34, 35
	<i>Erythroxylum suberosum</i>	A.St.-Hil.	Cabelo-de-negro	Nativa	1, 4, 6, 7, 8, 9, 31, 32, 35, 38
	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Mart.	Muxiba-comprida	Nativa	31, 33, 35, 36
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Poepp. & Endl.	Tapiá	Nativa	3, 42, 43

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
	<i>Mabea</i> sp.		-	Nativa	14, 20, 21
	<i>Manihot violacea</i>	Pohl	-	Nativa	33
	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Cascudinho	Nativa	1, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 30, 31, 32, 35, 38, 41
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	(Vell.) Brenan	Angico-branco	Nativa	3, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 42
	<i>Andira vermifuga</i>	(Mart.) Benth.	Angelim-amargoso	Nativa	15
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	Nativa	15, 20, 21, 23
	<i>Bauhinia pulchella</i>	Benth.	Pata-de-vaca	Nativa	13, 38, 39
	<i>Bauhinia rufa</i>	(Bong.) Steud.	Unha-de-vaca	Nativa	3, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 41, 42, 43
	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Kunth	Sucupira-preta	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39
	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Guillem. ex Benth.	Araribá	Nativa	15, 20, 27
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Desf.	Copaíba	Nativa	1, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 42, 43
	<i>Dalbergia densiflora</i>	Benth.	Jacarandá	Nativa	3, 17, 20, 23, 27
	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Benth.	Jacarandá-do-cerrado	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 31, 32, 33, 37, 39
	<i>Dimorphandra mollis</i>	Benth.	Faveiro	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 31, 32
	<i>Enterolobium gummiferum</i>	(Mart.) J.F.Macbr.	Orelha-de-macaco	Nativa	2, 5, 6, 7, 13, 31, 36, 37, 38, 39
	<i>Erythrina</i> sp.		Mulungu	Nativa	24
	<i>Harpalyce brasiliana</i>	Benth.	-	Nativa	13
	<i>Hymenaea courbaril</i>	L.	Jatobá-da-mata	Nativa	17, 21, 41, 43
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Mart. ex Hayne	Jatobá-do-cerrado	Nativa	1, 2, 4, 5, 7, 9, 31, 32
	<i>Inga alba</i>	(Sw.) Willd.	Ingá	Nativa	14, 21
	<i>Inga cylindrica</i>	(Vell.) Mart.	Ingá-feijão	Nativa	3, 12, 14, 16, 17, 18, 21, 23, 41, 43
	<i>Inga nobilis</i>	Willd.	Ingazeiro	Nativa	20, 25, 28
	<i>Inga sessilis</i>	(Vell.) Mart.	Ingá-macaco	Nativa	12, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
	<i>Inga vera</i>	Willd.	Ingá-banana	Nativa	41
	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Vogel	Amagorzinho	Nativa	1, 2, 4, 5, 9, 31, 32, 33, 35, 36, 38
	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	(Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	Carrapateiro	Nativa	42
	<i>Machaerium acutifolium</i>	Vogel	Jacarandá-bico-de-papagaio	Nativa	3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 15, 20, 23, 26, 28, 31, 32
	<i>Machaerium hirtum</i>	(Vell.) Stellfeld	Jacarandá-de-espinho	Nativa	42
	<i>Machaerium opacum</i>	Vogel	Jacarandá-cascudo	Nativa	2, 5, 7, 8, 31, 32, 34
	<i>Machaerium villosum</i>	Vogel	Jacarandá-paulista	Nativa	22
	<i>Mimosa clausenii</i>	Benth.	Mimosa	Nativa	31, 34, 40
	Ni III		-	Nativa	3, 16, 18, 19, 20, 21, 29
	<i>Ormosia arborea</i>	(Vell.) Harms	Olho-de-cabra	Nativa	17, 18, 21, 28, 41
	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	(Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré	Nativa	12, 15, 16, 17, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 41
	<i>Platypodium elegans</i>	Vogel	Canzileiro	Nativa	7, 12, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 41, 42
	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Vahl	Pau-de-sangue	Nativa	42
	<i>Pterodon pubescens</i>	(Benth.) Benth.	Sucupira-branca	Nativa	34
	<i>Senegalia polyphylla</i>	(DC.) Britton & Rose	Monjoleiro	Nativa	20
	<i>Senna macranthera</i>	(DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	Nativa	42, 43
	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	(Mart.) Coville	Barbatimão	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 31, 32, 35, 36, 38, 39
	<i>Sweetia fruticosa</i>	Spreng.	Sucupira-amarela	Nativa	21
	<i>Tachigali vulgaris</i>	L.G.Silva & H.C.Lima	Carvoeiro	Nativa	2, 5, 13, 15, 29, 30, 31, 35, 40
	<i>Vatairea macrocarpa</i>	(Benth.) Ducke	Amargoso	Nativa	13
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i>	(Aubl.) Choisy	Lacre	Nativa	15, 26, 30
Icacinaeae	<i>Emmotum nitens</i>	(Benth.) Miers	Fruta-de-anta	Nativa	4, 5, 8, 9, 16, 23, 24, 27

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
	<i>Lacistema hasslerianum</i>	Chodat	Baga-de-jaboti	Nativa	15, 19, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30
Lacistemataceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	(Jacq.) Moldenke	Tamanqueira	Nativa	4, 8, 16, 20, 21, 22, 23, 28
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i>	Vell.	Milho-de-grilo	Nativa	1, 2, 8, 10, 16, 31, 34, 36, 39
	<i>Hyptidendron canum</i>	(Pohl ex Benth.) Harley	Catinga-de-bode	Nativa	2, 8, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39
	<i>Hyptis</i> sp.		Hortelã-bravo	Nativa	38
	<i>Vitex polygama</i>	Cham.	Tarumã-do-cerrado	Nativa	29
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i>	Nees	Louro-babão	Nativa	14, 21, 23, 25, 30, 42, 43
	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	Canelinha	Nativa	5, 14, 17, 18, 21, 27, 28
	Ni II		-	Nativa	14
	<i>Ocotea aciphylla</i>	(Nees & Mart.) Mez	Canela-amarela	Nativa	42, 43
	<i>Ocotea corymbosa</i>	(Meisn.) Mez	Canela-de-corvo	Nativa	17, 18, 43
	<i>Ocotea spixiana</i>	(Nees) Mez	Canela-preta	Nativa	4, 5, 7, 8, 9, 14, 20, 21, 23, 25, 31, 42, 43
	<i>Ocotea velutina</i>	(Nees) Rohwer	Canela-amarela	Nativa	2, 7, 9
	<i>Persea</i> sp.		-	Nativa	5
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	(Raddi) Kuntze	Jequitibá-rosa	Nativa	17, 28, 29, 32
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i>	Pohl	Quina	Nativa	2, 9
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	A.St.-Hil.	Pacari	Nativa	1, 5, 7, 9, 13, 14, 15, 18, 22, 23, 24
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis latifolia</i>	(A.Juss.) B.Gates	-	Nativa	2, 7, 9
	<i>Banisteriopsis oxyclada</i>	(A.Juss.) B.Gates	Folha-de-prata	Nativa	31, 32, 35, 37
	<i>Banisteriopsis</i> sp.		-	Nativa	10
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Murici-rosa	Nativa	31, 32
	<i>Byrsonima laxiflora</i>	Griseb.	Murici-da-mata	Nativa	12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 38, 41
	<i>Byrsonima pachyphylla</i>	A.Juss.	Murici	Nativa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39
	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	(L.) DC.	Muricizão	Nativa	1, 6, 7, 9, 10, 31, 32, 39

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	A.Juss.	Falso-murici	Nativa	2, 4, 7, 8, 13, 32, 34, 35, 36, 38, 40
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Aubl.	Pente-de-macaco	Nativa	20, 21, 24, 25, 29, 30
	<i>Ceiba speciosa</i>	(A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Nativa	16, 22
	<i>Eriotheca candolleana</i>	(K.Schum.) A.Robyns	Paineira-de-embira	Nativa	15, 16, 20, 42, 43
	<i>Eriotheca pubescens</i>	(Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	Paineira-do-cerrado	Nativa	1, 2, 5, 6, 8, 9, 31, 32, 39
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Lam.	Mutamba	Nativa	3, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 30, 41, 42
	<i>Luehea divaricata</i>	Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	Nativa	13
	<i>Luehea grandiflora</i>	Mart. & Zucc.	Mutamba-preta	Nativa	4, 12, 14, 15, 16, 18, 22, 24, 25, 26, 27, 41
	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	(Mart. & Zucc.) A.Robyns	Embiruçu	Nativa	4, 5, 6, 13, 32
	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	(Mart. & Zucc.) A.Robyns	Mamonarana	Nativa	8
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Triana	Canela-de-velho	Nativa	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 34, 36, 38
	<i>Miconia burchellii</i>	Triana	Pixirica	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40
	<i>Miconia cuspidata</i>	Naudin	Pixirica	Nativa	3, 41
	<i>Miconia dodecandra</i>	Cogn.	Pixirica	Nativa	21, 27
	<i>Miconia ferruginata</i>	DC.	Pixirica	Nativa	1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40
	<i>Miconia ibaguensis</i>	(Bonpl.) Triana	Pixirica	Nativa	18, 23, 25, 28
	<i>Miconia sellowiana</i>	Naudin	Pixirica	Nativa	9
	<i>Tibouchina candolleana</i>	(Mart. ex DC.) Cogn.	Quaresmeira	Nativa	33, 39
	<i>Tibouchina</i> sp.		-	Nativa	3
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	(Vell.) Mart.	Canjerana	Nativa	14, 21, 25, 28, 42
	<i>Guarea guidonea</i>	(L.) Sleumer	Marinheiro	Nativa	21, 23, 24
	<i>Trichilia elegans</i>	A.Juss.	Pau-de-ervilha	Nativa	4, 25

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
	<i>Trichilia silvatica</i>	C.DC.	Café-do-mato	Nativa	14, 21, 23, 25, 30
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Trécul	Mama-cadela	Nativa	4, 5, 7, 8, 31, 32
	<i>Ficus adhatodifolia</i>	Schott in Spreng.	Apuí	Nativa	26
	<i>Ficus trigona</i>	L.f.	Apuí-amarelo	Nativa	14
	<i>Maclura tinctoria</i>	(L.) D.Don ex Steud.	Amoreira-branca	Nativa	23
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Trécul	Apitinga	Nativa	41
	<i>Sorocea bonplandii</i>	(Baill.) W.C.Burger et al.	Sorocó	Nativa	14, 20, 21, 42, 43
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Aubl.	Ucuúba-vermelha	Nativa	3, 4, 5, 8, 9, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 28, 41, 43
	<i>Virola urbaniana</i>	Warb.	Ucuúba	Nativa	14, 21, 23, 27, 29, 30
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	(Kunth) O.Berg	Maria-preta	Nativa	4, 5, 7
	<i>Calypttranthes clusiifolia</i>	O.Berg	Araçarana	Nativa	14, 29
	<i>Campomanesia eugenioides</i>	(Cambess.) D.Legrand ex Landrum	Guariroba-de-cachorro	Nativa	12, 14, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 29, 30
	<i>Campomanesia velutina</i>	(Cambess.) O.Berg	Guabirola	Nativa	3, 9, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 41, 42
	<i>Eugenia dysenterica</i>	(Mart.) DC.	Cagaita	Nativa	7, 8
	<i>Eugenia florida</i>	DC.	Guamirim	Nativa	14, 18, 21, 24, 27, 28, 30, 42, 43
	<i>Myrcia fenzliana</i>	DC.O.Berg	Guamirim-da-folha-grande	Nativa	14, 20, 21, 43
	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Guamirim-da-folha-miúda	Nativa	2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 36, 41, 42, 43
	<i>Myrcia tomentosa</i>	(Aubl.) DC.	Goiaba-brava	Nativa	1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 41
	Ni I		-	Nativa	16, 22, 29
	<i>Psidium myrsinites</i>	DC.	Araçá-bravo	Nativa	1, 2, 4, 5, 7, 9, 13, 31, 32, 34, 38

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
	<i>Psidium rufum</i>	Mart. ex DC.	Araçá-roxo	Nativa	29, 30
	<i>Siphoneugena densiflora</i>	O.Berg	Murta	Nativa	17, 21, 23, 43
Nyctaginaceae	<i>Guapira areolata</i>	(Heimerl) Lundell	-	Nativa	15, 17, 20, 21
	<i>Guapira graciliflora</i>	(Mart. ex Schmidt) Lundell	Maria-mole	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39
	<i>Guapira noxia</i>	(Netto) Lundell	Caparrosa	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 31, 32, 33, 35, 36, 39
	<i>Neea theifera</i>	Oerst.	Caparrosa-branca	Nativa	1, 2, 6, 7, 31, 34, 35, 37, 38, 39
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(A.DC.) Engl.	Farinha-seca	Nativa	3, 4, 15, 16, 18, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 43
	<i>Ouratea hexasperma</i>	(A.St.-Hil.) Baill.	Vassoura-de-bruxa	Nativa	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 25, 31, 34, 39, 40
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Miers ex Benth. & J.D.Hook.	Pau-marfim	Nativa	13, 20, 32, 43
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	(Schott) Baill.	Tabocuva	Nativa	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 38, 41, 42, 43
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Allemão	Licurana	Nativa	42, 43
Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	L.	Jaborandi	Nativa	21
	<i>Piper arboreum</i>	Aubl.	Pariparoba	Nativa	14, 23, 29, 30, 41, 42
Polygalaceae	<i>Bredemeyera floribunda</i>	Willd.	Marfim-do-campo	Nativa	22
Primulaceae	<i>Cybianthus detergens</i>	Mart.	Puçá	Nativa	4, 7, 8, 14, 27, 41
	<i>Myrsine coriacea</i>	(Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	Nativa	3, 18, 20, 21, 23, 24, 27, 41, 42, 43
	<i>Myrsine guianensis</i>	(Aubl.) Kuntze	Cafezinho-do-cerrado	Nativa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 24, 31, 32, 33, 35, 37, 39
	<i>Myrsine parviflora</i>	A.DC.	Copororoca-branca	Nativa	14, 23, 24, 26
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Carne-de-vaca	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i>	Aubl.	Carne-de-vaca	Nativa	42, 43
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Reissek	Saguaragi-amarelo	Nativa	12, 16
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	(L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	Nativa	24, 27, 28, 30, 42
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	(L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	Goiaba-preta	Nativa	11, 20, 26, 28, 30, 40
	<i>Amaioua corymbosa</i>	Kunth	Marmelo	Nativa	14, 20
	<i>Amaioua intermedia</i>	Mart.	Canela-de-veado	Nativa	43
	<i>Chomelia obtusa</i>	Cham. & Schltdl.	Viuvinha	Nativa	42, 43
	<i>Cordia macrophylla</i>	K.Schum.	Marmelada-de-cachorro	Nativa	4, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 41, 42, 43
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	(Benth.) Müll.Arg.	Bugre-branco	Nativa	4, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 41, 42, 43
	<i>Faramea nigrescens</i>	Mart.	Café-do-mato	Nativa	41
	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	Pohl	Bananinha-do-cerrado	Nativa	38
	<i>Ferdinandusa speciosa</i>	Pohl	Brinco-d'água	Nativa	41
	<i>Guettarda viburnoides</i>	Cham. & Schltdl.	Veludo-branco	Nativa	12, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 41, 42, 43
	<i>Palicourea rigida</i>	Kunth	Bate-caixa	Nativa	1, 4, 7
	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	(Willd. ex Roem. & Schult.) Müll.Arg.	Pau-de-maria	Nativa	31
Rutaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	(Cham.) Benth.	Cotó	Nativa	2, 4, 5, 8, 9, 22, 25, 32, 34
	<i>Galipea jasminiflora</i>	(A.St.-Hil.) Engl.	Carrapateiro	Nativa	21
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Lam.	Mamica-de-porca	Nativa	2, 4, 5, 6, 7, 8, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 31, 35, 36, 39, 42, 43
Salicaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Engl.	Mamica-de-porca-graúda	Nativa	19, 23, 24, 26
	<i>Casearia arborea</i>	(L.C.Rich.) Urb.	Puleiro-de-pombo	Nativa	14, 20, 28
	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Cabelo-de-cotia	Nativa	14, 23, 25, 29

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Guaçatonga	Nativa	3, 10, 11, 13, 16, 20, 21, 41, 42, 43
	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Língua-de-tamanduá	Nativa	1, 2, 7, 8, 9, 11, 23, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39
	<i>Xylosma ciliatifolia</i>	(Clos.) Eichler	Açucará	Nativa	3, 15, 17, 18, 20, 24, 25, 26, 29, 30
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Cambess.	Camboatá-vermelho	Nativa	3, 4, 5, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 41, 42, 43
	<i>Matayba guianensis</i>	Aubl.	Camboatá-branco	Nativa	2, 3, 4, 5, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 41, 42, 43
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	(Hook. & Arn.) Radlk	Maçarandubarana	Nativa	8, 14, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 30, 42
	<i>Micropholis venulosa</i>	(Mart. & Eichler) Pierre	Rosadinha	Nativa	17, 19, 20, 21, 23, 28, 30
	<i>Pouteria guianensis</i>	Aubl.	Guapeva	Nativa	3, 12, 14, 17, 21, 22, 23, 26, 41, 42
	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Curriola	Nativa	20, 29
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Marupá	Nativa	2, 8, 16
	<i>Simarouba versicolor</i>	A.St.-Hil.	Perdiz	Nativa	5, 6, 18, 21
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Negramina	Nativa	3, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 42
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	A.St.-Hil.	Lobeira	Nativa	14, 23, 38
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	Pohl	Laranjinha-do-mato	Nativa	5, 12, 22, 25, 30, 41, 43
	<i>Styrax ferrugineus</i>	Nees & Mart.	Laranjinha-do-cerrado	Nativa	2, 4, 8, 32
Symplocaceae	<i>Symplocos nitens</i>	(Pohl) Benth.	Caá-chi	Nativa	21
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Trécul	Embaúba	Nativa	3, 14, 15, 16, 17, 27, 28, 31
Velloziaceae	<i>Vellozia squamata</i>	Pohl	Canela-de-ema	Nativa	7, 9
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i>	Mart. & Zucc.	Itapicuru	Nativa	6, 14, 15, 16, 18, 26, 41, 42
	<i>Qualea dichotoma</i>	(Mart.) Warm.	Pau-terra-da-mata	Nativa	3, 4, 19, 23, 28, 29
	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Pau-terra-grande	Nativa	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 31

Família	Nome Científico	Autor	Nome Vulgar	Origem	Parcelas de Ocorrência
	<i>Qualea multiflora</i>	Mart.	Pau-terra-liso	Nativa	2, 6
	<i>Qualea parviflora</i>	Mart.	Pau-terra-roxo	Nativa	1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 31, 35, 39, 40
	<i>Vochysia elliptica</i>	Mart.	Pau-doce	Nativa	2, 4, 5, 8, 9
	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Pohl	Gomeira	Nativa	2
	<i>Vochysia tucanorum</i>	Mart.	Tucaneira	Nativa	43
Indeterminada	NI IV		-	Nativa	42
	NI IX		-	Nativa	41
	Ni V		-	Nativa	20
	Ni VI		-	Nativa	22
	Ni VII		-	Nativa	15, 16, 18, 21, 22, 23
	NI VIII		-	Nativa	41

2.5.2.2 Suficiência Amostral Qualitativa

A curva espécie-área, também conhecida por curva do coletor, foi o parâmetro utilizado para avaliar a suficiência amostral qualitativa do levantamento florístico empreendido na AID do Quinhão 16. A Figura 2.11 apresenta a curva do coletor resultante da amostragem da flora do empreendimento, em que a suficiência da amostragem é avaliada pela estabilização da curva, expressa pela riqueza acumulada em função do esforço amostral. Foi observada uma tendência à estabilização da curva entre a 34ª e 35ª unidades amostrais, mesmo tendo sido registrado o ingresso de novas espécies depois desse ponto.

A partir desse resultado é possível que novas espécies sejam registradas com a inclusão de novas unidades amostrais em campo, aumentando, portanto, a riqueza florística. Para tanto, devemos considerar a área total amostrada, área total vegetada, variâncias entre as formações vegetais e o fato de que, em florestas tropicais, existem espécies consideradas raras, com densidade igual ou inferior a um indivíduo por hectare (ALMEIDA *et al.*, 1993).

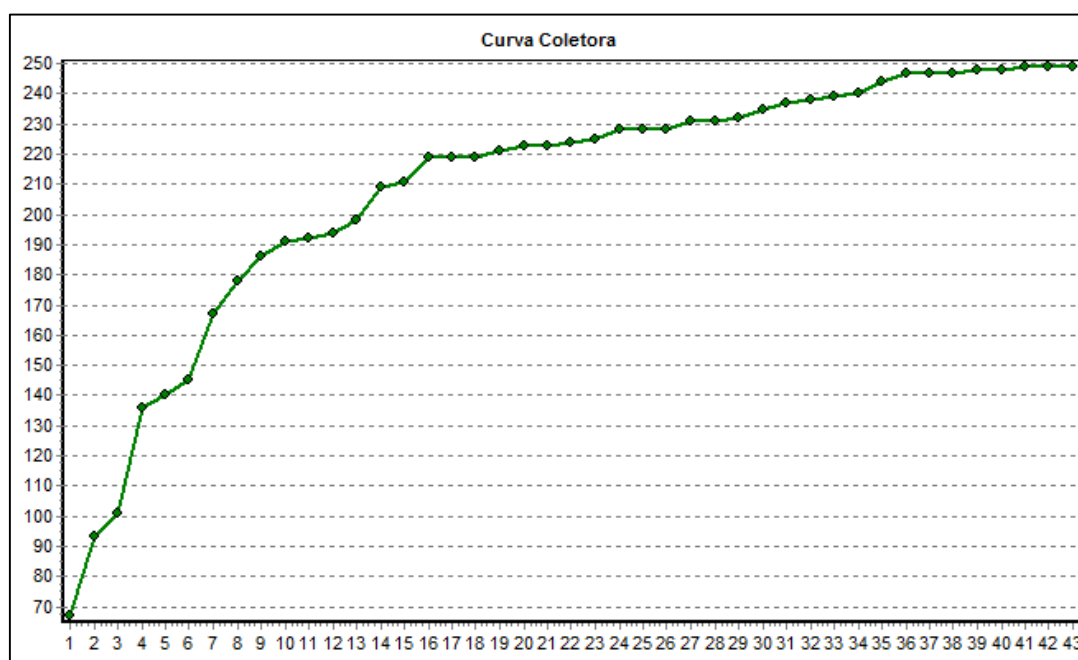


Figura 2.11: Curva do coletor

2.5.2.3 Precisão de Determinação Taxonômica

A avaliação da precisão de determinação taxonômica foi baseada no total de espécies amostradas (249), onde aproximadamente 93,6% foram identificadas em nível de espécie, 2,8% ao nível de gênero e apenas 1,2% ao nível de família. As espécies não identificadas em nenhum nível taxonômico somaram 2,4% (Figura 2.12).

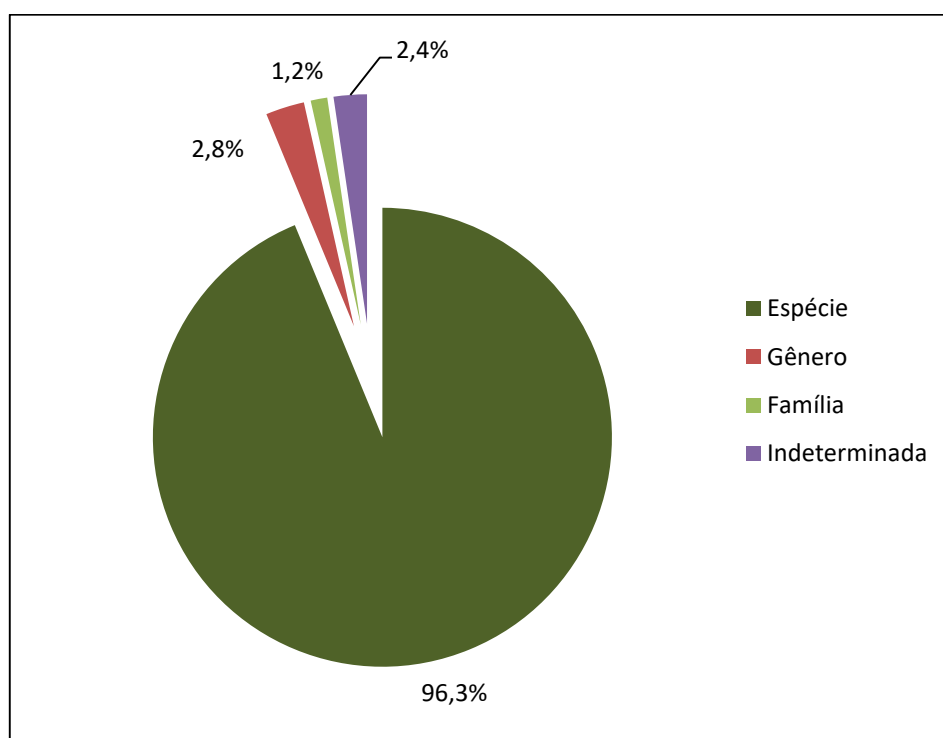


Figura 2.12: Precisão de determinação taxonômica, em valores percentuais.

2.5.2.4 Índices de Diversidade e Similaridade

Para analisar os padrões de riqueza e distribuição da vegetação constante na Área de Influência do Quinhão 16, foram utilizados índices de diversidade e similaridade, analisando em separado os diferentes estratos que compõem a flora da região.

Os resultados encontrados para as formações savânicas e florestais foram similares, apresentando poucas variações nos índices calculados. Isto era esperado, já que o número de indivíduos e espécies amostrados em cada estrato foi similar. Cerca de 46,4% das árvores e 165 espécies foram inventariadas em formações florestais, enquanto nas formações savânicas esses valores foram estimados em 47,5% de árvores e 142 espécies. Por sua vez, nas formações campestres foram registrados 6% das árvores e 61 espécies, apresentando composição florística bastante similar às formações savânicas. Dezenove espécies generalistas foram registradas em todos os estratos. A ocorrência de ecótonos pode colaborar para a ocorrência das espécies generalistas em diferentes ambientes.

A similaridade florística baseada no índice de Sørensen (S_s) apontou baixa similaridade na composição florística dos estratos Savana e Floresta (0,4) e entre os estratos Floresta e Campo (0,18). No entanto, a similaridade, como esperado, entre os estratos Campo e Savana foi maior (0,56). A similaridade florística entre duas áreas é considerada alta quando este valor é superior a 0,5 Kent & Coker (1992). A Tabela 2.7 apresenta os valores calculados para os índices de diversidade de Shannon (H'), Simpson (D), índice de equabilidade de Pielou (J) e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM).

Tabela 2.7: Tabela resumo apresentando os índices de diversidade e equabilidade calculados para a vegetação da AID do empreendimento.

Formação	Área Amostrada (ha)	Nº de árvores vivas amostradas	Número de espécies	H'	D	J	QM
Floresta	0,88	3792	165	4,14	0,97	0,81	1 : 22,98
Savana	1,6	3904	142	3,77	0,94	0,76	1 : 27,49
Campo	0,5	497	61	2,96	0,86	0,72	1 : 8,2
Geral	2,98	8193	249	4,52	0,98	0,82	1 : 32,90

H' – Índice de Shannon; D – Índice de Simpson; J – Equabilidade de Pielou e QM - Coeficiente de Mistura de Jentsch.

A comunidade arbórea da AID do empreendimento teve diversidade estimada em 4,52 a partir do índice de Shannon (H'), variando entre 2,96 e 4,14 considerando as diferentes formações vegetais avaliadas. Tal valor é alto, indicando grande diversidade e abundância de espécies na área de estudo, fato atribuído ao bom estado de conservação da vegetação como um todo, mas principalmente à grande variedade de ambientes existentes. Os valores estimados para o índice de Simpson (D), 0,98, corroboram os valores de Shannon, indicando grande diversidade de espécies.

Quando comparados os valores obtidos no presente estudo, com áreas similares estudadas no Distrito Federal, tais como uma área de Cerrado Denso na Reserva Ecológica do IBGE, que apresentou Índice de Shannon 3,53 e equabilidade 0,85 (ANDRADE *et al.*, 2002), observa-se que os valores obtidos no Quinhão 16 são mais elevados, refletindo o bom estado de conservação da vegetação local. Outras áreas de Cerrado sentido restrito e Cerradão do DF apresentam valores de diversidade entre 3,17 e 4,25 (ANDRADE *et al.*, 2002). As Matas de Galeria do DF apresentam valores similares aos do presente estudo, como as Matas do Riacho Fundo e do Açudinho, iguais a 4,15 e 4,25, respectivamente (SAMPAIO *et al.* 2000).

O índice de equabilidade de Pielou foi 0,82 para toda a vegetação da área. Esse índice estima se a distribuição da abundância das espécies é homogênea para uma dada riqueza. Valores próximos a 1 indicam que a abundância das espécies é semelhante entre elas. As unidades amostrais alocadas em formação savânica e campestres apresentaram valores de 0,76 e 0,72, respectivamente, enquanto a equitabilidade foi maior nas formações florestais, com valor de 0,81. Esse resultado mostra que nos Cerrados e Campos a abundância é mais deslocada para algumas espécies, i.e., existem espécies mais abundantes. No entanto, o resultado geral para os estratos foi similar (Tabela 2.7).

2.5.2.5 Parâmetros da Estrutura Horizontal

A densidade de árvores por hectare encontrada na área de estudo, considerando a área total amostrada (2,98 ha), foi alta, com média estratificada estimada em 3.537,56 ind.ha⁻¹, agregando árvores vivas e mortas. Considerando apenas as árvores vivas, a densidade foi estimada em 3.393,14 ind.ha⁻¹.

A alta densidade registrada pode ser associada ao bom estado de conservação geral da vegetação na AID, mas também pode estar associada, em parte, ao limite de inclusão estabelecido no Decreto nº 14.783/93, que tende a superestimar a densidade de árvores por abranger indivíduos que não

são representativos da área, como espécies de hábito arbustivo e indivíduos estiolados que compõem “varetais”.

A distribuição do número de árvores em classes diamétricas, conforme apresentado na Figura 2.13, é o padrão “J-invertido” típico para formações vegetais nos trópicos. As duas primeiras classes (até 10 cm de DAB) computaram 81% das árvores registradas, a terceira classe representou 12% e árvores com diâmetro superior a 15 cm somaram apenas 7%.

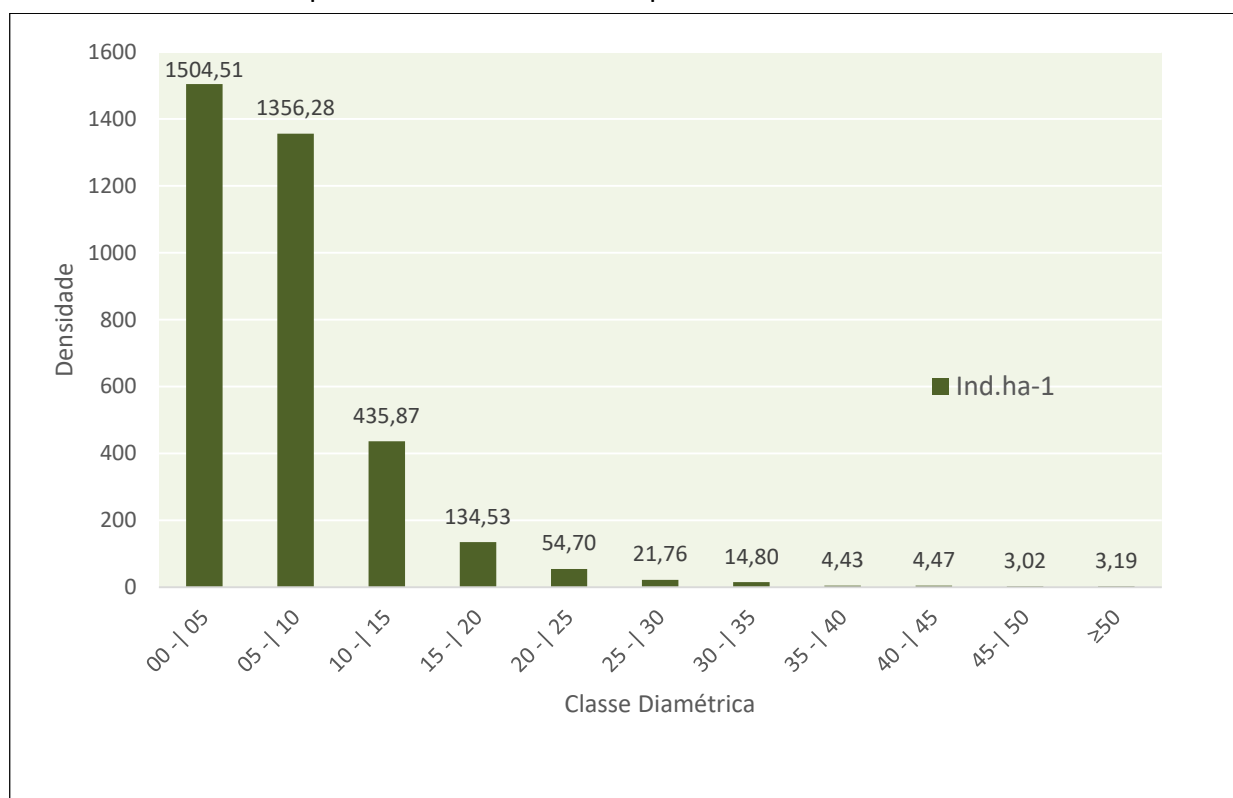


Figura 2.13: Distribuição da densidade de árvores em classes de diâmetro.

A estrutura horizontal da comunidade arbórea da AID do empreendimento foi descrita a partir da avaliação das contribuições relativas da frequência, da densidade e da dominância das espécies listadas, bem como o Índice de Valor de Importância (IVI). As dez espécies com maior Índice de Valor de Importância são representadas na Figura 2.14. A Tabela 2.8 apresenta os parâmetros fitossociológicos calculados para as espécies Registradas na AID e AII do Quinhão 16.

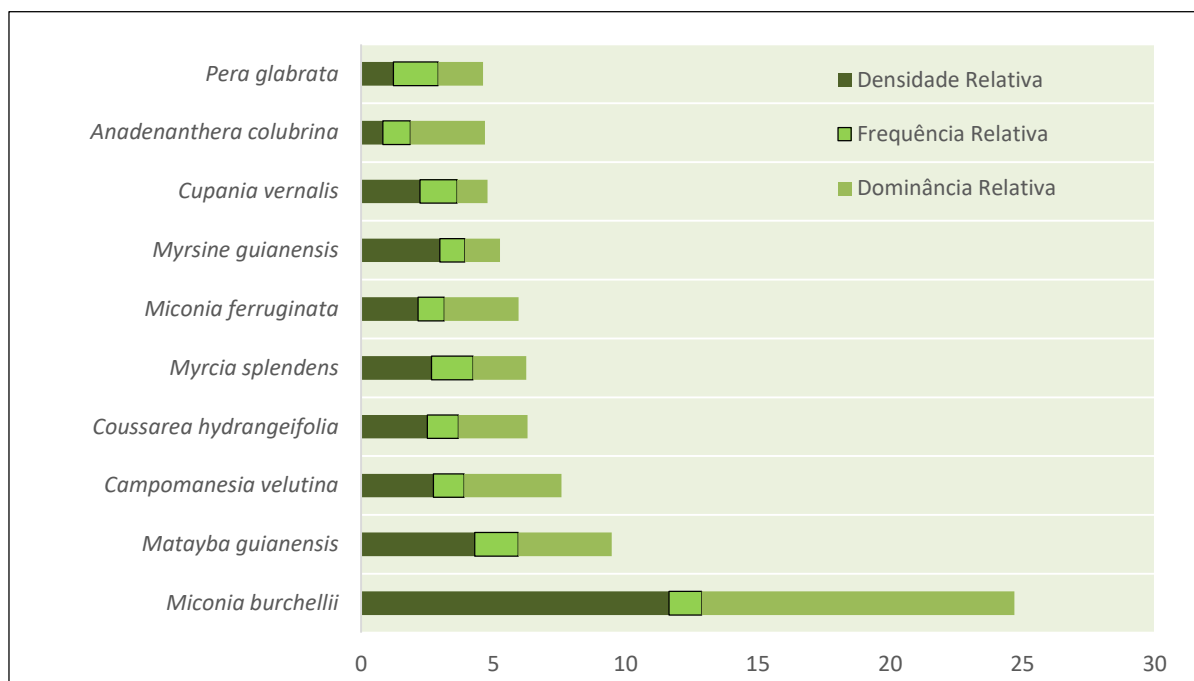


Figura 2.14: Representação gráfica dos parâmetros que compõem o IVI para as dez espécies de maior destaque na AID e All do empreendimento

A espécie *Miconia burchellii* obteve o maior IVI registrado na AID do empreendimento, somando 8,23% do valor total. Essa espécie foi predominante em formações savânicas, em especial em Cerrados de baixa densidade e mesmo em Campos Sujos, sendo também representativa em termos de frequência relativa, uma vez que foi registrada em 21 unidades amostrais, todas em formações savânicas e campestres. Nesse sentido, sua elevada abundância (320 ind.ha⁻¹) lhe conferiu a maior densidade e dominância relativa.

Na sequência, as espécies que se destacaram em relação ao IVI foram: *Matayba guianensis*, *Campomanesia velutina*, *Coussarea hydrangeifolia* e *Myrcia splendens*, registrando valores respectivos de 3,1%, 2,5%, 2,1% e 2,1%. De forma geral, todos os parâmetros fitossociológicos foram bem avaliados para estas espécies, refletindo a boa estrutura horizontal que estas apresentam. No caso da *Anadenanthera colubrina* em específico, que registrou IVI equivalente a 1,56%, a maior contribuição foi em dominância relativa haja vista que a espécie registrou número considerável de árvores de grande porte.

Observou-se ainda que dentre as espécies destacadas como de maiores IVIs, grande parte delas são características de formações florestais. Apenas as espécies *Miconia burchellii* e *Myrsine guianensis* são características de formações savânicas e campestres, mas *Anadenanthera colubrina* eventualmente é registrada em ambientes savânicos, principalmente em áreas de transição.

2.5.3 Espécies de Interesse Conservacionista

No inventário florestal realizado na flora do Quinhão 16, foram identificadas 28 espécies citadas nas listas de proteção especial e/ou na lista de espécies tombadas do Distrito Federal, ou seja, são espécies de interesse conservacionista ().

Foram registradas 21 espécies tombadas pelo Decreto 14.783/93. É válido salientar que, segundo o Decreto supracitado, o órgão ambiental competente será responsável por autorizar a execução de obras, planos, atividades ou projetos de relevante interesse social ou de utilidade pública. As estimativas do inventário amostral estratificado apontam que as espécies supracitadas possuem em torno de 16.145 indivíduos na AID.

Ocorrem na área oito espécies citadas na Lista vermelha das espécies da flora ameaçadas de extinção da IUNC. As espécies *Bauhinia rufa*, *Copaifera langsdorffii*, *Hymenaea courbaril*, *Lafoensia pacari* e *Platypodium elegans* são classificadas como Pouco Preocupantes (LC). As espécies *Apuleia leiocarpa*, *Siphoneugenia densiflora* e *Trichilia silvatica* são classificadas como vulneráveis (VU) pela Lista vermelha, apresentando elevado risco de extinção na natureza. Estas espécies demandam manejo adequado, objetivando sua conservação *in situ*.

A espécie *Apuleia leiocarpa* foi a única listada na Portaria MMA nº 443/2014, classificada como vulnerável ao risco de extinção. Foi estimada a ocorrência de 869 indivíduos dessa espécie na AID do empreendimento. A lista da CITES não apresenta nenhuma das espécies presentes na área. Abaixo segue a tabela relacionando estas espécies e a legislação aplicada a cada uma.

.

Tabela 2.8: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no Quinhão 16.

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Miconia burchellii</i>	Pixirica	954	21	6,3447	320,13	11,64	48,84	1,23	2,129	11,83	11,74	8,23
<i>Matayba guianensis</i>	Camboatá-branco	352	28	1,898	118,12	4,3	65,12	1,64	0,637	3,54	3,92	3,16
<i>Campomanesia velutina</i>	Guabiroba	224	20	1,9736	75,17	2,73	46,51	1,17	0,662	3,68	3,21	2,53
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Bugre-branco	206	20	1,3974	69,13	2,51	46,51	1,17	0,469	2,61	2,56	2,1
<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim-da-folha-miúda	218	27	1,0735	73,15	2,66	62,79	1,58	0,36	2	2,33	2,08
<i>Miconia ferruginata</i>	Pixirica	177	17	1,5071	59,40	2,16	39,53	0,99	0,506	2,81	2,49	1,99
<i>Myrsine guianensis</i>	Cafezinho-do-cerrado	244	16	0,7145	81,88	2,98	37,21	0,94	0,24	1,33	2,16	1,75
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho	183	24	0,6162	61,41	2,23	55,81	1,4	0,207	1,15	1,69	1,6
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-branco	67	18	1,5084	22,48	0,82	41,86	1,05	0,506	2,81	1,82	1,56
<i>Pera glabrata</i>	Tabocuva	100	29	0,9077	33,56	1,22	67,44	1,7	0,305	1,69	1,46	1,54
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão-do-cerrado	114	18	0,8616	38,26	1,39	41,86	1,05	0,289	1,61	1,5	1,35
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Murici	121	22	0,6296	40,60	1,48	51,16	1,29	0,211	1,17	1,33	1,31
<i>Diospyros hispida</i>	Caqui-da-mata	124	12	0,8864	41,61	1,51	27,91	0,7	0,297	1,65	1,58	1,29
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra-grande	88	8	1,2437	29,53	1,07	18,6	0,47	0,417	2,32	1,7	1,29
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Falso-murici	155	11	0,6645	52,01	1,89	25,58	0,64	0,223	1,24	1,57	1,26
<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiaba-brava	123	25	0,4387	41,28	1,5	58,14	1,46	0,147	0,82	1,16	1,26
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	51	16	1,1752	17,11	0,62	37,21	0,94	0,394	2,19	1,41	1,25
<i>Cordia macrophylla</i>	Marmelada-de-cachorro	125	19	0,6034	41,95	1,53	44,19	1,11	0,202	1,13	1,33	1,25
<i>Baccharis retusa</i>	Bacanta	184	14	0,3556	61,75	2,25	32,56	0,82	0,119	0,66	1,46	1,24
<i>Guapira graciliflora</i>	Maria-mole	146	16	0,4016	48,99	1,78	37,21	0,94	0,135	0,75	1,27	1,16
<i>Tapirira guianensis</i>	Pau-pombo	93	15	0,7456	31,21	1,14	34,88	0,88	0,25	1,39	1,26	1,13
<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta-de-macaco	114	13	0,661	38,26	1,39	30,23	0,76	0,222	1,23	1,31	1,13
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá-do-cerrado	53	13	1,0549	17,79	0,65	30,23	0,76	0,354	1,97	1,31	1,12
<i>Guapira noxia</i>	Caparrosa	83	16	0,6926	27,85	1,01	37,21	0,94	0,232	1,29	1,15	1,08

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-santo	116	16	0,4781	38,93	1,42	37,21	0,94	0,16	0,89	1,15	1,08
<i>Callisthene major</i>	Itapicuru	29	8	1,0725	9,73	0,35	18,6	0,47	0,36	2	1,18	0,94
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	Embira-branca	102	22	0,1586	34,23	1,24	51,16	1,29	0,053	0,3	0,77	0,94
<i>Buchenavia tomentosa</i>	Tarumarana	49	15	0,7084	16,44	0,6	34,88	0,88	0,238	1,32	0,96	0,93
<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba-vermelha	81	16	0,4077	27,18	0,99	37,21	0,94	0,137	0,76	0,87	0,9
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	65	22	0,3307	21,81	0,79	51,16	1,29	0,111	0,62	0,7	0,9
<i>Bauhinia rufa</i>	Unha-de-vaca	70	21	0,2856	23,49	0,85	48,84	1,23	0,096	0,53	0,69	0,87
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	63	17	0,4502	21,14	0,77	39,53	0,99	0,151	0,84	0,8	0,87
<i>Terminalia glabrescens</i>	Merindiba	28	12	0,8419	9,40	0,34	27,91	0,7	0,283	1,57	0,96	0,87
<i>Hyptidendron canum</i>	Catinga-de-bode	75	10	0,5857	25,17	0,92	23,26	0,59	0,197	1,09	1	0,86
<i>Guettarda viburnoides</i>	Veludo-branco	84	14	0,3778	28,19	1,03	32,56	0,82	0,127	0,7	0,86	0,85
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	52	15	0,5418	17,45	0,63	34,88	0,88	0,182	1,01	0,82	0,84
<i>Platypodium elegans</i>	Canzileiro	56	11	0,615	18,79	0,68	25,58	0,64	0,206	1,15	0,92	0,82
<i>Roupala montana</i>	Carne-de-vaca	72	15	0,3782	24,16	0,88	34,88	0,88	0,127	0,71	0,79	0,82
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	63	13	0,4789	21,14	0,77	30,23	0,76	0,161	0,89	0,83	0,81
<i>Byrsonima laxiflora</i>	Murici-da-mata	68	20	0,169	22,82	0,83	46,51	1,17	0,057	0,32	0,57	0,77
<i>Casearia sylvestris</i>	Língua-de-tamanduá	89	15	0,1656	29,87	1,09	34,88	0,88	0,056	0,31	0,7	0,76
<i>Maytenus floribunda</i>	Cafezinho	96	11	0,2526	32,22	1,17	25,58	0,64	0,085	0,47	0,82	0,76
<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra-roxo	47	12	0,5201	15,77	0,57	27,91	0,7	0,175	0,97	0,77	0,75
<i>Erythroxylum daphnites</i>	Fruta-de-pomba	46	22	0,1905	15,44	0,56	51,16	1,29	0,064	0,36	0,46	0,73
<i>Licania apetala</i>	Oiti	64	16	0,2054	21,48	0,78	37,21	0,94	0,069	0,38	0,58	0,7
<i>Pouteria guianensis</i>	Guapeva	16	10	0,6749	5,37	0,2	23,26	0,59	0,226	1,26	0,73	0,68
<i>Tachigali vulgaris</i>	Carvoeiro	20	9	0,6754	6,71	0,24	20,93	0,53	0,227	1,26	0,75	0,68
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	49	14	0,2861	16,44	0,6	32,56	0,82	0,096	0,53	0,57	0,65
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Coração-de-negro	64	14	0,1824	21,48	0,78	32,56	0,82	0,061	0,34	0,56	0,65
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Peroba-do-cerrado	50	12	0,3211	16,78	0,61	27,91	0,7	0,108	0,6	0,6	0,64

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Lacistema hasslerianum</i>	Baga-de-jaboti	94	9	0,1259	31,54	1,15	20,93	0,53	0,042	0,23	0,69	0,64
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	57	8	0,3693	19,13	0,7	18,6	0,47	0,124	0,69	0,69	0,62
<i>Campomanesia eugenioides</i>	Guariroba-de-cachorro	40	10	0,3871	13,42	0,49	23,26	0,59	0,13	0,72	0,61	0,6
<i>Psidium myrsinites</i>	Araçá-bravo	54	11	0,2229	18,12	0,66	25,58	0,64	0,075	0,42	0,54	0,57
<i>Siparuna guianensis</i>	Negramina	64	14	0,0568	21,48	0,78	32,56	0,82	0,019	0,11	0,44	0,57
<i>Luehea grandiflora</i>	Mutamba-preta	39	12	0,2728	13,09	0,48	27,91	0,7	0,092	0,51	0,49	0,56
<i>Ocotea spixiana</i>	Canela-preta	44	13	0,178	14,77	0,54	30,23	0,76	0,06	0,33	0,43	0,54
<i>Eriotheca pubescens</i>	Paineira-do-cerrado	20	9	0,4465	6,71	0,24	20,93	0,53	0,15	0,83	0,54	0,53
<i>Tapura amazonica</i>	Manguito	44	13	0,1558	14,77	0,54	30,23	0,76	0,052	0,29	0,41	0,53
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	34	11	0,2603	11,41	0,41	25,58	0,64	0,087	0,49	0,45	0,51
<i>Davilla elliptica</i>	Lixeirinha	32	12	0,2122	10,74	0,39	27,91	0,7	0,071	0,4	0,39	0,5
<i>Ouratea hexasperma</i>	Vassoura-de-bruxa	33	12	0,1949	11,07	0,4	27,91	0,7	0,065	0,36	0,38	0,49
<i>Xylopia sericea</i>	Embira	34	12	0,1844	11,41	0,41	27,91	0,7	0,062	0,34	0,38	0,49
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá-do-cerrado	28	8	0,3398	9,40	0,34	18,6	0,47	0,114	0,63	0,49	0,48
<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó	21	12	0,2502	7,05	0,26	27,91	0,7	0,084	0,47	0,36	0,48
<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá-bico-de-papagaio	25	14	0,1487	8,39	0,31	32,56	0,82	0,05	0,28	0,29	0,47
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Orelha-de-macaco	18	10	0,3138	6,04	0,22	23,26	0,59	0,105	0,59	0,4	0,46
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Baga-de-pomba	35	11	0,1602	11,75	0,43	25,58	0,64	0,054	0,3	0,36	0,46
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Amagorzinho	32	11	0,1814	10,74	0,39	25,58	0,64	0,061	0,34	0,36	0,46
<i>Maprounea guianensis</i>	Cascudinho	34	13	0,0944	11,41	0,41	30,23	0,76	0,032	0,18	0,3	0,45
<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveiro	31	11	0,1643	10,40	0,38	25,58	0,64	0,055	0,31	0,34	0,44
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	30	12	0,1137	10,07	0,37	27,91	0,7	0,038	0,21	0,29	0,43
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	9	5	0,4616	3,02	0,11	11,63	0,29	0,155	0,86	0,49	0,42
<i>Inga sessilis</i>	Ingá-macaco	28	10	0,1778	9,40	0,34	23,26	0,59	0,06	0,33	0,34	0,42
<i>Apeiba tibourbou</i>	Pente-de-macaco	8	6	0,4198	2,69	0,1	13,95	0,35	0,141	0,78	0,44	0,41
<i>Casearia grandiflora</i>	Guaçatonga	35	10	0,0977	11,75	0,43	23,26	0,59	0,033	0,18	0,3	0,4

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Farinha-seca	26	12	0,09	8,73	0,32	27,91	0,7	0,03	0,17	0,24	0,4
<i>Tapirira obtusa</i>	Jobo	44	7	0,1235	14,77	0,54	16,28	0,41	0,041	0,23	0,38	0,39
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	15	5	0,3566	5,03	0,18	11,63	0,29	0,12	0,67	0,42	0,38
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	Açucará	33	10	0,0715	11,07	0,4	23,26	0,59	0,024	0,13	0,27	0,37
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Maçarandubarana	25	10	0,1046	8,39	0,31	23,26	0,59	0,035	0,2	0,25	0,36
<i>Emmotum nitens</i>	Fruta-de-anta	17	8	0,2232	5,71	0,21	18,6	0,47	0,075	0,42	0,31	0,36
<i>Inga cylindrica</i>	Ingá-feijão	24	10	0,1112	8,05	0,29	23,26	0,59	0,037	0,21	0,25	0,36
<i>Neea theifera</i>	Caparrosa-branca	30	10	0,0679	10,07	0,37	23,26	0,59	0,023	0,13	0,25	0,36
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	11	4	0,365	3,69	0,13	9,3	0,23	0,122	0,68	0,41	0,35
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cabelo-de-negro	22	10	0,0994	7,38	0,27	23,26	0,59	0,033	0,19	0,23	0,35
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tamanqueira	21	8	0,1539	7,05	0,26	18,6	0,47	0,052	0,29	0,27	0,34
<i>Myrsine parviflora</i>	Copororoca-branca	29	4	0,192	9,73	0,35	9,3	0,23	0,064	0,36	0,36	0,32
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Peroba	16	9	0,1056	5,37	0,2	20,93	0,53	0,035	0,2	0,2	0,31
<i>Dalbergia densiflora</i>	Jacarandá	27	5	0,1589	9,06	0,33	11,63	0,29	0,053	0,3	0,31	0,31
<i>Miconia albicans</i>	Canela-de-velho	20	10	0,0616	6,71	0,24	23,26	0,59	0,021	0,11	0,18	0,31
<i>Micropholis venulosa</i>	Rosadinha	23	7	0,1236	7,72	0,28	16,28	0,41	0,041	0,23	0,26	0,31
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	21	10	0,0455	7,05	0,26	23,26	0,59	0,015	0,08	0,17	0,31
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canelinha	22	7	0,1297	7,38	0,27	16,28	0,41	0,044	0,24	0,26	0,31
<i>Rudgea viburnoides</i>	Cotó	21	9	0,0583	7,05	0,26	20,93	0,53	0,02	0,11	0,18	0,3
<i>Aspidosperma discolor</i>	Cabo-de-machado	17	8	0,1038	5,71	0,21	18,6	0,47	0,035	0,19	0,2	0,29
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Muricizão	17	8	0,1023	5,71	0,21	18,6	0,47	0,034	0,19	0,2	0,29
<i>Aegiphila verticillata</i>	Milho-de-grilo	15	9	0,06	5,03	0,18	20,93	0,53	0,02	0,11	0,15	0,27
<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá-cascudo	17	7	0,1114	5,71	0,21	16,28	0,41	0,037	0,21	0,21	0,27
<i>Nectandra cissiflora</i>	Louro-babão	9	7	0,1592	3,02	0,11	16,28	0,41	0,053	0,3	0,2	0,27
Ni III		20	7	0,06	6,71	0,24	16,28	0,41	0,02	0,11	0,18	0,26
<i>Styrax camporum</i>	Laranjinha-do-mato	10	7	0,1387	3,36	0,12	16,28	0,41	0,047	0,26	0,19	0,26

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	16	7	0,0722	5,37	0,2	16,28	0,41	0,024	0,13	0,17	0,25
<i>Eugenia florida</i>	Guamirim	12	9	0,0453	4,03	0,15	20,93	0,53	0,015	0,08	0,12	0,25
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Pau-d'arco	9	7	0,1314	3,02	0,11	16,28	0,41	0,044	0,24	0,18	0,25
<i>Hirtella glandulosa</i>	Bosta-de-rato	21	6	0,0582	7,05	0,26	13,95	0,35	0,02	0,11	0,18	0,24
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	9	8	0,0542	3,02	0,11	18,6	0,47	0,018	0,1	0,11	0,23
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	Bacupari-da-mata	20	6	0,0557	6,71	0,24	13,95	0,35	0,019	0,1	0,17	0,23
<i>Connarus suberosus</i>	Araruta-do-campo	17	6	0,0677	5,71	0,21	13,95	0,35	0,023	0,13	0,17	0,23
<i>Simarouba amara</i>	Marupá	24	3	0,1245	8,05	0,29	6,98	0,18	0,042	0,23	0,26	0,23
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	7	5	0,1558	2,35	0,09	11,63	0,29	0,052	0,29	0,19	0,22
<i>Qualea dichotoma</i>	Pau-terra-da-mata	7	6	0,1119	2,35	0,09	13,95	0,35	0,038	0,21	0,15	0,22
<i>Alibertia edulis</i>	Goiaba-preta	18	6	0,0308	6,04	0,22	13,95	0,35	0,01	0,06	0,14	0,21
<i>Trichilia silvatica</i>	Café-do-mato	17	5	0,0729	5,71	0,21	11,63	0,29	0,024	0,14	0,17	0,21
<i>Cordia sellowiana</i>	Mata-fome	11	5	0,0854	3,69	0,13	11,63	0,29	0,029	0,16	0,15	0,2
<i>Piper arboreum</i>	Pariparoba	16	6	0,0083	5,37	0,2	13,95	0,35	0,003	0,02	0,11	0,19
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Embiruçu	10	5	0,0838	3,36	0,12	11,63	0,29	0,028	0,16	0,14	0,19
<i>Vochysia elliptica</i>	Pau-doce	11	5	0,0706	3,69	0,13	11,63	0,29	0,024	0,13	0,13	0,19
<i>Mabea</i> sp.		15	3	0,0987	5,03	0,18	6,98	0,18	0,033	0,18	0,18	0,18
<i>Sorocea bonplandii</i>	Sorocó	14	5	0,0369	4,70	0,17	11,63	0,29	0,012	0,07	0,12	0,18
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão-do-mato	8	5	0,0731	2,69	0,1	11,63	0,29	0,025	0,14	0,12	0,18
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Pau-marfim	6	4	0,1046	2,01	0,07	9,3	0,23	0,035	0,2	0,13	0,17
<i>Antonia ovata</i>	Quina	25	2	0,0522	8,39	0,31	4,65	0,12	0,018	0,1	0,2	0,17
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Maria-preta	6	3	0,1355	2,01	0,07	6,98	0,18	0,045	0,25	0,16	0,17
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama-cadela	11	6	0,0162	3,69	0,13	13,95	0,35	0,005	0,03	0,08	0,17
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	8	2	0,1517	2,69	0,1	4,65	0,12	0,051	0,28	0,19	0,17
<i>Virola urbaniana</i>	Ucuúba	9	6	0,0338	3,02	0,11	13,95	0,35	0,011	0,06	0,09	0,17
<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	9	5	0,0372	3,02	0,11	11,63	0,29	0,012	0,07	0,09	0,16

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Cybianthus detergens</i>	Puçá	7	6	0,0176	2,35	0,09	13,95	0,35	0,006	0,03	0,06	0,16
Ni VII		6	6	0,0293	2,01	0,07	13,95	0,35	0,01	0,05	0,06	0,16
<i>Styrax ferrugineus</i>	Laranjinha-do-cerrado	7	4	0,0887	2,35	0,09	9,3	0,23	0,03	0,17	0,13	0,16
<i>Syagrus flexuosa</i>	Coco-babão	11	4	0,0536	3,69	0,13	9,3	0,23	0,018	0,1	0,12	0,16
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-rosa	5	4	0,0872	1,68	0,06	9,3	0,23	0,029	0,16	0,11	0,15
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá-da-mata	6	4	0,0831	2,01	0,07	9,3	0,23	0,028	0,15	0,11	0,15
<i>Myrcia feniziana</i>	Guamirim-da-folha-grande	8	4	0,0715	2,69	0,1	9,3	0,23	0,024	0,13	0,12	0,15
<i>Ormosia arborea</i>	Olho-de-cabra	5	5	0,0541	1,68	0,06	11,63	0,29	0,018	0,1	0,08	0,15
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Coração-de-negro	8	5	0,0308	2,69	0,1	11,63	0,29	0,01	0,06	0,08	0,15
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	8	5	0,0293	2,69	0,1	11,63	0,29	0,01	0,05	0,08	0,15
<i>Vernonanthura phosphorica</i>	Assa-peixe	7	6	0,0133	2,35	0,09	13,95	0,35	0,004	0,02	0,06	0,15
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Gomeira	9	1	0,1564	3,02	0,11	2,33	0,06	0,052	0,29	0,2	0,15
<i>Casearia decandra</i>	Cabelo-de-cotia	10	4	0,031	3,36	0,12	9,3	0,23	0,01	0,06	0,09	0,14
<i>Eriotheca candolleana</i>	Paineira-de-embira	6	5	0,0242	2,01	0,07	11,63	0,29	0,008	0,05	0,06	0,14
<i>Guapira areolata</i>		13	4	0,0206	4,36	0,16	9,3	0,23	0,007	0,04	0,1	0,14
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Candeia	6	3	0,0902	2,01	0,07	6,98	0,18	0,03	0,17	0,12	0,14
<i>Zeyheria montana</i>	Bolsa-de-pastor	8	5	0,0148	2,69	0,1	11,63	0,29	0,005	0,03	0,06	0,14
<i>Qualea multiflora</i>	Pau-terra-liso	11	2	0,0739	3,69	0,13	4,65	0,12	0,025	0,14	0,14	0,13
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Saguaragi-amarelo	4	2	0,1148	1,34	0,05	4,65	0,12	0,039	0,21	0,13	0,13
<i>Tabebuia aurea</i>	Caraíba	12	2	0,0697	4,03	0,15	4,65	0,12	0,023	0,13	0,14	0,13
<i>Aspidosperma subincanum</i>	Guatambú-vermelho	15	2	0,0375	5,03	0,18	4,65	0,12	0,013	0,07	0,13	0,12
<i>Banisteriopsis oxyclada</i>	Folha-de-prata	9	4	0,0073	3,02	0,11	9,3	0,23	0,002	0,01	0,06	0,12
<i>Casearia arborea</i>	Puleiro-de-pombo	10	3	0,039	3,36	0,12	6,98	0,18	0,013	0,07	0,1	0,12
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	Ipê-verde	6	4	0,0311	2,01	0,07	9,3	0,23	0,01	0,06	0,07	0,12
<i>Curatella americana</i>	Lixeira	4	4	0,0309	1,34	0,05	9,3	0,23	0,01	0,06	0,05	0,11
<i>Inga nobilis</i>	Ingazeiro	4	3	0,063	1,34	0,05	6,98	0,18	0,021	0,12	0,08	0,11

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Kielmeyera speciosa</i>	Pau-santo	6	3	0,0407	2,01	0,07	6,98	0,18	0,014	0,08	0,07	0,11
<i>Senna macranthera</i>	Fedegoso	6	2	0,0727	2,01	0,07	4,65	0,12	0,024	0,14	0,1	0,11
<i>Simarouba versicolor</i>	Perdiz	5	4	0,0209	1,68	0,06	9,3	0,23	0,007	0,04	0,05	0,11
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Murta	6	4	0,006	2,01	0,07	9,3	0,23	0,002	0,01	0,04	0,11
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tapiá	6	3	0,0327	2,01	0,07	6,98	0,18	0,011	0,06	0,07	0,1
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu-amarelo	7	3	0,0137	2,35	0,09	6,98	0,18	0,005	0,03	0,06	0,1
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Muxiba-comprida	4	4	0,0161	1,34	0,05	9,3	0,23	0,005	0,03	0,04	0,1
<i>Miconia ibaguensis</i>	Pixirica	5	4	0,003	1,68	0,06	9,3	0,23	0,001	0,01	0,03	0,1
<i>Psidium rufum</i>	Araça-roxo	2	2	0,0837	0,67	0,02	4,65	0,12	0,028	0,16	0,09	0,1
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mamica-de-porca-graúda	4	4	0,0158	1,34	0,05	9,3	0,23	0,005	0,03	0,04	0,1
<i>Amaioua corymbosa</i>	Marmelo	6	2	0,0396	2,01	0,07	4,65	0,12	0,013	0,07	0,07	0,09
<i>Banisteriopsis latifolia</i>		5	3	0,0235	1,68	0,06	6,98	0,18	0,008	0,04	0,05	0,09
Ni I		4	3	0,03	1,34	0,05	6,98	0,18	0,01	0,06	0,05	0,09
<i>Ocotea aciphylla</i>	Canela-amarela	10	2	0,0127	3,36	0,12	4,65	0,12	0,004	0,02	0,07	0,09
<i>Pouteria ramiflora</i>	Curriola	4	2	0,0515	1,34	0,05	4,65	0,12	0,017	0,1	0,07	0,09
<i>Salacia crassifolia</i>	Bacupari-do-cerrado	3	3	0,0268	1,01	0,04	6,98	0,18	0,009	0,05	0,04	0,09
<i>Vellozia squamata</i>	Canela-de-ema	6	2	0,035	2,01	0,07	4,65	0,12	0,012	0,07	0,07	0,09
<i>Vismia guianensis</i>	Lacre	4	3	0,018	1,34	0,05	6,98	0,18	0,006	0,03	0,04	0,09
<i>Annona monticola</i>	Marolo	6	3	0,0018	2,01	0,07	6,98	0,18	0,001	0	0,04	0,08
<i>Banisteriopsis</i> sp.		4	1	0,0727	1,34	0,05	2,33	0,06	0,024	0,14	0,09	0,08
<i>Bauhinia pulchella</i>	Pata-de-vaca	5	3	0,0011	1,68	0,06	6,98	0,18	0	0	0,03	0,08
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá	3	3	0,0138	1,01	0,04	6,98	0,18	0,005	0,03	0,03	0,08
<i>Inga alba</i>	Ingá	3	2	0,0474	1,01	0,04	4,65	0,12	0,016	0,09	0,06	0,08
<i>Mimosa clausenii</i>	Mimosa	3	3	0,0138	1,01	0,04	6,98	0,18	0,005	0,03	0,03	0,08
<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela-de-corvo	4	3	0,0041	1,34	0,05	6,98	0,18	0,001	0,01	0,03	0,08
<i>Ocotea velutina</i>	Canela-amarela	4	3	0,0078	1,34	0,05	6,98	0,18	0,003	0,01	0,03	0,08

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Palicourea rigida</i>	Bate-caixa	3	3	0,0113	1,01	0,04	6,98	0,18	0,004	0,02	0,03	0,08
<i>Calyptanthus clusiifolia</i>	Araçarana	2	2	0,0302	0,67	0,02	4,65	0,12	0,01	0,06	0,04	0,07
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	4	2	0,0269	1,34	0,05	4,65	0,12	0,009	0,05	0,05	0,07
<i>Chomelia obtusa</i>	Viuvinha	8	2	0,0032	2,69	0,1	4,65	0,12	0,001	0,01	0,05	0,07
<i>Guarea guidonea</i>	Marinheiro	3	3	0,0019	1,01	0,04	6,98	0,18	0,001	0	0,02	0,07
<i>Miconia cuspidata</i>	Pixirica	6	2	0,0041	2,01	0,07	4,65	0,12	0,001	0,01	0,04	0,07
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	2	2	0,0293	0,67	0,02	4,65	0,12	0,01	0,05	0,04	0,07
<i>Senegalia polyphylla</i>	Monjoleiro	1	1	0,0674	0,34	0,01	2,33	0,06	0,023	0,13	0,07	0,07
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	3	3	0,0043	1,01	0,03	6,98	0,18	0,002	0	0,02	0,07
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	3	2	0,0198	1,01	0,04	4,65	0,12	0,007	0,04	0,04	0,06
<i>Harpalyce brasiliensis</i>		7	1	0,0182	2,35	0,09	2,33	0,06	0,006	0,03	0,06	0,06
<i>Tibouchina candolleana</i>	Quaresmeira	2	2	0,0286	0,67	0,02	4,65	0,12	0,01	0,05	0,04	0,06
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Murici-rosa	2	2	0,0048	0,67	0,02	4,65	0,12	0,002	0,01	0,02	0,05
<i>Chromolaena laevigata</i>	Falso-cambará	2	2	0,0025	0,67	0,02	4,65	0,12	0,001	0	0,01	0,05
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria-mole	2	2	0,0085	0,67	0,02	4,65	0,12	0,003	0,02	0,02	0,05
<i>Guateria sellowiana</i>	Pindaíba-puruna	2	2	0,0026	0,67	0,02	4,65	0,12	0,001	0	0,01	0,05
<i>Hyeronyma alchorneoides</i>	Licurana	2	2	0,0072	0,67	0,02	4,65	0,12	0,002	0,01	0,02	0,05
<i>Miconia dodecandra</i>	Pixirica	2	2	0,0047	0,67	0,02	4,65	0,12	0,002	0,01	0,02	0,05
<i>Plenckia populnea</i>	Marmelo	4	1	0,0163	1,34	0,05	2,33	0,06	0,005	0,03	0,04	0,05
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i>	Carne-de-vaca	2	2	0,0013	0,67	0,02	4,65	0,12	0	0	0,01	0,05
<i>Trichilia elegans</i>	Pau-de-ervilha	2	2	0,0055	0,67	0,02	4,65	0,12	0,002	0,01	0,02	0,05
<i>Vernonanthura discolor</i>	Assa-peixe-branco	3	2	0,0014	1,01	0,04	4,65	0,12	0	0	0,02	0,05
<i>Amaioua intermedia</i>	Canela-de-veado	5	1	0,0041	1,68	0,06	2,33	0,06	0,001	0,01	0,03	0,04
<i>Ferdinandusa elliptica</i>	Bananinha-do-cerrado	3	1	0,0071	1,01	0,04	2,33	0,06	0,002	0,01	0,02	0,04
<i>Galipea jasminiflora</i>	Carrapateiro	3	1	0,0111	1,01	0,04	2,33	0,06	0,004	0,02	0,03	0,04
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-cascudo	5	1	0,0044	1,68	0,06	2,33	0,06	0,001	0,01	0,03	0,04

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	3	1	0,0113	1,01	0,04	2,33	0,06	0,004	0,02	0,03	0,04
<i>Maclura tinctoria</i>	Amoreira-branca	1	1	0,0215	0,34	0,01	2,33	0,06	0,007	0,04	0,03	0,04
<i>Pterodon pubescens</i>	Sucupira-branca	2	1	0,0134	0,67	0,02	2,33	0,06	0,004	0,02	0,02	0,04
<i>Tibouchina</i> sp.		1	1	0,0226	0,34	0,01	2,33	0,06	0,008	0,04	0,03	0,04
<i>Andira vermifuga</i>	Angelim-amargoso	1	1	0,0072	0,34	0,01	2,33	0,06	0,002	0,01	0,01	0,03
<i>Bredemeyera floribunda</i>	Marfim-do-campo	1	1	0,0046	0,34	0,01	2,33	0,06	0,002	0,01	0,01	0,03
<i>Faramea nigrescens</i>	Café-do-mato	2	1	0,0043	0,67	0,02	2,33	0,06	0,001	0,01	0,02	0,03
<i>Ferdinandusa speciosa</i>	Brinco-d'água	2	1	0,0008	0,67	0,02	2,33	0,06	0	0	0,01	0,03
<i>Ficus adhatodifolia</i>	Apuí	1	1	0,0081	0,34	0,01	2,33	0,06	0,003	0,02	0,01	0,03
<i>Hyptis</i> sp.	Hortelã-bravo	2	1	0,0006	0,67	0,02	2,33	0,06	0	0	0,01	0,03
<i>Inga vera</i>	Ingá-banana	3	1	0,0021	1,01	0,04	2,33	0,06	0,001	0	0,02	0,03
<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	1	1	0,0026	0,34	0,01	2,33	0,06	0,001	0	0,01	0,03
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-paulista	1	1	0,0024	0,34	0,01	2,33	0,06	0,001	0	0,01	0,03
Ni II		1	1	0,0039	0,34	0,01	2,33	0,06	0,001	0,01	0,01	0,03
NI IV		1	1	0,004	0,34	0,01	2,33	0,06	0,001	0,01	0,01	0,03
Ni VI		1	1	0,007	0,34	0,01	2,33	0,06	0,002	0,01	0,01	0,03
NI VIII		1	1	0,004	0,34	0,01	2,33	0,06	0,001	0,01	0,01	0,03
<i>Pinus</i> sp.	Pinus	1	1	0,005	0,34	0,01	2,33	0,06	0,002	0,01	0,01	0,03
<i>Protium ovatum</i>	Breu-do-cerrado	2	1	0,001	0,67	0,02	2,33	0,06	0	0	0,01	0,03
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Mamonarana	1	1	0,013	0,34	0,01	2,33	0,06	0,004	0,02	0,02	0,03
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Pau-de-sangue	2	1	0,000	0,67	0,02	2,33	0,06	0	0	0,01	0,03
<i>Sweetia fruticosa</i>	Sucupira-amarela	3	1	0,004	1,01	0,04	2,33	0,06	0,001	0,01	0,02	0,03
<i>Syagrus comosa</i>	Catolé	1	1	0,008	0,34	0,01	2,33	0,06	0,003	0,01	0,01	0,03
<i>Symplocos nitens</i>	Caá-chi	1	1	0,012	0,34	0,01	2,33	0,06	0,004	0,02	0,02	0,03
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Amargoso	1	1	0,003	0,34	0,01	2,33	0,06	0,001	0,01	0,01	0,03
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-do-cerrado	1	1	0,009	0,34	0,01	2,33	0,06	0,003	0,02	0,01	0,03

Espécies	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Vochysia tucanorum</i>	Tucaneira	2	1	0,000	0,67	0,02	2,33	0,06	0	0	0,01	0,03
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Peroba-poca	1	1	0,000	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Erythrina sp.</i>		1	1	0,002	0,34	0,01	2,33	0,06	0,001	0	0,01	0,02
<i>Ficus trigona</i>	Apuí-amarelo	1	1	0,001	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Handroanthus umbellatus</i>	Ipê-mulato	1	1	0,001	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Carrapateiro	1	1	0,000	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Machaerium hirtum</i>	Jacarandá-de-espinho	1	1	0,000	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Manihot violacea</i>		1	1	0,000	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Miconia sellowiana</i>	Pixirica	1	1	0,001	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
NI IX		1	1	0,000	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
Ni V		1	1	0,001	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Paepalanthus giganteus</i>	Sempre-viva	1	1	0,001	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Persea sp.</i>		1	1	0,001	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Piper amalago</i>	Jaborandi	1	1	0,000	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Apitinga	1	1	0,000	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	Pau-de-maria	1	1	0,000	0,34	0,01	2,33	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Terminalia fagifolia</i>	Orelha-de-cachorro	1	1	0,002	0,34	0,01	2,33	0,06	0,001	0	0,01	0,02
	*** Total	8193	43	53,63	3537,56	100	3974,42	100	24,36	100	100	100

* Valores referentes às médias estratificadas.

Tabela 2.9: Lista das espécies tombadas e/ou de interesse conservacionista, protegidas pela Legislação Federal, Distrital e demais entidades.

Espécie	Nome popular	Legislação aplicada	Ind.ha ⁻¹	Ind. AID
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	Portaria MMA 433/2014 (VU)	12,5	869
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	<i>Peroba-poca</i>	Decreto 14.783/93	1,1	79
<i>Aspidosperma discolor</i>	Cabo-de-machado	Decreto 14.783/93	18,8	1293
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Peroba	Decreto 14.783/93	11,4	447
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu-amarelo	Decreto 14.783/93	8,0	553
<i>Aspidosperma subincanum</i>	Peroba-branca	Decreto 14.783/93	10,4	531
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Peroba-do-cerrado	Decreto 14.783/93	46,4	1301
<i>Bauhinia rufa</i>	Pata-de-vaca	IUCN (LC)	77,5	5329
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	Decreto 14.783/93	9,4	430
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	Decreto 14.783/93	57,4	3979
<i>Dalbergia densiflora</i>	Jacarandá	Decreto 14.783/93	30,7	2133
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá-do-cerrado	Decreto 14.783/93	38,6	1471
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	Decreto 14.783/93	1,9	86
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-cascudo	Decreto 14.783/93	5,7	395
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Pau-d'arco	Decreto 14.783/93	37,0	1622
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	Decreto 14.783/93	10,1	548
<i>Handroanthus umbellatus</i>	Ipê-mulato	Decreto 14.783/93	1,1	79
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá-da-mata	IUCN (LC)	6,8	474
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	IUCN (LC)	35,9	2271
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Decreto 14.783/93	1,8	108
<i>Platypodium elegans</i>	Canzileiro	IUCN (LC)	63,1	4374
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Embiruçu	Decreto 14.783/93	7,6	275
<i>Pterodon pubescens</i>	Sucupira-branca	Decreto 14.783/93	1,3	57
<i>Siphoneugenia densiflora</i>	Murta	IUCN (VU)	6,8	474
<i>Tabebuia aurea</i>	Caraíba	Decreto 14.783/93	7,5	344
<i>Trichilia silvatica</i>	Café-do-mato	IUCN (VU)	19,3	1343
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Gomeira	Decreto 14.783/93	5,6	258

Espécie	Nome popular	Legislação aplicada	Ind.ha ⁻¹	Ind. AID
<i>Vochysia tucanorum</i>	Tucaneira	Decreto 14.783/93	2,3	158

2.5.4 Inventário Florestal Quantitativo

O inventário florestal quantitativo consiste no uso de fundamentos da teoria de amostragem para a determinação ou estimativa de características quantitativas de uma floresta (SCOLFORO & MELLO, 2006), tais como: área basal, altura e diâmetro médio das árvores registradas, densidade da população, densidade de fustes, densidade básica da madeira, estoques em volume, biomassa e carbono, dentre outras.

2.5.4.1 Precisão do Inventário Quantitativo

Para cálculo do volume, os estratos foram divididos com base nas diferentes formações fitofisionômicas ocorrentes nas Áreas de Influência do Quinhão 16, no levantamento de campo e nas informações obtidas por SIG – Sistema de Informação Geográfico. Foram calculados os parâmetros amostrados extrapolados para um (1) hectare e para a área total do estudo.

O número de unidades amostrais aplicadas em cada estrato foi distribuído para atender a proporcionalidade e a variabilidade fitofisionômica relativa à área de cada estrato em todo limite vegetado da AID do empreendimento, totalizando 123,71 hectares, onde 69,52 ha são representados pelo estrato 1 – Floresta, 45,85 ha pelo estrato 2 – Savana e, 8,34 pelo estrato 3 – Campo.

Para o estrato 1 - Floresta, foram amostradas 22 parcelas de 20 x 20 m (400 m²) ou 0,88 ha. Para o estrato 2 - Savana foram alocadas 16 parcelas de 20 m x 50 m (1000 m²) totalizando 1,6 ha. Para o estrato 3 - Campo foram alocadas 5 parcelas de 20 m x 50 m (1000 m²) totalizando 0,5 ha (Tabela 2.10). O mapeamento dos estratos e distribuições das unidades amostrais foi previamente apresentado (Tabela 2.5).

Tabela 2.10: Distribuição do número de parcelas e área amostrada em cada um dos estratos categorizados nas Áreas de Influência do Quinhão 16.

Parâmetros	Valor
Área ocupada pela vegetação	123,71 ha
Área do estrato E1 - Floresta	69,52 ha
Área do estrato E2 - Savana	45,85 ha
Área do estrato E3 - Campo	8,34 ha
Unidade amostral E1 (20 m x 20 m)*	0,04 ha
Unidade amostral E2 e E3 (20 m x 50 m)	0,1 ha
Área amostrada	2,98 ha

* Observação: Conforme informações apresentadas anteriormente, os valores dos parâmetros registrados em cada U. A. empregada no estrato 1 – Floresta, de 0,04 ha, foram extrapolados para a área de 0,1 ha, de forma a possibilitar o cálculo estatístico.

Tabela 2.11: Parâmetros estatísticos dos estratos amostrados no Quinhão 16.

PARÂMETRO	Densidade		Área Basal		Volume	
	Ind.	ind.ha-1	m ²	m ² .ha-1	m ³	m ³ .ha-1
Média estrato E1*	450	4501,1	3,24	32,4	14,82	148,2
Média estrato E2	253	2532,5	1,56	15,6	2,56	25,6

PARÂMETRO	Densidade		Área Basal		Volume	
	Ind.	ind.ha-1	m ²	m ² .ha-1	m ³	m ³ .ha-1
Média estrato E3	103	1030	0,54	5,4	0,73	7,3
Média estratificada	354	3537,6	2,44	24,4	9,32	93,3
Variância estrato E1*	15515	155145,7	0,60	6,0	26,68	266,8
Variância estrato E2	3899	38992,7	0,34	3,4	1,45	14,5
Variância estrato E3	1435	14345,0	0,03	0,3	0,08	0,8
Variância estratificada	10260,5	10260,5	0,47	4,7	15,54	155,4
Limite de Erro – LE%	20 %					
E = LE%. X	70,75		0,49		1,86	

* Observação: Conforme informações apresentadas anteriormente, os valores dos parâmetros registrados em cada U. A. empregada no estrato 1 – Floresta, de 0,04 ha, foram extrapolados para a área de 0,1 ha, de forma a possibilitar o cálculo estatístico.

Os resultados das análises realizadas com os dados baseados na amostragem estratificada do inventário florestal, são apresentados nas tabelas seguintes. De acordo com os resultados obtidos, a intensidade amostral adotada foi suficiente para atender ao erro solicitado pela Termo de Referência aplicado ao presente estudo, ou seja, inferior a 20%.

A estratificação é usada com frequência em levantamentos florestais realizados por amostragem em regiões onde são encontradas diferentes formações vegetais. Nestes casos, o número de unidades amostrais alocadas em cada estrato depende da área total ocupada por cada um destes estratos. Na Tabela 2.12 pode-se observar a relação entre a quantidade de amostras coletadas em campo e a quantidade de amostras cabíveis em cada estrato.

Tabela 2.12: Relação entre a quantidade de amostras coletadas em campo e a quantidade de amostras possíveis para cada estrato amostrado no Quinhão 16.

Parâmetros	E1*	E2	E3	TOTAL
Número de parcelas amostradas (n)	22	16	5	43 U.A.
Número de parcelas cabíveis na AID (N)	695,22	458,54	83,36	1237 U.A.
Proporção do estrato na área total (w)	0,5116	0,3721	0,1163	-
Proporção do estrato na população (W)	0,5620	0,3707	0,0674	-
Fração amostral da população (f)	0,0316	0,0349	0,0600	0,0348

* Observação: Conforme informações apresentadas anteriormente, os valores dos parâmetros registrados em cada U. A. empregada no estrato 1 – Floresta, de 0,04 ha, foram extrapolados para a área de 0,1 ha, de forma a possibilitar o cálculo estatístico.

Objetivando verificar a real necessidade de estratificação foi utilizada estatística F de Snedecor (F) para todos os parâmetros avaliados, de maneira a testar as hipóteses de haver ou não diferença entre as médias dos estratos. Assim, é possível verificar se a estratificação terá vantagens no que se refere à precisão e custo do inventário, comparada com a amostragem aleatória simples (PÉLLICO NETTO & BRENA, 1997).

Este teste permite determinar duas hipóteses:

- H0 = Não existem diferenças estatísticas significativas entre as médias dos estratos;
- H1 = Pelo menos um dos estratos avaliados apresenta média diferente.

Por meio da comparação de F calculado pela Anova e da tabela estatística de F (a 5%), é possível aceitar a Hipótese H0 ($F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabelado}}$) ou a Hipótese H1 ($F_{\text{calculado}} > F_{\text{tabelado}}$). Assim, caso rejeitada a H0, temos que há diferença entre os estratos.

A Tabela 2.13 apresenta a síntese da análise da variância e do teste “F” para os parâmetros densidade, área basal e volume, considerando todos os parâmetros avaliados. Assumindo um nível de significância de 5%, é possível inferir que existe diferença significativa entre as médias dos estratos para todos os parâmetros avaliados. Portanto, a estratificação trouxe vantagens ao inventário, contribuindo para a redução do erro amostral.

Tabela 2.13: Análise de variância da estratificação do levantamento quantitativo da vegetação do Quinhão 16.

Parâmetro	Fontes de variação	GI	SQ	QM	FC	FT
Densidade	Entre estratos	2	680281,30	340140,65	27,8	3,2
	Dentro dos estratos	40	489357,55	12233,94		
	TOTAL	42	1169638,85	27848,54		
Área Basal	Entre estratos	2	44,62	22,31	55,3	3,2
	Dentro dos estratos	40	16,15	0,40		
	TOTAL	42	60,77	1,45		
Volume	Entre estratos	2	1765,94	882,97	68,6	3,2
	Dentro dos estratos	40	515,14	12,88		
	TOTAL	42	2281,08	54,31		

A análise da intensidade amostral para a área total evidenciou que, para atender ao limite de erro de 20% dos parâmetros densidade, área basal e volume total, seriam necessárias respectivamente 11 U.A., 10 U.A. e 20 U.A. Dessa maneira, considerando o número superior de unidades amostradas (43 U.A.), a amostragem foi suficiente para avaliar toda a variabilidade ocorrente na área do estudo, considerando as formações florestais, savânicas e campestres. Os resultados dessa análise podem ser observados na Tabela 2.14.

Tabela 2.14: Intensidade amostral estatística necessária para atender a variabilidade estrutural da vegetação constante na AID do Quinhão 16.

Testes	Densidade			Área Basal			Volume Total		
	T tab.	Nº U.A.		T tab.	Nº U.A.		T tab.	Nº U.A.	
t1 (0,05;n-1)	2,05	n1	8,3	2,04	n1	7,93	2,13	n1	17,93
t2 (0,05;n1-1)	2,36	n2	11,4	2,45	n2	11,63	2,12	n2	19,75
t3 (0,05;n2-1)	2,23	n3	10,1	2,23	n3	9,66	2,10	n3	19,41
t4 (0,05;n3-1)	2,26	n4	10,4	2,31	n4	10,34	2,10	n4	19,41
t5 (0,05;n4-1)	2,26	n5	10,4	2,26	n5	9,95	2,10	n5	19,41
Resultado	11 U.A.			10 U.A.			20 U.A.		

Considerando o parâmetro densidade, foi obtido erro amostral estratificado estimado em 8,9%, inferior aos 20% requerido pelo Instituto Brasília Ambiental (IBRAM). Assim, a intensidade amostral seria atingida com a amostragem de 11 U.A. Como foram amostradas 43 U.A., a intensidade

amostral foi suficientemente atingida para esse parâmetro. A Tabela 2.7 apresenta a síntese dos resultados da análise estatística para o parâmetro densidade.

Tabela 2.15: Análise estatística do erro amostral da variável densidade calculado com base nos dados amostrais coletados na AID do Quinhão 16.

Parâmetro	E1	E2	E3	TOTAL
gh	2,13E+04	1,27E+04	1,31E+03	3,53E+04
gh . Sh²	3,30E+08	4,95E+07	1,87E+06	3,81E+08
(gh . Sh²)² / nh - 1	5,19E+15	1,63E+14	8,78E+11	5,35E+15
VARIÂNCIA ESTRATIFICADA	10260,55 ind.		102605,54 ind.ha ⁻¹	
VARIÂNCIA DA MÉDIA ESTRATIFICADA	245,72 ind.		2457,16 ind.ha ⁻¹	
ERRO PADRÃO	15,68 ind.		156,75 ind.ha ⁻¹	
NÚMERO EFETIVO DE GRAUS DE LIBERDADE	27			
ERRO DE AMOSTRAGEM ABSOLUTO	31,63 ind.		316,34 ind.ha ⁻¹	
ERRO DE AMOSTRAGEM RELATIVO	± 8,94 %			
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA A MÉDIA				
LIMITE INFERIOR	322,12 ind.		3221,22 ind.ha ⁻¹	
LIMITE SUPERIOR	385,39 ind.		3853,90 ind.ha ⁻¹	
IC [322 ind.≤ X ≤ 385 ind.] = 95%				
IC [3221,22 ind.ha ⁻¹ ≤ X ≤ 3853,90 ind.ha ⁻¹] = 95%				
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL				
	E1	E2	E3	TOTAL
TOTAL POR ESTRATO	312927 ind.	116126 ind.	8586 ind.	437639 ind.
TOTAL DA POPULAÇÃO	437639,5 ind.			
LIMITE INFERIOR	398504 ind.			
LIMITE SUPERIOR	476775 ind.			
IC [398504 ind.≤ X ≤ 476775 ind.] = 95%				

A Tabela 2.16 apresenta os resultados da análise para o parâmetro área basal. Admitindo uma probabilidade “p” de 95%, foi obtido erro amostral estratificado estimado em 8,73% para este parâmetro. Assim, a intensidade amostral para o parâmetro área basal seria atingida com a amostragem de aproximadamente 10 Unidades Amostrais.

Tabela 2.16: Análise estatística do erro amostral da variável área basal calculado com base nos dados amostrais coletados na AID do Quinhão 16.

Parâmetro	E1	E2	E3	TOTAL
gh	2,13E+04	1,27E+04	1,31E+03	3,53E+04
gh . Sh²	1,28E+04	4,30E+03	3,64E+01	1,71E+04
(gh . Sh²)² / nh - 1	7,79E+06	1,23E+06	3,30E+02	9,02E+06
VARIÂNCIA ESTRATIFICADA	0,47 m²		4,65 m².ha⁻¹	
VARIÂNCIA DA MÉDIA ESTRATIFICADA	0,01 m²		0,11 m².ha⁻¹	
ERRO PADRÃO	0,11 m²		1,05 m².ha⁻¹	
NÚMERO EFETIVO DE GRAUS DE LIBERDADE	33			
ERRO DE AMOSTRAGEM ABSOLUTO	0,21 m²		2,13 m².ha⁻¹	
ERRO DE AMOSTRAGEM RELATIVO	± 8,73 %			

Parâmetro	E1	E2	E3	TOTAL
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA A MÉDIA				
LIMITE INFERIOR	2,22 m²		22,23 m².ha ⁻¹	
LIMITE SUPERIOR	2,65 m²		26,49 m².ha ⁻¹	
IC [2,22 m² ≤ X ≤ 2,65 m²] = 95%				
IC [22,23 m².ha ⁻¹ ≤ X ≤ 26,49 m².ha ⁻¹] = 95%				
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL				
	E1	E2	E3	TOTAL
TOTAL POR ESTRATO	2254,54 m²	713,56 m²	45,29 m²	3013,39 m²
TOTAL DA POPULAÇÃO	3013,39 m²			
LIMITE INFERIOR	2750,24 m²			
LIMITE SUPERIOR	3276,53 m²			
IC [2750,24 m² ≤ X ≤ 3276,53 m²] = 95%				

O processamento do parâmetro volume (Tabela 2.17) apresentou erro de aproximadamente 13,26%, valor inferior ao requerido pelo IBRAM (20%). Dessa maneira, é possível afirmar que o levantamento obteve suficiência amostral quantitativa, para os parâmetros densidade, área basal e volume.

Tabela 2.17: Análise estatística do erro amostral da variável volume calculada com base nos dados amostrais coletados na AID do Quinhão 16.

Parâmetro	E1	E2	E3	TOTAL
gh	2,13E+04	1,27E+04	1,31E+03	3,53E+04
gh . Sh²	5,68E+05	1,84E+04	1,04E+02	5,86E+05
(gh . Sh²)² / nh - 1	1,53E+10	2,24E+07	2,71E+03	1,54E+10
VARIÂNCIA ESTRATIFICADA	15,54 m³		155,37 m³.ha⁻¹	
VARIÂNCIA DA MÉDIA ESTRATIFICADA	0,38 m³		3,75 m³.ha⁻¹	
ERRO PADRÃO	0,61 m³		6,13 m³.ha⁻¹	
NÚMERO EFETIVO DE GRAUS DE LIBERDADE	22			
ERRO DE AMOSTRAGEM ABSOLUTO	1,24 m³		12,37 m³.ha⁻¹	
ERRO DE AMOSTRAGEM RELATIVO	± 13,26 %			
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA A MÉDIA				
LIMITE INFERIOR	8,09 m³		80,88 m³.ha⁻¹	
LIMITE SUPERIOR	10,56 m³		105,61 m³.ha⁻¹	
IC [8,09 m³ ≤ X ≤ 10,56 m³] = 95%				
IC [80,88 m³.ha⁻¹ ≤ X ≤ 105,61 m³.ha⁻¹] = 95%				
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL				
	E1	E2	E3	TOTAL
TOTAL POR ESTRATO	10302,4 m³	1172,5 m³	61,2 m³	11536,1 m³
TOTAL DA POPULAÇÃO	11536,09 m³			
LIMITE INFERIOR	10006,38 m³			
LIMITE SUPERIOR	13065,81 m³			
IC [10006,38 m³ ≤ X ≤ 13065,81 m³] = 95%				

2.5.4.2 Estimativa dos Parâmetros Volumétricos

A partir do processamento e análise dos dados coletados na AID do Quinhão 16, foi calculado o volume de material lenhoso para cada indivíduo amostrado, considerando todos os diferentes estratos ocorrentes na área de estudo.

Após o cálculo do volume amostrado, foi estimada a quantidade deste parâmetro estocado por área ($\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$) e por espécie registrada no levantamento da vegetação, cujos resultados possibilitaram posterior extrapolação dos valores estimados para a AID do empreendimento.

Considerando toda a Área de Influência Direta do empreendimento contendo vegetação nativa nas formações florestais, savânicas e campestres, a média estratificada do volume extrapolada para um hectare foi estimado em $93,25 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, resultando em um quantitativo total para esta área de $11.536,1 \text{ m}^3$. A distribuição deste quantitativo entre as diferentes fisionomias pode ser observada na Tabela 2.18.

Tabela 2.18: Estimativas dos parâmetros volumétricos estimado pela AID do Quinhão 16.

Parâmetros	Estratos			
	E1 - Floresta	E2 - Savana	E3 - Campo	Total Geral
Média de DAP	7,0	7,4	6,8	7,2
Média de Htot	5,2	3,3	2,8	4,2
Ind.ha ⁻¹	4501,14	2532,50	1030,00	3537,6
Ind. ADA	312926,83	116126,44	8586,19	437639,5
Fus.ha ⁻¹	5000,00	2758,75	1170,00	3911,2
Fus ADA	347608,70	126501,01	9753,24	483863,0
DoA m ²	32,43	15,56	5,43	24,36
AB m ² ADA	2254,54	713,56	45,29	3013,4
VF m ³ .ha ⁻¹	90,90	13,91	3,63	56,5
VF ADA	6319,78	637,94	30,27	6988,00
VC m ³ .ha ⁻¹	57,29	11,66	3,71	36,76
VC ADA	3982,62	534,54	30,93	4548,10
VT m ³ .ha ⁻¹	148,19	25,57	7,34	93,25
VT ADA	10302,40	1172,48	61,21	11536,1

* Observação: Este valor equivale à média estratificada, apresentada inicialmente na Tabela 2.11

O estrato Florestal, representado pelas fitofisionomias de Mata de Galeria e Mata Seca, apresentaram um quantitativo volumétrico igual a $148,19 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, cujo valor extrapolado para toda a área da AID ocupada por esta fitofisionomia (69,5 ha) foi estimado em $10302,4 \text{ m}^3$. O estrato Savana, representado pelas fitofisionomias de Cerrado sentido restrito (Denso, Típico e Ralo), obteve uma estimativa volumétrica de $25,6 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, cuja extrapolação à área ocupada por essas formações na AID foi igual a $1172,5 \text{ m}^3$. Por último, a fitofisionomia Campo obteve o menor estoque em volume de madeira, equivalente a $7,34 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ considerando que as fitofisionomias que compõe esse estrato não possuem quantidade significativa de árvores de porte médio a elevado.

A notória diferença entre as estimativas volumétricas dos estratos utilizados resulta das diferenças estruturais entre as fitofisionomias em suas formações ocorrentes na AID do Quinhão 16, uma vez que o volume estimado para a fitofisionomia Cerrado sentido restrito em todas as variações registradas equivale a aproximadamente 17,25% do volume total estimado para as fitofisionomias florestais (Mata Seca e Mata de Galeria). Ademais, a fitofisionomia campo apresentou apenas 7,34 m³.ha⁻¹, valor equivalente a 28,7% do volume registrado nas formações savânicas e 4,9% do volume registrado nas formações florestais.

Os valores estimados pelo presente estudo são relativamente superiores quando comparados ao intervalo observado em pesquisas desenvolvidas em ambientes similares aos estudados no Quinhão 16. Esses valores podem expressar o bom estado de conservação observado nos fragmentos de vegetação nativa. Cabe salientar que, no presente estudo, ao atender o limite de inclusão imposto pelo Decreto 14.783/93, o limite de inclusão usualmente empregado em estudos científicos de mesma natureza é extrapolado, implicando em uma eventual e suave superestimação dos parâmetros em análise, principalmente na densidade.

2.5.4.3 Parâmetros Volumétricos por Espécie

Foi calculado o volume do material lenhoso estimado para cada espécie, considerando as diferentes fitofisionomias nos diferentes graus de conservação registrados na AID do Quinhão 16. Foram calculados o volume por espécie, volume por área (m³.ha⁻¹) e volume total (extrapolado pela área ocupada pela AID). O volume médio estratificado estimado para a AID do Quinhão 16 foi de 93,25 m³.ha⁻¹ considerando, para tanto, todas as formações vegetais observadas na AID.

Dentre as espécies registradas no levantamento de campo, aquela que apresentou maior relevância volumétrica foi *Anadenanthera colubrina* (angico-branco), apresentando 9,8 m³.ha⁻¹. Esta espécie apresentou indivíduos de porte elevado, com inúmeras árvores que ultrapassavam 30 cm de diâmetro. O volume total desta espécie, extrapolado para a AID do empreendimento, foi estimado em 678,6 m³. A espécie *Campomanesia velutina* (guariroba) também merece destaque, sendo a segunda em relevância volumétrica, com volume igual 7,6 m³, apresentando 9,6 m³.ha⁻¹ e volume extrapolado para a AID de 669,7 m³. Ao contrário do comportamento observado pelo angico-branco, a relevância volumétrica da guariroba deriva, principalmente, da elevada quantidade de indivíduos, apresentando 253 indivíduos por hectare.

Em terceira posição, a espécie *Copaifera langsdorffii* (copaíba) apresentou volume amostral estratificado igual a 8,8 m³.ha⁻¹ e volume extrapolado para a AID de 613 m³. De maneira análoga ao angico-branco, a copaíba foi pouco abundante, entretanto, apresentaram porte considerável.

Considerando toda AID do Quinhão 16, essas três espécies somaram 28,2 m³.ha⁻¹, correspondente a 15,6 % do volume total estimado por hectare para a AID do empreendimento. Essas três espécies ocorreram quase que exclusivamente nas fitofisionomias Mata de Galeria e Mata Seca, ou seja, no estrato “Floresta”.

As três espécies de maior relevância volumétrica no estrato “Savana” foram, em ordem de importância, *Miconia burchellii*, *Dalbergia miscolobium* e *Qualea grandiflora*, com estimativas volumétricas de 5,1 m³.ha⁻¹, 1,3 m³.ha⁻¹ e 1,1 m³.ha⁻¹, respectivamente. A Tabela 2.19 apresenta os resultados dos cálculos volumétricos e demais parâmetros dendrométricos por espécie registrada no levantamento florestal no Quinhão 16.

Tabela 2.19: Resultados dos parâmetros volumétricos por espécie registrada no Quinhão 16. DAI – densidade absoluta indivíduos (ind.ha⁻¹); DAF – densidade absoluta fustes (fuste.ha⁻¹); DoA – dominância absoluta (m². ha⁻¹); VC - volume comercial; VG – volume de galhos; VT – volume total; AID Área de Influência Direta do Quinhão 16.

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha ⁻¹	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Anadenanthera colubrina</i>	77,0	5231	77,0	5231	1,72	119,09	6,52	453,48	3,24	225,12	9,76	678,60
<i>Campomanesia velutina</i>	253,0	17545	318,9	22128	2,24	155,67	5,30	368,71	4,33	300,95	9,63	669,65
<i>Copaifera langsdorffii</i>	57,4	3979	57,4	3979	1,33	92,64	4,62	321,12	4,20	291,86	8,82	612,98
<i>Matayba guianensis</i>	382,1	26047	393,1	26765	2,10	144,41	5,53	382,38	3,13	216,73	8,66	599,12
<i>Callisthene major</i>	32,4	2241	33,6	2320	1,22	84,44	3,48	241,98	4,33	300,81	7,81	542,79
<i>Pouteria guianensis</i>	18,2	1264	26,1	1817	0,77	53,32	2,89	200,62	2,59	180,14	5,48	380,76
<i>Terminalia glabrescens</i>	30,8	2111	33,1	2269	0,95	66,01	2,76	191,64	2,01	4,77	139,63	331,27
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	233,6	16224	340,4	23650	1,59	110,27	2,52	175,19	2,11	147,02	4,64	322,21
<i>Morta</i>	320,5	17893	352,6	19158	2,43	134,44	3,17	206,28	2,01	111,16	5,18	317,44
<i>Pera glabrata</i>	94,2	5987	103,5	6439	0,96	65,01	2,73	187,77	1,78	122,27	4,51	310,04
<i>Diospyros hispida</i>	140,4	9746	142,7	9904	1,01	69,89	3,11	216,00	1,31	91,31	4,42	307,31
<i>Tapirira guianensis</i>	104,5	7083	114,7	7795	0,83	57,04	2,53	175,03	1,72	4,25	119,23	294,26
<i>Buchenavia tomentosa</i>	55,7	3871	62,5	4345	0,81	55,97	2,10	145,76	1,85	128,42	3,94	274,18
<i>Miconia burchellii</i>	842,4	25195	969,4	29068	5,05	172,42	3,48	122,71	3,63	127,92	7,11	250,63
<i>Cupania vernalis</i>	205,9	14256	219,5	15204	0,69	48,01	2,20	152,75	1,11	77,12	3,31	229,88
<i>Myrcia splendens</i>	227,6	15096	238,0	15785	1,12	74,39	1,84	125,43	1,38	93,02	3,22	218,45
<i>Platypodium elegans</i>	63,1	4374	66,5	4611	0,70	48,38	1,92	133,30	0,97	67,17	2,88	200,46
<i>Cabralea canjerana</i>	10,2	711	13,6	948	0,52	36,47	1,78	124,07	1,06	73,37	2,84	197,44
<i>Tachigali vulgaris</i>	26,9	667	28,9	683	0,89	34,87	2,08	115,42	1,72	3,80	81,09	196,51
<i>Apuleia leiocarpa</i>	12,5	869	13,6	948	0,41	28,84	1,67	115,84	0,81	56,27	2,48	172,10
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	71,6	4977	77,3	5372	0,54	37,84	1,52	105,60	0,78	54,06	2,30	159,66
<i>Cordia macrophylla</i>	139,9	9696	176,3	12224	0,68	47,26	1,19	82,80	0,90	62,40	2,09	145,20
<i>Apeiba tibourbou</i>	9,1	632	14,8	1027	0,48	33,17	1,19	82,64	0,79	54,86	1,98	137,51

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha-1	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Schefflera morototoni</i>	22,3	1508	22,3	1508	0,28	19,11	1,57	109,22	0,34	23,25	1,91	132,47
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	63,3	3802	68,5	4147	0,35	23,56	1,12	77,30	0,71	1,83	48,76	126,06
<i>Campomanesia eugenioides</i>	45,5	3160	59,1	4108	0,44	30,58	0,82	57,26	0,57	39,97	1,40	97,23
<i>Nectandra cissiflora</i>	10,2	711	10,2	711	0,18	12,58	0,75	52,34	0,60	41,54	1,35	93,88
<i>Bauhinia rufa</i>	77,5	5329	83,8	5752	0,32	22,50	0,89	61,88	0,45	31,29	1,34	93,18
<i>Guettarda viburnoides</i>	95,5	6636	101,1	7031	0,43	29,85	0,81	56,26	0,51	35,28	1,32	91,55
<i>Myrcia tomentosa</i>	130,7	8789	142,2	9558	0,45	30,23	0,74	50,74	0,49	33,40	1,24	84,14
<i>Virola sebifera</i>	71,6	4385	74,1	4500	0,35	20,83	1,00	65,54	0,29	1,30	18,16	83,70
<i>Myrsine parviflora</i>	33,0	2291	35,2	2449	0,22	15,17	0,50	34,94	0,60	41,72	1,10	76,66
<i>Dalbergia miscolobium</i>	38,6	1471	44,3	1729	0,71	29,83	0,83	35,38	0,83	36,03	1,65	71,41
<i>Luehea grandiflora</i>	42,8	2930	42,8	2930	0,31	21,08	0,65	44,75	0,36	24,73	1,00	69,49
<i>Maytenus floribunda</i>	109,1	7584	113,6	7900	0,29	19,95	0,61	42,56	0,30	20,95	0,91	63,51
<i>Xylopia sericea</i>	36,6	2485	36,6	2485	0,20	13,69	0,74	51,58	0,18	0,92	11,87	63,45
<i>Styrax camporum</i>	10,9	740	10,9	740	0,16	10,76	0,43	29,54	0,47	0,89	32,37	61,91
<i>Qualea grandiflora</i>	55,0	2522	68,1	3124	0,78	35,64	0,69	31,44	0,64	29,36	1,33	60,80
<i>Senna macranthera</i>	6,8	474	6,8	474	0,08	5,75	0,60	41,60	0,27	18,58	0,87	60,18
<i>Licania apetala</i>	72,7	5056	83,0	5767	0,23	16,23	0,58	40,40	0,25	17,53	0,83	57,93
<i>Protium heptaphyllum</i>	8,0	553	11,4	790	0,18	12,31	0,56	38,79	0,26	17,85	0,81	56,64
<i>Inga cylindrica</i>	27,3	1896	27,3	1896	0,13	8,78	0,46	31,64	0,31	21,64	0,77	53,27
<i>Schefflera macrocarpa</i>	85,0	3147	96,5	3525	0,60	24,14	0,87	36,27	0,41	16,92	1,28	53,19
<i>Astronium fraxinifolium</i>	51,3	2704	54,9	2897	0,26	13,86	0,65	38,46	0,23	13,41	0,87	51,88
<i>Agonandra brasiliensis</i>	7,2	361	8,3	440	0,12	7,63	0,58	39,98	0,18	11,89	0,76	51,87
<i>Inga sessilis</i>	31,8	2212	34,1	2370	0,20	14,04	0,61	42,28	0,13	9,31	0,74	51,59
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	9,1	632	9,1	632	0,17	11,98	0,59	41,15	0,15	0,74	10,27	51,42
<i>Lafoensia pacari</i>	35,9	2271	41,1	2616	0,26	15,71	0,51	32,62	0,29	17,97	0,79	50,59
<i>Dalbergia densiflora</i>	30,7	2133	34,1	2370	0,18	12,55	0,52	36,21	0,18	12,49	0,70	48,70
<i>Emmotum nitens</i>	14,2	840	14,8	868	0,20	11,91	0,46	30,29	0,29	17,94	0,75	48,23

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha-1	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Miconia ferruginata</i>	151,9	4713	168,8	5112	1,28	40,21	0,66	21,70	0,74	24,50	1,40	46,20
<i>Tapura amazonica</i>	50,0	3476	53,4	3713	0,18	12,31	0,49	33,92	0,17	0,66	11,95	45,87
<i>Nectandra megapotamica</i>	24,5	1688	25,6	1767	0,15	10,19	0,48	33,31	0,16	11,44	0,64	44,75
<i>Micropholis venulosa</i>	26,1	1817	35,2	2449	0,14	9,77	0,34	23,60	0,28	19,76	0,62	43,36
<i>Handroanthus serratifolius</i>	10,1	548	10,1	548	0,15	9,23	0,40	26,17	0,26	17,15	0,66	43,32
<i>Piptocarpha macropoda</i>	6,8	474	6,8	474	0,10	7,12	0,42	29,05	0,19	13,52	0,61	42,57
<i>Hymenaea courbaril</i>	6,8	474	9,1	632	0,09	6,56	0,48	33,35	0,13	8,70	0,60	42,05
<i>Ocotea spixiana</i>	41,3	2620	44,2	2807	0,16	9,80	0,44	29,17	0,19	11,58	0,63	40,75
<i>Tapirira obtusa</i>	46,4	3124	46,4	3124	0,13	9,13	0,37	25,81	0,21	0,59	14,77	40,58
<i>Guazuma ulmifolia</i>	34,1	2370	36,4	2528	0,13	8,98	0,44	30,61	0,14	9,64	0,58	40,26
<i>Mabea</i> sp.	17,0	1185	17,0	1185	0,11	7,80	0,35	24,58	0,23	15,65	0,58	40,23
<i>Aegiphila integrifolia</i>	20,8	1357	21,4	1386	0,16	10,98	0,42	28,93	0,17	11,25	0,58	40,18
<i>Byrsonima laxiflora</i>	73,7	5020	78,2	5336	0,19	13,18	0,35	24,59	0,22	15,50	0,58	40,09
<i>Inga nobilis</i>	4,5	316	4,5	316	0,07	4,98	0,22	15,56	0,33	23,28	0,56	38,84
<i>Xylopia aromatica</i>	75,0	3344	77,5	3458	0,43	19,47	0,62	28,97	0,22	0,84	9,58	38,55
<i>Qualea dichotoma</i>	7,4	503	7,4	503	0,11	7,49	0,41	27,69	0,13	8,79	0,54	36,48
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	4,5	316	4,5	316	0,13	9,07	0,30	20,52	0,23	15,85	0,52	36,37
<i>Psidium rufum</i>	2,3	158	5,7	395	0,10	6,61	0,29	20,46	0,21	14,72	0,51	35,18
<i>Senegalia polyphylla</i>	1,1	79	1,1	79	0,08	5,32	0,32	22,35	0,18	12,77	0,51	35,12
<i>Cariniana estrellensis</i>	5,2	345	5,2	345	0,10	6,84	0,40	27,71	0,09	6,36	0,49	34,07
<i>Guapira noxia</i>	69,8	2223	71,8	2240	0,52	19,08	0,47	18,34	0,36	14,45	0,84	32,80
<i>Eriotheca pubescens</i>	20,8	501	20,8	501	0,30	12,57	0,35	14,99	0,39	17,65	0,75	32,64
<i>Myrcia feniziana</i>	9,1	632	12,5	869	0,08	5,65	0,21	14,72	0,23	16,20	0,44	30,91
<i>Myrsine guianensis</i>	161,8	7022	175,5	7652	0,47	20,37	0,42	18,82	0,27	11,92	0,70	30,73
<i>Inga alba</i>	3,4	237	4,5	316	0,05	3,75	0,35	24,25	0,09	5,93	0,43	30,18
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	50,4	1334	50,4	1334	0,45	14,60	0,45	16,46	0,34	0,79	12,52	28,98
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	117,5	4262	137,5	4804	0,57	17,71	0,51	15,59	0,42	13,30	0,93	28,89

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha-1	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Cordia sellowiana</i>	12,5	869	12,5	869	0,10	6,75	0,24	16,35	0,18	12,38	0,41	28,73
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	27,4	1874	30,8	2111	0,12	8,03	0,26	17,71	0,15	10,45	0,41	28,16
<i>Aspidosperma discolor</i>	18,8	1293	21,1	1451	0,11	7,51	0,24	16,44	0,15	9,87	0,39	26,31
<i>Hirtella glandulosa</i>	23,4	1609	26,8	1846	0,06	4,38	0,25	17,53	0,11	7,32	0,36	24,84
<i>Ormosia arborea</i>	5,7	395	5,7	395	0,06	4,28	0,21	14,35	0,14	9,91	0,35	24,27
<i>Pouteria ramiflora</i>	4,5	316	5,7	395	0,06	4,07	0,21	14,83	0,13	9,23	0,35	24,06
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	17,5	802	18,1	831	0,21	9,74	0,30	13,60	0,22	10,03	0,52	23,62
<i>Qualea parviflora</i>	43,1	1227	43,8	1256	0,48	13,59	0,43	13,48	0,35	10,01	0,77	23,49
<i>Bowdichia virgilioides</i>	49,0	1722	51,5	1836	0,31	12,64	0,32	13,60	0,23	9,82	0,56	23,41
<i>Cecropia pachystachya</i>	9,2	610	9,2	610	0,06	4,22	0,29	20,19	0,05	3,16	0,34	23,35
<i>Lacistema hasslerianum</i>	106,8	7426	131,8	9164	0,14	9,95	0,22	15,02	0,11	7,85	0,33	22,87
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	37,5	2607	40,9	2844	0,08	5,65	0,23	15,95	0,08	0,31	5,77	21,72
<i>Handroanthus ochraceus</i>	37,0	1622	39,5	1736	0,23	10,56	0,22	10,06	0,25	11,48	0,47	21,54
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	105,7	3480	111,8	3788	0,54	19,12	0,22	9,64	0,33	11,89	0,54	21,53
<i>Myrsine coriacea</i>	23,9	1659	25,0	1738	0,05	3,60	0,22	15,23	0,08	5,88	0,30	21,10
<i>Hyptidendron canum</i>	63,4	2006	99,6	2542	0,59	14,79	0,42	10,80	0,39	9,70	0,81	20,50
<i>Cordia trichotoma</i>	18,2	1264	18,2	1264	0,08	5,71	0,23	15,84	0,06	4,37	0,29	20,21
<i>Kielmeyera coriacea</i>	85,5	3430	86,2	3459	0,35	13,83	0,33	13,68	0,17	6,53	0,50	20,21
<i>Prunus myrtifolia</i>	9,1	632	9,1	632	0,03	2,31	0,15	10,37	0,13	8,95	0,28	19,32
<i>Alchornea glandulosa</i>	6,8	474	6,8	474	0,04	2,58	0,19	13,32	0,08	5,90	0,28	19,22
<i>Caryocar brasiliense</i>	9,4	430	10,0	459	0,22	10,22	0,16	7,55	0,24	10,89	0,40	18,44
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	83,0	4673	87,9	4924	0,12	6,84	0,21	12,68	0,10	5,61	0,30	18,30
<i>Erythroxylum daphnites</i>	47,7	2742	54,1	3144	0,19	9,91	0,17	10,69	0,14	7,16	0,31	17,85
<i>Trichilia silvatica</i>	19,3	1343	20,5	1422	0,08	5,76	0,17	12,16	0,07	0,24	4,72	16,88
Ni III	22,7	1580	22,7	1580	0,07	4,74	0,17	11,54	0,07	4,94	0,24	16,47
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	46,4	1301	48,3	1387	0,25	8,76	0,24	8,38	0,20	7,69	0,44	16,07
<i>Machaerium acutifolium</i>	19,2	1069	19,2	1069	0,11	6,12	0,19	11,25	0,08	4,64	0,27	15,90

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha-1	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	22,7	1580	27,3	1896	0,06	4,40	0,10	7,01	0,11	7,67	0,21	14,68
<i>Casearia arborea</i>	11,4	790	12,5	869	0,04	3,08	0,12	8,26	0,09	6,21	0,21	14,47
<i>Guapira graciliflora</i>	125,6	3885	128,3	3930	0,34	10,77	0,24	7,75	0,19	6,36	0,42	14,12
<i>Ouratea castaneifolia</i>	27,5	1853	27,5	1853	0,08	4,97	0,16	10,14	0,06	3,91	0,22	14,06
<i>Roupala montana</i>	46,4	2051	47,0	2080	0,24	10,80	0,17	7,48	0,14	6,52	0,31	14,00
<i>Baccharis retusa</i>	138,4	5069	139,0	5098	0,23	10,09	0,18	7,82	0,11	5,01	0,30	12,83
<i>Maprounea guianensis</i>	22,8	1125	26,9	1369	0,07	4,07	0,12	7,57	0,07	4,43	0,20	12,01
<i>Casearia grandiflora</i>	29,9	1646	35,8	1997	0,08	4,14	0,12	7,68	0,07	3,68	0,19	11,36
Ni VII	6,8	474	6,8	474	0,03	2,31	0,08	5,38	0,09	5,99	0,16	11,36
<i>Siparuna guianensis</i>	72,7	5056	72,7	5056	0,06	4,49	0,11	7,78	0,05	3,50	0,16	11,28
<i>Eriotheca candolleana</i>	6,8	474	6,8	474	0,03	1,91	0,09	6,48	0,06	4,34	0,16	10,82
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	5,6	258	5,6	258	0,10	4,48	0,14	6,20	0,10	0,23	4,38	10,58
<i>Enterolobium gummiferum</i>	19,5	444	28,0	609	0,33	7,85	0,24	4,58	0,24	5,76	0,48	10,34
<i>Calyptanthus clusiifolia</i>	2,3	158	2,3	158	0,03	2,38	0,06	4,41	0,09	5,92	0,15	10,33
<i>Eugenia florida</i>	13,6	948	19,3	1343	0,05	3,58	0,11	7,94	0,03	2,16	0,15	10,11
<i>Simarouba amara</i>	16,0	789	17,3	846	0,09	4,30	0,11	6,10	0,06	3,22	0,17	9,32
<i>Aspidosperma subincanum</i>	10,4	531	10,4	531	0,04	2,24	0,11	7,34	0,03	1,97	0,14	9,31
<i>Virola urbaniana</i>	10,2	711	10,2	711	0,04	2,67	0,12	8,11	0,02	0,13	1,12	9,24
<i>Psidium myrsinites</i>	35,1	1536	35,8	1564	0,14	6,34	0,11	5,02	0,09	4,03	0,20	9,05
<i>Casearia decandra</i>	11,4	790	12,5	869	0,04	2,45	0,09	6,08	0,04	2,58	0,12	8,66
Ni I	4,5	316	5,7	395	0,03	2,37	0,08	5,39	0,04	2,84	0,12	8,22
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	24,1	881	24,1	881	0,13	5,06	0,10	4,39	0,09	3,69	0,19	8,08
<i>Vismia guianensis</i>	4,5	316	4,5	316	0,02	1,42	0,05	3,71	0,06	0,12	4,34	8,05
<i>Casearia sylvestris</i>	64,4	2529	74,4	2988	0,11	4,77	0,13	5,57	0,06	2,36	0,19	7,93
<i>Dimorphandra mollis</i>	20,8	876	22,0	934	0,11	4,69	0,11	4,93	0,06	2,90	0,18	7,83
<i>Sorocea bonplandii</i>	15,9	1106	17,0	1185	0,04	2,91	0,07	4,65	0,04	0,11	2,94	7,59
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	11,4	447	11,4	447	0,07	2,96	0,12	4,99	0,05	2,12	0,17	7,11

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha-1	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	46,9	1774	47,5	1803	0,13	5,07	0,11	4,25	0,06	2,79	0,17	7,04
<i>Ceiba speciosa</i>	4,5	316	4,5	316	0,03	2,12	0,07	4,98	0,03	1,96	0,10	6,93
<i>Amaioua corymbosa</i>	6,8	474	6,8	474	0,05	3,13	0,05	3,41	0,05	3,47	0,10	6,88
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	3,8	172	3,8	172	0,08	3,88	0,09	4,17	0,06	2,62	0,15	6,79
<i>Ouratea hexasperma</i>	26,6	948	26,6	948	0,14	5,48	0,08	2,89	0,07	2,95	0,15	5,84
<i>Erythroxylum deciduum</i>	21,9	1003	22,5	1032	0,10	4,59	0,07	3,24	0,05	2,44	0,12	5,68
<i>Davilla elliptica</i>	25,5	869	30,5	1098	0,17	5,78	0,07	2,36	0,08	2,99	0,15	5,35
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1,8	108	2,9	187	0,02	1,46	0,06	3,46	0,03	1,77	0,09	5,23
<i>Ocotea aciphylla</i>	11,4	790	11,4	790	0,01	1,01	0,05	3,77	0,02	1,40	0,07	5,18
<i>Simarouba versicolor</i>	4,1	244	5,3	323	0,02	1,39	0,05	3,73	0,02	1,32	0,07	5,05
<i>Machaerium opacum</i>	10,6	487	10,6	487	0,07	3,19	0,06	2,72	0,05	2,31	0,11	5,02
<i>Maclura tinctoria</i>	1,1	79	1,1	79	0,02	1,70	0,05	3,57	0,02	1,36	0,07	4,93
<i>Guapira areolata</i>	14,8	1027	14,8	1027	0,02	1,62	0,04	2,75	0,03	2,01	0,07	4,76
<i>Tibouchina</i> sp.	1,1	79	6,8	474	0,03	1,78	0,04	2,65	0,02	0,06	1,34	3,99
<i>Terminalia argentea</i>	7,8	205	7,8	205	0,05	2,03	0,05	1,91	0,05	0,09	1,78	3,68
<i>Styrax ferrugineus</i>	4,4	201	4,4	201	0,06	2,54	0,04	1,93	0,04	0,08	1,74	3,67
<i>Tabebuia aurea</i>	7,5	344	7,5	344	0,04	2,00	0,05	2,27	0,03	0,08	1,38	3,65
<i>Symplocos nitens</i>	1,1	79	3,4	237	0,01	0,95	0,03	2,27	0,02	0,05	1,27	3,54
<i>Qualea multiflora</i>	6,9	315	8,1	373	0,05	2,12	0,05	2,12	0,03	1,42	0,08	3,54
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	7,6	275	7,6	275	0,08	2,16	0,08	2,49	0,04	1,03	0,12	3,52
<i>Erythroxylum suberosum</i>	13,8	630	15,6	716	0,06	2,85	0,05	2,23	0,03	1,25	0,08	3,48
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	8,0	553	8,0	553	0,02	1,08	0,03	2,39	0,02	1,05	0,05	3,44
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	4,5	316	4,5	316	0,02	1,25	0,03	1,84	0,02	0,05	1,59	3,42
<i>Vochysia elliptica</i>	6,9	315	6,9	315	0,04	2,02	0,04	1,77	0,04	0,07	1,62	3,39
<i>Rudgea viburnoides</i>	14,1	703	16,0	789	0,04	2,17	0,04	2,30	0,02	0,95	0,06	3,25
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2,3	158	2,3	158	0,01	0,57	0,04	2,57	0,01	0,64	0,05	3,21
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	13,4	463	15,3	549	0,07	2,84	0,04	1,65	0,04	1,50	0,08	3,15

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha-1	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Centrolobium tomentosum</i>	3,4	237	3,4	237	0,02	1,09	0,03	1,95	0,02	1,14	0,04	3,09
<i>Aegiphila verticillata</i>	15,4	432	15,4	432	0,06	1,83	0,05	1,83	0,03	1,11	0,08	2,93
<i>Banisteriopsis</i> sp.	2,5	115	3,1	143	0,05	2,08	0,03	1,18	0,04	1,73	0,06	2,91
<i>Ficus adhatodifolia</i>	1,1	79	1,1	79	0,01	0,64	0,03	2,25	0,01	0,52	0,04	2,77
<i>Vitex polygama</i>	1,1	79	1,1	79	0,01	0,68	0,02	1,68	0,01	0,04	0,96	2,64
<i>Alibertia edulis</i>	15,7	806	15,7	806	0,03	1,51	0,02	0,93	0,03	1,65	0,04	2,58
<i>Kielmeyera speciosa</i>	3,8	172	3,8	172	0,03	1,17	0,03	1,60	0,02	0,85	0,05	2,45
<i>Dendropanax cuneatus</i>	2,3	158	2,3	158	0,01	0,67	0,02	1,70	0,01	0,60	0,03	2,30
<i>Galipea jasminiflora</i>	3,4	237	6,8	474	0,01	0,88	0,01	1,04	0,02	1,21	0,03	2,25
<i>Miconia albicans</i>	15,3	549	16,5	607	0,05	1,68	0,03	1,29	0,02	0,86	0,06	2,15
<i>Neea theifera</i>	24,3	812	26,9	857	0,06	1,80	0,04	1,39	0,03	0,74	0,07	2,12
<i>Antonia ovata</i>	15,6	716	15,6	716	0,03	1,50	0,03	1,52	0,01	0,57	0,05	2,09
NI IV	1,1	79	1,1	79	0,01	0,35	0,02	1,59	0,01	0,49	0,03	2,08
<i>Andira vermifuga</i>	1,1	79	1,1	79	0,01	0,57	0,02	1,58	0,01	0,45	0,03	2,04
<i>Amaioua intermedia</i>	5,7	395	5,7	395	0,00	0,32	0,02	1,55	0,01	0,47	0,03	2,02
<i>Connarus suberosus</i>	10,6	487	10,6	487	0,04	1,94	0,03	1,31	0,01	0,67	0,04	1,98
NI VIII	1,1	79	2,3	158	0,00	0,34	0,02	1,06	0,01	0,73	0,03	1,79
<i>Bredemeyera floribunda</i>	1,1	79	1,1	79	0,01	0,36	0,02	1,52	0,00	0,22	0,03	1,74
Ni VI	1,1	79	1,1	79	0,01	0,57	0,02	1,39	0,00	0,34	0,02	1,73
<i>Tibouchina candolleana</i>	2,6	45	2,6	45	0,02	0,82	0,02	0,73	0,02	0,04	0,91	1,65
<i>Faramea nigrescens</i>	2,3	158	2,3	158	0,00	0,34	0,01	0,93	0,01	0,60	0,02	1,53
<i>Miconia dodecandra</i>	2,3	158	2,3	158	0,01	0,37	0,01	0,91	0,01	0,59	0,02	1,50
<i>Syagrus flexuosa</i>	11,0	279	11,0	279	0,05	1,37	0,03	0,90	0,03	0,06	0,50	1,40
<i>Annona crassiflora</i>	5,6	258	6,3	287	0,02	1,07	0,02	1,02	0,01	0,37	0,03	1,39
<i>Cydistax antisiphilitica</i>	9,3	124	9,3	124	0,04	0,69	0,05	0,76	0,03	0,61	0,08	1,37
<i>Salacia crassifolia</i>	1,9	86	1,9	86	0,02	0,77	0,01	0,50	0,01	0,61	0,02	1,11
<i>Curatella americana</i>	6,6	79	7,3	107	0,05	0,64	0,03	0,55	0,03	0,50	0,07	1,05

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha-1	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Siphoneugena densiflora</i>	6,8	474	6,8	474	0,01	0,47	0,01	0,86	0,00	0,14	0,01	1,01
<i>Banisteriopsis latifolia</i>	3,1	143	3,1	143	0,01	0,67	0,01	0,60	0,01	0,41	0,02	1,00
<i>Piper arboreum</i>	18,2	1264	20,5	1422	0,01	0,65	0,01	0,63	0,01	0,37	0,01	0,99
<i>Sweetia fruticosa</i>	3,4	237	3,4	237	0,00	0,33	0,01	0,62	0,00	0,01	0,34	0,96
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	5,0	229	5,0	229	0,02	0,88	0,01	0,52	0,01	0,44	0,02	0,96
<i>Eugenia dysenterica</i>	1,9	86	1,9	86	0,01	0,57	0,01	0,44	0,01	0,39	0,02	0,84
<i>Cybianthus detergens</i>	5,9	352	5,9	352	0,01	0,61	0,01	0,53	0,01	0,28	0,02	0,80
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	6,9	315	6,9	315	0,01	0,46	0,01	0,41	0,01	0,39	0,02	0,79
Ni II	1,1	79	1,1	79	0,00	0,30	0,01	0,43	0,01	0,37	0,01	0,79
<i>Pterodon pubescens</i>	1,3	57	1,3	57	0,01	0,38	0,01	0,38	0,01	0,38	0,02	0,77
<i>Miconia cuspidata</i>	6,8	474	8,0	553	0,00	0,32	0,01	0,52	0,00	0,24	0,01	0,76
<i>Chomelia obtusa</i>	9,1	632	9,1	632	0,00	0,25	0,01	0,45	0,00	0,28	0,01	0,74
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	5,7	395	5,7	395	0,01	0,35	0,01	0,47	0,00	0,20	0,01	0,68
<i>Ocotea corymbosa</i>	4,5	316	4,5	316	0,00	0,33	0,01	0,52	0,00	0,13	0,01	0,64
<i>Vellozia squamata</i>	3,8	172	3,8	172	0,02	1,00	0,00	0,23	0,01	0,01	0,41	0,64
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	0,6	29	0,6	29	0,01	0,36	0,01	0,36	0,01	0,26	0,01	0,62
<i>Plenckia populnea</i>	2,5	115	2,5	115	0,01	0,47	0,01	0,41	0,00	0,21	0,01	0,62
<i>Jacaranda puberula</i>	1,1	79	1,1	79	0,00	0,20	0,01	0,50	0,00	0,08	0,01	0,58
<i>Zeyheria montana</i>	5,0	229	5,6	258	0,01	0,42	0,01	0,40	0,00	0,01	0,18	0,58
<i>Machaerium villosum</i>	1,1	79	1,1	79	0,00	0,19	0,00	0,19	0,01	0,35	0,01	0,54
<i>Vernonanthura phosphorica</i>	7,1	177	7,1	177	0,01	0,38	0,01	0,24	0,01	0,01	0,28	0,53
<i>Inga vera</i>	3,4	237	3,4	237	0,00	0,16	0,00	0,31	0,00	0,22	0,01	0,52
<i>Syagrus comosa</i>	0,6	29	0,6	29	0,00	0,22	0,01	0,32	0,00	0,01	0,15	0,48
<i>Harpalyce brasiliiana</i>	14,0	117	18,0	150	0,04	0,30	0,03	0,23	0,02	0,20	0,05	0,43
<i>Handroanthus umbellatus</i>	1,1	79	1,1	79	0,00	0,10	0,00	0,35	0,00	0,06	0,01	0,41
<i>Mimosa clausenii</i>	3,3	74	3,3	74	0,01	0,35	0,01	0,17	0,01	0,22	0,01	0,38
<i>Roupala montana var. brasiliensis</i>	2,3	158	2,3	158	0,00	0,11	0,00	0,22	0,00	0,14	0,01	0,36

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha-1	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	3,9	103	3,9	103	0,02	0,41	0,00	0,13	0,01	0,20	0,01	0,33
<i>Miconia ibaguensis</i>	5,7	395	6,8	474	0,00	0,23	0,00	0,19	0,00	0,14	0,00	0,32
<i>Erythrina</i> sp.	1,1	79	1,1	79	0,00	0,16	0,00	0,23	0,00	0,10	0,00	0,32
<i>Trichilia elegans</i>	1,8	108	1,8	108	0,00	0,18	0,00	0,22	0,00	0,01	0,10	0,32
<i>Ocotea velutina</i>	2,5	115	2,5	115	0,00	0,22	0,01	0,24	0,00	0,07	0,01	0,31
<i>Banisteriopsis oxyclada</i>	8,4	234	10,4	251	0,01	0,20	0,00	0,15	0,00	0,14	0,01	0,28
<i>Solanum lycocarpum</i>	2,3	158	2,3	158	0,00	0,15	0,00	0,22	0,00	0,06	0,00	0,28
<i>Ferdinandusa elliptica</i>	1,9	86	1,9	86	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,07	0,01	0,27
<i>Luehea divaricata</i>	6,0	50	6,0	50	0,02	0,19	0,02	0,14	0,01	0,10	0,03	0,24
<i>Guateria sellowiana</i>	1,8	108	1,8	108	0,00	0,10	0,00	0,15	0,00	0,08	0,00	0,24
<i>Guarea guidonea</i>	3,4	237	3,4	237	0,00	0,15	0,00	0,16	0,00	0,07	0,00	0,23
<i>Pinus</i> sp.	0,6	29	0,6	29	0,00	0,14	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Palicourea rigida</i>	1,9	86	1,9	86	0,01	0,32	0,00	0,09	0,00	0,13	0,00	0,21
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	1,3	57	1,3	57	0,00	0,14	0,00	0,13	0,00	0,08	0,00	0,21
<i>Ferdinandusa speciosa</i>	2,3	158	2,3	158	0,00	0,06	0,00	0,10	0,00	0,03	0,00	0,13
Ni V	1,1	79	1,1	79	0,00	0,06	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00	0,09
<i>Pterocarpus rohrii</i>	2,3	158	2,3	158	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00	0,03	0,00	0,09
<i>Terminalia fagifolia</i>	0,6	29	0,6	29	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,03	0,09
<i>Ficus trigona</i>	1,1	79	1,1	79	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00	0,02	0,00	0,07
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	1,1	79	1,1	79	0,00	0,02	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,07
<i>Annona monticola</i>	3,8	172	4,4	201	0,00	0,05	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00	0,06
<i>Chromolaena laevigata</i>	2,6	45	2,6	45	0,00	0,06	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00	0,06
<i>Vatairea macrocarpa</i>	2,0	17	2,0	17	0,01	0,05	0,00	0,02	0,00	0,01	0,03	0,05
<i>Vernonanthura discolor</i>	1,9	86	1,9	86	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,05
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1,1	79	1,1	79	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,04
<i>Piper amalago</i>	1,1	79	1,1	79	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,04
<i>Miconia sellowiana</i>	0,6	29	0,6	29	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,03

Espécie	DAi.ha ⁻¹	DA AID	DAf.ha-1	Df AID	DoA m ²	AB m ² AID	VF m ³ .ha ⁻¹	VF AID	VC m ³ .ha ⁻¹	VC AID	VT m ³ .ha ⁻¹	VT AID
<i>Persea sp.</i>	0,6	29	0,6	29	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,03
<i>Vochysia tucanorum</i>	2,3	158	2,3	158	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,03
<i>Paepalanthus giganteus</i>	0,6	29	0,6	29	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03
<i>Protium ovatum</i>	1,3	57	1,3	57	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02
<i>Bauhinia pulchella</i>	8,6	95	8,6	95	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02
NI IX	1,1	79	1,1	79	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Hyptis sp.</i>	1,3	57	1,3	57	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	0,6	29	0,6	29	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	1,1	79	1,1	79	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
<i>Machaerium hirtum</i>	1,1	79	1,1	79	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Manihot violacea</i>	0,6	29	0,6	29	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01

2.5.4.4 Estimativa da Biomassa Lenhosa e do Estoque em Carbono

A partir da análise volumétrica da vegetação e dos dados de densidade básica levantadas em publicações técnico-científicas, foram produzidas estimativas de biomassa seca (BS) e estoque de carbono (C) para cada indivíduo amostrado, considerando todos os diferentes estratos ocorrentes na área amostrada na AID do Quinhão 16. A partir destes valores, foram calculados esses parâmetros por área e por espécie registrada no levantamento da vegetação, com posterior extrapolação dos valores estimados para a AID do empreendimento. Os valores médios obtidos foram de 63,44 t.ha⁻¹ de biomassa lenhosa e 30,45 t.ha⁻¹ de Carbono, respectivamente, para a AID do Quinhão 16.

Por sua vez, os parâmetros da biomassa lenhosa da vegetação da AID do empreendimento foram estimados em 7.847,8 toneladas em biomassa seca e 3.766,9 toneladas em estoque de carbono. A distribuição do quantitativo destes parâmetros entre as diferentes fisionomias, considerando toda a AID do empreendimento em tela é apresentada na Tabela 2.20

Tabela 2.20: Estimativas dos parâmetros da biomassa lenhosa da vegetação do Quinhão 16.

Formação	BS ton	*BS t.ha ⁻¹	BS t ADA	C ton	*C t.ha ⁻¹	C t ADA
Floresta	89,24	101,41	7050,27	42,84	48,68	3384,13
Savana	26,55	16,59	760,81	12,74	7,96	365,19
Campo	2,20	4,41	36,74	1,06	2,12	17,63
Total Geral	117,99	63,44	7847,81	56,64	30,45	3766,95

*Valores equivalentes à média estratificada

Devido à presença de indivíduos de grande porte do angico-branco (*Anadenanthera colubrina*), esta espécie representa a maior contribuição nestes parâmetros, apresentando biomassa seca e estoque de carbono de 9,68 t.ha⁻¹ e 4,65 t.ha⁻¹, respectivamente. Estes valores, extrapolados para a AID do empreendimento, foram estimados em 1.312,6 toneladas de biomassa lenhosa seca e 630,1 toneladas de carbono estocado.

As espécies *Campomanesia velutina* e *Matayba guianensis* assumiram a segunda e terceira posições no *ranking* de biomassa lenhosa por espécie. As três espécies principais também apresentaram expressivos valores de IVI na análise fitossociológica do AID do Quinhão 16, reforçando sua grande importância quanto ao estoque de carbono acumulado, sua densidade e sua dominância. Em conjunto, essas três espécies representam 23% da biomassa lenhosa registrada na AID. A Tabela 2.21 apresenta os cálculos dendrométricos ordenados pela biomassa lenhosa, considerando todos os extratos amostrados.

Tabela 2.21: Resultado dos cálculos da biomassa lenhosa relativa às espécies registradas na amostragem realizada na AID do Quinhão 16.

Espécie	PS t.	PS t.ha ⁻¹	PS t. ADA	C ton	C t.ha ⁻¹	C t. ADA
<i>Anadenanthera colubrina</i>	7,4742	8,4946	590,3801	3,5876	4,0774	283,3825
<i>Campomanesia velutina</i>	6,9545	7,8998	549,1166	3,3381	3,7919	263,5759
<i>Matayba guianensis</i>	6,3285	7,1032	491,2776	3,0377	3,4096	235,8132
<i>Callisthene major</i>	5,1570	5,8569	407,0898	2,4754	2,8113	195,4031

Espécie	PS t.	PS t.ha ⁻¹	PS t. ADA	C ton	C t.ha ⁻¹	C t. ADA
<i>Copaifera langsdorffii</i>	5,0456	5,7319	398,4380	2,4219	2,7513	191,2502
<i>Miconia burchellii</i>	5,6823	4,4069	155,3928	2,7275	2,1153	74,5886
<i>Pouteria guianensis</i>	3,7111	4,2172	293,1860	1,7813	2,0242	140,7293
<i>Buchenavia tomentosa</i>	3,0194	3,4311	238,5357	1,4493	1,6469	114,4971
<i>Pera glabrata</i>	2,7372	3,0239	207,7241	1,3139	1,4515	99,7076
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	2,6527	3,0131	209,4370	1,2733	1,4463	100,5298
<i>Diospyros hispida</i>	2,4131	2,7411	190,5321	1,1583	1,3157	91,4554
<i>Myrcia splendens</i>	2,3872	2,5763	174,7588	1,1459	1,2366	83,8842
<i>Platypodium elegans</i>	2,0581	2,3365	162,3751	0,9879	1,1215	77,9400
<i>Cupania vernalis</i>	1,9295	2,1853	151,7176	0,9262	1,0490	72,8245
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1,7428	1,9804	137,6819	0,8365	0,9506	66,0873
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1,4551	1,6535	114,9537	0,6984	0,7937	55,1778
<i>Cabralea canjerana</i>	1,3246	1,5052	104,6448	0,6358	0,7225	50,2295
<i>Cordia macrophylla</i>	1,1990	1,3590	94,3787	0,5755	0,6523	45,3018
<i>Dalbergia miscolobium</i>	2,0630	1,3545	58,5567	0,9903	0,6502	28,1072
<i>Campomanesia eugenioides</i>	1,0338	1,1747	81,6698	0,4962	0,5639	39,2015
<i>Bauhinia rufa</i>	1,0269	1,1663	81,0627	0,4929	0,5598	38,9101
<i>Myrcia tomentosa</i>	0,9417	1,0153	68,9957	0,4520	0,4873	33,1180
<i>Guettarda viburnoides</i>	0,8228	0,9350	64,9997	0,3949	0,4488	31,1998
<i>Miconia ferruginata</i>	1,0623	0,8704	28,6460	0,5099	0,4178	13,7501
<i>Qualea grandiflora</i>	1,3791	0,8619	39,5231	0,6620	0,4137	18,9711
<i>Schefflera morototoni</i>	0,7594	0,8590	59,6101	0,3645	0,4123	28,6128
<i>Nectandra cissiflora</i>	0,7011	0,7967	55,3903	0,3365	0,3824	26,5873
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0,8240	0,7592	45,1314	0,3955	0,3644	21,6631
<i>Handroanthus serratifolius</i>	0,6192	0,7115	46,7841	0,2972	0,3415	22,4564
<i>Emmotum nitens</i>	0,7251	0,6978	44,8583	0,3481	0,3349	21,5320
<i>Myrsine parviflora</i>	0,5919	0,6726	46,7622	0,2841	0,3229	22,4458
<i>Maytenus floribunda</i>	0,5788	0,6577	45,7243	0,2778	0,3157	21,9477
<i>Lafoensia pacari</i>	0,6162	0,6345	40,4750	0,2958	0,3046	19,4280
<i>Licania apetala</i>	0,5573	0,6333	44,0250	0,2675	0,3040	21,1320
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,5495	0,6193	42,5345	0,2638	0,2973	20,4166
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	0,6947	0,5973	18,4876	0,3335	0,2867	8,8741
<i>Schefflera macrocarpa</i>	0,8488	0,5752	23,9354	0,4074	0,2761	11,4890
<i>Dalbergia densiflora</i>	0,5054	0,5744	39,9305	0,2426	0,2757	19,1666
<i>Luehea grandiflora</i>	0,4706	0,5312	36,8278	0,2259	0,2550	17,6774
<i>Protium heptaphyllum</i>	0,4517	0,5133	35,6835	0,2168	0,2464	17,1281
<i>Bowdichia virgilioides</i>	0,7544	0,5076	21,3065	0,3621	0,2437	10,2271
<i>Qualea parviflora</i>	0,5763	0,5031	15,2703	0,2766	0,2415	7,3297
<i>Aegiphila integrifolia</i>	0,4541	0,5026	34,5556	0,2180	0,2413	16,5867
<i>Byrsonima laxiflora</i>	0,4438	0,5024	34,8747	0,2130	0,2412	16,7399
<i>Myrsine guianensis</i>	0,7623	0,4937	21,8194	0,3659	0,2370	10,4733
<i>Hymenaea courbaril</i>	0,4311	0,4899	34,0600	0,2069	0,2352	16,3488
<i>Guapira noxia</i>	0,6817	0,4850	19,0216	0,3272	0,2328	9,1304
<i>Senna macranthera</i>	0,4266	0,4848	33,7020	0,2048	0,2327	16,1769
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0,7600	0,4779	21,7546	0,3648	0,2294	10,4422
<i>Psidium rufum</i>	0,4142	0,4707	32,7216	0,1988	0,2259	15,7064
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	0,7418	0,4637	21,2604	0,3561	0,2226	10,2050

Espécie	PS t.	PS t.ha ⁻¹	PS t. ADA	C ton	C t.ha ⁻¹	C t. ADA
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	0,3775	0,4290	29,8258	0,1812	0,2059	14,3164
<i>Ocotea spixiana</i>	0,4223	0,4142	26,8921	0,2027	0,1988	12,9082
<i>Piptocarpha macropoda</i>	0,3502	0,3980	27,6702	0,1681	0,1910	13,2817
<i>Apeiba tibourbou</i>	0,3481	0,3956	27,5016	0,1671	0,1899	13,2008
<i>Micropholis venulosa</i>	0,3403	0,3867	26,8815	0,1633	0,1856	12,9031
<i>Nectandra megapotamica</i>	0,3346	0,3799	26,4020	0,1606	0,1824	12,6730
<i>Inga cylindrica</i>	0,3237	0,3678	25,5720	0,1554	0,1766	12,2745
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,4787	0,3615	13,1765	0,2298	0,1735	6,3247
<i>Mabea</i> sp.	0,3157	0,3588	24,9436	0,1516	0,1722	11,9729
<i>Senegalia polyphylla</i>	0,3112	0,3536	24,5836	0,1494	0,1697	11,8001
<i>Qualea dichotoma</i>	0,3304	0,3512	23,7126	0,1586	0,1686	11,3821
<i>Hyptidendron canum</i>	0,3477	0,3491	8,8160	0,1669	0,1676	4,2317
<i>Myrcia fenzliana</i>	0,3052	0,3468	24,1118	0,1465	0,1665	11,5737
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	0,4007	0,3430	13,5624	0,1923	0,1646	6,5100
<i>Eriotheca pubescens</i>	0,5165	0,3359	14,6891	0,2479	0,1612	7,0508
<i>Hirtella glandulosa</i>	0,2977	0,3341	23,1024	0,1429	0,1603	11,0891
<i>Inga sessilis</i>	0,2808	0,3191	22,1829	0,1348	0,1532	10,6478
<i>Cariniana estrellensis</i>	0,2767	0,3138	21,8018	0,1328	0,1506	10,4649
<i>Inga nobilis</i>	0,2753	0,3128	21,7498	0,1321	0,1502	10,4399
<i>Machaerium acutifolium</i>	0,3579	0,3003	17,8025	0,1718	0,1442	8,5452
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,2599	0,2953	20,5308	0,1247	0,1418	9,8548
<i>Kielmeyera coriacea</i>	0,4033	0,2949	11,9227	0,1936	0,1415	5,7229
<i>Aspidosperma discolor</i>	0,2700	0,2933	19,9964	0,1296	0,1408	9,5983
<i>Enterolobium gummiferum</i>	0,2598	0,2925	6,3101	0,1247	0,1404	3,0289
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	0,2540	0,2850	19,7089	0,1219	0,1368	9,4603
<i>Pouteria ramiflora</i>	0,2376	0,2700	18,7684	0,1140	0,1296	9,0088
<i>Caryocar brasiliense</i>	0,4182	0,2614	11,9849	0,2007	0,1255	5,7527
Morta	0,2562	0,2590	15,8721	0,1230	0,1243	7,6186
<i>Inga alba</i>	0,2254	0,2561	17,8068	0,1082	0,1229	8,5473
<i>Prunus myrtifolia</i>	0,2250	0,2557	17,7781	0,1080	0,1227	8,5335
<i>Erythroxylum daphnites</i>	0,2401	0,2496	14,4576	0,1153	0,1198	6,9396
<i>Guapira graciliflora</i>	0,3028	0,2456	8,1871	0,1454	0,1179	3,9298
<i>Ormosia arborea</i>	0,2150	0,2443	16,9857	0,1032	0,1173	8,1531
<i>Roupala montana</i>	0,3577	0,2270	10,2228	0,1717	0,1090	4,9069
<i>Cordia sellowiana</i>	0,1891	0,2149	14,9399	0,0908	0,1031	7,1711
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	0,2272	0,1982	11,8925	0,1090	0,0951	5,7084
<i>Psidium myrsinites</i>	0,2859	0,1840	8,1467	0,1372	0,0883	3,9104
<i>Cordia trichotoma</i>	0,1612	0,1831	12,7328	0,0774	0,0879	6,1117
<i>Myrsine coriacea</i>	0,1576	0,1791	12,4500	0,0756	0,0860	5,9760
<i>Lacistema hasslerianum</i>	0,1476	0,1678	11,6631	0,0709	0,0805	5,5983
Ni III	0,1460	0,1659	11,5320	0,0701	0,0796	5,5354
<i>Baccharis retusa</i>	0,2529	0,1655	7,1843	0,1214	0,0795	3,4485
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	0,1319	0,1499	10,4194	0,0633	0,0719	5,0013
<i>Casearia grandiflora</i>	0,1673	0,1465	8,7501	0,0803	0,0703	4,2001
<i>Ouratea castaneifolia</i>	0,1561	0,1464	9,2769	0,0749	0,0703	4,4529
<i>Cecropia pachystachya</i>	0,1217	0,1379	9,5733	0,0584	0,0662	4,5952
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	0,2003	0,1350	5,6562	0,0962	0,0648	2,7150

Espécie	PS t.	PS t.ha ⁻¹	PS t. ADA	C ton	C t.ha ⁻¹	C t. ADA
<i>Casearia sylvestris</i>	0,1941	0,1341	5,7130	0,0932	0,0644	2,7422
<i>Dimorphandra mollis</i>	0,2057	0,1314	5,8717	0,0988	0,0631	2,8184
<i>Casearia arborea</i>	0,1081	0,1228	8,5372	0,0519	0,0589	4,0979
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	0,1785	0,1193	5,0478	0,0857	0,0573	2,4230
<i>Maprounea guianensis</i>	0,1315	0,1159	7,0838	0,0631	0,0556	3,4002
<i>Aspidosperma subincanum</i>	0,1061	0,1130	7,6354	0,0509	0,0542	3,6650
<i>Siparuna guianensis</i>	0,0942	0,1071	7,4450	0,0452	0,0514	3,5736
<i>Calyptanthus clusiifolia</i>	0,0942	0,1070	7,4405	0,0452	0,0514	3,5714
Ni VII	0,0935	0,1062	7,3851	0,0449	0,0510	3,5448
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	0,1681	0,1051	4,8178	0,0807	0,0504	2,3125
<i>Alchornea glandulosa</i>	0,0925	0,1051	7,3044	0,0444	0,0504	3,5061
<i>Ouratea hexasperma</i>	0,1409	0,1029	4,0876	0,0676	0,0494	1,9620
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	0,1480	0,1024	4,1540	0,0710	0,0492	1,9939
<i>Erythroxylum deciduum</i>	0,1606	0,1003	4,6015	0,0771	0,0482	2,2087
<i>Eugenia florida</i>	0,0870	0,0988	6,8720	0,0418	0,0474	3,2985
<i>Davilla elliptica</i>	0,1264	0,0957	3,4767	0,0607	0,0460	1,6688
Ni I	0,0822	0,0934	6,4957	0,0395	0,0448	3,1179
<i>Machaerium opacum</i>	0,1403	0,0877	4,0199	0,0673	0,0421	1,9296
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	0,0957	0,0851	5,2308	0,0459	0,0408	2,5108
<i>Casearia decandra</i>	0,0723	0,0822	5,7154	0,0347	0,0395	2,7434
<i>Eriotheca candolleana</i>	0,0589	0,0669	4,6531	0,0283	0,0321	2,2335
<i>Simarouba amara</i>	0,0868	0,0650	3,5423	0,0417	0,0312	1,7003
<i>Amaioua corymbosa</i>	0,0549	0,0623	4,3335	0,0263	0,0299	2,0801
<i>Erythroxylum suberosum</i>	0,0985	0,0616	2,8226	0,0473	0,0295	1,3548
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	0,0844	0,0593	2,3631	0,0405	0,0285	1,1343
<i>Maclura tinctoria</i>	0,0493	0,0560	3,8946	0,0237	0,0269	1,8694
<i>Aegiphila verticillata</i>	0,0560	0,0550	1,9367	0,0269	0,0264	0,9296
<i>Qualea multiflora</i>	0,0876	0,0548	2,5118	0,0421	0,0263	1,2057
<i>Cydistax antisiphilitica</i>	0,0362	0,0490	0,8082	0,0174	0,0235	0,3879
<i>Neea theifera</i>	0,0539	0,0452	1,4447	0,0259	0,0217	0,6935
<i>Curatella americana</i>	0,0311	0,0432	0,6843	0,0149	0,0207	0,3284
<i>Banisteriopsis sp.</i>	0,0650	0,0406	1,8633	0,0312	0,0195	0,8944
<i>Guapira areolata</i>	0,0350	0,0397	2,7613	0,0168	0,0191	1,3254
<i>Ceiba speciosa</i>	0,0342	0,0389	2,7045	0,0164	0,0187	1,2982
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,0339	0,0386	2,6819	0,0163	0,0185	1,2873
<i>Ocotea aciphylla</i>	0,0334	0,0380	2,6405	0,0160	0,0182	1,2674
<i>Harpalyce brasiliense</i>	0,0179	0,0358	0,2981	0,0086	0,0172	0,1431
<i>Miconia albicans</i>	0,0482	0,0354	1,3354	0,0231	0,0170	0,6410
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	0,0388	0,0347	1,0200	0,0186	0,0167	0,4896
<i>Rudgea viburnoides</i>	0,0470	0,0345	1,8499	0,0225	0,0165	0,8880
<i>Alibertia edulis</i>	0,0364	0,0334	1,9595	0,0175	0,0160	0,9406
<i>Simarouba versicolor</i>	0,0296	0,0325	2,2223	0,0142	0,0156	1,0667
<i>Galipea jasminiflora</i>	0,0285	0,0323	2,2487	0,0137	0,0155	1,0794
<i>Kielmeyera speciosa</i>	0,0505	0,0315	1,4460	0,0242	0,0151	0,6941
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0,0264	0,0300	2,0880	0,0127	0,0144	1,0023
<i>Centrolobium tomentosum</i>	0,0262	0,0298	2,0735	0,0126	0,0143	0,9953
<i>Ficus adhatodifolia</i>	0,0203	0,0231	1,6056	0,0098	0,0111	0,7707

Espécie	PS t.	PS t.ha ⁻¹	PS t. ADA	C ton	C t.ha ⁻¹	C t. ADA
<i>Andira vermifuga</i>	0,0191	0,0217	1,5073	0,0092	0,0104	0,7235
<i>Antonia ovata</i>	0,0343	0,0214	0,9836	0,0165	0,0103	0,4721
Ni IV	0,0184	0,0209	1,4537	0,0088	0,0100	0,6978
Ni VIII	0,0179	0,0203	1,4140	0,0086	0,0098	0,6787
<i>Connarus suberosus</i>	0,0312	0,0195	0,8930	0,0150	0,0093	0,4286
<i>Salacia crassifolia</i>	0,0294	0,0184	0,8422	0,0141	0,0088	0,4042
<i>Amaioua intermedia</i>	0,0161	0,0183	1,2751	0,0077	0,0088	0,6120
<i>Annona crassiflora</i>	0,0272	0,0170	0,7782	0,0130	0,0081	0,3736
<i>Luehea divaricata</i>	0,0081	0,0162	0,1351	0,0039	0,0078	0,0649
Ni VI	0,0142	0,0161	1,1217	0,0068	0,0077	0,5384
<i>Pterodon pubescens</i>	0,0243	0,0152	0,6964	0,0117	0,0073	0,3343
<i>Eugenia dysenterica</i>	0,0239	0,0149	0,6848	0,0115	0,0072	0,3287
<i>Faramea nigrescens</i>	0,0126	0,0143	0,9951	0,0060	0,0069	0,4777
<i>Bredemeyera floribunda</i>	0,0123	0,0140	0,9734	0,0059	0,0067	0,4672
<i>Banisteriopsis latifolia</i>	0,0224	0,0140	0,6418	0,0107	0,0067	0,3081
<i>Dendropanax cuneatus</i>	0,0122	0,0139	0,9660	0,0059	0,0067	0,4637
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	0,0218	0,0136	0,6244	0,0105	0,0065	0,2997
<i>Miconia dodecandra</i>	0,0118	0,0134	0,9299	0,0056	0,0064	0,4464
<i>Siphoneugena densiflora</i>	0,0112	0,0127	0,8857	0,0054	0,0061	0,4251
<i>Mimosa clausenii</i>	0,0123	0,0111	0,3213	0,0059	0,0053	0,1542
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	0,0177	0,0111	0,5084	0,0085	0,0053	0,2440
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	0,0102	0,0098	0,2621	0,0049	0,0047	0,1258
<i>Plenckia populnea</i>	0,0152	0,0095	0,4370	0,0073	0,0046	0,2098
<i>Cybianthus detergens</i>	0,0134	0,0093	0,4722	0,0064	0,0044	0,2267
Ni II	0,0061	0,0069	0,4826	0,0029	0,0033	0,2316
<i>Miconia cuspidata</i>	0,0059	0,0067	0,4692	0,0029	0,0032	0,2252
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	0,0059	0,0067	0,4679	0,0028	0,0032	0,2246
<i>Machaerium villosum</i>	0,0054	0,0061	0,4235	0,0026	0,0029	0,2033
<i>Chomelia obtusa</i>	0,0053	0,0060	0,4191	0,0025	0,0029	0,2012
<i>Piper arboreum</i>	0,0049	0,0056	0,3874	0,0024	0,0027	0,1859
<i>Ocotea corymbosa</i>	0,0043	0,0049	0,3416	0,0021	0,0024	0,1640
<i>Jacaranda puberula</i>	0,0043	0,0048	0,3367	0,0020	0,0023	0,1616
<i>Banisteriopsis oxyclada</i>	0,0066	0,0048	0,1833	0,0032	0,0023	0,0880
<i>Handroanthus umbellatus</i>	0,0039	0,0044	0,3053	0,0019	0,0021	0,1465
<i>Inga vera</i>	0,0038	0,0044	0,3025	0,0018	0,0021	0,1452
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	0,0063	0,0039	0,1799	0,0030	0,0019	0,0863
<i>Ferdinandusa elliptica</i>	0,0062	0,0039	0,1768	0,0030	0,0019	0,0849
<i>Roupala montana var. brasiliensis</i>	0,0033	0,0038	0,2641	0,0016	0,0018	0,1268
<i>Ocotea velutina</i>	0,0057	0,0036	0,1638	0,0027	0,0017	0,0786
<i>Miconia ibaguensis</i>	0,0025	0,0029	0,2004	0,0012	0,0014	0,0962
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	0,0045	0,0028	0,1287	0,0022	0,0013	0,0618
<i>Palicourea rigida</i>	0,0041	0,0025	0,1162	0,0019	0,0012	0,0558
<i>Pinus sp.</i>	0,0037	0,0023	0,1048	0,0018	0,0011	0,0503
<i>Guateria sellowiana</i>	0,0027	0,0022	0,1277	0,0013	0,0011	0,0613
<i>Chromolaena laevigata</i>	0,0018	0,0021	0,0420	0,0008	0,0010	0,0202
<i>Guarea guidonea</i>	0,0016	0,0019	0,1301	0,0008	0,0009	0,0624
<i>Solanum lycocarpum</i>	0,0015	0,0017	0,1170	0,0007	0,0008	0,0562

Espécie	PS t.	PS t.ha ⁻¹	PS t. ADA	C ton	C t.ha ⁻¹	C t. ADA
<i>Bauhinia pulchella</i>	0,0008	0,0014	0,0133	0,0004	0,0007	0,0064
<i>Ferdinandusa speciosa</i>	0,0012	0,0014	0,0982	0,0006	0,0007	0,0471
<i>Erythrina</i> sp.	0,0011	0,0013	0,0869	0,0005	0,0006	0,0417
Ni V	0,0008	0,0009	0,0613	0,0004	0,0004	0,0294
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0,0005	0,0006	0,0432	0,0003	0,0003	0,0207
<i>Annona monticola</i>	0,0010	0,0006	0,0272	0,0005	0,0003	0,0131
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0,0005	0,0006	0,0405	0,0002	0,0003	0,0194
<i>Miconia sellowiana</i>	0,0007	0,0005	0,0209	0,0003	0,0002	0,0100
<i>Persea</i> sp.	0,0007	0,0004	0,0205	0,0003	0,0002	0,0099
<i>Ficus trigona</i>	0,0004	0,0004	0,0297	0,0002	0,0002	0,0143
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	0,0004	0,0004	0,0286	0,0002	0,0002	0,0137
<i>Paepalanthus giganteus</i>	0,0006	0,0004	0,0184	0,0003	0,0002	0,0088
<i>Protium ovatum</i>	0,0004	0,0003	0,0117	0,0002	0,0001	0,0056
<i>Piper amalago</i>	0,0002	0,0002	0,0169	0,0001	0,0001	0,0081
<i>Hyptis</i> sp.	0,0004	0,0002	0,0109	0,0002	0,0001	0,0052
NI IX	0,0002	0,0002	0,0148	0,0001	0,0001	0,0071
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	0,0003	0,0002	0,0096	0,0002	0,0001	0,0046
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	0,0001	0,0001	0,0096	0,0001	0,0001	0,0046
<i>Manihot violacea</i>	0,0002	0,0001	0,0056	0,0001	0,0001	0,0027
<i>Machaerium hirtum</i>	0,0001	0,0001	0,0080	0,0000	0,0001	0,0038

c) Parâmetros Dendrométricos por Classe Diamétrica

A Tabela 2.22 apresenta os cálculos dendrométricos relacionados à volumetria e biomassa lenhosa da vegetação lenhosa na AID do Quinhão 16, divididos em classes diamétricas.

A distribuição dos fustes por classe diamétrica apresentou comportamento semelhante à distribuição diamétrica do número de indivíduos, apresentando graficamente uma curva em formato de J-invertido. Este padrão é reflexo da aglomeração superior no números de fustes na primeira classe diamétrica, com decaimento exponencial ao longo das classes seguintes.

A primeira classe apresentou 1.504,5 fustes.ha⁻¹ (43% do total observado), seguida pela segunda e terceira classe com quantidade de fustes por hectare iguais a 1.356,3 (38%) e 435,9 (12%), respectivamente. As estimativas apresentadas estão nas Figura 2.15, Figura 2.16, Figura 2.17.

Tabela 2.22: Resultados volumétrico e biomassa lenhosa dividida por classes diamétricas.

Classes Diamétricas (cm)	Ind.ha ⁻¹	Fus.ha ⁻¹	DoA m ²	VF m ³ .ha ⁻¹	VC m ³ .ha ⁻¹	VT m ³ .ha ⁻¹	BS t.ha ⁻¹	C t.ha ⁻¹
00 - 05	1504,51	1604,70	1,45	2,17	0,86	3,03	2,03	0,98
05 - 10	1356,28	1551,29	6,28	10,40	5,33	15,73	10,54	5,06
10 - 15	435,87	492,86	5,64	11,94	6,80	18,74	12,67	6,08
15 - 20	134,53	146,33	3,31	8,63	5,35	13,99	9,10	4,37
20 - 25	54,70	61,14	2,36	6,75	4,89	11,63	8,00	3,84

Classes Diamétricas (cm)	Ind.ha ⁻¹	Fus.ha ⁻¹	DoA m ²	VF m ³ .ha ⁻¹	VC m ³ .ha ⁻¹	VT m ³ .ha ⁻¹	BS t.ha ⁻¹	C t.ha ⁻¹
25 - 30	21,76	23,68	1,36	4,44	3,10	7,54	5,41	2,60
30 - 35	14,80	16,08	1,32	4,21	2,63	6,84	4,60	2,21
35 - 40	4,43	4,43	0,51	1,94	1,49	3,42	2,38	1,14
40 - 45	4,47	4,47	0,64	1,74	1,77	3,51	2,26	1,08
45- 50	3,02	3,02	0,54	1,17	1,22	2,38	1,64	0,79
≥50	3,19	3,19	0,95	3,11	3,32	6,43	4,80	2,30
TOTAL	3537,56	3911,19	24,36	56,49	36,76	93,25	63,44	30,45

Este mesmo comportamento na distribuição de fustes por classe diamétrica não foi observado para área basal e volume. A distribuição da área basal por classe diamétrica apresentou valores crescentes nas duas primeiras classes, sequencialmente estimados em 1,5 m².ha⁻¹ e 6,3 m².ha⁻¹. Estes valores representam aproximadamente 32% de toda a área basal por hectare. As classes seguintes assumem uma distribuição quase polinomial, com decréscimo constante, seguido por pequenos acréscimos da área basal, porém de forma mais suave que o registrado na distribuição dos fustes.

A Figura 2.15 apresenta a distribuição gráfica dos volumes e biomassa lenhosa por classe diamétrica, considerando os parâmetros extrapolados para um hectare. A distribuição diamétrica do volume apresentou comportamento semelhante ao observado para a área basal. A maior quantidade de volume foi registrada na terceira classe diamétrica, com valor igual a 18,7 m³.ha⁻¹ (20 %), seguidas pela segunda e quarta classe, com valores de 15,7 m³.ha⁻¹ (16,9 %) e 14 m³.ha⁻¹ (15 %), respectivamente. Desta forma, as quatro primeiras classes, com indivíduos abaixo de 20 cm de DAB, representam 55% do volume total. O volume total é altamente influenciado pela quantidade de indivíduos e a área basal nas primeiras classes de diâmetro, em detrimento à baixa quantidade de indivíduos pertencentes às classes superiores de diâmetro.

Quando se analisou as produções em biomassa seca e carbono estocado na área de estudo para as diferentes classes de diâmetro, é verificado o mesmo comportamento observado para a produção volumétrica. Aproximadamente 54% da produção total de biomassa seca e de carbono estocado estão concentradas nas quatro primeiras classes diamétricas, apesar destas classes representarem 93% de todas as árvores amostradas em um hectare.

As produções foram crescentes nas três primeiras classes diamétricas, apresentando acréscimo a partir da quarta classe. Desse ponto em diante, os valores observados se estabilizam parcialmente nas três classes centrais, respondendo por 28% do estoque total em volume e biomassa lenhosa, representados por árvores de médio a grande porte.

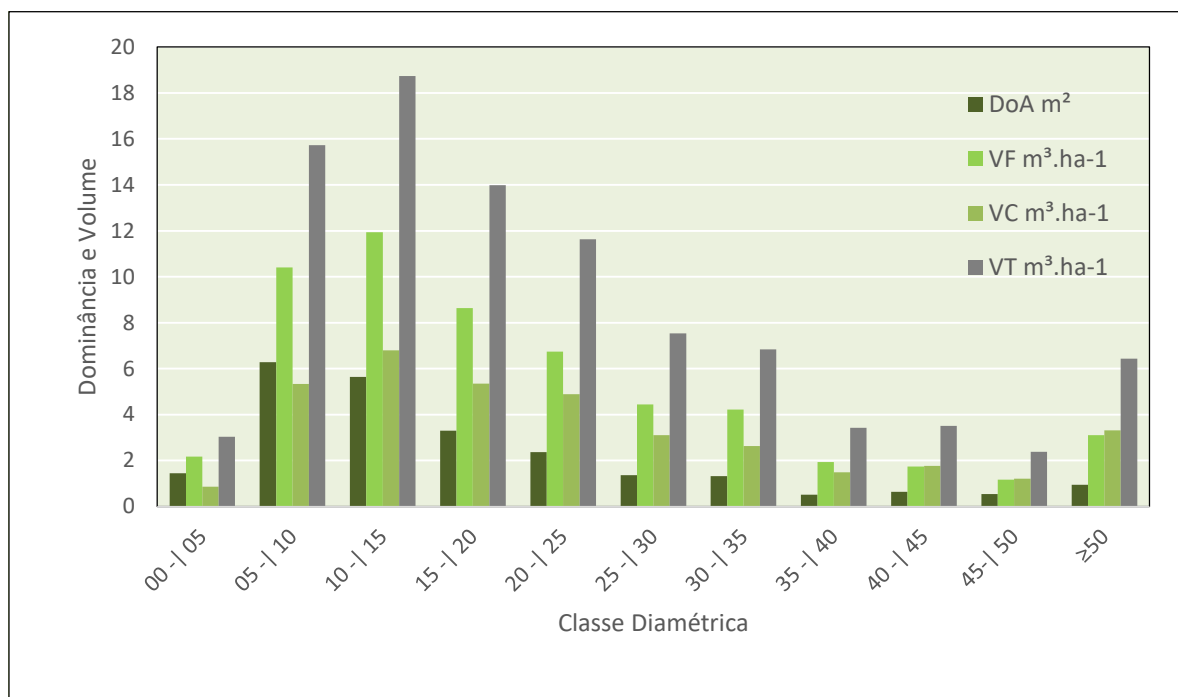


Figura 2.15: Distribuição diamétrica do parâmetro dominância e volume por hectare.

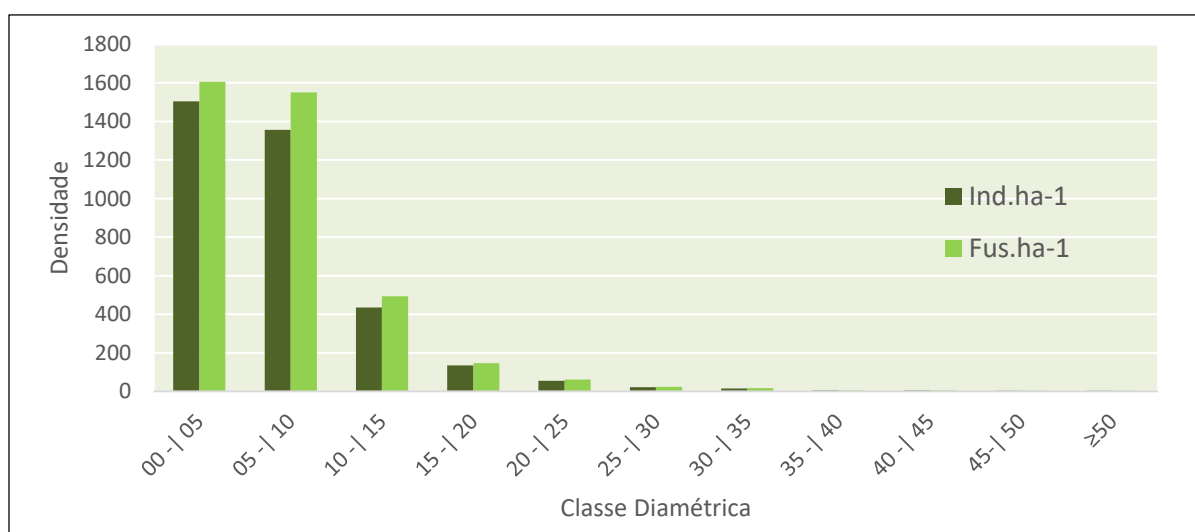


Figura 2.16: Distribuição diamétrica do parâmetro densidade de árvores e fustes por hectare.



Figura 2.17: Distribuição diamétrica dos parâmetros relacionados à biomassa vegetal.

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento realizado nas áreas de influência do parcelamento denominado Quinhão 16 foi adequado, uma vez que os resultados provenientes do levantamento de campo, avaliados por meio de amostragem estratificada implicou em erro de amostragem aceitável, inferior ao limite de erro máximo admissível de 20% adotado pelo IBRAM. Além disso, a curva espécie-área apresentou nítida tendência à estabilização, demonstrando que a maior parte da composição florística da área foi amostrada com 34 parcelas, sendo que foram amostradas 43 parcelas. Desta maneira, a amostragem atingiu a suficiência amostral quantitativa e qualitativa. O estudo apresentou bom grau taxonômico de identificação botânica com 8.467 (99,3%) dos indivíduos registrados identificados ao nível de espécie. Destarte, 25 indivíduos (0,3%) determinados somente ao nível de gênero e, 25 indivíduos (0,3%) identificados somente ao nível de família. Apenas 11 (0,1%) dos indivíduos registrados no levantamento não foram identificados em nenhum nível taxionômico inferior à ordem.

O levantamento florístico registrou 8.528 indivíduos, agrupados em 63 famílias, 158 gêneros e 249 espécies, demonstrando notórias riqueza e diversidade. As espécies com maior dominância ecológica na área, organizadas em ordem decrescente de Índice de Valor de Importância, foram *Miconia burchellii* (Melastomataceae), *Matayba guianensis* (Sapindaceae), *Campomanesia velutina* (Myrtaceae), *Coussarea hydrangeifolia* (Rubiaceae) *Myrcia splendens* (Myrtaceae) e *Miconia ferruginata* (Melastomataceae).

Cabe ressaltar a ocorrência de espécies legalmente imunes ao corte. Os resultados da amostragem estratificada apontaram uma estimativa de 16.145 indivíduos pertencentes às espécies tombadas como Patrimônio Ecológico do Distrito Federal, conforme o Decreto 14.783/93 e, 869 indivíduos pertencentes à espécie *Apuleia leiocarpa*, elencada na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, estabelecida pela Portaria MMA Nº 443 /2014. Dentre as espécies arbóreas listadas durante o levantamento, aquelas tombadas e/ou de interesse conservacionista merecem especial atenção durante o processo de supressão para instalação do empreendimento, já que são

consideradas espécies com alta importância e interesse de conservação, devendo ser alvo de programas ambientais específicos, com vistas à sua preservação.

Foi possível estimar, com nível de confiança de 95%, o volume médio estratificado de $93,3 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Considerando toda AID do empreendimento, o valor total foi estimado em $11.536,1 \text{ m}^3$, divididos entre os diferentes estratos e fitofisionomias associadas. As estimativas da biomassa lenhosa extrapoladas para a AID assumiram valores iguais a 7.847,8 toneladas em biomassa seca e 3.766,9 toneladas em estoque de carbono. Estes valores, juntamente com às estimativas volumétricas, serão úteis na avaliação do impacto ambiental, na avaliação da compensação ambiental do empreendimento e no planejamento da supressão da vegetação, que deverá ser realizada mediante a otimização do uso e do aproveitamento da madeira, destinação apropriada do produto, observância dos requisitos técnicos ambientais, bem como cumprimento da legislação ambiental federal e distrital.

As APPs ocorrentes na AID do empreendimento são de grande importância e fragilidade ambiental. Como forma de manter as funções ecológicas destas áreas, é sugerida a recomposição das APPs desprovida de Matas de Galeria, inclusive como forma de cumprimento da legislação no que diz respeito à compensação ambiental. Caso a supressão de alguma destas áreas seja imprescindível aos objetivos do projeto, esta deve ser precedida da elaboração e procedida na execução de Programas Ambientais específicos, visando a redução, a mitigação e a compensação dos danos ambientais.

A futura destinação de áreas para a criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN será uma medida de grande importância, visando assegurar a manutenção da biodiversidade e do equilíbrio ambiental da área a serem ocupadas pelo Quinhão 16. Sugere-se que as áreas destinadas a esta Reserva deverão estar bem preservadas e deverão estar justapostas às APPs do empreendimento. Dessa maneira, a RPPN em conjunto às APPs conectarão remanescentes florestais, por meio da formação de corredores ecológicos. Uma vez formados, os referidos corredores permitirão a continuidade do fluxo gênico das espécies da fauna e flora, bem como a conservação do solo e dos recursos hídricos regionais. Depois de criada, essa Reserva não poderá ser desconstituída e deverá ser averbada à margem da inscrição da propriedade no Registro Público de Imóveis.

Não há dúvidas que o parcelamento do Quinhão 16 é viável do ponto de vista técnico da Flora, desde que atendidas às exigências contidas na legislação ambiental federal e distrital, principalmente no que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente - APPs (Lei nº 12.651/2012) e as premissas impostas pelo Decreto nº 14.783/1993, que dispõe sobre o tombamento de espécies nativas do bioma Cerrado e dita as regras para a compensação florestal no Distrito Federal.

3 FAUNA TERRESTRE

3.1 INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Diagnóstico Ambiental relacionado ao Meio Biótico – Fauna, parte integrante do EIA-RIMA da área destinada à instalação de um Parcelamento de Solo Urbano em Brasília-DF, denominado Quinhão 16 da Fazenda Taboquinha/DF.

O embasamento teórico e prático utilizado para a elaboração deste Diagnóstico foi consolidado a partir da obtenção de informações secundárias disponíveis em publicações técnico-científicas, e principalmente das informações primárias coletadas em campo por meio da amostragem realizada na área.

3.2 METODOLOGIA GERAL

3.2.1 Pontos de amostragem

Os Sítios (pontos) de Amostragem solicitados para serem amostrados no parecer técnico do IBRAM (nº 540.000.002/2016) foram modificados visando atingir maior representatividade das fitofisionomias presentes na região do loteamento. Além disso, alguns dos pontos apresentaram dificuldades de acesso ou impossibilitavam a instalação adequada das armadilhas (especialmente o ponto 6, pela declividade). Desta forma, foram realocadas para outras áreas com base no grau de conservação e condições para a amostragem, além de buscar equilibrar as amostragens em relação às fitofisionomias abertas e florestais na região do empreendimento.

Os Sítios de amostragem (Tabela 3.1) são regiões onde a amostragem dos grupos da fauna foram realizadas (Figura 3.1). Constitue-se de um buffer de 250 m a partir do ponto de amostragem solicitado pelo IBRAM. Dentro do sítio de amostragem cada grupo teve liberdade para escolher seu ponto de amostragem, de acordo com a necessidade específica de cada grupo, desde que o mesmo estivesse localizado dentro do buffer de 250m que delimitou a área de cada sítio de amostragem. Dentro da área do sítio foram aplicadas as diversas técnicas de amostragem (*Pitfall*, busca ativa, armadilha fotográfica, Sherman, Rede de Neblina).

Tabela 3.1: Coordenadas e fitofisionomia dos sítios amostrais utilizados no estudo.

Sítio	Fitofisionomia	SIRGAS 2000 UTM 23 Sul	
		X	Y
1	Mata de Galeria	200369	8245337
2	Cerrado sensu stricto	199813	8244121
3	Mata de Galeria	200254	8245053
4	Mata de Galeria	199829	8244630
5	Cerrado sensu stricto (Denso)	200138	8244568
6	Campo limpo/sujo	202793	8245772

3.2.1.1 *Sítio de amostragem 1 – Mata de galeria*

Formação florestal em bom grau de conservação às margens de alguns córregos. Apesar da aparente conservação, o lugar é intensamente utilizado pelos moradores para deslocamento entre as propriedades da região e, também, por caçadores. A área apresenta casas, pequenos represamentos e trechos com captação de água nos córregos que margeiam o fragmento (Foto 3.2). Existem trechos ao longo dos córregos com grau significativo de assoreamento. Além disso, é comum o avistamento de animais domésticos como cães, gatos e galinhas utilizando o fragmento.

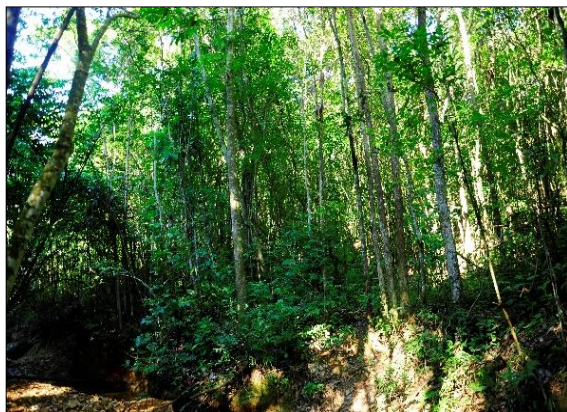


Foto 3.1: Sítio de amostragem 1 à beira do córrego.



Foto 3.2: Sítio de amostragem 1. Barramento para captação de água.

3.2.1.2 *Sítio de amostragem 2 – Cerrado sensu stricto (s. s.)*

Área de cerrado sentido restrito, bastante heterogêneo, com trechos mais densos, entremeados com manchas de vegetação mais esparsa. O fragmento é rodeado por vias vicinais e apresenta moradias na área, além de trechos alterados por maquinário pesado (tratores). Existe presença de entulho ao longo das vias vicinais e animais domésticos, como cães e gatos que utilizam constante a área.



Foto 3.3: Sítio de amostragem 2



Foto 3.4: Sítio de amostragem 2

3.2.1.3 *Sítio de amostragem 3 – Mata de galeria*

Corresponde à mata de galeria que segue um córrego que foi represado e desviado para fornecimento de água para residências localizadas à jusante (Foto 3.5). Formação com bom grau de conservação, mas com trechos modificados para instalação de cercas e edificações das chácaras nos arredores. Presença de animais domésticos, como cães, gatos e galinhas. O córrego que margeia o fragmento apresenta grau considerável de assoreamento devido à retirada da vegetação em sua margem.



Foto 3.5: Córrego no Sítio de amostragem 3.



Foto 3.6: Mata de Galeria no Sítio de amostragem 3.

3.2.1.4 *Sítio de amostragem 4 – Mata de Galeria*

Corresponde a uma mata de galeria às margens de um córrego. Apesar do bom estado de conservação, é possível ver o corte de árvores grandes, gerando algumas clareiras e permitindo a ocupação da área por espécies de plantas oportunistas. Assim como nos outros pontos, a área é intensamente utilizada por animais domésticos e pelos moradores da região.



Foto 3.7: Visão geral do Sítio de amostragem 4.



Foto 3.8: Mata de Galeria no Sítio de amostragem 4.

3.2.1.5 *Sítio de amostragem 5 – Cerrado s.s / Cerrado Denso*

Cerrado sentido restrito (subtipo denso) onde a altura média das árvores aumenta gradualmente, tornando-se uma formação próxima a florestal com alta deposição de serapilheira e dossel mais fechado. O fragmento tem estado de conservação relativamente bom, mas existem clareiras de estradas e atividades antrópicas (presença de entulhos de obras antigas ou deposição indevida de lixo), além da presença de animais domésticos, como cães e gatos.

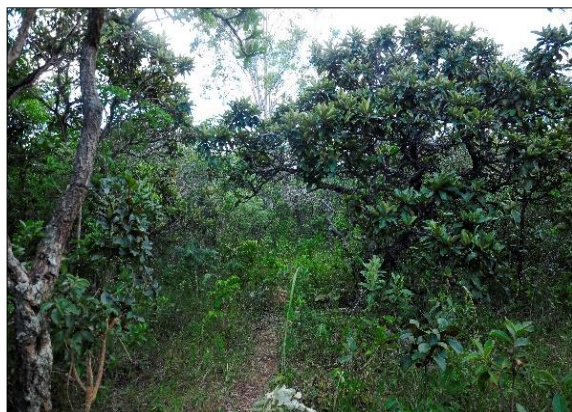


Foto 3.9: Cerrado denso no Sítio de amostragem 5



Foto 3.10: Cerrado s.s. no Sítio de amostragem 5.

3.2.1.6 *Sítio de amostragem 6 – Campo limpo/sujo*

Formação campestre com a presença de árvores de pequeno porte espalhadas na paisagem. A área apresenta relevo bastante acidentado com formações importantes para a captação de água em períodos chuvosos. Nestas regiões ocorre a formação de córregos temporários, em grotas, que deságuam nos córregos mais abaixo, seguindo em direção à bacia do São Bartolomeu. Nos trechos mais baixos e acidentados do relevo existem formações florestais margeando os córregos. Os córregos estão bastante assoreados, especialmente na margem próxima à avenida do sol, onde existe intensa ocupação por condomínios e chácaras.



Foto 3.11: Sítio de amostragem 6.



Foto 3.12: Visão geral da formação campestre no Sítio de amostragem 6.

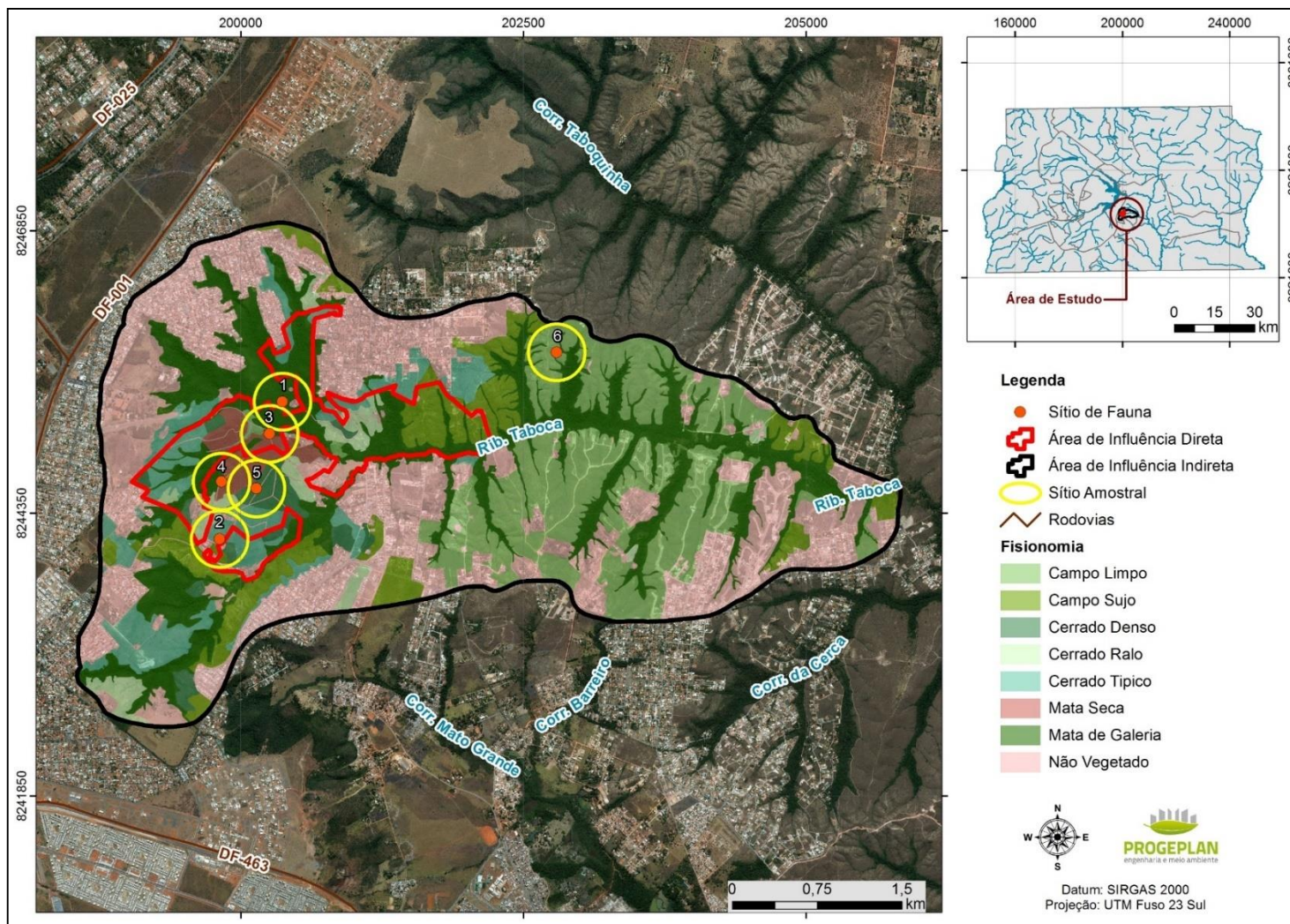


Figura 3.1: Sítio de amostragem da fauna.

3.2.2 Análises e tratamento dos dados

3.2.2.1 Curva de acumulação de espécies

A análise do esforço foi avaliada por meio da curva de acumulação de espécies (Riqueza acumulada X Esforço). A curva foi gerada utilizando o método *bootstrap*, com 10.000 randomizações para suavização da curva. Além da curva com a riqueza estimada, o gráfico apresenta a curva de dados observados. Estes índices foram gerados no programa Estimates v. 9.10.

3.2.2.2 Curvas de rarefação baseada em indivíduos

Assim como na curva de acumulação o método utilizado para gerar as curvas baseadas em indivíduos foi o *bootstrap* com 10.000 randomizações. Foram elaboradas curvas utilizando o total dos registros em formações abertas (savânicas e campestre) e o conjunto de dados das formações florestais amostradas. A diferença entre as curvas de formações abertas e florestais foi testada com teste Z (LEHTONEN & MALMBERG, 1999). Além destas duas curvas de rarefação, foi elaborada uma curva com o total dos registros realizados ao longo das amostragens.

3.2.2.3 Histograma de abundância

Foi elaborado um histograma utilizando a abundância relativa das espécies, separando formações abertas e florestais, com o objetivo de verificar se há dominância de algumas espécies sobre as outras nestas formações. Através desta figura é possível observar a distribuição da abundância das espécies de répteis e anfíbios na região do loteamento.

3.2.2.4 Índices de diversidade e equitabilidade

Para comparar a diversidade entre os pontos amostrados foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener e de equitabilidade de Pielou (BROWER & ZAR, 1984). Ambos os índices utilizam a relação entre a riqueza e a abundância das espécies para gerar valores comparáveis de diversidade.

O cálculo do índice de Shannon-Wiener foi realizado através da fórmula:

$$H' = -\sum p_i \log p_i,$$

Equação 3.1: Equação do Índice de Shannon-Wiener utilizada para o cálculo da diversidade em cada ponto amostrado.

Onde:

H' = Índice de Shannon-Wiener;

p_i = a proporção da abundância da “*i*ésima” espécie em relação à abundância total encontrada;

A equitabilidade de Pielou foi utilizada para verificar como as espécies se distribuem na comunidade em relação à abundância de cada uma. A equitabilidade de Pielou (J') foi calculada por meio da fórmula:

$$J' = H' / \log(S)$$

Equação 3.2: Cálculo da equitabilidade.

Onde:

J' = Equitabilidade de Pielou;

H' = Índice de Shannon-Wiener;

S = riqueza (número total de espécies)

3.2.2.5 Diversidade-beta (Whittaker 1972)

A variação na composição de espécies de cada ponto de amostragem foi calculada utilizando a proposta de Whittaker (1972) para o cálculo de diversidade-beta entre pares de áreas. Para calcular estes valores é utilizada a fórmula:

$$a + b + c / (2a + b + c) / 2$$

Equação 3.3: Diversidade-beta de Whittaker.

Onde,

a é o total de espécies em ambos os pontos

b é o total de espécies exclusivas de um ponto

c são as espécies exclusivas do outro ponto

Os valores do índice variam de 0 a 1, onde quanto maior o valor, maiores são as diferenças na composição de espécies entre as áreas.

Para o cálculo da diversidade-beta são utilizados apenas registros de presença ou ausência (não levando em conta a abundância). Por isso, os registros de vocalização e de buscas ativas foram incluídos nesta análise.

3.2.2.6 Índice BMWP' - Biological monitoring working party score system

Para avaliação e classificação da qualidade da água com relação à fauna de macroinvertebrados bentônicos foi empregado o índice biológico BMWP', adaptado por Loyola (2000) e IAP (2002). O índice atribui a cada família uma nota específica que varia entre 1 e 10, dependendo do grau de tolerância dos organismos quanto à poluição orgânica (Tabela 3.2).

Tabela 3.2: Valores atribuídos a cada família de invertebrado, utilizando o índice BWMP'.

Família	Pontuação
Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Potamanthidae, Ephemeridae	-
Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae	10
Aphelocheiridae	-
Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae	-

Família	Pontuação
Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae, Calamoceratidae, Helicopsychidae	-
Megapodagrionidae	-
Athericidae, Blephariceridae	-
	-
Astacidae	-
Lestidae, Calopterygidae, Gomphidae, Cordulegastridae, Aeshnidae	8
Corduliidae, Libellulidae	-
Psychomyiidae, Philopotamidae, Glossosomatidae	-
	-
<i>Ephemerellidae</i> , Prosopistomatidae	-
Nemouridae, Gripopterygidae	7
Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephelidae, Ecnomidae, Hydrobiosidae	-
Pyralidae, Psephenidae	-
Neritidae, Viviparidae, Ancyliidae, Thiaridae	-
Hydroptilidae	-
Unionidae, Mycetopodidae, Hyriidae	6
Corophilidae, Gammaridae, Hyalellidae, Atyidae, Palaemonidae, Trichodactylidae	-
Platycnemididae, Coenagrionidae	-
Leptohyphidae	-
Oligoneuridae, Polymitarcyidae	-
Dryopidae, Elmidae, <i>Helophoridae</i> , <i>Hydrochidae</i> , <i>Hydraenidae</i> , Clambidae	-
Hydropsychidae	5
Tipulidae, Simuliidae	-
Planariidae, Dendrocoelidae, Dugesidae	-
Aeglidae	-
Baetidae, <i>Caenidae</i>	-
<i>Halipidae</i> , <i>Curculionidae</i> , <i>Chrysomelidae</i>	-
Tabanidae, Stratiomyidae, Empididae, Dolichopodidae, Dixidae, Ceratopogonidae	4
Anthomyidae, Limoniidae, Psychodidae, Sciomyzidae, Rhagionidae	-
Sialidae, Corydalidae	-
Piscicolidae	-
Hydracarina	-
Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae (Limnecoridae), Pleidae,	-
<i>Notonectidae</i> , <i>Corixidae</i> , Veliidae	-
<i>Helodidae</i> , <i>Hydrophilidae</i> , <i>Hygrobiidae</i> , <i>Dytiscidae</i> , <i>Gyrinidae</i>	-
Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae	3
<i>Bithyniidae</i> , <i>Bythinellidae</i> , Sphaeridae	-

Família	Pontuação
Glossiphonidae, Hirudidae, Erpobdellidae	-
Asellidae, Ostracoda	-
Chironomidae, Culicidae, Ephyridae, Thaumaleidae	2
	-
Oligochaeta (toda a classe), Syrphidae	1

Notas menores são atribuídas a grupos de invertebrados com maior tolerância às alterações ambientais e notas maiores são atribuídas aos grupos mais sensíveis às alterações (BUSS *et al.*, 2003). O somatório da pontuação de cada família em um ponto amostral foi utilizado para classificação da qualidade da água, segundo tabela do índice BMWP' (Tabela 3.3).

Tabela 3.3: Valores de referência para análise da qualidade água utilizando o índice BMWP'.

Class e	Qualidade	Valor	Significado
I	Ótima	> 150	Águas muito limpas (águas pristinas).
II	Boa	121 - 150	Águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não alterado.
III	Aceitável	101 - 120	Águas muito pouco poluídas, ou sistema já com um pouco de alteração.
IV	Duvidosa	61 - 100	São evidentes efeitos moderados de poluição.
V	Poluída	36 - 60	Águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado).
VI	Muito poluída	16 - 35	Águas muito poluídas (sistema muito alterado).
VII	Fortemente poluída	< 16	Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado).

Para se chegar a estas pontuações, realizamos o levantamento da comunidade de macroinvertebrados em determinados trechos do ribeirão Taboquinha, explorando os diversos nichos nele existente. Montamos então uma tabela com as famílias que ocorreram neste local, suas respectivas pontuações e a somatória desta pontuação, a qual caracteriza a qualidade da água do trecho de rio.

3.3 HERPETOFAUNA

3.3.1 Introdução

Segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia, até dezembro de 2015, haviam sido catalogadas 773 espécies de répteis, sendo seis de jacarés, 36 testudines (tartarugas), 73 anfisbênias (cobras-de-duas-cabeças), 266 lagartos e 392 serpentes no Brasil (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, 2015). Desta forma, o país ocupa a segunda colocação mundial na relação de países com maior diversidade de répteis, atrás apenas da Austrália, com cerca de 864 espécies (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, 2015).

Com relação aos anfíbios, o Brasil ocupa a primeira posição em número de espécies, com 1.026 anuros, sendo 988 anuros, cinco salamandras e 33 cecílias (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, 2014).

Pesquisas iniciais da diversidade no Cerrado caracterizavam a herpetofauna como pobre e com baixo endemismo (VANZOLINI, 1976; VITT 1991). Toda via, o desenvolvimento do conhecimento ao longo dos anos mostrou que as comunidades naturais no Cerrado são extremamente ricas, diversas e com altos níveis de endemismo, tanto de répteis, quanto de anfíbios (COLLI *et al.* 2002; NOGUEIRA *et al.* 2011; VALDUJO *et al.* 2012).

A diversidade e distribuição da herpetofauna no Cerrado são altamente associadas à variação horizontal e à alta sazonalidade do bioma (VITT & CALDWELL, 1993; COLLI *et al.* 2002; NOGUEIRA *et al.* 2005, 2009, 2010). A herpetofauna do Cerrado concentra a maior parte da sua diversidade em formações abertas ao longo do bioma, diferente dos padrões encontrados em mamíferos e aves (SAWAYA *et al.* 2008; NOGUEIRA *et al.* 2011; SANTORO & BRANDÃO, 2014). Mesmo anfíbios, que possuem grande dependência de ambientes úmidos, especialmente para reprodução, apresentam riqueza e endemismo maiores em áreas campestres no Cerrado. Anuros apresentam especializações para garantir o sucesso reprodutivo em ambientes com baixa disponibilidade de água e a heterogeneidade horizontal possibilita a colonização de diversos microhabitats distribuídos ao longo da paisagem (SANTORO & BRANDÃO, 2014).

A fauna terrestre de répteis do Cerrado é composta por 76 lagartos, 158 serpentes e 33 anfisbenas (NOGUEIRA *et al.* 2011). Apesar da expressiva riqueza, a descrição de espécies de répteis do Cerrado cresceu entre 2000 e 2009, com 3,54 espécies descritas ao ano (NOGUEIRA *et al.* 2010). Isto demonstra que a herpetofauna do Cerrado ainda é pouco conhecida e a riqueza de espécies no Cerrado deve aumentar com o acréscimo de informações e amostragens intensivas em áreas mal conhecidas.

Em relação aos anuros, o Cerrado também apresenta uma alta riqueza de espécies, apresentando 211 espécies, sendo 52% de espécies endêmicas (VALDUJO *et al.* 2012) e, assim como répteis, existem diversas espécies sendo descritas nos últimos anos (NOGUEIRA *et al.* 2010).

O Distrito Federal apresenta uma composição bastante complexa de formações vegetacionais e possui áreas consideradas prioritárias para a conservação do Cerrado. Em termos de diversidade da herpetofauna nativa, a região do DF apresenta alta riqueza de espécies. A comunidade de Squamatas do DF é composta por 20 lagartos, 37 serpentes e cinco anfisbenas, além de três quelônios nativos (BRANDÃO *et al.* 2002) e dois crocodilianos (COLLI *et al.* 2011). Em relação aos anfíbios, a compilação mais recente de dados no DF mostra a ocorrência de 58 espécies de anfíbios, sendo 57 espécies, pertencentes a sete famílias e uma espécie de cecília (BRANDÃO *et al.*, 2016).

O número de Unidades de Conservação de Proteção Integral no DF é pequeno, tornando ainda mais importante que novas ocupações no território ocorram de forma organizada e com responsabilidade ambiental, pois a perda de habitats é a maior ameaça para a conservação da herpetofauna (RODRIGUES, 2005). O conhecimento da riqueza e diversidade de espécies em um local é imprescindível para garantir a conservação e tomada de medidas mitigadoras efetivas em atividades danosas ao meio ambiente. Anuros são fortemente afetados por agressões ambientais e diversos relatos de declínio de populações e extinção de espécies têm sido feitos ao longo dos anos (ETEROVICK *et al.* 2005). Anfíbios são altamente dependentes da estrutura do seu habitat, sendo

assim, considerados ótimos indicadores do estado de conservação destes habitats (CUSHMAN, 2006). A alta permeabilidade da pele, a qual permite trocas com o ambiente, tornam os anfíbios muito sensíveis a mudanças de qualidade água e à poluição atmosférica. A dependência de ambientes úmidos dificulta a sobrevivência de muitas espécies em habitats alterados pelo homem, condicionando a estrutura das comunidades de anfíbios ao estado de conservação de seus habitats (IZECKSOHN & SILVA, 2001). Similarmente a anfíbios, lagartos e serpentes podem apresentar declínios gerados por processos de degradação ambiental. Além disso, lagartos são excelentes modelos de estudos em ecologia (RICKLEFS *et al.* 1981; PIANKA & VITT, 2003), e muito do que sabemos sobre teoria ecológica foi testado e desenvolvido utilizando lagartos.

O presente estudo visa caracterizar a comunidade de répteis e anfíbios na área de influência da proposta de loteamento do Quinhão 16. Além disso, foram levantadas atividades potencialmente impactantes já estabelecidas na área do futuro empreendimento e gerados dados sobre a abundância, riqueza e diversidade da herpetofauna nas diferentes fitofisionomias presentes na região do loteamento proposto. Através deste estudo poderão ser determinadas formações sensíveis ou prioritárias para a conservação da biodiversidade na região do empreendimento, assim como propostas de mitigação e monitoramento dos impactos do loteamento nas comunidades naturais.

3.3.2 Metodologia

As amostragens realizadas foram concentradas em seis sítios de amostragem na região do parcelamento (Figura 3.1). Os pontos foram escolhidos visando amostrar a maior parte das formações vegetacionais presentes na região, sendo compostos de formações campestres (sítio 6), savânicas (sítios 2 e 5) e florestais (sítios 1, 3 e 4) (Foto 3.1 a Foto 3.12).

O levantamento da herpetofauna na região do empreendimento foi realizado, principalmente, através da utilização de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*). Para complementar os dados provenientes das armadilhas de queda foram realizadas buscas ativas próximas aos sítios de amostragem, descritos a seguir. Os levantamentos noturnos foram realizados por buscas visuais e auditivas por répteis e, especialmente, por anfíbios em atividade reprodutiva. Estas buscas foram realizadas não só nos sítios de amostragem determinados, mas também em outros ambientes (como açudes, lagoas e riachos) na região do empreendimento, visando representar a maior riqueza possível de espécies e ambientes presentes na região. Todos os métodos empregados foram realizados em duas campanhas, sendo a primeira na estação chuvosa (março de 2016) e a segunda durante a estação seca (entre junho e julho de 2016). Os métodos utilizados são descritos abaixo. Além dos registros gerados através de armadilhagem, registros oportunistas de espécies (animais atropelados, termorregulando em estradas, dentre outros) foram incorporados à lista final.

Tabela 3.4: Coordenadas das armadilhas de interceptação e queda por área amostral para a Herpetofauna.

Sítio	Fitofisionomia	Ponto	SIRGAS 2000 UTM 23 Sul	
			X	Y
Sítio 1	Mata de galeria	1A	200369	8245337.23
		1B	200361	8245313.41
		1C	200349	8245307

Sítio	Fitofisionomia	Ponto	SIRGAS 2000 UTM 23 Sul	
			X	Y
		1D	200367	8245294
Sítio 2	Cerrado s.s	2A	199813	8244121
		2B	199812	8244146
		2C	199800	8244168
		2D	199828	8244188
Sítio 3	Mata de galeria	3A	200254	8245053
		3B	200270	8245046
		3C	200307	8245024
		3D	200331	8245014
Sítio 4	Mata de Galeria	4A	199829	8244630
		4B	199785	8244606
		4C	199739	8244613
		4D	199763	8244584
Sítio 5	Cerrado s.s/Cerradão	5A	200138	8244568
		5B	200142	8244593
		5C	200150	8244640
		5D	200155	8244663
Sítio 6	Campo sujo	6A	202793	8245772
		6B	202801	8245744
		6C	202830	8245734
		6D	202838	8245706

3.3.2.1 Armadilha de interceptação e queda

Armadilhas de queda são amplamente utilizadas em estudos de diversos organismos, possibilitando abordar padrões de abundância, riqueza, sazonalidade e outras pesquisas envolvendo marcação e recaptura (CECHIN & MARTINS, 2000). Além disso, esta metodologia permite amostragens sem vieses gerados pela diferença na capacidade dos pesquisadores em visualizar e capturar animais (CECHIN & MARTINS, 2000). Amostragens padronizadas são extremamente importantes em estudos ecológicos, especialmente em áreas com alta riqueza de espécies (UMETSU *et al.*, 2006) e armadilhas de queda são muito eficientes para a captura da herpetofauna, especialmente lagartos e anfíbios terrestres (CECHIN & MARTINS, 2000).

Foram instalados quatro conjuntos de armadilhas de queda (*pitfall*) em cada um dos seis sítios de amostragem, separados por, pelo menos, 25 metros entre cada conjunto (Tabela 3.4). Cada *pitfall* é composto por quatro baldes de 35 a 60 litros, enterrados até o nível do solo, distribuídos em formato de “Y”, interligados por uma barreira de lona plástica (50 cm de altura) e uma distância de cinco metros entre cada balde (Figura 3.2). Todos os baldes foram furados para evitar o acúmulo de água durante as chuvas e o afogamento dos animais. No total foram instaladas 24 armadilhas de queda (96 baldes) em cada campanha realizada.

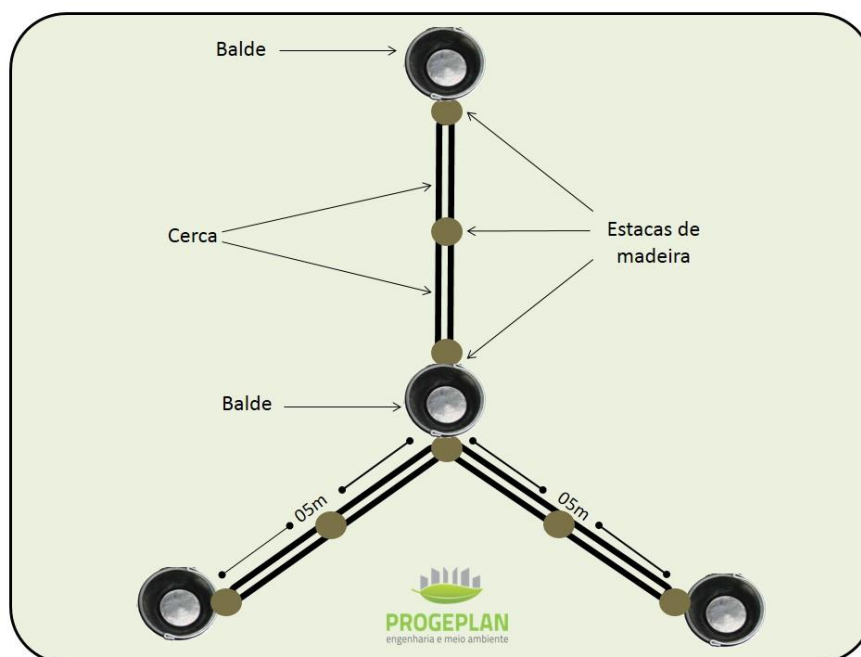


Figura 3.2: Desenho esquemático das armadilhas de interceptação e queda (*Pittfall traps*).

As armadilhas de queda foram mantidas ativas ininterruptamente por oito dias em cada campanha e foram vistoriadas diariamente no período da manhã. Ao final das amostragens, todo o material foi retirado e os buracos deixados pelos baldes foram preenchidos com terra.

Os animais capturados foram identificados, medidos e soltos no mesmo local da captura. Apesar do parecer técnico elaborado pelo IBRAM (n° 540.000.002/2016) solicitar que fosse feita a medida da cauda dos animais (lagartos), a medida não foi tomada. Esta medida não foi realizada para evitar que os animais realizassem autotomia (quebra voluntária da cauda) no ato da medição. A grande maioria dos lagartos é capaz de soltar a cauda em momentos de estresse, principalmente para a distração de predadores (BATEMAN & FLEMING, 2009). A perda da cauda e o investimento energético em sua regeneração podem atrapalhar o *fitness* dos indivíduos de várias formas (MAGINNIS, 2006), incluindo diminuição em sua sobrevivência. Desta forma, foram realizadas outras medidas associadas a características ecológicas importantes em comunidades de lagartos do Cerrado. As medidas tomadas foram Ccab (comprimento da cabeça), Cma (comprimento do membro anterior), Cmp (comprimento do membro posterior), CRC (comprimento rostro-cloacal) e o peso. Nenhum animal foi coletado durante as amostragens realizadas.



Foto 3.13: Imagem das armadilhas de interceptação e queda em mata de galeria.



Foto 3.14: Imagem das armadilhas de interceptação e queda em área de cerrado S.S.

3.3.2.2 Busca ativa

Foram realizadas buscas noturnas por anfíbios vocalizando ou por répteis em atividade de forrageamento, especialmente serpentes, em todos os pontos de amostragem. A busca ativa ocorreu em cada campanha por, no mínimo, duas horas por noite em cada ponto de amostragem, totalizando esforço mínimo de 4 horas/homem em cada ponto, ao final das amostragens. Além dos pontos determinados como áreas focais de amostragem (de 1 a 6), foram feitas visitas a locais propícios ao encontro de anuros em atividade reprodutiva ou locais com características diferentes das áreas focais. Foram adicionadas algumas localidades onde foram realizadas buscas noturnas. Estes ambientes foram quatro lagoas artificiais presentes em propriedades da região e uma área com uma cachoeira temporária.



Foto 3.15: Imagem de Busca Ativa através da quebra de cupinzeiros em campo-sujo.



Foto 3.16: Imagem do início da quebra de cupinzeiro.

Além das buscas noturnas foi realizada a busca ativa durante o dia por animais em potenciais abrigos (serrapilheira, cupinzeiros, troncos, dentre outros) (Foto 4.15 e Foto 4.16). As buscas ativas foram realizadas por 30 minutos, todos os dias, em cada um dos pontos, totalizando 4 horas/homem em

cada ponto amostral, em cada campanha. Ao final os esforços de buscas ativas diurnas totalizaram 8 horas/homem por ponto.

Esta amostragem foi realizada em locais próximos às armadilhas de queda e tinham como objetivo encontrar répteis e anfíbios com menores taxas de captura ou espécies mais raras. Grandes serpentes, lagartos maiores, anfíbios arborícolas e animais com baixa taxa de movimentação, por exemplo, podem ser sub-amostrados ou não serem capturados em armadilhas de queda (CECHIN & MARTINS, 2000). Assim, a busca ativa visa registrar espécies não capturadas em armadilhas de queda e contribuir com incremento da riqueza ao final das amostragens.

Vale lembrar que os dados gerados através das buscas ativas não fazem parte da maioria das análises, porém o registro das espécies será incorporado à lista final na caracterização da herpetofauna na região do empreendimento.

As espécies registradas foram classificadas como endêmicas ou de ampla distribuição (Tabela 3.8) e em quais categorias de ameaça são classificadas na lista de espécies ameaçadas da IUCN e IBAMA, além da lista da CITES para espécies com potencial para exploração econômica.

3.3.3 Análise e tratamento dos dados

Para a elaboração dos gráficos e análises apresentados, foram utilizados somente os registros provenientes das amostragens com armadilhas de interceptação e queda. Os registros obtidos em encontros oportunistas, ou fora dos pontos de amostragem foram excluídos das análises. Foram utilizados todos os registros (armadilhas, encontros oportunistas, busca ativa, vocalização e atropelamentos) apenas para gerar a curva de acumulação de espécies (descrita a seguir). Os registros realizados por vocalização e avistamentos de animais dentro dos pontos também foram incorporados ao cálculo da diversidade-beta. Devido ao baixo número de capturas, tanto anfíbios quanto squamatas foram agrupados nas análises.

Para a Herpetofauna, foram utilizadas as análises listadas abaixo e descritas nos itens 3.2 e 3.2.2.

- a) Curva de acumulação de espécies
- b) Curvas de rarefação baseada em indivíduos
- c) Histograma de abundância
- d) Índices de diversidade e equitabilidade

3.3.4 Resultados

Foram capturados 65 indivíduos (armadilhas de queda, coletas manuais) e as demais espécies foram registradas por vocalização ou encontros oportunistas (Tabela 3.5). Apenas uma espécie (*Amphisbaena* sp. Foto 3.17) foi registrada atropelada. Ao final das duas campanhas de amostragem foram registradas 12 espécies de anuros (cinco famílias), quatro lagartos (três famílias), duas serpentes (duas famílias), uma anfisbena e uma cecília, totalizando 20 espécies. Entre os lagartos, a família com maior número de representantes foi Mabuyidae. Em relação aos anuros, a família mais diversa foi Hylidae, seguida por Leptodactylidae (Tabela 3.5). As espécies registradas correspondem

a 22.5% das espécies de anfíbios e 11% dos Squamatas conhecidos no DF, sendo que destas, 35% são endêmicas do Cerrado (Tabela 3.8).

A grande maioria das espécies foi registrada com armadilhas de queda. Nas buscas ativas diurnas não foram registradas nenhuma espécie e apenas um indivíduo de *Amphisbaena* sp. foi registrado atropelado. As buscas noturnas contribuíram com três espécies, registradas fora dos pontos de amostragem (*Dendropsophus minutus*, *Phylomedusa hypocondrialis*, *Rhinella rubescens*).

Tabela 3.5: Espécies registradas nas amostragens realizadas no loteamento do quinhão 16. São apresentadas em quais pontos as espécies foram registradas e se foram registradas fora dos pontos de amostragem, assim como qual o tipo de registro.

Taxon	Nome popular	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Sítio 5	Sítio 6	FORA	Tipo de registro
GYMNOPHIONA									
Siphonopidae	<i>Siphonops paulensis</i>	Cecília						X	Armadilha
ANURA									
Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo-cururu			X				Vocalização
Craugastoridae	<i>Barycholos ternetzi</i>	Rã	X	X			X		Armadilha
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca				X			Vocalização
	<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Perereca-grilo			X			X	Vocalização
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Perereca			X	X		X	Vocalização
	<i>Hypsiboas lundii</i>	Perereca	X		X	X		X	Vocalização
	<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	Rã-macaco						X	Vocalização
	<i>Scinax skaioi</i>	Perereca	X		X			X	Vocalização
Leptodactylidae	<i>Adenomera juikitan</i>	Rã			X				Armadilha

Taxon		Nome popular	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Sítio 5	Sítio 6	FORA	Tipo de registro
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã		X	X					Armadilha
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro		X	X	X	X			Armadilha
Mycrohylidae	<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Sapinho		X						Armadilha
SQUAMATA										
SQUAMATA										
Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Lagarto liso		X				X		Armadilha
	<i>Notomabuya frenata</i>	Lagarto liso		X			X			Armadilha
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango verde		X			X			Armadilha
Tropiduridae	<i>Tropidurus oreadicus</i>	Lagartixa		X			X			Armadilha
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i> sp.	Cobra de duas cabeças							X	Atropelamento
Anomalepididae	<i>Liotyphlops</i> sp.	Cobra-cega			X					Armadilha
Dipsadidae	<i>Philodryas agassizi</i>	Cobra						X		Armadilha

3.3.4.1 Curva de acumulação de espécies

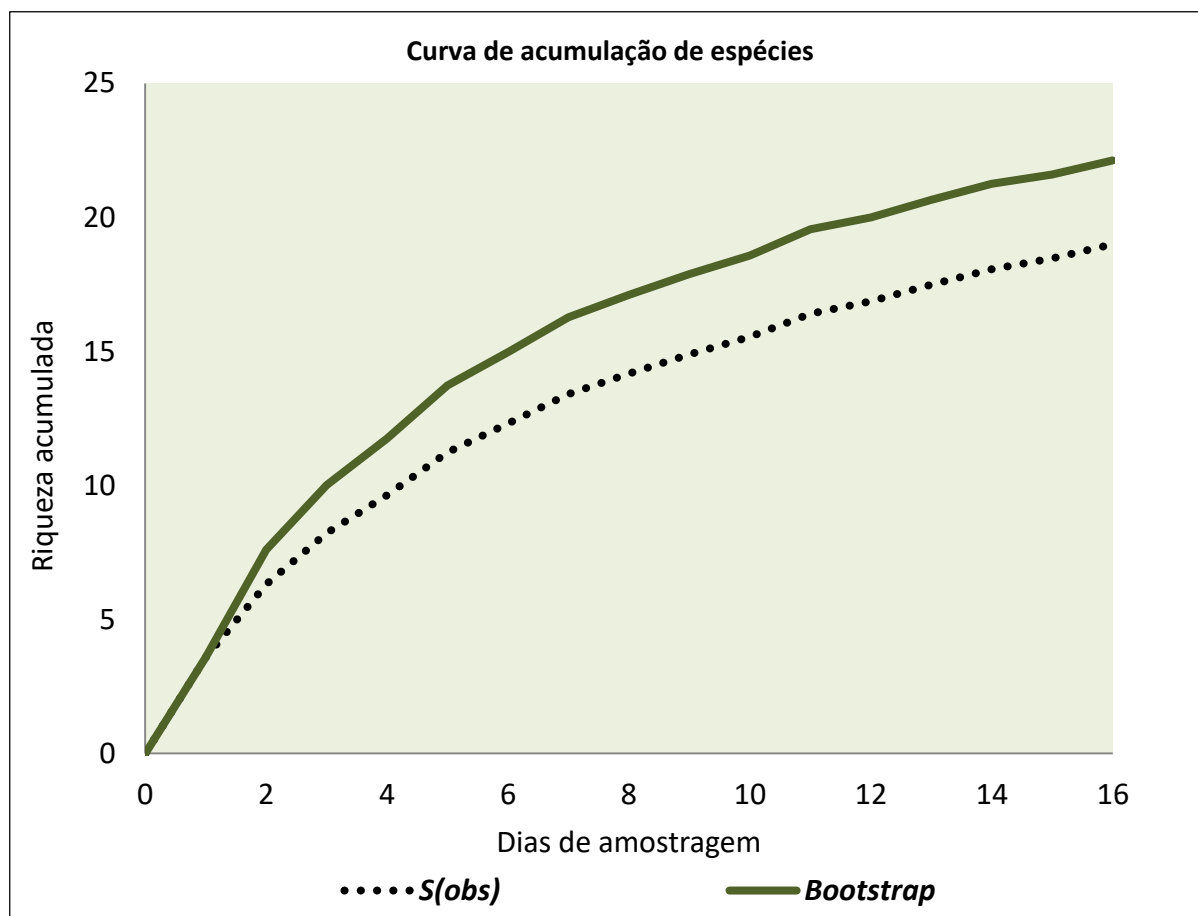


Figura 3.3: Curva de acumulação de espécies (Riqueza acumulada X Esforço amostral). A linha contínua representa os valores do estimador de riqueza (*Bootstrap*) e a linha pontilhada a riqueza observada $S(obs)$ ao longo dos dias de amostragem (esforço).

As curvas de rarefação geradas não apresentaram tendência alguma à estabilização. Tanto os dados observados ($S\ obs$) quanto à curva utilizando o método de *bootstrap* mostram que o acréscimo de amostragens poderia acrescentar diversas espécies até então não registradas (Figura 3.3), a curva de acumulação obtida ao final das amostragens não mostra tendência à estabilização. A previsão de riqueza gerada pelo estimador foi de 22 espécies, sendo que foram registradas 19 espécies no total. Porém, o teste Z não mostrou diferença significativa ($Z = 1.991$, $p = 0.24$).

3.3.4.2 Curvas de rarefação baseadas em indivíduos

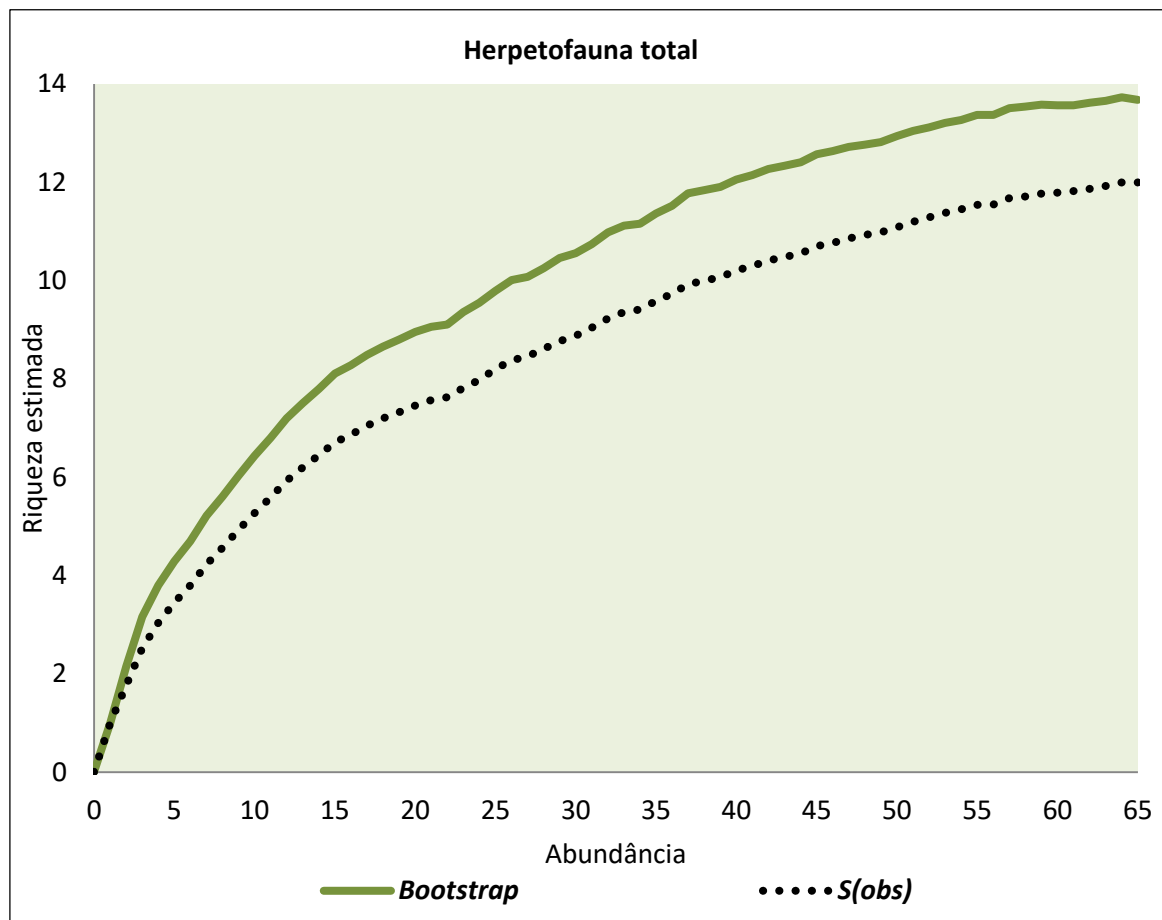


Figura 3.4. Curva de rarefação baseada em indivíduos utilizando todos os dados provenientes das armadilhas de interceptação e queda, tanto em formações florestais quanto formações abertas. A linha contínua representa a riqueza estimada (*Bootstrap*) e a linha pontilhada os dados observados suavizados *S(obs)*.

A riqueza estimada através do método *bootstrap* foi maior do que a observada em campo ($Z = 2.704$, $p < 0$) (Figura 3.4). Porém, assim como na curva de acumulação de espécies (Figura 3.3), ambas as curvas se mantêm em ascensão, demonstrando que o acréscimo de indivíduos as amostragens poderiam atingir uma riqueza maior de répteis e anfíbios (Figura 3.4). Observando o comportamento das curvas, vemos que a comunidade da herpetofauna na região do empreendimento deve apresentar riqueza e diversidade muito maiores do que as amostragens sugerem até o momento. O incremento de amostragens e a busca em contemplar animais com reprodução explosiva, baixa detectabilidade e mais raros poderia acrescentar diversas espécies não registradas ainda. Comunidades tropicais tendem a ter alta predominância de algumas espécies sobre as outras e para compreender o nível de complexidade de comunidades naturais é preciso amostragens longas.

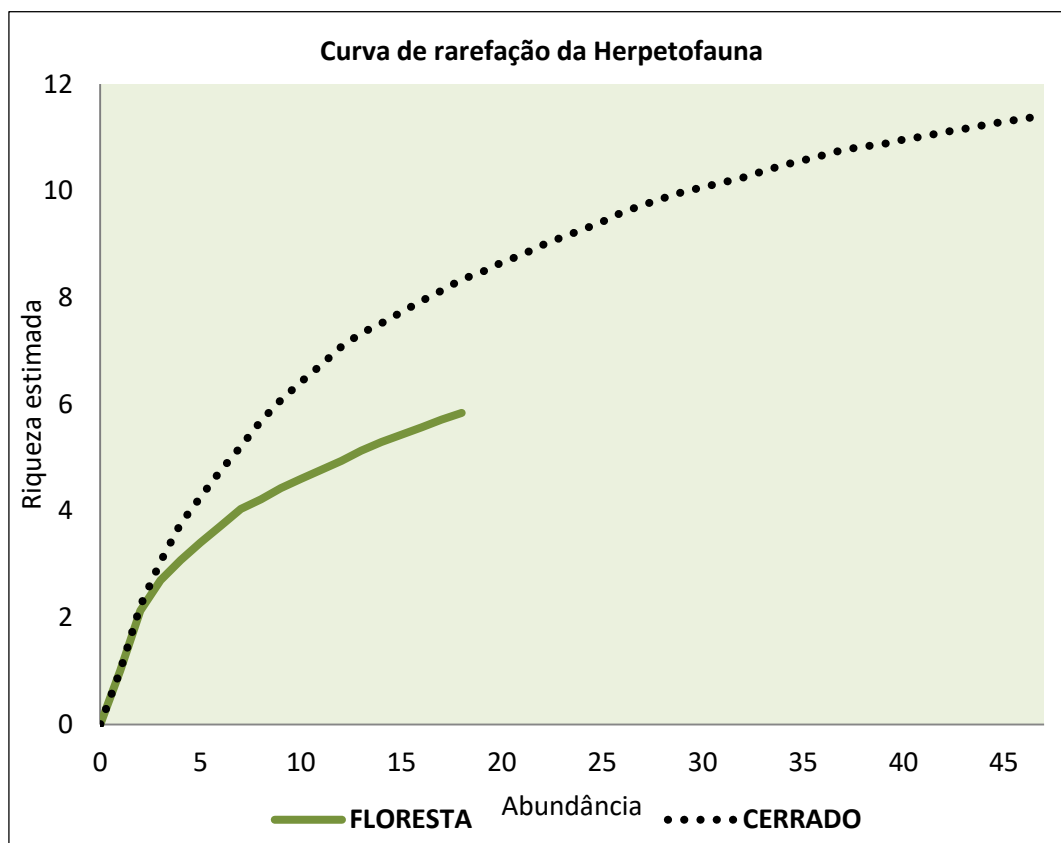


Figura 3.5. Curva de rarefação baseada em indivíduos para as duas formações predominantes na região do loteamento. A linha contínua representa a curva gerada para as formações florestais e a pontilhada as formações abertas (cerrados e campo).

As formações abertas apresentam maior abundância e riqueza de répteis e anfíbios que as florestas amostradas (Figura 3.5). Segundo o estimador de riqueza, com 18 indivíduos a riqueza estimada em formações florestais é de menos de seis espécies, enquanto nas áreas abertas é de aproximadamente oito espécies. Existe diferença significativa na riqueza estimada entre essas duas formações ($Z = 2.108$, $p = 0.01$). Estes resultados mostram que com um número menor de indivíduos a riqueza da herpetofauna tende a ser maior em formações abertas que florestais.

A herpetofauna da região concentra-se nas formações abertas, sendo que 72% dos animais foram capturados em formações de cerrado (Sítio 5 e 3) ou campestre (Sítio 6). Além disso, os registros gerados através das armadilhas de queda mostram que a riqueza de espécies em ambientes abertos também foi maior do que nas florestas amostradas, com 12 espécies registradas em ambientes savânicos e campestre e apenas cinco nas florestas.

3.3.4.3 Abundância regional

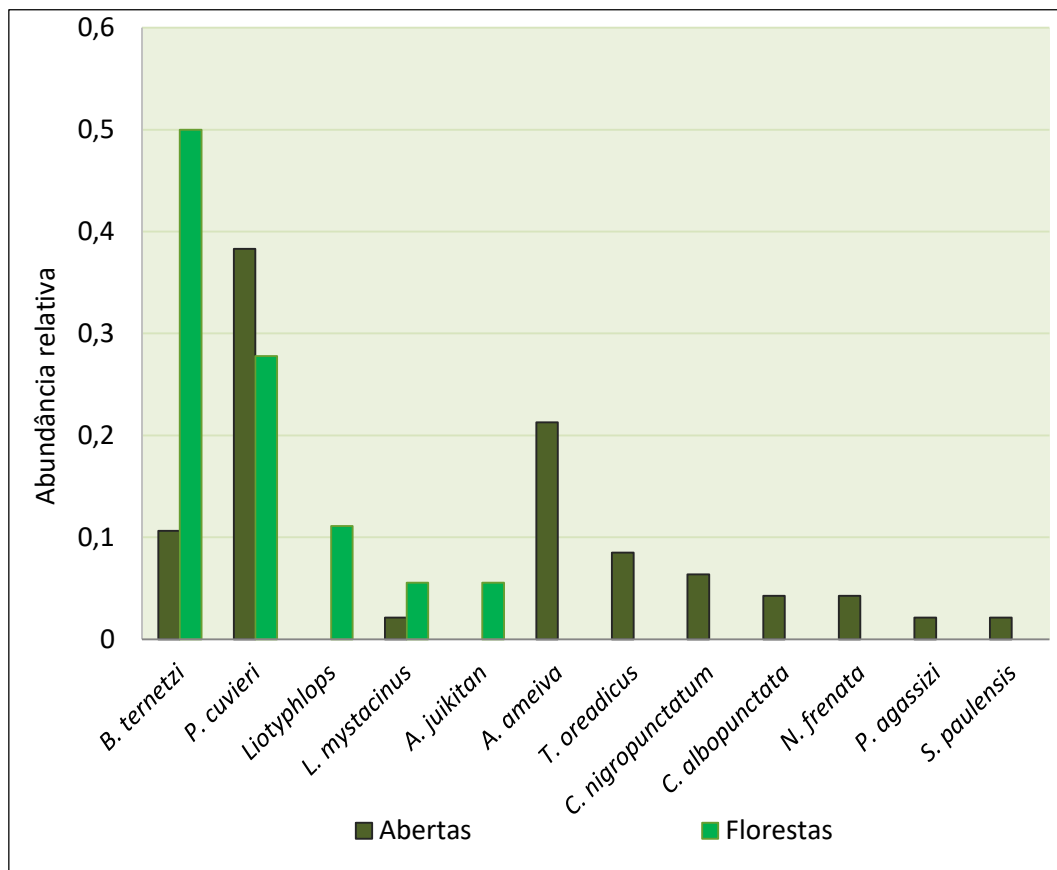


Figura 3.6. Histograma com a abundância relativa de répteis e anfíbios na região do loteamento do Quinhão 16. São apresentadas as abundâncias relativas das espécies nas formações florestais (colunas verdes) e em formações abertas (colunas pretas).

O histograma da abundância relativa da herpetofauna da região em estudo mostra que existe predominância de algumas espécies sobre outras em ambas as formações. Tanto nas formações abertas quanto nas florestais a espécie mais frequentemente registrada nas armadilhas foi *Physalaemus cuvieri* (rã-cachorro). Esta espécie é muito comum e amplamente distribuída em todo o Cerrado. A segunda espécie mais frequente nas matas foi *Barycholos ternetzi*, outro anuro muito comum ao longo do bioma. Entre os lagartos, a espécie com maior abundância relativa foi *Ameiva ameiva*. Observando a figura Figura 3.6, nota-se que sete espécies foram registradas exclusivamente em ambientes abertos (quatro lagartos, dois anfíbios e uma serpente) e apenas duas foram restritas a ambientes florestais (*Liotyphlops* sp. e *Adenomera juikitam*).

3.3.4.4 Diversidade e riqueza nos pontos amostrais

O sítio 2 foi o que apresentou a maior riqueza entre todas áreas amostradas (quatro espécies de lagartos e quatro de anuros). A riqueza maior, associada com a distribuição mais homogênea das espécies no ponto (indicado pelo valor de J') geraram o maior valor de diversidade (H') dentre os sítios. O segundo ponto com maior diversidade de espécies foi o sítio 6 (uma serpente, uma cecília, dois lagartos e um anuro). Mesmo apresentando a mesma riqueza de espécies se comparado ao

sítio 5 (três lagartos e dois anuros), o sítio 6 teve distribuição mais homogênea das espécies, resultando em maior valor de diversidade.

Tabela 3.6: Índice de diversidade de Shannon (H') de equitabilidade de Piellou (J') e a riqueza atingida (S) em cada ponto de amostragem no loteamento do Quinhão 16.

Sítio	H'	J'	S
1	X	X	1
2	1.780	0.856	8
3	1.213	0.875	4
4	X	X	1
5	1.423	0.883	5
6	1.523	0.946	5

Nos sítios 1 e 4 foi registrada apenas uma espécie ao final das amostragens com armadilhas de queda, sendo *Brachyolus ternetzi* no sítio 1 e *Physalaemus cuvieri* no sítio 4. Com o registro de apenas uma espécie não é possível calcular os índices de diversidade e de equitabilidade. No sítio 3 foram registradas *Liotyphlops* sp., e mais três espécies de anuros. Apesar de apresentar a equitabilidade próxima aos pontos mais diversos, a menor riqueza resultou em menor diversidade neste ponto.

3.3.4.5 Diversidade-beta

Os resultados da diversidade-beta sugerem comunidades bastante distintas entre os sítios. As diferenças entre as formações abertas (média de 0.77) são maiores que entre as formações florestais (média de 0.72). Ao contrário do esperado, os resultados da diversidade-beta entre formações abertas e florestais foram, em média, menores (0.66). Isto provavelmente se deu pela semelhança entre as espécies que ocorrem no sítio 5 e sítio 2. Neste par de sítio, o valor da diversidade-beta foi de 0.23 e partilham todas as cinco espécies registradas.

O sítio 5 apresenta formação de cerrado *strictu sensu* bastante densa, que gradualmente torna-se uma formação florestal (cerradão), permitindo a ocorrência de espécies florestais neste sítio. Assim como visto na curva de acumulação (Figura 3.3) e nas curvas de rarefação geradas (Figura 3.4 e Figura 3.5), possivelmente diversas espécies não foram registradas. O aumento do esforço acrescentaria uma série de lagartos e anfíbios à lista de cada sítio e da região como um todo. O registro destas espécies provavelmente evidenciaria diferenças, em termos de composição, entre as formações florestais e abertas amostradas e aumentaria os valores de diversidade-beta.

Tabela 3.7: Valores de diversidade-beta de Whittaker para pares de sítio amostrados no loteamento Quinhão 16.

	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Sítio 5	Sítio 6
Sítio 1		0.81	0.66	0.50	0.75	1.00
Sítio 2			0.76	0.84	0.23	0.53
Sítio 3				0.42	0.85	0.85
Sítio 4					0.80	0.80
Sítio 5						0.60
Sítio 6						

3.3.4.6 *Espécies ameaçadas de extinção*

Nenhuma das espécies registradas na região do empreendimento consta nas listas de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente ou CITES (Tabela 3.8). Em relação à IUCN, apenas 10 espécies estão na lista, todas na categoria LC (“Least Concern”). Estas espécies (Tabela 3.8) são consideradas menos preocupantes em relação a seu *status* de conservação. O restante das espécies não é mencionado em nenhuma das listas de fauna ameaçada levantadas. Metade das espécies da região não foi avaliada nem pelo Ministério do Meio Ambiente, CITES ou pela IUCN, o que não quer dizer que não estejam em algum grau de ameaça. É bastante comum, especialmente na herpetofauna, que diversas espécies não sejam avaliadas quanto ao seu grau de conservação, evidenciando a pouca preocupação quanto à conservação da biodiversidade destes organismos.

Tabela 3.8: Espécies registradas na área do Quinhão 16. As espécies são classificadas como endêmicas (restritas ao bioma Cerrado) ou de ampla distribuição e é apresentada a classificação do *status* de ameaça segundo a IUCN. No campo “Bioindicação” as espécies da herpetofauna foram classificadas em cinco quesitos: endêmico do Cerrado, restrição de habitats específicos, sensíveis a ações antrópicas e alterações no ambiente, baixa abundância na região do empreendimento e distribuição restrita a alguns pontos na área no futuro loteamento. A soma destes quesitos, mais o endemismo, compõem o “grau de bioindicação”

Família	Espécie	Endemismo	IUCN	Bioindicação				GRAU
				Restrição de habitat	Sensível a alterações no ambiente	Baixa abundância	Distribuição restrita	
Siphonopidae	<i>Siphonops paulensis</i>	Ampla distribuição	LC	–	X	X	X	3
Bufoidea	<i>Rhinella rubescens</i>	Endêmico	LC	X	–	–	–	2
Craugastoridae	<i>Barycholos ternetzi</i>	Endêmico	LC	–	–	–	–	1
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	Ampla distribuição	LC	–	–	–	–	0
	<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Endêmico	LC	X	X	–	–	3
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Ampla distribuição	LC	–	–	–	–	0
	<i>Hypsiboas lundii</i>	Endêmico	LC	X	X	–	–	3
	<i>Phyllomedusa</i>	Ampla	LC	X	–	–	X	2

Família	Espécie	Endemismo	IUCN	Bioindicação				GRAU
				Restrição de habitat	Sensível a alterações no ambiente	Baixa abundância	Distribuição restrita	
	<i>hypochondrialis</i>	distribuição						
	<i>Scinax skaioi</i>	Endêmico	—	X	X	X	X	5
Leptodactylidae	<i>Adenomera juikitan</i>	Endêmico	—	X	X	—	X	4
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Ampla distribuição	LC	X	—	X	—	2
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Ampla distribuição	LC	—	—	—	—	0
Microhylidae	<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Ampla distribuição	—	X	X	—	—	2
Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Ampla distribuição	—	—	—	—	—	0
	<i>Notomabuya frenata</i>	Ampla distribuição	—	—	—	—	—	0
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Ampla distribuição	—	—	—	—	—	0
Tropiduridae	<i>Tropidurus oreadicus</i>	Endêmico	—	X	—	—	—	2

Família	Espécie	Endemismo	IUCN	Bioindicação				GRAU
				Restrição de habitat	Sensível a alterações no ambiente	Baixa abundância	Distribuição restrita	
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i> sp.	–	–	–	–	X	–	1
Anomalepididae	<i>Liotyphlops</i> sp.	–	–	X	X	X	–	3
Dipsadidae	<i>Philodryas agassizi</i>	Ampla distribuição	–	–	–	X	–	1

3.3.4.7 *Espécies endêmicas*

Dentre as espécies registradas até o momento, 35% são endêmicas do Cerrado (Tabela 3.8). As taxas de endemismo no Cerrado são altas, sendo 52% dos anuros (VALDUJO *et al.*, 2012) e 38% dos squamatas (NOGUEIRA *et al.* 2010) exclusivos ao bioma. No caso da região do empreendimento o grupo que apresentou a maior contribuição de organismos exclusivos do Cerrado foram os anuros (seis espécies), enquanto lagartos apresentaram uma espécie endêmica e serpentes. As altas taxas de endemismo no Cerrado mostram que a herpetofauna do Cerrado é bastante antiga e apresenta linhagens associadas ao Cerrado. A preservação destas linhagens em escalas locais e regionais é importante para garantir a manutenção de linhagens importantes para o Cerrado.

3.3.4.8 *Espécies de importância ecológica (bioindicadores)*

Para determinação de espécies bioindicadoras foi utilizada uma classificação baseada nos critérios de bioindicação (Tabela 3.8) e no endemismo. O critério utilizado (GRAU, ver Tabela 3.8) apresenta valores de 0 a 5, valores maiores indicam maior importância de bioindicação, considerando os critérios levantados. Os cinco critérios foram: Endemismo, restrição a habitats específicos, espécies sensíveis a alterações no ambiente, espécies com abundância baixa na região e espécies com distribuição restrita dentro da área do loteamento (Tabela 3.8). Espécies com valores iguais ou acima de três são potenciais bioindicadores a serem acompanhados ao longo do estabelecimento do empreendimento. Dentro destes critérios foram selecionados quatro anuros e uma cecília. São eles: *Adenomera juikitam*, *Dendropsophus rubicundulus*, *Hypsiboas lundii*, *Scinax skaioi* e *Siphonops paulensis*. Os critérios mais importantes que determinaram estas espécies como bioindicadoras foram a sensibilidade a alterações no ambiente e restrições no uso de habitat. Outro fator importante foi a baixa abundância observada ao longo das amostragens. No entanto, é possível que estes anuros apresentem abundância maior na região do loteamento e apenas o acréscimo de amostragens com maior frequência poderia solucionar este viés.

Outro ponto importante é que respostas a alterações causadas na paisagem por empreendimentos devem ser acompanhadas ao nível das comunidades animais. A perda de espécies por alterações bruscas na paisagem não ocorre de forma aleatória. Porém, não é possível prever como comunidades naturais respondem a estes eventos. Assim, mais importante que buscar espécies bioindicadoras de qualidade ambiental é monitorar as comunidades locais antes, durante e depois do estabelecimento de grandes alterações na paisagem.

3.3.5 Considerações Finais da Herpetofauna

A riqueza de espécies alcançada nas amostragens foi baixa. Locais bem amostrados de Cerrado tendem a apresentar de 15 a 28 espécies de lagartos (NOGUEIRA *et al.*, 2009), 22 a 61 espécies de serpentes (FRANÇA *et al.* 2013) e de 19 a 47 espécies de anuros (GAMBALE *et al.* 2014). Apesar da baixa riqueza, as curvas de acumulação e de rarefação sugerem que a comunidade da herpetofauna na região do empreendimento possuem mais espécies (Figura 3.3 e Figura 3.4). A atividade da herpetofauna do Cerrado é altamente associada a variações do clima, como temperatura e umidade (ODA *et al.*, 2009; FILOGONIO *et al.* 2010; FRANÇA *et al.* 2013). Sendo assim, o acréscimo de mais amostragens na região ao longo do estabelecimento do empreendimento pode ser uma boa

oportunidade para não só caracterizar as comunidades, mas detectar espécies que possam estar mais sujeitas a extinção no local.

Assim como em outras regiões do Cerrado, as espécies de lagartos e anfíbios ocorrem predominantemente em formações abertas (Figura 3.5 e Figura 3.6) e essas formações abrigam a maior parte das espécies endêmicas do bioma (NOGUEIRA *et al.*, 2010; SANTORO & BRANDÃO, 2014). Formações savânicas e campestres recebem menos atenção que florestais em termos de iniciativas de conservação (SANTORO & BRANDÃO, 2014). A falsa noção de que as florestas são as maiores mantedoras da diversidade em biomas abertos, como o Cerrado, pode gerar grande prejuízo na perda de espécies únicas. Assim, é preciso manter áreas abertas e heterogêneas para garantir a maior conservação possível da biodiversidade, especialmente de répteis e anfíbios. As estratégias e o planejamento voltado à conservação da diversidade de espécies na região do empreendimento devem não só visar a manutenção de áreas predominantemente florestais, mas também contemplar os remanescentes de vegetação aberta (cerrados e campos) da região.

A heterogeneidade da paisagem é extremamente importante para a distribuição e a manutenção de representantes da herpetofauna no Cerrado (NOGUEIRA *et al.*, 2005; SANTORO & BRANDÃO 2014). A comparação entre os pontos amostrados no presente estudo mostrou grande variação no número de espécies (Tabela 3.6), e na composição das comunidades (Tabela 3.7), tanto em formações abertas quanto em florestais. Visto isso, é imprescindível que medidas de conservação na região visem atingir o maior número de formações fitofisionômicas para a manutenção das espécies.

As áreas amostradas têm o potencial para abrigar uma considerável biodiversidade. Porém foi possível notar impactos já estabelecidos na área. Os córregos da região apresentam diversos barramentos, o que pode alterar a oferta de microhabitats para a fauna, especialmente anuros. Outro problema é a intensa utilização das áreas por animais domésticos. Galinhas e gatos são predadores de serpentes e lagartos, podendo afetar a abundância e a riqueza.

Diversos moradores e frequentadores da região do loteamento relataram a intensa realização de caça. A pressão de caça pode extinguir localmente espécies maiores de serpentes e lagartos. Por exemplo, *Salvator merianae* (Teiú-verde) é uma espécie bastante avistada em atividade no período das chuvas. No entanto, não foi realizado nenhum registro e nem foram feitos relatos de sua ocorrência na região. Grandes serpentes não registradas e de carne apreciada por caçadores, como jibóia (*Boa constrictor*) ou papa-pinto (*Drymarchon corais*), podem sofrer devido à caça no local.

Para garantir a manutenção da diversidade da herpetofauna na região do loteamento é importante que sejam mantidas áreas naturais, com tamanho significativo e com a maior heterogeneidade espacial possível. Além disso, estas áreas devem ser monitoradas para impedir a entrada de espécies exóticas e a caça nos fragmentos naturais restantes. Outro ponto importante é garantir projetos voltados à educação ambiental dos proprietários e moradores, aumentando a compreensão sobre a importância da manutenção da biodiversidade na região do loteamento e no entorno.

3.3.6 Acervo Fotográfico

a) Répteis



Foto 3.17: Registro de *Amphisbaena* sp. atropelada.



Foto 3.18: Registro de *Copeoglossum nigropunctatum*.



Foto 3.19: Registro de *Notomabuya frenata*.



Foto 3.20: Registro de *Philodryas agassizii*.

b) Anfíbios



Foto 3.21: Registro de *Barycholos ternetzi*.



Foto 3.22: Macho de *Hypsiboas albopunctatus* vocalizando.



Foto 3.23: Fêmea de *Hypsiboas lundii*.



Foto 3.24: Registro de *Leptodactylus mystacinus*.



Foto 3.25: Registro de *Phyllomedusa hypochondrialis*.



Foto 3.26: Registro de *Physalaemus cuvieri*.



Foto 3.27: Registro de um macho *Scinax skaioi* em atividade reprodutiva.



Foto 3.28: Registro de *Siphonops paulensis*.

3.4 MASTOFAUNA

3.4.1 Introdução

Segundo a Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil, ocorrem no Brasil 701 espécies de mamíferos, distribuídas em 243 Gêneros, 50 Famílias e 12 Ordens (PAGLIA *et al.*, 2012). As Ordens mais ricas são Rodentia (34,7%) e Chiroptera (24,8%). Apesar da maioria dos mamíferos não ser restrita ao país e possuir ampla distribuição, quase um terço das espécies são endêmicas do Brasil (210 espécies) e 14% (96) possuem distribuição restrita (<50 mil Km²) (PAGLIA *et al.*, 2012). As espécies brasileiras estão distribuídas nas seguintes ordens: 10 espécies em Artiodactyla (cateto, queixada, veado), 33 em Carnivora (canídeos, felinos e mustelídeos), 45 em Cetacea (baleias e golfinhos), 174 em Chiroptera (morcegos), 11 em Cingulata (tatus), 55 em Didelphimorphia (gambás, cuícas e catitas), uma em Lagomorpha (coelhos), uma em Perissodactyla (anta), oito em Pilosa (tamanduás e preguiças), 118 em Primates (macacos), 234 em Rodentia (ratos, capivaras, esquilos, dentre outros) e duas em Sirenia (peixe-boi) (PAGLIA *et al.*, 2012).

A última avaliação das espécies de mamíferos brasileiros realizada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), avaliou o estado de conservação de 732 espécies, das quais, 110 foram consideradas ameaçadas (MMA, 2014). As espécies avaliadas pelo MMA foram divididas nos seguintes grupos: 54 espécies de mamíferos aquáticos (45 de Cetacea, duas de Sirenia e sete de Carnivora da família Otariidae), 28 espécies terrestres da ordem Carnivora, 11 de Cingulata, oito de Pilosa, 58 de Didelphimorphia, 177 de Chiroptera, 139 de Primates, uma de Perissodactyla, 11 de Artiodactyla, 244 de Rodentia e uma de Lagomorpha.

Os mamíferos são o segundo grupo de vertebrados terrestres mais diversificado do Cerrado, onde ocorrem aproximadamente 15% das espécies conhecidas para o país (BOCCHIGLIERI *et al.*, 2010). Os mamíferos do Cerrado totalizam 251 espécies, das quais 32 (12,7%) são endêmicas e 35 (14%) estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (PAGLIA *et al.*, 2012; MMA, 2014).

Os mamíferos de médio e grande porte (aqueles que apresentam peso superior a 1 kg, FONSECA & ROBINSON, 1990), assim como os de pequeno porte, são afetados pela fragmentação e alteração do habitat decorrente da ocupação humana (RODRIGUES *et al.*, 2002; TROLLE *et al.*, 2007; MARINHO-FILHO *et al.*, 2010) que, juntamente com a pressão de caça, correspondem às principais ameaças a esse grupo (COSTA *et al.*, 2005).

O Cerrado, apesar de apresentar grande diversidade biológica, é extremamente vulnerável às ações antrópicas, podendo ficar restrito, futuramente, apenas às Unidades de Conservação de Proteção Integral (FRANÇOSO *et al.*, 2015) caso as taxas de desmatamento se mantiverem até o ano de 2030 (MACHADO *et al.*, 2004).

Inserida no Cerrado, a região do Distrito Federal já teve, ao menos, 118 espécies de mamíferos registradas (GETTINGER & GRIBEL, 1989; MARINHO-FILHO *et al.*, 1998; SÁ, 1998; AGUIAR, 2000; RIBEIRO, 2005; BREDET & MAGALHÃES, 2006; COELHO & PALMA, 2006; REIS *et al.*, 2007; JUAREZ, 2008; LACERDA *et al.*, 2009; SANTOS, 2009).

Os objetivos do presente estudo são identificar as espécies de mamíferos que ocorrem no interior e nas áreas de influência do projeto do parcelamento de solo urbano Quinhão 16, Fazenda

Taboquinha, RA-XXVII – Jardim Botânico e identificar e avaliar os futuros impactos da implantação e funcionamento desse empreendimento sobre a mastofauna local.

3.4.2 Metodologia

O presente levantamento da Mastofauna foi desenvolvido em duas campanhas, sendo a primeira na estação chuvosa (março de 2016) e a segunda durante a estação seca (entre junho e julho de 2016), nas áreas de influência do projeto de parcelamento de solo urbano localizado no Quinhão 16, Fazenda Taboquinha, RA-XXVII – Jardim Botânico. Cada dia de amostragem consistiu em atividades de a) Observação direta e indireta não-padronizada de mamíferos, b) Rondas diurnas e noturnas, c) Instalação e vistoria de armadilhas fotográficas, d) instalação e revisão de armadilhas *Sherman*, e) Utilização de redes de neblina (*mist nets*), f) Vistoria de armadilhas de interceptação e queda e g) Entrevistas.

Tabela 3.9: Pontos amostrais e metodologias empregadas para o levantamento da Mastofauna.

Sítio	Fitofisionomia	Metodologia	WGS84 UTM 23L	
			X	Y
Sítio 1	Mata de galeria	Armadilha fotográfica	200227	8245213
	Mata de galeria	Armadilhas <i>Sherman</i>	200354	8245330
	Mata de galeria	Armadilhas <i>pitfall</i>	200370	8245337
	Mata de galeria	Redes de neblina	200404	8245272
Sítio 2	Cerrado sentido restrito	Armadilha fotográfica	199910	8244256
	Cerrado sentido restrito	Armadilhas <i>Sherman</i>	199822	8244122
	Cerrado sentido restrito	Armadilhas <i>pitfall</i>	200370	8244133
	Cerrado sentido restrito	Redes de neblina	199910	8244256
Sítio 3	Mata de galeria	Armadilha fotográfica	200282	8244995
	Mata de galeria	Armadilhas <i>Sherman</i>	200254	8245047
	Mata de galeria	Armadilhas <i>pitfall</i>	200255	8245053
	Mata de galeria	Redes de neblina	200205	8245078
Sítio 4	Mata de galeria	Armadilha fotográfica	199723	8244798
	Mata de galeria	Armadilhas <i>Sherman</i>	199825	8244648
	Mata de galeria	Armadilhas <i>pitfall</i>	199830	8244631
	Mata de galeria	Redes de neblina	199538	8244720
Sítio 5	Cerrado sentido restrito	Armadilha fotográfica	200135	8244677
	Cerrado sentido restrito	Armadilhas <i>Sherman</i>	200132	8244622
	Cerrado sentido restrito	Armadilhas <i>pitfall</i>	200139	8244568
	Cerrado sentido restrito	Redes de neblina	200237	8244675
Sítio 6	Campo sujo	Armadilha fotográfica	202815	8245749
	Campo sujo	Armadilhas <i>Sherman</i>	202715	8245794
	Campo sujo	Armadilhas <i>pitfall</i>	202793	8245772
	Campo sujo	Redes de neblina	202695	8245764

3.4.2.1 Armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*)

Foram empregadas armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) para capturar pequenos mamíferos não-voadores (AURICCHIO & SALOMÃO, 2002). Essas armadilhas foram formadas por quatro baldes, entre 45 litros e 60 L, dispostos em “Y” e enterrados até o nível do solo, com quatro metros entre cada balde. Os baldes são conectados por barreira de lona plástica, com a função de direcionar os animais para os baldes (Foto 3.29). São armadilhas eficientes e amplamente utilizadas para estudos de médio e longo prazo, empregadas principalmente na captura de répteis, anfíbios e pequenos mamíferos terrestres (Foto 3.30). O período amostral de uso dessas armadilhas foi de sete dias em cada uma das duas campanhas. As armadilhas foram revisadas no período da manhã, visando minimizar a mortalidade dos animais capturados (CECHIN & MARTINS, 2000).

Foram instaladas quatro armadilhas *pitfall* em cada sítio de amostragem, as quais permaneceram abertas continuamente durante o período amostral.



Foto 3.29: Imagem de armadilha tipo *pitfall*, no cerrado sentido restrito do Sítio 2.



Foto 3.30: Rato (*Necromys lasiurus*) capturado em *pitfall*, no Sítio 2.

3.4.2.2 Rondas noturnas e diurnas

Essa metodologia consiste em rondas de carro e a pé, nos perímetros das áreas de estudo ou no deslocamento entre a base de apoio e os pontos de amostragem. A quilometragem é variável, dependendo da incidência de registros, aguardando encontros ocasionais nos períodos matutinos e noturnos, em busca de vestígios e de mamíferos que estejam em deslocamento nas estradas (Foto 3.31) (VOSS & EMMONS, 1996).

O esforço amostral foi calculado por homem/hora. O esforço mínimo por ponto foi de três homem/hora, resultando no esforço amostral de até 12 horas/homem/dia, sendo 106 horas/homem na campanha da estação chuvosa e 109 horas/homem na seca, resultando em de 215 horas/homem.



Foto 3.31: Buracos de tatu encontrados durante ronda, em mata de galeria do Ponto 3.

3.4.2.3 Armadilhas fotográficas

Foram utilizadas armadilhas fotográficas para auxiliar no levantamento das espécies de mamíferos (TOMAS & MIRANDA, 2003) das áreas de influência do empreendimento. Essas armadilhas são fixadas em árvores, a cerca de 1 m do solo e são acionadas por calor ou movimento, registrando imagens dos animais que passam à sua frente. Foram utilizadas seis armadilhas fotográficas, sendo que cada uma foi instalada em um dos seis sítios amostrais. As armadilhas foram instaladas em locais aparentemente mais apropriados para os registros, locais identificados como de passagem de fauna, sendo utilizados salames como isca. As armadilhas ficaram ativas continuamente, durante sete dias de amostragem, resultando em 1008 horas durante cada campanha e em 2016 horas de amostragem no total.



Foto 3.32: Imagem ilustrativa de Armadilha Fotográfica na Fitofisionomia de mata de galeria, Sítio 3.



Foto 3.33: Imagem ilustrativa de Armadilha Fotográfica na Fitofisionomia de cerrado sentido restrito, Sítio 2.

3.4.2.4 *Live traps (Sherman)*

Foram utilizadas armadilhas do tipo *Sherman* para amostrar a fauna de pequenos mamíferos não voadores. Essas armadilhas mantêm os animais vivos, permitindo sua soltura após o registro (AURICCHIO & SALOMÃO, 2002). As armadilhas foram distribuídas em seis linhas de transecção, uma para cada ponto amostral. As armadilhas foram dispostas a cerca de 10 metros uma da outra, formando uma linha com comprimento total de aproximadamente 300 m. As armadilhas foram instaladas no nível do solo e em cipós ou galhos de árvores, entre 50 cm - 1,5 m acima do solo, visando capturar pequenos mamíferos terrestres, escansoriais e arborícolas. As armadilhas foram iscadas com mistura de pasta de amendoim, fubá, banana e sardinha em conserva e permaneceram armadas durante sete noites, sendo vistoriadas todas as manhãs e iscadas novamente, quando necessário. O esforço amostral por campanha foi de 1.260 armadilhas/noite, resultando em um esforço total de 2.520 armadilhas/noite e o sucesso de captura ($n = 80$) foi de 3,17%.



Foto 3.34: Imagem ilustrativa de armadilha tipo *Sherman* instalada no solo na fitofisionomia de campo sujo, no Sítio 6.



Foto 3.35: Registro de *Oecomys bicolor* (rato-do-mato) capturado em sherman, no Sítio 4.

3.4.2.5 *Redes de Neblina*

Para o levantamento dos mamíferos voadores (Chiroptera), foram utilizadas redes de neblina, que capturam os morcegos interceptando-os durante o voo (AURICCHIO & SALOMÃO, 2002). Foram utilizadas seis redes de 12 x 3 metros, totalizando 72 metros de rede (216m²), por ponto de amostragem, em cada campanha (Foto 3.36). As redes foram abertas às 18:30 horas e fechadas às 22:30 horas, em cada um dos pontos de amostragem, totalizando 24 horas rede para as seis noites amostradas em cada campanha, totalizando nas duas campanhas 48 horas no total. O esforço total foi de 2.592m² de rede para as duas campanhas. As redes de neblina foram dispostas sobre cursos d'água e próximas a outras fontes de água, em trilhas e bordas de mata (Foto 3.36), locais considerados apropriados para a captura de morcegos. Essa metodologia de captura foi utilizada nos seis pontos amostrais.



Foto 3.36: Imagem ilustrativa de Rede de neblina instalada na fitofisionomia de mata de galeria, sobre córrego, no Sítio 1.

3.4.2.6 *Procedimentos de biometria*

Os indivíduos capturados foram medidos, pesados (Foto 3.37) e identificados até espécie. Todos os indivíduos capturados em armadilhas e redes de neblina foram soltos no mesmo local de captura após a triagem (Foto 3.38). Os animais foram transportados em sacos de pano, sempre que necessário. Os médios e grandes mamíferos foram identificados individualmente, sempre que possível, a partir das fotos registradas pelas armadilhas fotográficas, sendo diferenciados pela pelagem e características físico-morfológicas de cada indivíduo (Foto 3.39).

Não foi necessário coletar nenhum indivíduo ou levá-los a uma coleção científica para posterior identificação.



Foto 3.37: Procedimento de biometria de morcego *Sturnira lilium*.



Foto 3.38: Procedimento de soltura de marsupial *Monodelphis americana*, após sua captura e triagem.

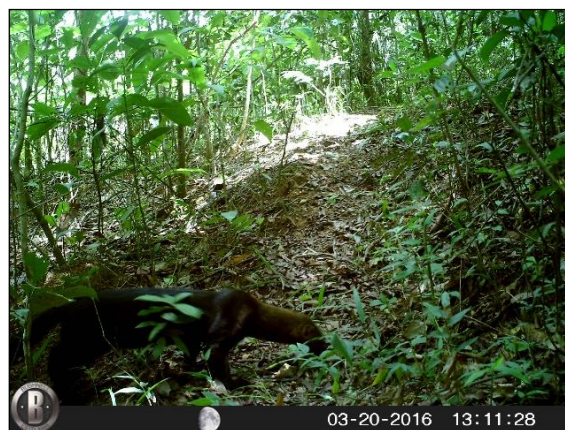


Foto 3.39: Grande mamífero, da espécie *Eira barbara* (irara), registrado por armadilha fotográfica.

3.4.2.7 Entrevistas

Foram realizadas entrevistas não estruturadas com alguns moradores e trabalhadores das áreas de influência do empreendimento, localizados próximo às áreas amostrais, para complementar a lista de espécies de mamíferos registrados na região. Foi solicitado a essas pessoas que listassem os mamíferos observados por elas na área do empreendimento, incluindo local e data aproximados. Tais entrevistas foram realizadas de maneira informal e não padronizada, por vezes com auxílio de guias ilustrados com pranchas de animais com provável ocorrência na região. Antes da entrevista era explicado ao morador o objetivo do estudo de impacto ambiental. Os dados obtidos por entrevistas não entram nas análises de dados e tratamento estatístico.

3.4.2.8 Identificação e classificação das espécies

A identificação dos animais foi confirmada com os seguintes guias de identificações: Chave para determinação de quirópteros brasileiros (VIZOTTO & TADDEI, 1973); *Neotropical Rainforest Mammals - A Field Guide* (EMMONS & FEER, 1997); *Mammals of the Neotropics – The Central Neotropics*, vol.3 (EISENBERG & REDFORD, 1999); Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros

(BECKER & DALPONTE, 1999); Guia de Identificação dos Felinos Brasileiros (OLIVEIRA & CASSARO, 1997); Morcegos do Brasil (REIS, *et al.*, 2007); Guia dos Roedores Brasileiros (BONVICINO *et al.*, 2008) e Marsupiais do Brasil (CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 2006).

Foram consideradas como espécies da Mastofauna bioindicadoras de qualidade ambiental aquelas que:

- 1) apresentam qualquer grau de ameaça de extinção (MMA, IUCN - União Internacional para Conservação da Natureza, CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção);
- 2) são endêmicas do Cerrado;
- 3) são especialistas de habitat;
- 4) são sensíveis a alterações no ambiente natural (como predadores de topo de cadeia) e aquelas de valor cinegético, cujas populações sofram riscos de extinção local devido à caça;
- 5) com baixa abundância;
- 6) apresentam baixa mobilidade e distribuição restrita na área do loteamento, tendo sido encontrada em apenas um dos pontos.

3.4.3 Análise e tratamento dos dados

Para a Mastofauna, foram utilizadas as análises listadas abaixo e descritas nos itens 3.2 e 3.2.2.

- a) Curva de acumulação de espécies
- b) Curvas de rarefação baseada em indivíduos
- c) Histograma de abundância
- d) Índices de diversidade e equitabilidade
- e) Histograma de abundância
- f) Diversidade beta

3.4.4 Resultados

Foram registrados, no total, 223 indivíduos pertencentes a 29 espécies. Somente um registro foi realizado fora dos sítios de amostragem e não entrou nas análises, um rastro de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). Os 222 mamíferos registrados nos sítios amostrais estão distribuídos em 28 espécies (Tabela 3.10).

Dentre os diferentes métodos de amostragem, durante a busca ativa foram registrados 50 indivíduos de 10 espécies; nas armadilhas Sherman, 80 indivíduos de nove espécies; nas redes de neblina, 48 indivíduos de nove espécies; nas armadilhas *pitfalls*, 13 indivíduos de sete espécies; nas armadilhas fotográficas, 29 indivíduos de quatro espécies; e dois indivíduos de cuíca (*Gracilinanus agilis*) capturados acidentalmente em armadilhas destinadas à amostragem de invertebrados. Nas

entrevistas foram citadas 24 espécies observadas pelos habitantes da região do Quinhão 16, sendo que 16 delas não foram registradas durante o período deste estudo (Tabela 3.10).

Dentre as 28 espécies observadas nas áreas de influência, 69 indivíduos de 13 espécies foram registrados em ambientes de savana (campos e cerrado sentido restrito). Nos ambientes florestais, foram registrados 153 indivíduos de 25 espécies. No total, 10 espécies foram registradas nos dois ambientes, enquanto que apenas três delas somente em savana e 15 somente em ambiente florestal.

Tabela 3.10: Listas geral das espécies da Mastofauna, com nome popular, Sítio de registro, tipo de registro e *status* de conservação.

Taxa	Nome Popular	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Sítio 5	Sítio 6	Fora	Tipo de registro	STATUS		
										CITES	MMA	IUCN
Médios e Grandes												
PILOSA												
MYRMECOPHAGIDAE												
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira								E	II	VU	VU
CINGULATA												
DASYPODIDAE												
Dasypodidae	Tatu	X	X	X			X		Bu			
<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-rabo-de-couro								E		LC	LC
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha								E		LC	LC
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba								E		LC	LC
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	Tatu-bola								E		EN	VU
PERISSODACTYLA												
TAPIRIDAE												
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta								E	II	EN	VU
ARTIODACTYLA												
CERVIDAE												
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro								E		DD	DD
PRIMATES												
ATELIDAE												
<i>Alouatta caraya</i>	Bugio								E		NT	LC

Taxa	Nome Popular	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Sítio 5	Sítio 6	Fora	Tipo de registro	STATUS		
										CITES	MMA	IUCN
CALLITRICHIDAE												
<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-estrela	X		X		X			Bu, E	II	LC	LC
CEBIDAE												
<i>Sapajus libidinosus</i>	Macaco-prego	X			X				Bu, E	II	NT	LC
CARNIVORA												
CANIDAE												
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato			X					Bu, E	II	LC	LC
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará								E	II	VU	NT
FELIDAE												
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	X							Af, E	I	LC	LC
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato								E	I	VU	VU
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco								E	II	VU	LC
MUSTELIDAE												
<i>Eira barbara</i>	Irara		X		X				Af, Bu, E		LC	LC
<i>Galictis cuja</i>	Furão					X			Bu		LC	LC
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra								E	I	NT	NT
PROCYONIDAE												
<i>Nasua nasua</i>	Quati	X		X		X			Af, E		LC	LC
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada, guaxinim							X	Bu, E		LC	LC
LAGOMORPHA												
LEPORIDAE												

Taxa	Nome Popular	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Sítio 5	Sítio 6	Fora	Tipo de registro	STATUS		
										CITES	MMA	IUCN
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti, coelho								E		LC	LC
Pequenos não-voadores												
DIDELPHIMORPHIA												
DIDELPHIDAE												
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-d'água			X					Bu		DD	LC
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá, saruê	X	X	X	X	X			Af, Bu, Cp, Cs, E		LC	LC
<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	X	X	X	X	X	X		Ca, Cp, Cs		LC	LC
<i>Monodelphis americana</i>	Cuíca-de-três-listras	X			X				Cp, Cs		LC	LC
RODENTIA												
CAVIIDAE												
<i>Cavia aperea</i>	Preá								E		LC	LC
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara								E		LC	LC
CRICETIDAE												
<i>Calomys tener</i>	Rato					X			Cs		LC	LC
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato	X		X	X	X			Bu, Cp, Cs		LC	LC
<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato		X		X	X	X		Cp, Cs		LC	LC
<i>Nectomys rattus</i>	Rato-d'água				X				Cs		LC	LC
<i>Oecomys bicolor</i>	Rato	X		X	X				Cp, Cs		LC	LC
<i>Oligoryzomys fornesi</i>	Rato-do-mato	X							Cp		LC	LC
<i>Rhipidomys macrurus</i>	Rato-do-mato				X				Cs		LC	LC
ERETHIZONTIDAE												

Taxa	Nome Popular	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Sítio 5	Sítio 6	Fora	Tipo de registro	STATUS		
										CITES	MMA	IUCN
<i>Coendou prehensilis</i>	Porco-espinho								E		LC	LC
Voadores												
CHIROPTERA												
PHYLLOSTOMIDAE												
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego-das-frutas	X		X					Cr		LC	LC
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	X	X	X	X	X			Cr		LC	LC
<i>Dermanura cinerea</i>	Morcego				X				Cr		LC	LC
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-for	X		X					Bu, Cr		LC	LC
<i>Phyllostomus discolor</i>	Morcego		X						Cr		LC	LC
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego	X							Cr		LC	LC
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	X					X		Cr		LC	LC
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	X		X	X				Cr		LC	LC
VESPERTILIONIDAE												
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego				X				Cr		LC	LC

Legenda: Ponto – pontos amostrais 1 a 6, descritos na Tabela 3.9. Fora - registro realizado fora dos pontos amostrais. **Tipo de registro:** Af – armadilha fotográfica; Bu – busca ativa; Ca – captura acidental; Cp – captura em pitfall; Cr – captura em rede neblina; Cs – captura em *sherman*; E – entrevista; Ve – vestígios. **Status de Conservação:** CITES I - são consideradas espécies ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio, de modo que sua comercialização somente poderá ser autorizada pela Autoridade Administrativa mediante concessão de Licença ou Certificado; II - as espécies não são raras nem estão em perigo atualmente, mas podem se tornar caso o comércio não seja regularizado; III - as espécies não estão em perigo, mas são manejadas pelas nações incluídas na lista. MMA (2014) - CR (Criticamente em Perigo); EN (Em Perigo); NT (Quase ameaçada); VU (Vulnerável). IUCN - LC (Menos preocupante): taxa abundante e de ampla distribuição; NT (Quase ameaçada): um táxon está quase ameaçado quando está próximo a satisfazer os critérios de vulnerável ou em perigo; VU (Vulnerável): quando a melhor evidência disponível indica que a espécie está enfrentando um alto risco de extinção em estado silvestre; DD (Dados insuficientes): quando não se tem informação adequada para fazer uma avaliação, direta ou indireta, de seu risco de extinção baseado na distribuição e/ou condição da população ou do habitat.

3.4.4.1 Curva de acumulação baseada no esforço

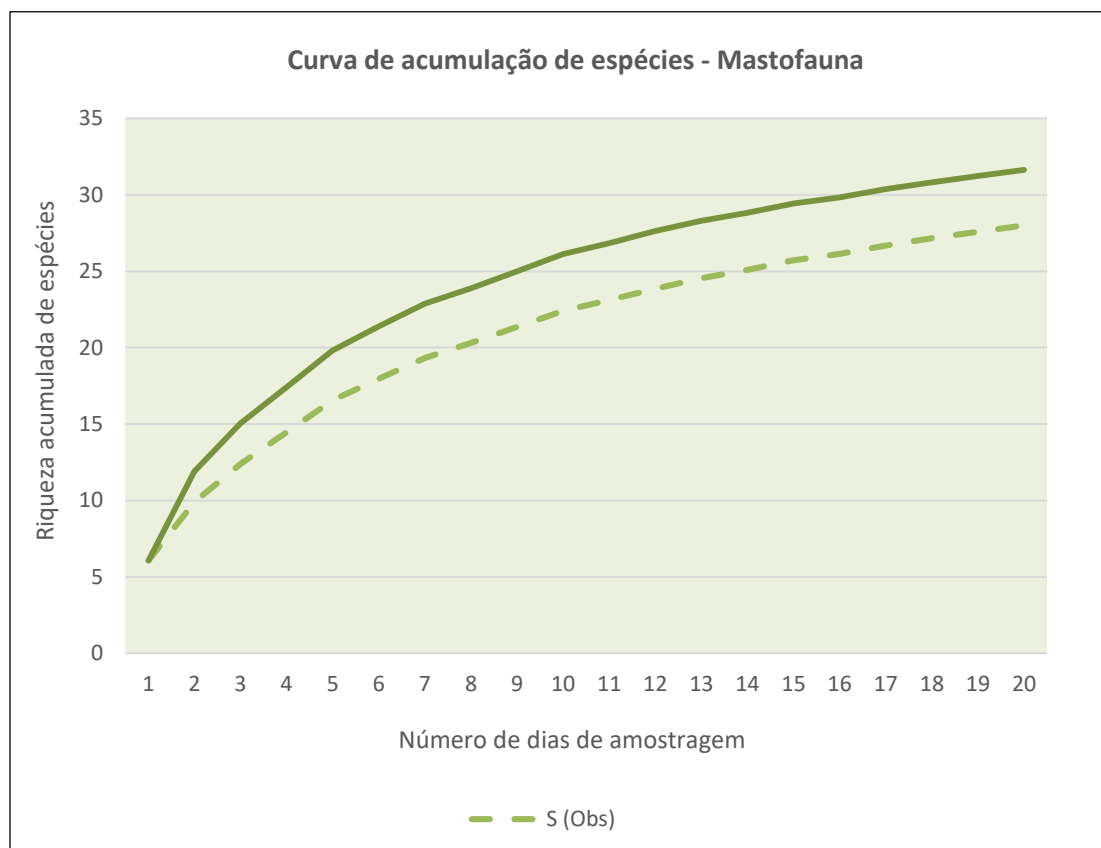


Figura 3.7: Curva de acumulação de espécies (Riqueza acumulada X Esforço amostral) da Mastofauna. A linha contínua representa os valores do estimador de riqueza (*Bootstrap*) e a linha pontilhada a riqueza observada *S (Obs)* durante os dias de amostragem (esforço).

Embora as curvas de acumulação de espécies da Mastofauna apresentem um encurvamento suave (Figura 3.7), elas não apontam para uma estabilização (assíntota), indicando que nem todas as espécies ocorrentes na área de estudo do Quinhão 16 foram registradas durante as amostragens. As duas curvas (*S (Obs)* e *S* estimada (*bootstrap*)) indicam que novas amostragens poderiam adicionar outras espécies não registradas. O estimador *Bootstrap* previu uma riqueza de 32 espécies, enquanto que até o momento, foram registradas 28 espécies de mamíferos. O teste Z, no entanto, não apontou diferença significativa entre a riqueza observada e a estimada ($Z = 1,491$; $p = 0,14$).

3.4.4.2 Curvas de rarefação baseadas em indivíduos

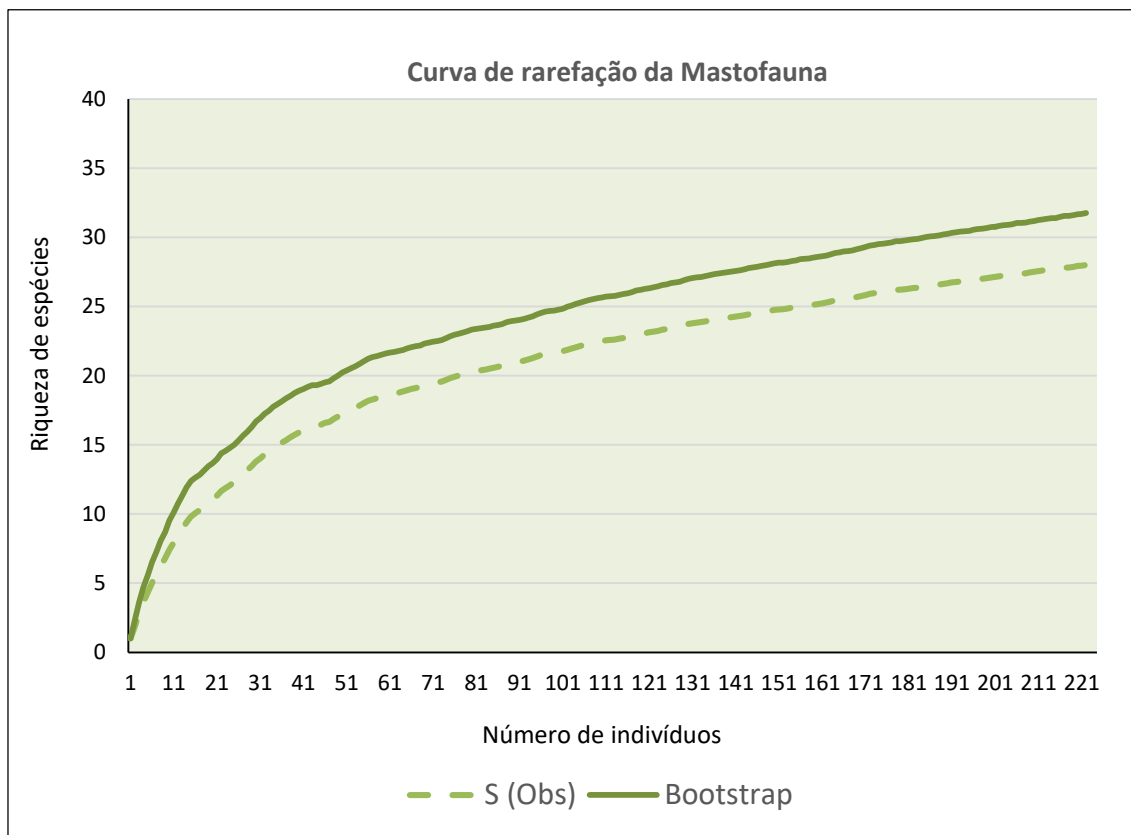


Figura 3.8: Curva de rarefação da Mastofauna baseada em indivíduos, utilizando todos os dados, tanto em formações florestais quanto formações abertas. A linha contínua representa a riqueza estimada (Bootstrap) e a linha pontilhada os dados observados suavizados (S (Obs)).

As curvas de rarefação da Mastofauna demonstraram que a riqueza estimada pelo método *Bootstrap* foi maior do que a observada em campo ($Z = 5,237$; $p < 0,0001$) (Figura 3.8). Assim como as curvas de rarefação baseadas no esforço (Figura 3.7), as curvas de rarefação baseada na abundância também não atingiram a assíntota, indicando que pode haver um acréscimo de espécies de mamíferos, com o registro de mais indivíduos. Grande parte das espécies da Mastofauna do Cerrado, em especial de pequenos mamíferos, é composta por espécies crípticas, raras, de difícil detecção e que demandam amostragens de longo prazo para serem registradas.

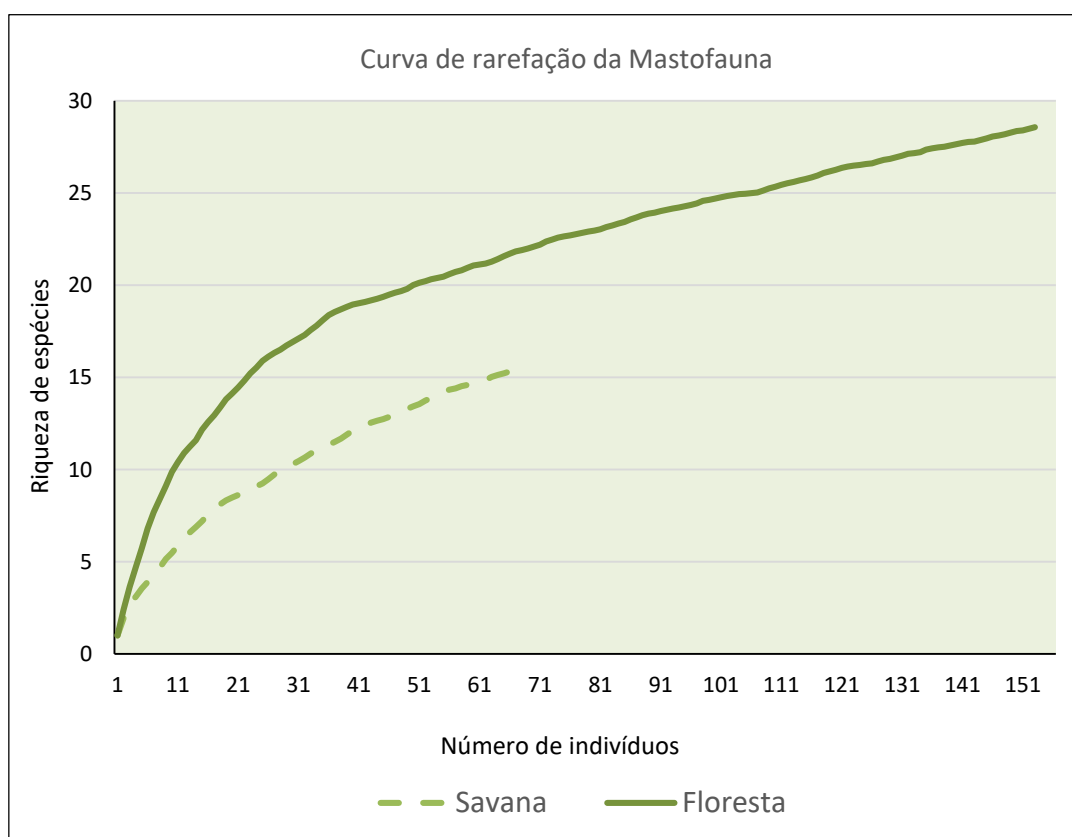


Figura 3.9: Curva de rarefação baseada em indivíduos para as duas formações vegetais predominantes na região do loteamento. A linha contínua representa a curva gerada para as formações florestais e a pontilhada as formações abertas (savanas).

As formações florestais dos pontos amostrados, nas áreas de influência direta e indireta do loteamento previsto para o Quinhão 16, apresentaram maior abundância e riqueza de espécies de mamíferos do que as áreas abertas ($Z = 16,055$; $p < 0.0001$) (Figura 3.9). O estimador de riqueza *Bootstrap* prevê a presença de 29 espécies para as formações florestais, com base em 153 indivíduos registrados. Foi estimada uma riqueza de 16 espécies de mamíferos para as áreas abertas (cerrado sentido restrito e campo), com base em 69 indivíduos registrados. Foram registrados, em ambientes florestais, 69% dos espécimes de mamíferos, enquanto que em áreas abertas, apenas 31%. Somente 10,7% das espécies da Mastofauna foram registradas somente em áreas abertas, enquanto que 53,6% somente em ambientes florestais e outras 35,7% nos dois tipos de habitats.

3.4.4.3 Abundância regional

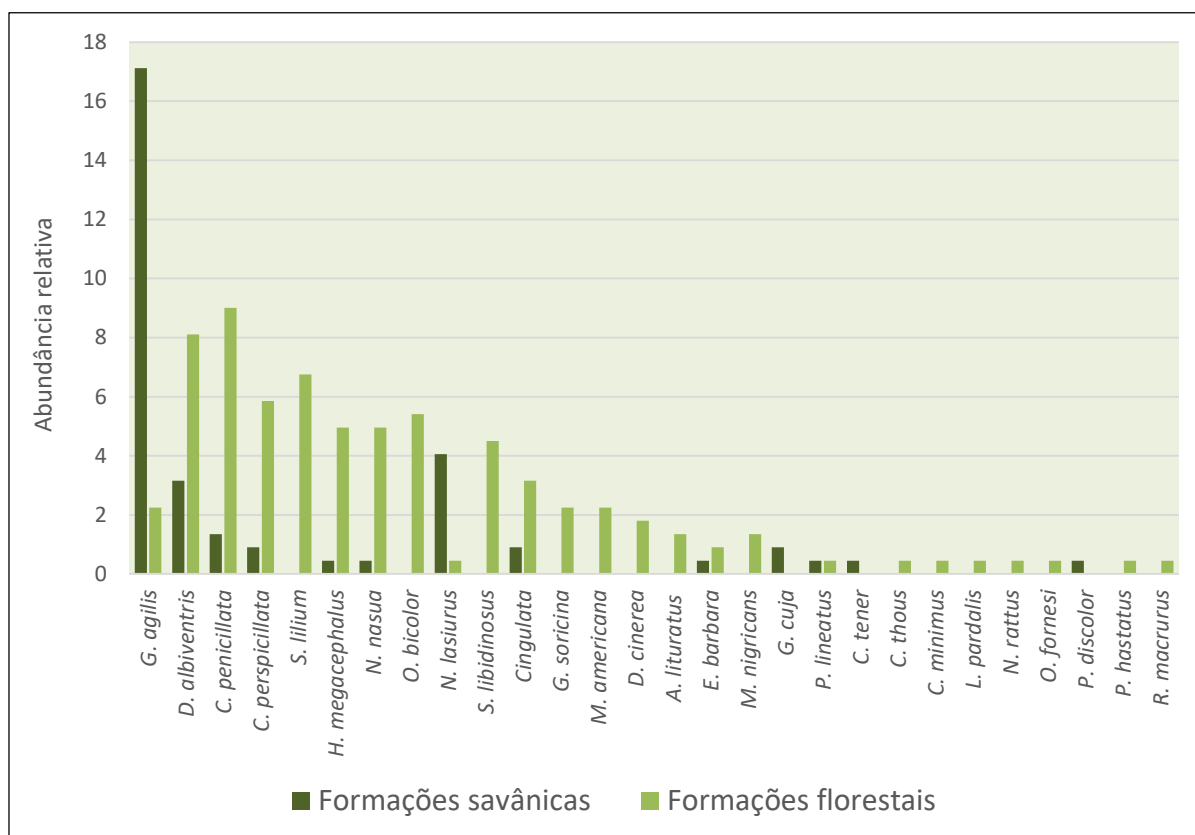


Figura 3.10: Histograma com a abundância relativa de espécies da Mastofauna na região proposta para o loteamento do Quinhão 16. São apresentadas as abundâncias relativas das espécies nas formações florestais (colunas verdes) e em formações abertas (colunas pretas).

O histograma da abundância relativa da Mastofauna das áreas de influência da região do Quinhão 16 mostra que não existe um equilíbrio na ocorrência de espécimes entre ambientes florestais e abertos (Figura 3.10). Espécies presentes nos dois ambientes se alternam na dominância. As espécies com maior abundância de indivíduos são consideradas mais adaptadas a mudanças antrópicas.

3.4.4.4 Diversidade e riqueza nos pontos amostrais

Tabela 3.11: Dados de riqueza por área amostral para os grupos da Mastofauna.

Grupo	Riqueza Local (S)						Riqueza Total
	1	2	3	4	5	6	
Médios e Grandes	5	2	4	2	3	1	8
Pequenos	6	3	5	8	5	2	11
Voadores	6	2	4	4	1	1	9
Riqueza Total por ponto	17	7	13	14	9	4	28

Tabela 3.12: Índice de diversidade de Shannon (H') de equitabilidade de Pielou (J') e a riqueza atingida (S) em cada sítio de amostragem, do Quinhão 16, para a Mastofauna.

Sítio amostral	H'	J'	S
Sítio 1	2,459	0,868	17
Sítio 2	1,436	0,738	7
Sítio 3	2,185	0,852	13
Sítio 4	2,308	0,875	14
Sítio 5	1,387	0,631	9
Sítio 6	1,154	0,832	4

Os sítios amostrais com maior riqueza foram os localizados em matas de galeria (Sítio 1: $S = 17$, Sítio 3: $S = 13$ e Sítio 4: $S = 14$) (Tabela 3.11). O Sítio 6, situado em ambiente de campo sujo, teve a menor riqueza ($S = 4$). O grupo da Mastofauna que apresentou a maior riqueza foi o de pequenos mamíferos não-voadores (roedores e marsupiais), com 11 espécies, seguido pelos de pequenos mamíferos voadores (quirópteros), com nove espécies, e dos médios e grandes mamíferos, com oito. No Sítio 1 foi registrada a maior riqueza de Médios e Grandes mamíferos ($S = 5$) e de quirópteros ($S = 6$), enquanto o Sítio 4 foi mais rico em pequenos mamíferos não-voadores ($S = 8$). Dentre os ambientes abertos, a vegetação de cerrado sentido restrito apresentou maior riqueza. O Sítio 5 obteve a maior riqueza ($S = 9$), seguido do Ponto 2 ($S = 7$) e, por fim, do Sítio 6 ($S = 4$), área de campo sujo.

Os Sítio amostrais localizados em ambientes florestais apresentaram as maiores diversidades (Tabela 3.12). O Sítio 1, além de apresentar a maior riqueza, também alcançou a maior diversidade ($H' = 2,46$). Entretanto, o Sítio 4, também amostrado em mata de galeria, apresentou a maior equitabilidade, com melhor distribuição dos indivíduos registrados entre as espécies encontradas ($J' = 0,875$). O Sítio 6 apresentou uma maior equitabilidade entre os ambientes abertos ($J' = 0,832$). No entanto, esse resultado está relacionado ao baixo número de indivíduos registrados ($n = 7$) entre poucas espécies ($S = 4$).

3.4.4.5 Diversidade-beta

A diversidade-beta aponta que a diferença na comunidade de mamíferos entre os sítios (média = 0,62) é maior que somente entre ambientes abertos (média = 0,55), ou formações florestais (média = 0,44) (Tabela 3.13). As comunidades mais semelhantes estão presentes nos Sítios 1 e 3 ($\beta = 0,27$), as quais estão inseridas em matas de galeria e também apresentaram as maiores riquezas registradas entre os seis pontos amostrais. A maior diferença entre comunidades foi registrada entre o Sítio 4 (mata de galeria) e o Sítio 6 (campo sujo), que também são os mais distantes.

Tabela 3.13: Valores de diversidade-beta de Whittaker para cada um dos pares de sítios comparados nas amostragens realizadas no loteamento do Quinhão 16, para a Mastofauna.

Pontos	P1	P2	P3	P4	P5	P6
P1		0,67	0,27	0,48	0,54	0,71
P2			0,60	0,52	0,50	0,45
P3				0,56	0,45	0,76
P4					0,57	0,78
P5						0,69

3.4.4.6 Espécies ameaçadas de extinção

Dentre as espécies registradas nas áreas de influência previstas para o loteamento do Quinhão 16, apenas quatro estão presentes nos anexos I ou II do CITES e somente uma é considerada Quase Ameaçada (NT) em território brasileiro, pelo MMA, o macaco-prego (*Sapajus libidinosus*).

- a) *Callithrix penicillata* (CITES II) - Consta no apêndice II do CITES, pois o comércio deve ser controlado para evitar uma exploração incompatível com a sua sobrevivência.
- b) *Sapajus libidinosus* (CITES II, MMA – NT) - Consta no apêndice II do CITES, pois o comércio deve ser controlado a fim de evitar uma exploração incompatível com a sua sobrevivência. *S. libidinosus* é uma espécie com ampla distribuição no Brasil, em vários estados, no Cerrado e na Caatinga. Considerando a perda contínua do seu habitat nas últimas três gerações, infere-se que o declínio populacional ocorrido neste período aproxima-se dos limiares para categorização como Ameaçado de Extinção (MMA, 2012).
- c) *Cerdocyon thous* (CITES II) - Consta no apêndice II do CITES, pois o comércio deve ser controlado a fim de evitar uma exploração incompatível com a sua sobrevivência.
- d) *Leopardus pardalis* (CITES I) - Consta no apêndice I do CITES, pois é considerada uma espécie ameaçada de extinção. O comércio de espécimes dessa espécie é permitida apenas em circunstâncias excepcionais.

3.4.4.7 Espécies endêmicas

Nenhuma espécie endêmica do Cerrado foi registrada na área prevista para a construção do loteamento no Quinhão 16 (Tabela 3.14). O roedor *Calomys tener* já foi considerado como endêmico do bioma no passado (MARINHO-FILHO *et al.*, 2002). No entanto, publicações mais recentes apontam a ocorrência da espécie também para a Caatinga e Mata Atlântica (PAGLIA *et al.*, 2012).

3.4.4.8 Espécies de importância ecológica (bioindicadoras)

Para determinação de espécies bioindicadoras da Mastofauna foi utilizada uma classificação baseada em critérios de endemismo, ameaça e bioindicação (Tabela 3.14). O critério utilizado (GRAU) apresenta valores de 0 a 6. Valores maiores indicam maior importância de bioindicação, considerando os critérios levantados. Os seis critérios utilizados foram: endemismo (PAGLIA *et al.*, 2012), categoria de ameaça (MMA, IUCN e/ou CITES), restrição a habitats específicos (MARINHO-FILHO *et al.*, 2002), espécies sensíveis a alterações no ambiente, espécies com abundância baixa (MARINHO-FILHO *et al.*, 2002) e espécies com distribuição restrita dentro da área prevista para o loteamento. Espécies com valores iguais ou acima de três foram consideradas potenciais bioindicadores a serem acompanhados em caso de estabelecimento do empreendimento, em campanhas de monitoramento da Mastofauna. Seguindo os critérios selecionados, as espécies, ou grupos de mamíferos apontados como bioindicadores, que devem receber atenção especial durante as campanhas de monitoramento são:

- a) Tatus – são mamíferos da família Dasypodidae, cuja ocorrência no Cerrado está restrita atualmente, a sete espécies, nenhuma endêmica: *Cabassous tatouay* (tatu-de-rabo-mole-grande), *C. unicinctus* (tatu-de-rabo-mole), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *D. septemcinctus* (tatu-mulita), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Tolypeutes matacus* (tatu-bola) e *T. tricinctus* (tatu-bola) (PAGLIA *et al.*, 2012). São animais que pesam, em geral, de um a 9,5 kg, com exceção do tatu-canastra, que pode chegar

a mais de 26 kg. A dieta dos tatus é basicamente insetívora, principalmente de cupins e formigas, embora alguns sejam considerados onívoros (PAGLIA *et al.*, 2012). São animais bastante caçados pelo homem e cachorros domésticos, constantemente atropelados por veículos e podem facilmente se extinguir localmente. Na área de estudo do Quinhão 16 foram observados diversos buracos de tatus, porém nenhum animal foi observado, nem foi possível determinar a(s) espécie(s) que os escavou. Entretanto, quatro espécies foram relatadas em entrevistas (*C. unicinctus*, *D. novemcinctus*, *E. sexcinctus* e *T. tricinctus*). Adicionalmente, foram colhidos relatos de caça, na região, desses animais. Esses animais devem ser monitorados por busca ativa, marcando buracos e animais, para sua individualização.

- b) *Sapajus libidinosus* – O monitoramento da população dos macacos-prego deve estimar a densidade e o tamanho populacional nas áreas de influência, empregando o método de amostragem por distância, em que transecções lineares são percorridas na área de estudo e os indivíduos observados são contabilizados de acordo com premissas metodológicas (BUCKLAND *et al.*, 1993; BUCKLAND *et al.*, 2001; DESBIEZ & TOMAS, 2003).
- c) *Leopardus pardalis* - para monitorar a população de jaguatiricas na área de estudo, é necessário empregar armadilhas fotográficas utilizando, ou não, iscas para a atração dos espécimes. Caso se opte por não utilizar iscas, as armadilhas devem ficar dispostas em trilhas no meio da mata.
- d) *Chironectes minimus* - espécie dificilmente capturada ou observada, portanto não tão adequada para ser monitorada. Sua amostragem deve ser tentada empregando armadilhas do tipo *live traps*, que capturam os animais vivos, podendo ser do tipo *Sherman* ou tomahawk.
- e) *Nectomys rattus* - esse roedor utiliza habitats alagados, possuindo ainda, pequenas membranas interdigitais que possibilitam o deslocamento na água. Deve ser monitorada empregando armadilhas *Sherman*.
- f) *Oligoryzomys fornesi* – pequeno roedor que habita ambientes florestais. Suas populações devem ser monitoradas com armadilhas do tipo *Sherman*.

A Tabela 3.14 apresenta as espécies registradas na área do Quinhão 16. As espécies são classificadas como endêmicas (restritas ao bioma Cerrado) ou de ampla distribuição. É apresentada a classificação do *status* de ameaça segundo a IUCN, o MMA e CITES. No campo “Bioindicação” as espécies da mastofauna foram classificadas em quatro quesitos: restrição de habitats específicos, sensíveis a ações antrópicas e alterações no ambiente, baixa abundância na região do empreendimento e distribuição restrita a alguns pontos na área pretendida para o futuro loteamento. A soma destes quesitos, mais o endemismo, compõem o “grau de bioindicação”, de valor máximo = 6.

Tabela 3.14: Espécies Bioindicadoras da Mastofauna levantadas para a região do estudo.

Táxon		Endemismo	Ameaçada	Bioindicação				Grau
				R.H	S.A.A	B.A.	D.R.	
Médios e Grandes								
CINGULATA								
DASYPODIDAE	Tatu	Ampla distribuição	-	x	X	x	-	3
PRIMATES								
CALLITRICHIDE	<i>Callithrix penicillata</i>	Ampla distribuição	II	-	-	-	-	1
CEBIDAE	<i>Sapajus libidinosus</i>	Ampla distribuição	NT (MMA), II	x	x	-	-	3
CARNIVORA								
CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	Ampla distribuição	II	-	-	-	-	1
FELIDAE	<i>Leopardus pardalis</i>	Ampla distribuição	I	-	x	x	-	3
MUSTELIDAE	<i>Eira barbara</i>	Ampla distribuição	-	-	x	X	-	2
	<i>Galictis cuja</i>	Ampla distribuição	-	-	X	-	X	2
PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
Pequenos não-voadores								
DIDELPHIMORPHIA								
DIDELPHIDAE	<i>Chironectes minimus</i>	Ampla distribuição	-	x	-	X	X	3
	<i>Didelphis albiventris</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
	<i>Gracilinanus agilis</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
	<i>Monodelphis americana</i>	Ampla distribuição	-	-	X	-	-	1
RODENTIA								
CRICETIDAE	<i>Calomys tener</i>	Ampla distribuição	-	X	-	-	X	2
	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Ampla distribuição	-	x	-	-	-	1
	<i>Necomys lasiurus</i>	Ampla distribuição	-	X	-	-	-	1
	<i>Nectomys rattus</i>	Ampla distribuição	-	X	X	-	X	3

Táxon		Endemismo	Ameaçada	Bioindicação				Grau
				R.H	S.A.A	B.A.	D.R.	
	<i>Oecomys bicolor</i>	Ampla distribuição	-	X	-	-	-	1
	<i>Oligoryzomys fornesi</i>	Ampla distribuição	-	X	X	-	X	3
	<i>Rhipidomys macrurus</i>	Ampla distribuição	-	x	-	-	X	2
Voadores								
CHIROPTERA								
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Artibeus lituratus</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
	<i>Carollia perspicillata</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
	<i>Dermanura cinerea</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
	<i>Glossophaga soricina</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
	<i>Phyllostomus discolor</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
	<i>Sturnira lilium</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis nigricans</i>	Ampla distribuição	-	-	-	-	-	0

Legenda: RH - Restrição de habitat; S.A.A – Sensível a Restrições Ambientais; B.A. – Baixa Abundância; D.R. – Distribuição Restrita a Área de Estudo; Ameaçada: CITES I - são consideradas espécies ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio, de modo que sua comercialização somente poderá ser autorizada pela Autoridade Administrativa mediante concessão de Licença ou Certificado; II - As espécies não são raras nem estão em perigo atualmente, mas podem se tornar caso o comércio não seja regularizado. MMA - NT Quase ameaçado - Um táxon está Quase Ameaçado quando está próximo a satisfazer os critérios de vulnerável, ou em perigo.

3.4.5 Considerações Finais da Mastofauna

A complexidade e diversidade da comunidade de mamíferos exige que diversos métodos sejam utilizados na detecção das espécies que a compõem. No presente estudo foram empregadas cinco técnicas, que possibilitaram a identificação de 28 espécies da Mastofauna na região de estudo, mais uma, fora das áreas de influência do local previsto para o loteamento do Quinhão 16, em 20 dias de amostragem. Ainda assim, as técnicas utilizadas para estimar a riqueza de espécies da região

apontam para um aumento no registro de espécies, caso o esforço amostral também seja aumentado, pois muitas delas são raras e/ou crípticas.

Grande parte das espécies registradas são tolerantes a alterações antrópicas e distúrbios em pequena escala, principalmente os morcegos, alguns roedores e os marsupiais *D. albiventris* e *G. agilis*. Entretanto, as populações locais de algumas espécies, como tatus, já podem ter sido extintas localmente, ou pelo menos, bastante reduzidas, devido à grande pressão de caça conduzida por humanos e por animais domésticos (cães e gatos) existentes na região. Uma consequência disso é o provável desaparecimento de predadores que dependem desse tipo de presa para sua sobrevivência. O desaparecimento de espécies de predadores, dispersores de sementes e polinizadores, provoca um efeito cascata, que resulta na perda de biodiversidade local.

A fitofisionomia dominante nas áreas de influência do local previsto para o estabelecimento do loteamento no Quinhão 16 é a florestal, próxima ou não, de cursos d'água. Apesar das matas ciliares e de galeria corresponderem a apenas 5% da área total do Cerrado do Brasil Central, elas abrigam cerca de 80% das espécies de mamíferos do bioma (MARINHO-FILHO & GUIMARÃES, 2001). Aproximadamente 29% das espécies de mamíferos são exclusivas de ambientes florestais e 17% de ambientes abertos, enquanto que 54% ocupam ambos os ambientes (MARINHO-FILHO *et al.*, 2002). Estudos padronizados, realizados para amostragem de pequenos mamíferos não-voadores, em oito matas de galeria do Distrito Federal registraram entre seis e 25 espécies em cada localidade, enquanto em locais próximos ao Quinhão 16 ocorrem 17 (RECOR/IBGE) e nove (Jardim Botânico de Brasília) espécies (MARINHO-FILHO & GUIMARÃES, 2001). Esse estudo contou com esforços de captura variados, desde 4.500 armadilhas/noite, até 24.900 e uma das conclusões é a de que as áreas com maior diversidade de mamíferos registrado são também as áreas com os maiores esforços de armadilhagem. As matas servem como corredores méxicos, proporcionando abrigo, alimento e água até para as espécies que exploram áreas abertas (MARINHO-FILHO & GUIMARÃES, 2001).

A região do Quinhão 16, apesar de ainda possuir inúmeros animais silvestres, já apresenta sinais de degradação ambiental, com presença de lixo, desmatamento, erosão, caça intensiva e outros fatores que contribuem para a redução da diversidade da Mastofauna. Portanto, para conciliar a construção de um loteamento nessa região, com a preservação de boa parte da diversidade da comunidade de mamíferos, algumas ações e precauções se fazem necessárias, tais como: 1) a preservação do maior número de ambientes heterogêneos possível, evitando seu isolamento, por meio da criação de RPPNs (Reserva Particular do Patrimônio Natural), por exemplo; 2) a manutenção de corredores de fauna constituídos por vegetação natural, principalmente por matas de galeria; 3) a recuperação de áreas já degradadas e que não serão ocupadas; 4) investimento em técnicas de construção e urbanização que minimizem os impactos ambientais; 5) investimento em passagens de fauna sobre e sob as vias que serão construídas, a fim de contemplar os diversos tipos de deslocamento de cada espécie e minimizar atropelamentos de animais; 6) investimento em educação ambiental e conscientização de moradores, motoristas e donos de animais domésticos; 7) manutenção de uma equipe qualificada, de resgate de fauna silvestre e doméstica.

3.4.6 Acervo Fotográfico

a) Mamíferos de médio e grande porte



Foto 3.40: Registro de *Nasua nasua* (quati), por armadilha fotográfica, em mata de galeria, no Sítio 1.



Foto 3.41: Registro de *Leopardus pardalis* (jaguaririca), por armadilha fotográfica, em mata de galeria, no Sítio 1.



Foto 3.42: Registro de grupo de *Nasua nasua* (quati), por armadilha fotográfica, em mata de galeria, no Sítio 3.



Foto 3.43: Registro de *Eira barbara* (irara), por armadilha fotográfica, em mata de galeria, no Sítio 4.



Foto 3.44: Registro de toca de tatu (Cingulata) em área de cerrado do Sítio 2.

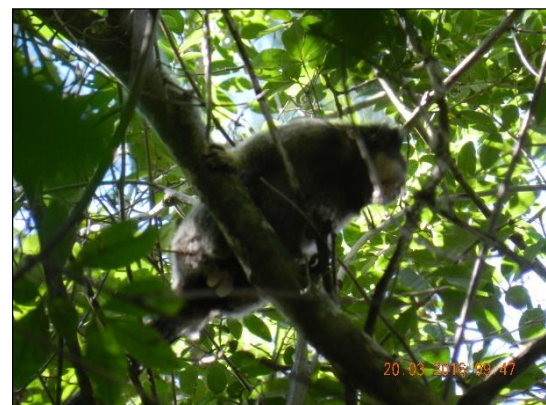


Foto 3.45: Registro de *Callithrix penicillata* (mico-estrela) na mata do Sítio 3.

b) Pequenos mamíferos não voadores



Foto 3.46: Registro de rastro de *Chironectes minimus* (cuíca-d'água) em margem de córrego no Sítio 3.



Foto 3.47: Registro de *Oecomys bicolor* (rato-do-mato) capturado em sherman, no Sítio 4.



Foto 3.48: Registro de *Gracilinanus agilis* capturado por armadilha Sherman, no Sítio 1.



Foto 3.49: Registro de *Monodelphis americana* capturado em pitfall, no Sítio 1.

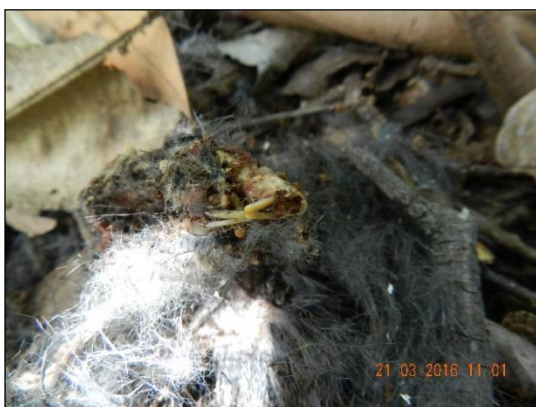


Foto 3.50: Registro de ossada de *Hylaeamys megacephalus*, encontrada durante ronda, no Sítio 5.



Foto 3.51: *Hylaeamys megacephalus* capturado em Sherman, no Sítio 4.



Foto 3.52: Registro de *Didelphis albiventris*, capturado por armadilha *Sherman*, no Sítio 2.



Foto 3.53: Registro de *Necromys lasiurus*, capturado em *pitfall*, no Sítio 2.



Foto 3.54: Registro de *Oligoryzomys fornesi*, capturado em *pitfall*, no Sítio 1.

c) Mamíferos voadores quirópteros



Foto 3.55: Registro de *Carollia perspicillata*, capturado em rede de neblina, na borda da mata do Sítio 3.



Foto 3.56: Registro de *Sturnira lilium*, capturado em rede de neblina, na borda da mata do Sítio 3.



Foto 3.57: Registro de *Glossophaga soricina*, capturado em rede de neblina, na borda da mata do Sítio 3.



Foto 3.58: Registro de *Artibeus lituratus*, capturado em rede de neblina, na borda da mata do Sítio 3.



Foto 3.59: Registro de *Platyrrhinus lineatus*, capturado em rede de neblina, no campo sujo do Sítio 6.



Foto 3.60: Registro de *Phyllostomus hastatus*, capturado em rede de neblina, no Sítio 1.



Foto 3.61: Registro de *Dermanura cinerea*, em rede de neblina, no Sítio 4.



Foto 3.62: Registro de *Myotis nigricans*, capturado em rede de neblina, no Sítio 4.

3.5 ORNITOFAUNA

3.5.1 Introdução

Com relação às aves, o Cerrado é altamente diverso, totalizando 856 espécies, das quais 30 são consideradas endêmicas (SILVA & SANTOS 2005, SILVA 1997). Por se localizar na região central da América do Sul, fazendo limites com a Caatinga, a Mata Atlântica, a Amazônia, e o Chaco, o Cerrado recebe influência de outros grandes biomas na composição de sua avifauna, (SILVA 1995). Esta grande diversidade de aves do Cerrado também pode ser consequência da extensiva permuta de espécies com os biomas adjacentes durante as flutuações climáticas e de vegetação ao longo do Quaternário (SILVA 1997). A maioria das espécies de aves do Cerrado (82,6%) depende em algum grau de ambientes florestais, sendo 51,8% dependentes e 20,8% semi-dependentes desses ambientes (SILVA 1995). Isto indica que Florestas de Galeria e Florestas Secas são necessárias para manter uma grande porção da biodiversidade regional, sendo que tais ambientes florestais formam uma importante rede de corredores, que conecta as diversas formações vegetacionais vizinhas (SILVA & BATES, 2002).

Estudos *in situ* das comunidades faunísticas são fundamentais para avaliar os processos de transformação sobre o meio ambiente, permitindo inferências dos efeitos positivos e negativos gerados por projetos de desenvolvimento sobre o ecossistema, permitindo a elaboração de medidas mitigadoras e/ou compensatórias para minimizar os efeitos negativos das atividades antrópicas sobre a biodiversidade local.

3.5.2 Metodologia

O presente levantamento da Ornitofauna foi desenvolvido em duas campanhas (oito dias cada), sendo a primeira na estação chuvosa (março de 2016) e a segunda durante a estação seca (entre junho e julho de 2016), somando 16 dias de amostragem. Nessas campanhas, foram utilizados três métodos principais de amostragem: observação direta ocasional (censo), captura com redes de neblina e rondas noturna/diurnas.

As metodologias de censo e capturas com redes de neblina foram aplicadas nos seis sítios ilustrados na Foto 3.63 e na Foto 3.64. Já as rondas noturnas foram realizadas nos deslocamentos entre os pontos de amostragem e a base de apoio.

Nos 6 (seis) sítios amostrados foram utilizadas as metodologias de a) captura em redes de neblina; b) observações diretas e indiretas padronizadas e c) rondas diurnas e noturnas, a localização exata das redes de neblina estão descritas na Tabela 3.15. Quando necessária, a identificação das aves foi apoiada por guias de campo e livros de referência (RIDGELY & TUDOR, 1994; SICK, 1997; DE LA PEÑA & RUMBOLL, 2000; SIGRIST 2007; VAN PERLO, 2009; GWYNNE *et al.*, 2010; FERGUSON-LEES & CHRISTIE, 2001), por sonogramas presentes em bancos de cantos de aves, para identificações comparativas dos registros sonoros (XENO-CANTO, 2008), bem como, eventuais consultas das peles da Coleção Ornitológica Marcelo Bagno (COMB) da Universidade de Brasília (UnB). A nomenclatura utilizada seguiu as normas do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO (2014).

As espécies bio-indicadoras de qualidade ambiental foram classificadas como: 1) espécies com qualquer grau de ameaça de extinção; 2) espécies endêmicas (SILVA, 1997); 3) espécies tipicamente

ripárias, relacionadas aos ambientes das margens, praias e barrancos dos rios; 4) espécies visadas pelo tráfico de animais silvestres e aquelas de valor cinegético, cujas populações sofram riscos de extinção local; 5) as espécies nectarívoras, frugívoras e piscívoras mais sensíveis a impactos ambientais, em função da importância ecológica; 6) espécies polinizadoras e dispersoras de sementes (MARINI 2001; CURCINO 2008).

3.5.2.1 *Observação direta e indireta padronizada*

Foram realizados entre 3 e 5 censos em pontos fixos, em cada um dos 6 sítios amostrados. Em cada censo foram registradas todas as espécies e o número de indivíduos por espécie, dentro de um raio de até 50 m de distância do ponto central. As espécies foram registradas por visualização direta e/ou escuta. Para garantir a independência das amostragens, a distância mínima entre os pontos foi de 200 m. Todos os pontos amostrados foram georreferenciados. As amostragens foram realizadas entre as 05:30 e 10:00hs da manhã e entre 16:30 e 18:30hs da tarde, com esforço total de 40 horas de censo em cada campanha. Sempre que possível, foi registrada presença de pares e o número preciso de indivíduos nos grupos sociais. Para as observações diretas e indiretas, foram utilizados materiais de apoio de campo, como GPS (Garmin MAP64s), binóculos NIKON Monarch (8x42), gravador digital portátil e caixa amplificadora. Para o cálculo do esforço amostral para o Censo foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Esforço censo} = \text{hrs} \times \text{hms} \times \text{PF}$$

Equação 3.4: cálculo do esforço amostral para CENSO da Ornitofauna.

Onde:

hrs = Número de horas despendidas;

Hms = Número de pesquisadores;

PF = Número de Pontos amostrais.

3.5.2.2 *Rondas noturnas e diurnas*

Em cada sítio amostral foram realizadas rondas a pé e de carro. As rondas a pé foram realizadas em cada área amostrada e nas estradas dentro do perímetro das áreas de estudo. As rondas de carro consistiram em deslocamentos, com velocidade máxima de 15km/h, ao longo das estradas dentro da área de abrangência do empreendimento. As rondas foram realizadas entre 06:00 e 13:00hs, no período da manhã e entre 16:30 e 22:00hs no período da tarde/noite. Durante as rondas foram considerados todos os registros oportunistas e assistemáticos. Estes registros se basearam no contato visual e auditivo (identificação de cantos e chamados) com os indivíduos. Eventualmente, nas amostragens diurnas e em todas as rondas noturnas, foi utilizada a indução sonora (*play-back*) do canto de espécies crípticas, que se aproximam ou respondem ao indutor. Quando necessário, os cantos foram gravados e armazenados para posterior identificação. Para as rondas a pé e de carro, foram utilizados materiais de apoio de campo, como GPS (Garmin MAP64s), binóculos NIKON Monarch (8x42), lanterna e gravador digital portátil e caixa amplificadora.



Foto 3.63: Observação direta e indireta padronizada em uma área de formação florestal.

3.5.2.3 *Redes de neblina*

Para a captura de aves, foram utilizadas 6 (seis) redes de neblina, de 12 metros de comprimento cada. As redes ficaram abertas por, no mínimo, 6 (seis) horas, em cada ponto de amostragem, totalizando 36 horas/rede por ponto. Para maior sucesso de captura, as redes foram abertas no horário de maior atividade das aves no bioma Cerrado, entre 6:00 e 7:00 da manhã, e fechadas entre 12:00 e 13:00. De cada indivíduo capturado foram tomadas as seguintes medidas: 1) peso (gramas); 2) comprimento do bico (milímetros); 3) comprimento dos tarsos direito e esquerdo (milímetros); 4) largura do tarso direito (milímetros); 5) comprimento das asas direita e esquerda (milímetros); 6) comprimento da cauda (milímetros) e 7) comprimento do corpo (milímetros). Foi verificada a presença de mudas no corpo, nas asas e na cauda, a idade do indivíduo (jovem ou adulto) e quando possível, foi identificado o sexo (macho ou fêmea). Para as medidas morfométricas, foram utilizados paquímetro digital (precisão 0,01mm) e pesola (100g, precisão 0,1g). Após a biometria, os indivíduos foram fotografados e soltos.



Foto 3.64: Capturas em redes de neblina e biometria dos animais capturados.

Tabela 3.15: Localização das redes de neblina nos sítios amostrais.

Sítio	SIRGAS 2000 UTM 23 Sul	
	X	Y
1	200369	8245337
2	0199821	8244154
3	0200233	8245050
4	0199786	8244596
5	0200247	8244700
6	0202732	8245838

Para o cálculo do esforço amostral foi utilizada a seguinte formula:

$$EsforçoREDES = Red \times PF \times DA$$

Equação 3.5: Cálculo do esforço amostral para Redes de Neblina para Ornitofauna.

Onde:

Red = Número de redes;

PF = Número de Pontos amostrais;

DA = Número de dias amostrais.

3.5.3 Análise e tratamento dos dados

Para elaboração de todos os gráficos e análises apresentados, foram utilizados os registros provenientes das amostragens padronizadas de censos em pontos fixos. Os registros realizados através de encontros oportunistas, ou que estivessem fora dos pontos de amostragem foram excluídos das análises. Todos os registros foram utilizados apenas para a elaboração da curva de acumulação de espécies (censo por ponto fixo, encontros oportunistas e redes de neblina).

Para a Ornotofauna, foram utilizadas as análises listadas abaixo e descritas nos itens 3.2 e 3.2.2.

- a) Curva de acumulação de espécies
- b) Curvas de rarefação baseada em indivíduos
- c) Histograma de abundância
- d) Índices de diversidade e equitabilidade
- e) Diversidade beta

3.5.4 Resultados

Na área do Quinhão 16 e áreas de influência foram registradas 143 espécies de aves, distribuídas em 42 famílias, nas duas campanhas de amostragem (Tabela 3.16 e Tabela 3.19). Isto representa 17% da riqueza de aves que ocorrem no Cerrado e 31% da riqueza de aves no Distrito Federal (BAGNO & MARINHO-FILHO 2001).

Tabela 3.16: Espécies de Aves capturadas nas redes de neblina nas duas campanhas de amostragem no Quinhão 16.

Espécie	# ind.	Sítio1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Sítio 5	Sítio 6
<i>Antilophia galeata</i>	7	2		2		1	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	1	2					
<i>Camptostoma obsoletum</i>	1		2				
<i>Coereba flaveola</i>	3			2			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1				2		
<i>Elaenia cristata</i>	4		2				1,2
<i>Lanio cucullatus</i>	1		2				
<i>Lathrotriccus euleri</i>	1			2			
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	1			2			
<i>Myiothlypis flaveola</i>	4	1,2		1		1	
<i>Neopelma pallescens</i>	2					1,2	
<i>Saltator maximus</i>	1					2	
<i>Saltator similis</i>	4				1	1,2	
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	4			2	1, 2		1
<i>Tangara cayana</i>	2					1	1
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	1					2	
<i>Turdus leucomelas</i>	10	2	2	1	1	1	
<i>Turdus rufiventris</i>	2						

3.5.4.1 Abundância

As famílias com maior riqueza foram Thraupidae e Tyrannidae (Figura 3.11). De maneira geral, foram registradas espécies mais generalistas nestas famílias, que toleram algum grau de perturbação nos habitats que ocorrem. No caso dos Tyrannidae, todas espécies são insetívoras ou onívoras e podem ocorrer em ambientes abertos, florestais ou em bordas de mata, exceto a Maria-preta-de-penacho (*Knipolegus lophotes*), que é exclusiva de campos de altitude e formações abertas. São destacadas espécies oportunistas como bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), neinei (*Megarynchus pitangua*) e suiriri (*Tyrannus melancholicus*), que utilizam ambientes alterados, como pastos e bordas de mata.

No caso dos Thraupidae, foram registradas espécies com importante papel na dispersão de sementes, como o sanhaço-cinza (*Tangara sayaca*) e a saíra-amarela (*Tangara cayana*). Também foram registradas espécies oportunistas como o tiziu (*Volatinia jacarina*) e o baiano (*Sporophila nigricollis*), que são abundantes em ambientes abertos alterados, com presença de gramíneas exóticas na área do empreendimento. As espécies mais abundantes registradas na área do empreendimento, são espécies de hábitos generalistas, com baixa sensibilidade em relação às alterações dos habitats (Figura 3.12).

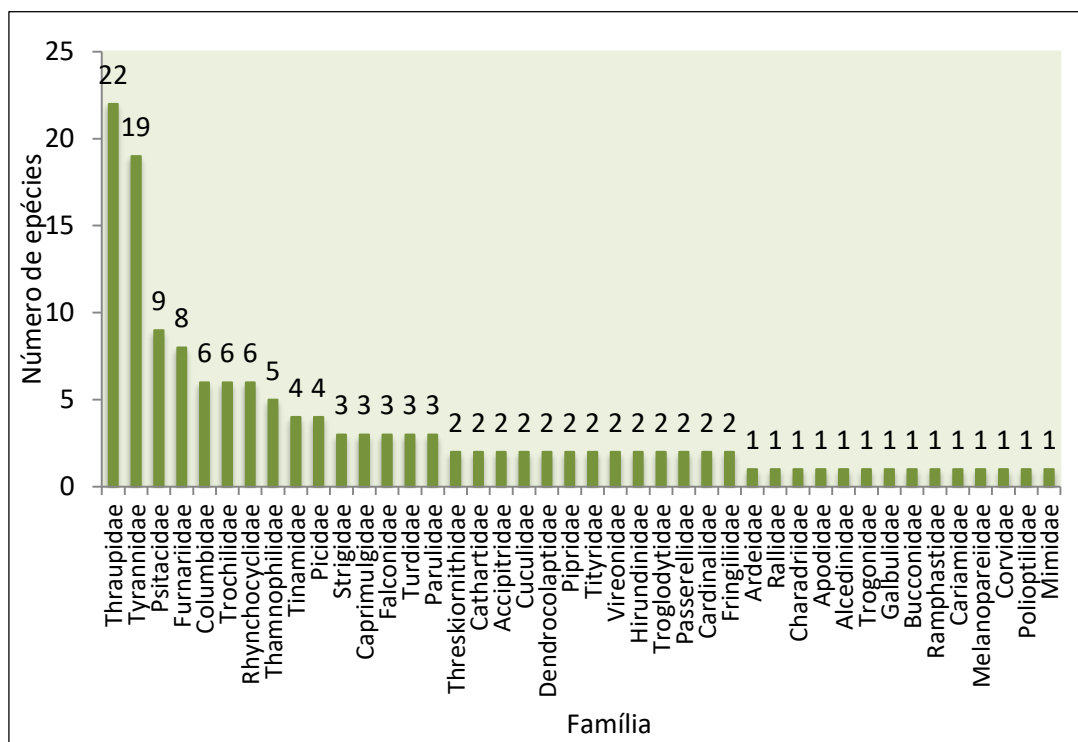


Figura 3.11: Representatividade de espécies da Ornitofauna por família.

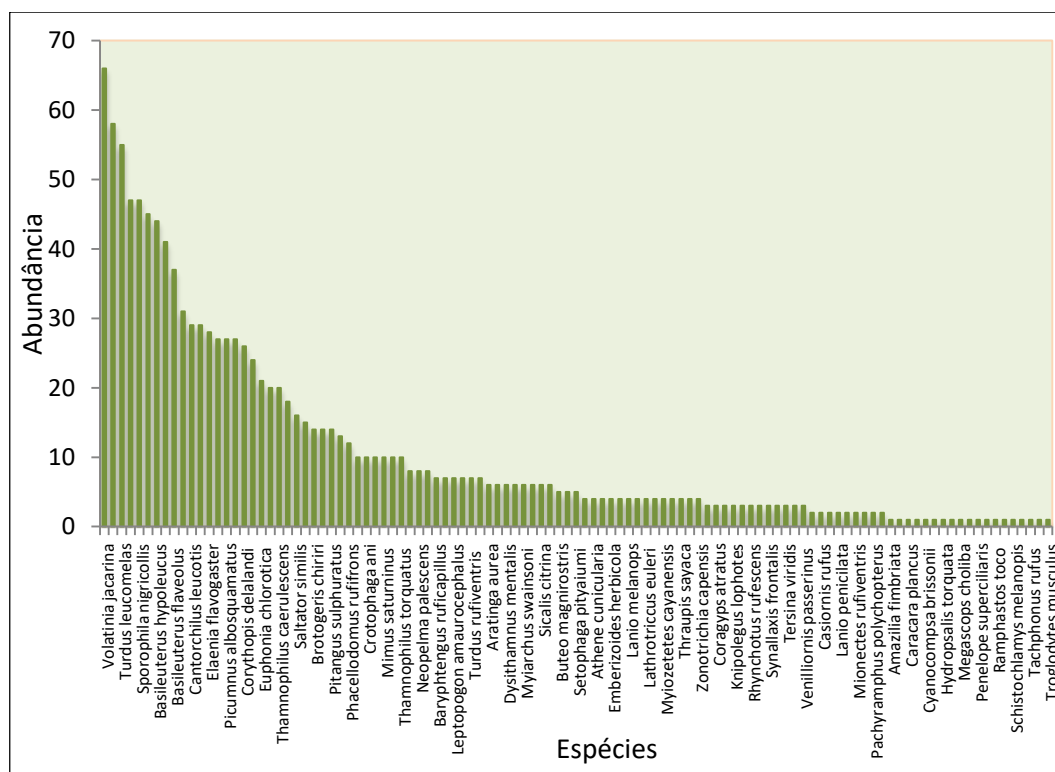


Figura 3.12: Abundância da Ornitofauna (total), nas duas campanhas de amostragem no Quinhão 16.

3.5.4.2 Curva de acumulação de espécies

A curva de acumulação gerada por meio do estimador bootstrap indicou que a riqueza esperada de espécies é maior do que a riqueza apresentada pela curva dos dados observados nos sítios amostrados (Figura 3.13). As amostragens tiveram 16 dias de esforço, sendo realizadas capturas, censos pontuais e buscas ativas. Ainda assim, a curva de acumulação obtida não apresenta uma tendência à estabilização. Isto indica que a riqueza de espécies na região amostrada é, possivelmente, maior do que o encontrado por meio do esforço de coleta realizado até o presente momento.

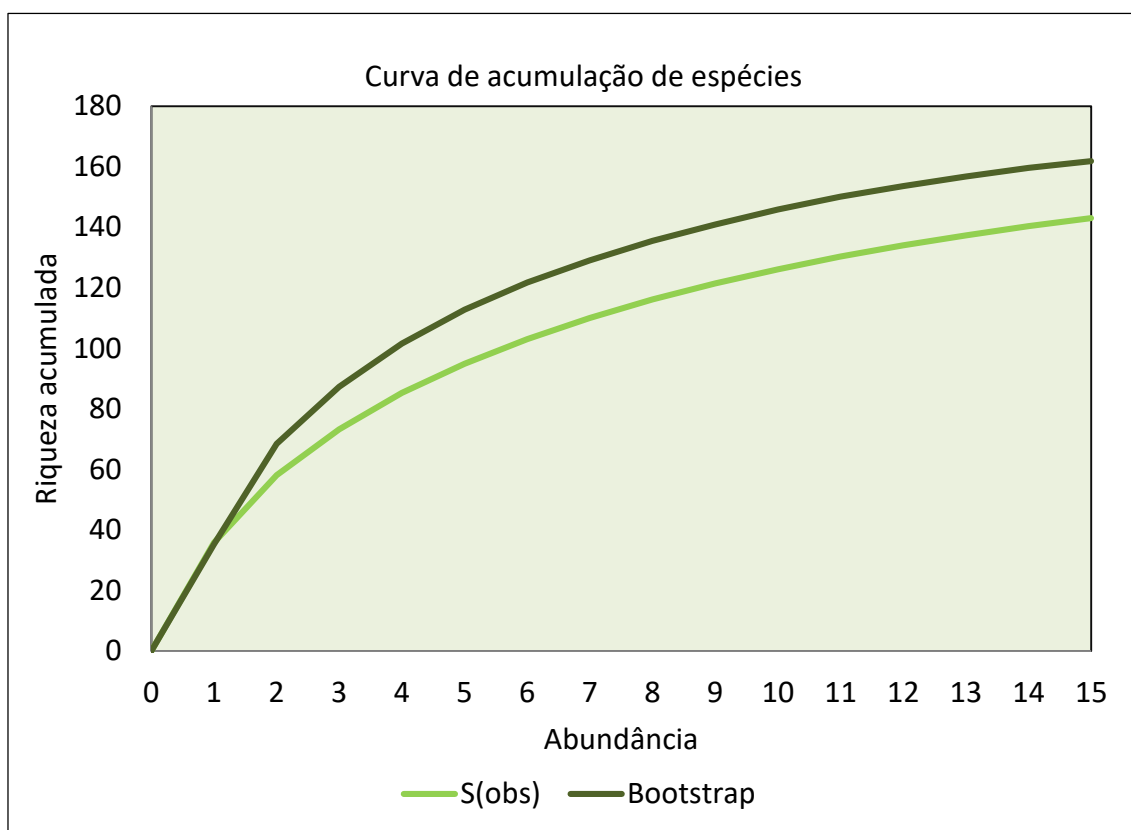


Figura 3.13: Curva de acumulação de espécies (Riqueza acumulada X Esforço amostral). A linha contínua representa os valores do estimador de riqueza (índice de riqueza bootstrap) e a linha pontilhada a riqueza observada ($S(obs)$) ao longo dos dias de amostragem (esforço).

3.5.4.3 Curvas de rarefação baseadas em indivíduos

A curvas de rarefação estimadas indicam que a riqueza esperada de espécies (bootstrap) é maior do que a riqueza observada, considerando-se todos os indivíduos amostrados na área de estudos (Figura 3.14). Ambas as curvas, assim como a curva de acumulação de espécies, não apresentam uma tendência à estabilização. Este comportamento indica que, possivelmente, a riqueza de Aves na região do empreendimento é maior do que a encontrada nas amostragens realizadas.

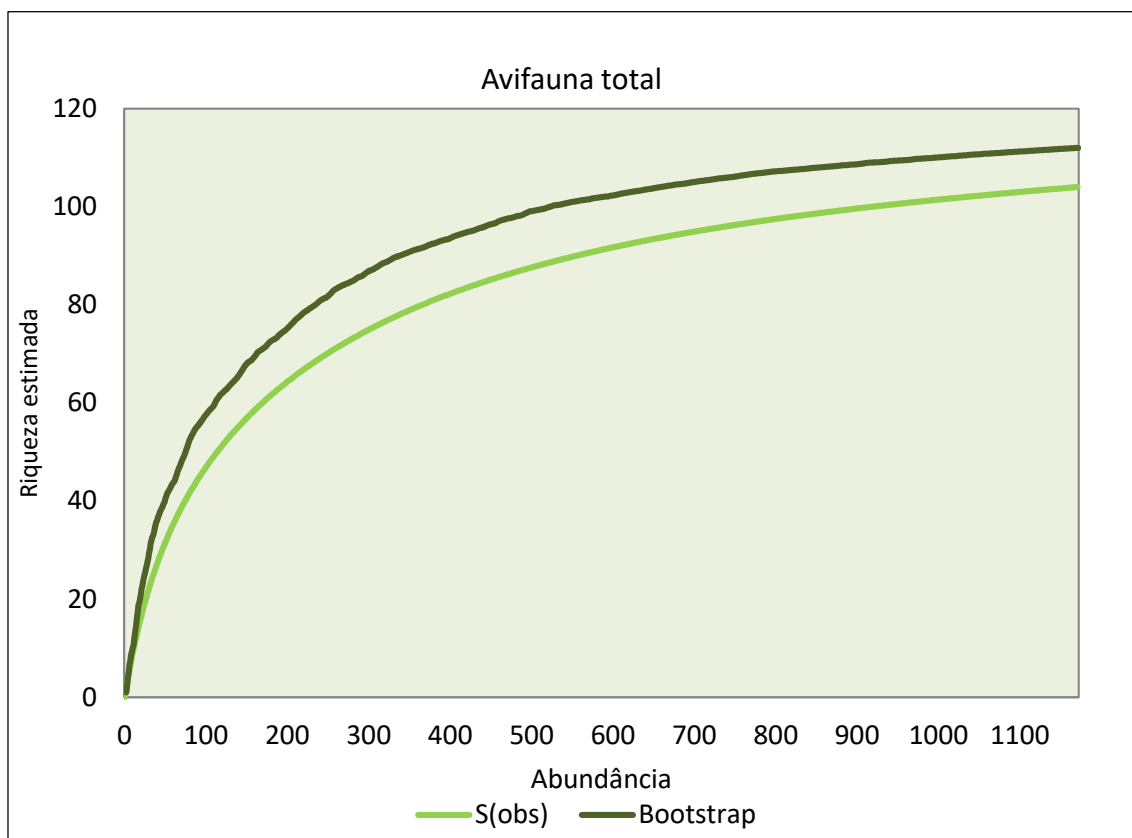


Figura 3.14: Curva de rarefação baseada em indivíduos utilizando os dados provenientes dos censos pontuais, tanto em formações florestais quanto formações abertas. A linha contínua representa a riqueza estimada (bootstrap) e a linha pontilhada os dados observados suavizados ($S(obs)$).

A riqueza de aves encontrada nas formações abertas foi maior do que a riqueza encontrada para as formações florestais, de acordo com as estimativas das curvas de rarefação (Figura 3.15). De acordo com o estimador bootstrap, com 367 indivíduos a riqueza é de 68 espécies nas áreas de formações aberta e de 66 espécies nas áreas de formações florestais. Apesar de pequena, a diferença entre a riqueza estimada das duas formações foi significativa ($Z = 1.95$, $p < 0.05$).

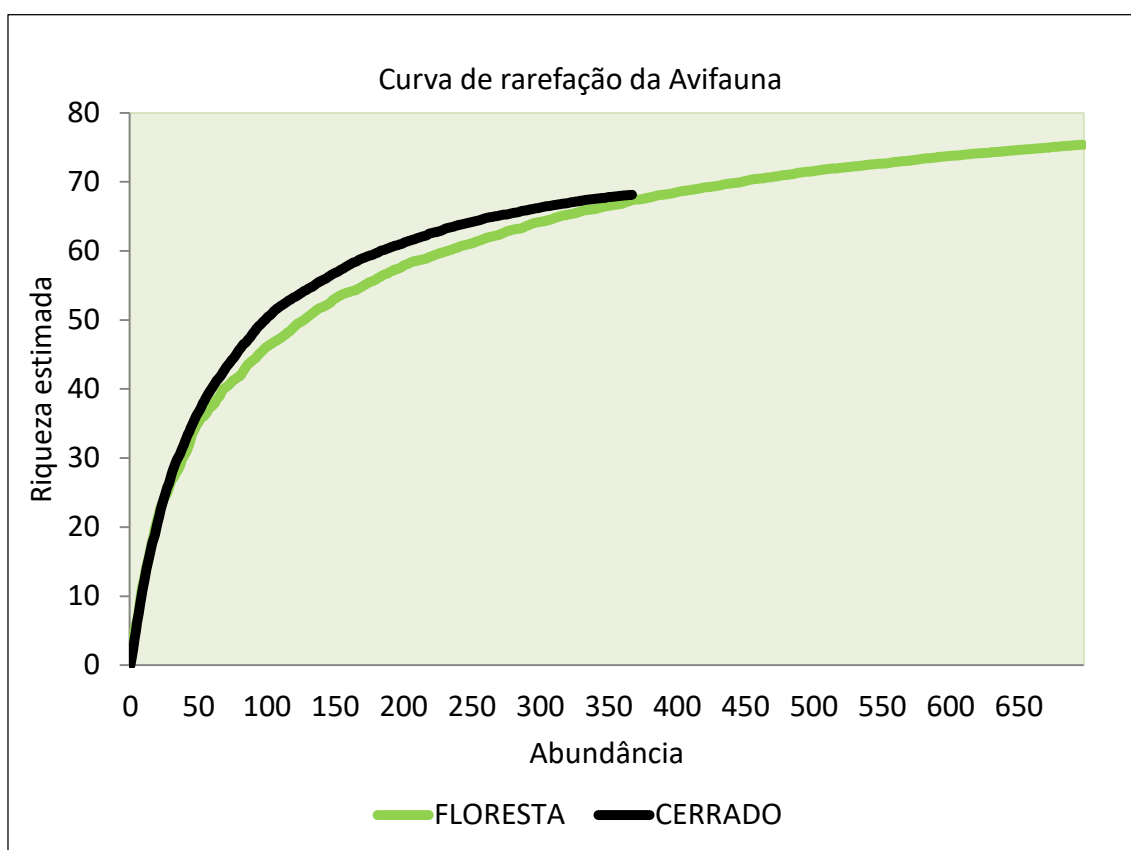


Figura 3.15: Abundância da Ornitofauna (total). Curva de rarefação baseada em indivíduos para as duas formações predominantes na região do loteamento. A linha verde representa a curva gerada para as formações florestais e a preta as formações abertas (cerrados e campo).

3.5.4.4 Diversidade e riqueza nos pontos amostrais

De uma maneira geral, comparando-se a diversidade (H') entre os sítios amostrados, todas as áreas apresentaram valores semelhantes, com valores entre 3,3 e 3,6 para as áreas com maior riqueza e 2,8 para o sítio 6, que apresentou a menor riqueza (Tabela 3.17). Os valores de J' indicam que a distribuição das espécies é mais homogênea nos sítios 5, 1 e 3, que apresentaram também maior diversidade (H'). O sítio 6 possui distribuição menos homogênea das espécies quando comparado aos sítios 5, 1 e 3. No entanto, este valor é semelhante aos encontrados nos sítios 2 e 4. A menor diversidade encontrada neste sítio pode refletir a baixa riqueza de espécies, quando comparada aos outros sítios amostrados.

Tabela 3.17: Índice de diversidade de Shannon (H') de equitabilidade de Piellou (J') e a riqueza atingida (S) em cada sítio de amostragem no Quinhão 16.

Sítio	H'	J'	S
1	3.333	0.916	38
2	3.504	0.882	53
3	3.545	0.906	50
4	3.298	0.888	41
5	3.574	0.939	45

Sítio	H'	J'	S
6	2.785	0.888	23

3.5.4.5 Diversidade-beta

A diversidade-beta encontrada entre os diferentes sítios de amostragem mostra um padrão distinto entre áreas de formações abertas e fechadas. Para áreas de formações abertas, o baixo valor médio encontrado (0,38) indica que a composição de espécies é semelhante entre os sítios. Para áreas de formações fechadas foi encontrado um valor médio um pouco acima de 50%, indicando uma ligeira diferença na composição de espécies entre os sítios amostrais. Como o esperado, o valor médio da diversidade-beta (0,64) entre os sítios de formações abertas e fechadas indicou que a avifauna destas formações são distintas.

Os pares de sítios que incluem o sítio 5 apresentaram, de maneira geral, baixo valor de diversidade beta (Tabela 3.18). Isto indica que este sítio partilha espécies de aves florestais e de áreas abertas, tornando a composição de espécies entre eles mais semelhantes. Uma possível explicação para esta semelhança pode ser o fato de ocorrerem ambas formações no sítio 5, criando um gradiente entre as áreas de cerrado *sensu stricto* e as áreas de floresta. Se calcularmos o valor médio de diversidade-beta entre áreas com formações abertas e fechadas, excluindo os pares de sítios que incluem o 5, o valor aumenta para 0,71, indicando uma maior diferença na composição de espécies entre essas áreas.

Tabela 3.18: Valores de diversidade-beta de Whittaker para cada um dos pares de pontos comparados nas amostragens realizadas no Quinhão 16.

	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Sítio 5	Sítio 6
Sítio 1		0.74	0.43	0.29	0.57	0.77
Sítio 2			0.61	0.68	0.42	0.55
Sítio 3				0.41	0.49	0.70
Sítio 4					0.46	0.75
Sítio 5						0.62
Sítio 6						

3.5.4.6 Análises das características relevantes para a Ornitofauna

a) Espécies ameaçadas de extinção

Nenhuma das espécies registradas durante as campanhas de amostragem se encontra em categorias de ameaça de extinção global (IUCN Redlist) ou nacional (Lista Vermelha das espécies ameaçadas do MMA). Pela lista da IUCN, todas se encontram na categoria LC (Least Concern), que inclui grupos abundantes e amplamente distribuídos. Entretanto, 24 espécies pertencentes às famílias Accipitridae, Strigidae, Trochilidae, Ramphastidae, Falconidae e Psittacidae, registradas na área do empreendimento, se encontram incluídas no Apêndice II da lista CITES. Este apêndice inclui espécies que não são raras, nem estão em perigo atualmente, mas que podem se tornar ameaçadas, caso o comércio não seja regularizado.

b) Espécies endêmicas

Foram registradas 6 (seis) espécies endêmicas do Cerrado, o que representa 20% do número de endêmicos no Bioma (SILVA, 1997). Foram elas o Tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*, Melanopareiidae), o Chorozinho-do-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*, Thamnophilidae), o Limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*, Furnariidae) e o Soldadinho (*Antilophia galeata*, Pipridae), que são espécies florestais, e a Gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*, Corvidae) e o Bico-de-pimenta (*Saltatricula atricollis*, Thraupidae), que são de ambientes abertos e savânicos do Cerrado.

c) Espécies de importância ecológica, guildas tróficas (bioindicadores)

Em relação às guildas tróficas, houve predomínio de espécies insetívoras (37%), seguidas de onívoras (21%) e frugívoras (18%), com 76% das espécies pertencendo a estas guildas (Figura 3.16). As outras guildas registradas tiveram baixa representatividade, sendo elas os granívoros (9%), carnívoros (7%), nectarívoros (5%), necrófagos (1%) e piscívoros (1%). A alta representatividade de insetívoros e onívoros na área do empreendimento está de acordo com outros estudos realizados no Cerrado e no Brasil (RIBON *et al.*, 1995; CURCINO *et al.*, 2008, VIEIRA *et al.*, 2013). Este padrão parece ser comum em comunidades de aves da região tropical (SICK, 1997). Em relação aos insetívoros, pode estar diretamente relacionado à riqueza de espécies da família Tyrannidae, que constitui aproximadamente 18% das espécies da América do Sul (SICK, 1997).

Dentre as espécies preferencialmente frugívoras encontradas na área e que são eficientes dispersoras de sementes no Cerrado, são destacados representantes das famílias Psittacidae, Thraupidae e Pipridae. A família mais representativa desta guilda foi a dos Psittacidae, com todas as espécies sendo predominantemente frugívoras. Dentre os Thraupidae, foram registrados o sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*), a pipira-preta (*Tachyphonus rufus*), a saira-de-chapéu-preto (*Nemosia pileata*), o tiê-de-topete (*Lanio melanops*) e o pipira-da-taoca (*Lanio penicillatus*).

Na família Pipridae foi registrado o Soldadinho (*Antilophia galeata*) e o Fruxu-do-cerradão (*Neopelma palescens*). Além dessas, foram encontradas na área do empreendimento, outras espécies importantes na dispersão de sementes, pertencentes às famílias Columbidae, Trochilidae, Ramphastidae, Tyrannidae e Turdidae. Dentre os nectarívoros encontrados na área, que são importantes polinizadores, se destacam os beija-flores (família Trochilidae), sendo eles o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), o beija-flor-tesoura-verde (*Thalurania furcata*), o beija-flor-de-frente-violeta (*Thalurania glaucopis*), o beija-flor-garganta-verde (*Amazilia fimbriata*), o rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*) e o beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostris*).

Apenas uma espécie tipicamente ripária foi registrada na área do empreendimento, o Socozinho (*Butorides striata*, Ardeidae) (Tabela 3.19). A baixa representatividade dessas espécies, bem como da guilda dos piscívoros, pode se deve ao fato dos cursos d'água presentes na área serem córregos pequenos e da escassez de outros ambientes ripários, como lagoas.

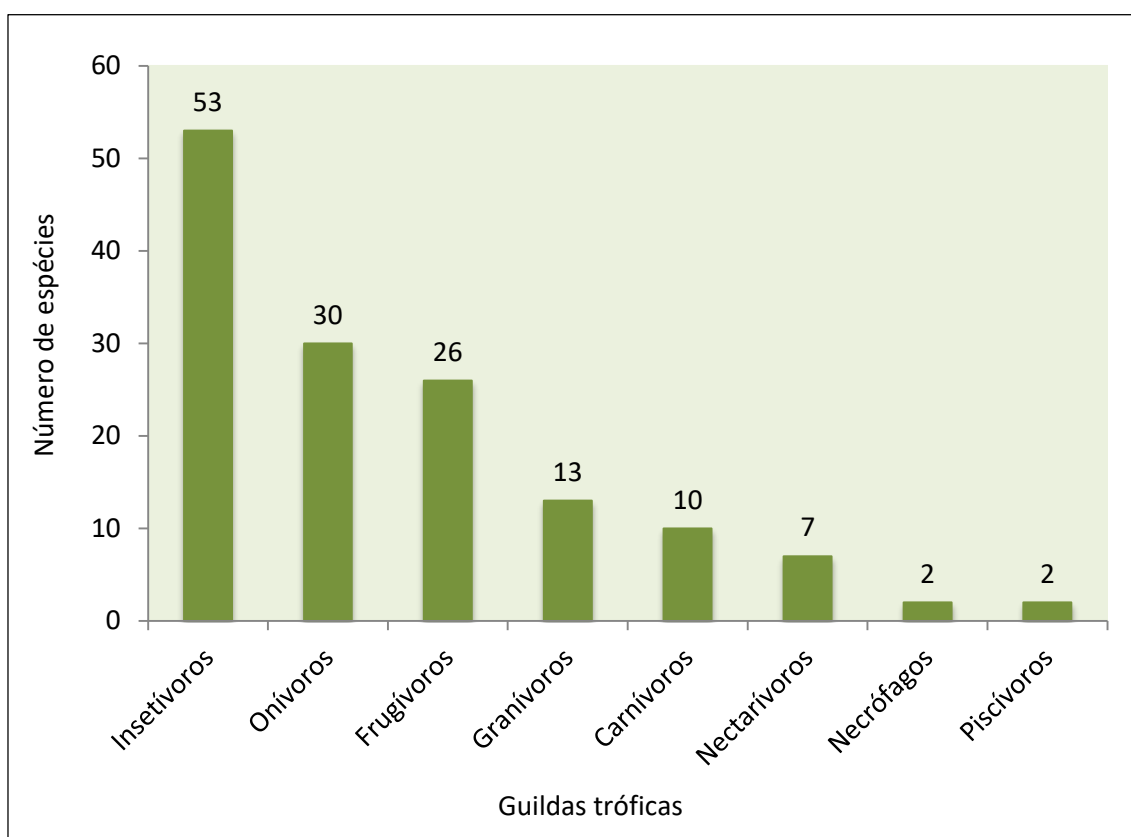


Figura 3.16: Número de espécies de Aves por guilda trófica presentes no Parcelamento de Solo Quinhão 16.

d) Espécies de valor cinegético

Foram registradas espécies de cinco diferentes famílias que possuem valor cinegético (Tabela 3.19). De uma maneira geral, estas espécies são caçadas para alimentação. A caça pode ser uma atividade comum na área do empreendimento, visto que foram encontrados vestígios desta atividade em local próximo à área do sítio 2.

Para a família Tinamidae se destacam o Inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*) e a Perdiz (*Rhynchotus rufescens*). Para a família Cracidae foi encontrado o Jacupemba (*Penelope superciliaris*). Para a família Rallidae, foi registrada a Saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*). Para a família Columbidae, foram registradas a Pomba-trocal (*Patagioenas speciosa*), a Pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*), a Pomba-galega (*Patagioenas cayenensis*), a Rolinha-fogo-apagou (*Columbina squamata*), a Rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*) e a Juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*). Para a família Cariamidae foi registrada a Seriema (*Cariama cristata*). Todas estas espécies citadas são comumente caçadas em diversas localidades do Brasil Central.



Foto 3.65: Arapuca encontrada próxima à área do sítio 2, comumente utilizada para captura de Pombas, Inhambus, Jacupembas e Mutuns. Foto: Fábio Soares.

Em relação às espécies possivelmente ameaçadas pelo tráfico de animais, se destacam espécies das famílias Psittacidae, Thraupidae e Turdidae. Dentre os Psittacidae, destaca-se aqui a Arara-canindé (*Ara ararauna*), a Maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*), a Maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilatus*), o Periquitão-maracanã (*Psittacara leucophthalmus*), o Periquito-rei (*Eupsittula aurea*), o Periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), a Curica (*Amazona amazonica*) e o Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*). Dentre os Thraupidae, foram registrados o Trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*), o baiano (*Sporophila nigricalis*), o Chorão (*Sporophila leucoptera*) o Canário-rasteiro (*Sicalis citrina*), o Tempera-viola (*Saltator maximus*) e dentre os Turdidae foram registrados os sábias (*Turdus* spp., Turdidae). Infelizmente, todas essas espécies são apreciadas como xerimbabo em diferentes regiões do Brasil.

É interessante observar a escassez de espécies com alta sensibilidade a perturbações antrópicas na área do empreendimento (Tabela 3.19). Esta ausência pode indicar que estas espécies desapareceram em consequência dos impactos antrópicos que já ocorrem na área. A única espécie com alta sensibilidade, Limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*), que é endêmica do Cerrado, foi registrada nos sítios 1 e 4. As demais espécies são consideradas de sensibilidade média e baixa.

Tabela 3.19: Espécies da ornitofauna caracterizadas quanto ao grau de ameaça e quanto às características ecológicas de bioindicação, inventariadas na área do Quinhão 16.

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
Tinamidae																
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	Censo/Avistamento		X				X	C	-	LC	-	ON	CIN	-	B
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	Censo/Avistamento		X		X		X	C, F	-	LC	-	ON	CIN	-	B
Cracidae																
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	Avistamento				X		X	F	-	LC	-	FRU	CIN/DISP	-	M
Ardeidae																
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	Avistamento			X				F/P	-	LC	-	PI	AQ	-	B
Threskiornithidae																
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	Avistamento					X	X	C,F	-	LC	-	ON	-	-	M
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	Avistamento	X	X	X	X	X		C, F	-	LC	-	CA	-	-	B
Cathartidae																
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	Censo/Avistamento		X	X				C, F	-	LC	-	NECR	-	-	B
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	Avistamento		X	X	X		X	C, F	-	LC	-	NECR	-	-	B
Accipitridae																
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	Censo/Avistamento				X			C, F	-	LC	II	CA	-	-	B

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	Censo/Avistamento		X	X	X	X	X	C, F	-	LC	II	CA	-	-	B
Rallidae																
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	Avistamento			X	X			F	-	LC	-	ON	CIN	-	A
Charadriidae																
<i>Vanellus chilensis</i> (Latham, 1790)	quero-quero	Censo/Avistamento					X		C	-	LC	-	ON	-	-	B
Columbidae																
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	Censo/Avistamento	X	X	X				C, F	-	LC	-	GRA	CIN/DISP	-	B
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	Censo			X		X	X	C	-	LC	-	GRA	CIN/DISP	-	B
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	pomba-trocal	Censo				X			C	-	LC	-	FRU	CIN/DISP	-	B
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	Avistamento	X	X	X	X	X		C, F	-	LC	-	FRU	CIN/DISP	-	M
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonaterre, 1792)	pomba-galega	Avistamento		X	X				C, F	-	LC	-	FRU	CIN/DISP	-	M
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	Avistamento				X			F	-	LC	-	FRU	CIN/DISP	-	B
Cuculidae																
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	Censo/Avistamento	X		X				F	-	LC	-	ON	-	-	B
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	jacurutu	Censo/Avistamento					X	X	C	-	LC	-	CA	-	-	B
Strigidae																

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	Avistamento	X						F	-	LC	II	CA	-	-	B
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	jacurutu	Playback						X	F,C	-	LC	II	CA	-	-	B
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	Avistamento	X	X	X		X	X	C	-	LC	II	CA	-	-	B
Caprimulgidae																
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	Avistamento	X		X	X		X	C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã	Avistamento			X				F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	Avistamento						X	C	-	LC	-	IN	-	-	B
Apodidae																
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	andorinhão-do-buriti	Avistamento						X	C	-	LC	-	IN	-	-	B
Trochilidae																
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	Avistamento				X			F	-	LC	II	NECT	POLI	-	B
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	Censo	X	X	X	X			C, F	-	LC	II	NECT	POLI	-	B
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	Censo		X				X	C	-	LC	II	NECT	POLI	-	B
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	Censo	X				X		C	-	LC	II	NECT	POLI	-	M
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	Censo				X	X		C	-	LC	II	NECT	POLI	-	M

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	Censo/Avistamento		X			X		C	-	LC	II	NECT	POLI	-	B
Alcedinidae																
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	Avistamento	X		X	X			F	-	LC	-	PI	-	-	B
Trogonidae																
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva-verde	Censo/Avistamento	X		X	X			F	-	LC	-	ON	-	-	
Galbulidae																
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	Censo/Avistamento	X		X	X		X	C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
Bucconidae																
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	Avistamento		X					C	-	LC	-	IN	-	-	M
Ramphastidae																
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	Avistamento			X	X		X	C, F	-	-	II	ON	-	-	M
Picidae																
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	pica-pau-anão-escamado	Censo/Avistamento	X		X	X	X		C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	Avistamento		X	X				C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	picapauzinho-anão	Censo	X	X					C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	Avistamento						X	C	-	LC	-	IN	-	-	B
Cariamidae																

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	Avistamento						X	C	-	LC	-	CA	-	-	M
Falconidae																
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	Censo/Avistamento		X		X		X	C, F	-	LC	II	ON	-	-	B
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	Avistamento		X				X	C	-	LC	II	CA	-	-	B
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	Avistamento						X	C	-	LC	II	CA	-	-	B
Psittacidae																
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	Avistamento		X					C	-	LC	II	FRU	CIN	-	M
<i>Orthopsittaca manilatus</i> (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti	Avistamento		X					C	-	LC	II	FRU	CIN	-	M
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	Avistamento		X					C	-	LC	II	FRU	CIN	-	M
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	Censo/Avistamento		X				X	C	-	LC	II	FRU	CIN	-	M
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	Avistamento		X		X	X		C, F	-	LC	II	FRU	CIN	-	M
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	Censo/Avistamento		X		X	X	X	C, F	-	LC	II	FRU	CIN	-	M
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	Avistamento			X			X	C	-	LC	II	FRU	CIN	-	M
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	Censo/Avistamento		X	X	X			F	-	LC	II	FRU	CIN	-	M

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	Censo/Avistamento		X				X	C	-	LC	II	FRU	CIN	-	M
Thamnophilidae																
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	Censo/Avistamento			X	X			F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	Censo	X	X	X	X	X		F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Herpsilochmus longirostris</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-bico-comprido	Censo	X		X				F	-	LC	-	IN	-	X	M
<i>Thamnophilus torquatus</i> Swainson, 1825	choca-de-asa-vermelha	Censo		X				X	C	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	Censo/Avistamento	X	X	X	X	X		C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
Melanopareiidae																
<i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831)	tapaculo-de-colarinho	Avistamento		X					C	-	LC	-	IN	-	X	M
Dendrocolaptidae																
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	Censo/Avistamento	X		X	X	X	X	C, F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-do-cerrado	Censo		X					C	-	LC	-	IN	-	-	M
Furnariidae																
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	Censo/Avistamento		X	X	X			F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	Censo/Avistamento	X		X	X			F	-	LC	-	IN	-	-	M

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	Avistamento	X			X			F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Syndactyla dimidiata</i> (Pelzeln, 1859)	limpa-folha-do-brejo	Censo/Avistamento	X			X		X	F	-	LC	-	IN	-	X	A
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	Censo/Avistamento		X	X	X			C	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	Censo/Avistamento		X			X	X	C	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Synallaxis scutata</i> Sclater, 1859	estrelinha-preta	Censo/Avistamento				X	X		C, F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Cranioleuca semicincta</i> (Reichenbach, 1853)	joão-de-cabeça-cinza	Censo	X			X			F	-	LC	-	IN	-	-	M
Pipridae																
<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão	Censo/Avistamento	X		X	X	X		C, F	-	LC	-	FRU	-	-	M
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	Censo/Avistamento	X		X	X	X	X	C, F	-	LC	-	FRU	DISP	X	M
Tityridae																
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	Censo			X				F	-	LC	-	FRU	-	-	M
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	Censo			X				F	-	LC	-	ON	-	-	M
Rhynchocyclidae																
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	Censo/Avistamento	X			X			F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	Censo	X		X	X			C, F	-	LC	-	IN	-	-	M

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	Censo/Avistamento	X		X	X	X	X	F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	Censo/Avistamento	X		X	X	X	X	C, F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	Censo/Avistamento	X		X	X			F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	Avistamento						X	C	-	LC	-	IN	-	-	M
Tyrannidae																
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	Censo/Avistamento		X	X	X	X	X	C, F	-	LC	-	ON	-	-	B
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	Censo/Avistamento		X	X	X	X	X	C, F	-	LC	-	ON	DISP	-	B
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	Censo		X			X	X	C	-	LC	-	ON	-	-	M
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	Censo			X				F	-	LC	-	ON	DISP	-	B
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento	Avistamento					X		C	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	Censo	X		X			X	F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	Censo/Avistamento		X	X	X			F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	Censo/Avistamento		X	X			X	C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	Censo		X			X		C	-	LC	-	IN	-	-	B

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	Censo/Avistamento	X	X				X	C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	Censo					X		C	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Censo/Avistamento	X	X	X	X	X		C, F	-	LC	-	ON	-	-	B
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	Censo/Avistamento			X	X	X		C, F	-	LC	-	ON	-	-	B
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	Censo/Avistamento	X			X			F	-	LC	-	ON	-	-	B
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	Censo/Avistamento		X	X		X	X	C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	Avistamento		X		X			F/P	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	Censo		X	X				C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	Censo/Avistamento	X			X			F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	Censo						X	C	-	LC	-	IN	-	-	B
Vireonidae																
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	Censo/Avistamento	X		X	X	X		C, F	-	LC	-	ON	-	-	B
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara-boreal	Censo			X				F	-	LC	-	ON	-	-	B
Corvidae																
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	Avistamento			X				P	-	LC	-	ON	-	X	M

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
Hirundinidae																
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	Avistamento						X	C	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	Avistamento		X				X	C	-	LC	-	IN	-	-	B
Troglodytidae																
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	Censo/Avistamento						X	C	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	Censo/Avistamento	X		X	X		X	C, F	-	LC	-	IN	-	-	B
Poliophtilidae																
<i>Poliophtila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	Censo/Avistamento	X	X	X	X	X	X	C, F	-	LC	-	IN	-	-	M
Turdidae																
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	Censo/Avistamento	X	X	X	X	X	X	C, F	-	LC	-	ON	CIN/DISP	-	B
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	Censo/Avistamento		X		X		X	F	-	LC	-	ON	CIN/DISP	-	B
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	Avistamento					X		C	-	LC	-	ON	-	-	B
Mimidae																
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	Censo		X			X		C	-	LC	-	ON	-	-	B
Passerellidae																
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	Censo		X					C	-	LC	-	GRA	-	-	B

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Arremon flavirostris</i> <i>Swainson, 1838</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	Censo/Avistamento	X			X			F	-	LC	-	GRA	-	-	M
Parulidae																
<i>Setophaga pitiayumi</i> <i>(Vieillot, 1817)</i>	mariquita	Censo/Avistamento	X			X	X		F	-	LC	-	IN	-	-	M
<i>Basileuterus culicivorus</i> <i>(Deppe, 1830)</i>	pula-pula	Censo/Avistamento	X		X	X			F	-	LC	-	IN	-	-	B
<i>Myiothlypis flaveola</i> <i>Baird, 1865</i>	canário-do-mato	Censo/Avistamento	X		X	X	X		C, F	-	LC	-	IN	-	-	M
Thraupidae																
<i>Coereba flaveola</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	cambacica	Censo/Avistamento	X	X	X	X	X	X	C, F	-	LC	-	NECT	-	-	B
<i>Saltatricula atricollis</i> <i>(Vieillot, 1817)</i>	bico-de-pimenta	Censo		X			X		C	-	LC	-	GRA	-	X	M
<i>Saltator maximus</i> <i>(Statius Muller, 1776)</i>	tempera-viola	Censo/Avistamento	X	X	X	X	X	X	C, F	-	LC	-	ON	CIN	-	B
<i>Saltator similis</i> <i>d'Orbigny & Lafresnaye, 1837</i>	trinca-ferro-verdadeiro	Censo/Avistamento	X	X	X	X	X	X	C, F	-	LC	-	ON	CIN	-	B
<i>Nemosia pileata</i> <i>(Boddaert, 1783)</i>	saíra-de-chapéu-preto	Censo					X		C	-	LC	-	FRU	DISP	-	B
<i>Tachyphonus rufus</i> <i>(Boddaert, 1783)</i>	pipira-preta	Censo	X						F	-	LC	-	FRU	DISP	-	B
<i>Ramphocelus carbo</i> <i>(Pallas, 1764)</i>	pipira-de-máscara	Avistamento				X			F	-	LC	-	ON	DISP	-	B
<i>Lanio pileatus</i> <i>(Wied, 1821)</i>	tico-tico-rei-cinza	Censo		X			X		C	-	LC	-	GRA	-	-	B
<i>Lanio cucullatus</i> <i>(Statius Muller, 1776)</i>	tico-tico-rei	Censo		X	X				C	-	LC	-	GRA	-	-	B

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
<i>Lanio melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	Censo/Avistamento	X		X	X			F	-	LC	-	FRU	DISP	-	B
<i>Lanio penicillatus</i> (Spix, 1825)	pipira-da-taoca	Censo			X				F	-	LC	-	FRU	DISP		M
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	Censo		X	X		X		C	-	LC	-	FRU	DISP	-	B
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	Censo/Avistamento	X	X	X	X	X	X	C, F	-	LC	-	ON	DISP	-	M
<i>Schistochlamys melanopsis</i> (Latham, 1790)	sanhaçu-de-coleira	Censo/Avistamento		X	X				C, F	-	LC	-	FRU	DISP	-	B
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	Censo/Avistamento	X	X	X	X	X		C, F	-	LC	-	ON	DISP	-	B
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	Censo		X			X	X	C	-	LC	-	ON	DISP	-	B
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	Censo	X	X	X	X	X	X	C, F	-	LC	-	IN	DISP	-	B
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	Censo		X			X	X	C	-	LC	-	GRA	CIN	-	M
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	Censo						X	C	-	LC	-	GRA	-	-	M
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	Censo/Avistamento		X	X		X	X	C, F	-	LC	-	GRA	-	-	B
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	Censo/Avistamento	X	X	X			X	C, F	-	LC	-	GRA	CIN	-	B
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	chorão	Avistamento			X				F/P	-	LC	-	GRA	CIN	-	B
Cardinalidae																
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaçu-de-fogo	Avistamento		X					C	-	LC	-	FRU	-	-	B
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	Censo	X						F/P	-	LC	-	GRA	-	-	M

Táxon	Nome Popular	Reg.	Sítios de amostragem							Ameaçadas			Bioindicação			
			1	2	3	4	5	6	Amb	MMA	IUCN	CITES	Gu	RA	END	SENS
Fringiliidae																
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	vi-vi	Censo/Avistamento	X		X	X	X	X	C, F	-	LC	-	FRU	-	-	B
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	Avistamento				X			F	-	LC	-	FRU	-	-	B

Legenda: RA - Relação Antrópica; FRU – frugívoro; GRA – granívoro; IN – insetívoro; ON – onívoro; NECT – nectarívoro; NECR – necrófago; PI – piscívoro; CA – carnívoro; CIN – cinegético; DISP – dispersor; POLI - Polinizador; END – Endêmica. **Status de Conservação:** IUCN - Lc Preocupação menor - taxa abundante e de ampla distribuição, NT Quase ameaçado - Um táxon está Quase Ameaçado quando está próximo a satisfazer os critérios de vulnerável ou em perigo. VU Vulnerável - Quando a melhor evidência disponível indica que está enfrentando um alto risco de extinção em estado silvestre; DD Dados deficientes - Quando não tem informação adequada para fazer uma avaliação, direta ou indireta, de seu risco de extinção baseado na distribuição e/ou condição da população. CITES II - As espécies não são raras nem estão em perigo atualmente, mas podem se tornar caso o comércio não seja regularizado, III - As espécies não estão em perigo mas são manejadas pelas nações incluídas na lista, MMA - CR: (Criticamente em Perigo); EN (Em Perigo); VU (Vulnerável). SENS – Sensibilidade da espécie à impactos antrópicos. B – sensibilidade baixa, M – sensibilidade média, A – Sensibilidade alta; Amb. – ambiente; C – cerrado; F – florestas; P – pastos; Reg. – tipo de registro.

3.5.5 Considerações finais da Ornitofauna

As curvas de rarefação indicaram que a riqueza de aves na área do empreendimento tende a aumentar com mais esforço de coleta. De fato, estudos realizados na região do Distrito Federal indicaram que, localmente, a riqueza pode ser muito expressiva (ANTAS, 1995; BAGNO, 1998). Na própria APA Gama-Cabeça-de-Veados já foram inventariadas 308 espécies de aves, indicando que a área do empreendimento possui, potencialmente, muito mais espécies do que o encontrado no presente estudo. Foi observado que comunidades de aves estudadas no Distrito Federal apresentam variação sazonal anual na abundância, em relação ao período chuvoso (outubro a março) e ao período seco (abril a setembro) (MACHADO, 2000). Logo, considerando essas flutuações naturais nas comunidades de aves, é importante que durante e após o estabelecimento do empreendimento sejam realizadas campanhas de monitoramento em cada estação do ano (chuva e seca), bem como nos períodos de transição entre as estações. Desta forma, é possível caracterizar a comunidade de aves na área do empreendimento. Além disso, um monitoramento periódico pode incluir espécies raras e/ou crípticas na lista de espécies da área do empreendimento e em suas áreas de influência.

A guilda dos frugívoros apresentou boa representatividade quando comparada a outros estudos realizados no Cerrado (CURCINO *et al.*, 2008, VIEIRA *et al.*, 2013, ROCHA *et al.*, 2015), com a presença de espécies de médio porte, como o Jacupemba (*Penelope superciliaris*) e o Tucanuçu (*Ramphastos toco*). A presença dessas espécies é indicativo de matas bem conservadas (DONATELLI *et al.*, 2004), embora tenham sido registrados poucos indivíduos. Uma hipótese alternativa, e talvez a mais provável, é que a presença de pomares em quase todos os pontos amostrados, atrai os frugívoros menos exigentes quanto ao habitat, o que aumentou a representatividade da guilda.

As populações dos poucos frugívoros de grande e médio porte presentes na área do empreendimento podem estar sofrendo um decréscimo, devido aos impactos antrópicos presentes, como corte seletivo de madeira, grandes áreas abertas com presença de gramíneas exóticas (pastos), canalização, erosão e barramento dos córregos, descarte de lixo e entulho em todos os pontos amostrados e principalmente com a caça. Os frugívoros de médio e grande porte são importantes dispersores de sementes e fazem grandes deslocamentos para consumir frutos de diversas espécies, ricos em nutrientes durante o ano todo (HOLBROOK *et al.*, 2002). A manutenção dessas espécies na área, assim como dos nectarívoros que são importantes polinizadores, é fundamental para a manutenção destes processos ecológicos.

Além dos frugívoros de médio e grande porte, outra espécie considerada bioindicadora de qualidade de habitat é o furnarídeo endêmico limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*). O limpa-folha-do-brejo foi a única espécie com alta sensibilidade a perturbações antrópicas encontrada na área do empreendimento. Esta espécie é rara a localmente incomum (RIDGELY & TUDOR 1994; SILVA 1995). Embora o seu *status* de conservação seja pouco preocupante (BirdLife International 2014), há recomendação para inclusão da espécie no critério de Globalmente Vulnerável por vários motivos, incluindo a pequena quantidade de espécimens em coleções ornitológicas e a escassez de registros na literatura (detalhes em LOPES & GONZAGA, 2014).

No Cerrado, a grande diversidade de ambientes que constituem um mosaico de ecossistemas, é um dos principais fatores relacionados à riqueza nas comunidades de aves (ROCHA, 1994). A riqueza e

a abundância de espécies estão diretamente relacionadas com a variação do nível de estruturação das fitofisionomias (TUBELIS 1997, MACHADO 2000). As matas de galeria, por apresentarem grande estruturação da vegetação, possuem maior riqueza de espécies quando comparada a ambientes abertos no Cerrado (NEGRET, 1983 ANTAS, 1999).

Entretanto, no presente estudo, a riqueza de aves nas formações florestais foi menor que nas formações abertas. Dentre os fatores que podem estar relacionados à menor riqueza de aves nas matas, são salientados o grau de isolamento do fragmento de mata e as variações na estrutura e composição da vegetação (TUBELIS 1997; MACHADO, 2000). Todos estes impactos são observados na área do empreendimento aqui estudado. O isolamento causado pela ocupação humana, que tem como consequência a eliminação do ambiente natural do entorno das matas, causa a supressão da interação faunística entre o cerrado e a mata. Essa ausência de interação pode ser mais impactante para as comunidades de aves das matas do que para as aves de formações abertas, resultando em comunidades mais simplificadas e com menos indivíduos (MACHADO, 2000).

Outro aspecto importante em relação à riqueza de espécies é a estrutura da paisagem. A riqueza de aves em fragmentos florestais aumenta quanto maior a presença de cerrados no entorno das matas de galeria (MACHADO, 2000). Este aspecto indica a importância da manutenção do caráter de mosaico do Cerrado para as espécies florestais. A riqueza de espécies de ambientes de cerrado *sensu stricto* é negativamente relacionada ao grau de urbanização no entorno dos fragmentos (MACHADO, 2000). Logo, a proximidade de áreas urbanas pode comprometer a integridade de cerrados nativos pela maior probabilidade da incidência de impactos secundários (como a ocorrência de queimadas).

Neste sentido, é importante manter a integridade dos ambientes de floresta e cerrado na área do empreendimento, principalmente nas áreas que apresentaram maior diversidade de aves e ocorrência de espécies bioindicadoras. Os valores de diversidade-beta indicaram que as áreas abertas são semelhantes entre si, no que diz respeito a composição de espécies e o mesmo foi observado para as áreas fechadas. Logo, sugere-se que esforços de conservação sejam voltados para as áreas onde se encontram formações abertas de cerrado (sítios 2 e 5) e para as áreas onde se encontram espécies bioindicadoras, como o limpa-folha-do-brejo (sítio 4).

Uma possível alternativa para a manutenção da integridade destes ambientes é a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) na área do empreendimento. As RPPNs têm contribuído de maneira significativa para a conservação da biodiversidade e para a manutenção de condições ambientais e microclimáticas adequadas (FONSECA *et al.*, 2010). Embora muitas dessas áreas sejam pequenas, elas são elementos importantes na manutenção da conexão entre fragmentos da paisagem natural (FONSECA *et al.* 2010). As RPPNs são facilmente regulamentadas e possibilitam a participação da iniciativa privada na conservação da biodiversidade. Associado a isso é importante a conscientização da comunidade local, por meio de programas de educação ambiental, sobre os impactos causados pela supressão da vegetação nativa, descarte indevido de lixo, pressão de caça sobre as aves e presença de animais domésticos nos fragmentos a serem preservados.

3.5.6 Acervo Fotográfico

a) Aves registradas em ambientes florestais.



Foto 3.66: Canário-do-mato, *Myiothlypis flaveola*, em mata de galeria, sítio 1. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.67: Sabiá-do-barranco, *Turdus leucomelas*, em mata de galeria, sítio 1. Foto: Luane R. Santos.

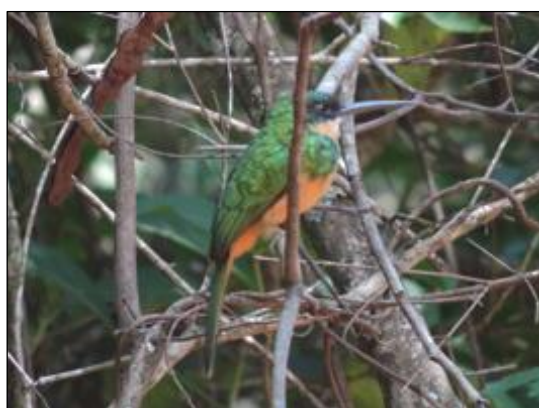


Foto 3.68: Ariramba-da-cauda-ruiva - *Galbula ruficauda*, em mata de galeria, sítio 3. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.69: Cambacica, *Coereba flaveola*, em mata de galeria, sítio 3. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.70: Cabeçudo, *Leptopogon amaurocephalus*, em mata de galeria, sítio 3. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.71: Pitiguari, *Cyclarhis gujanensis*, em mata de galeria, sítio 4. Foto: Luane R.

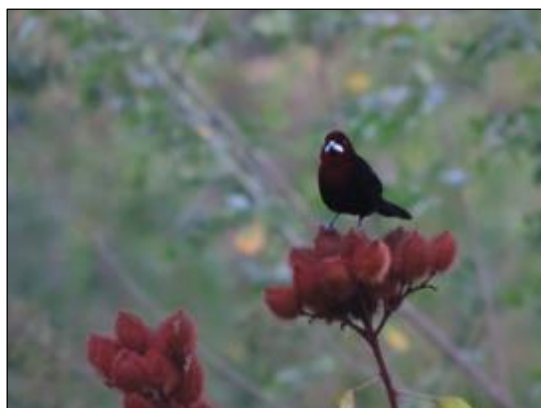


Foto 3.72: Pipira-de-máscara, *Ramphocelus carbo*, em uma área de pomar, ponto 4. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.73: Azulão, *Cyanoloxia brissonii*, em uma área de pasto, borda de mata, ponto 4. Foto: Luane R. Santos



Foto 3.74: Juruva-verde, *Baryphthengus ruficapillus*, em uma área de mata de galeria, ponto 4. Foto: Luane R. Santos.

b) Aves registradas em ambientes florestais com gradiente de cerrado e florestas.



Foto 3.75: Tempera-viola, *Saltator maximus*, em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos



Foto 3.76: Fruxu-do-cerradão, *Neopelma pallescens*, em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos



Foto 3.77: Saíra-amarela, *Tangara cayana*, em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.78: Soldadinho, *Antilophia galeata*, em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.79: Choca-da-mata, *Thamnophilus caerulescens*, em cerrado/mata, sítio 5. Foto: Luane R. Santos.

c) Aves registradas em ambientes de formações abertas de cerrado.



Foto 3.80: Periquito-rei, *Eupsittula aurea*, em área de cerrado, sítio 5. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.81: Bacurau-tesoura, *Hydropsalis torquata*, em área de campo sujo, sítio 6. Foto: Luane R. Santos.



3.82: Maria-preta-de-penacho, *Knipolegus lophotes*, em área campo sujo, sítio 6. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.83: Guaracava-de-topete-uniforme, *Elaenia cristata*, em área de campo sujo, sítio 6. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.84: Tico-tico-rei, *Lanio cuculatus*, em área de campo sujo, sítio 2. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.85: Baiano, *Sporophila nigricollis*, em área de campo sujo, sítio 2. Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.86: Gavião-carijó, *Rupornis magnirostris*, em área de campo sujo, sítio 2.
Foto: Luane R. Santos.



Foto 3.87: Pomba-asa-branca, *Patagioenas picazuro*, em área de campo sujo, sítio 2.
Foto: Luane R. Santos.

3.6 ENTOMOFAUNA

3.6.1 Introdução

Os insetos correspondem a cerca de 70% das espécies de animais conhecidas, formando o grupo com a maior riqueza existente atualmente (ALMEIDA, 1998). No mundo existem aproximadamente 2 milhões de espécies descritas (LEWINSOHN & PRADO, 2005; RAFAEL *et al.*, 2012). Os membros da classe Insecta estão distribuídos em 30 ordens (GRIMALDI & ENGEL, 2005), destas 27 são encontradas no Brasil (RAFAEL *et al.*, 2012). Por esse motivo, o Brasil ocupa posição relevante no cenário internacional para a conservação da entomofauna.

Os artrópodes têm sido cada vez mais utilizados como organismos modelo para estudos de perturbações ambientais. Em geral, invertebrados apresentam respostas demográficas rápidas quando expostos a diferentes formas de perturbação ou manejo. (LEWINSOHN & PRADO, 2005). Artrópodes podem ainda ser amostrados com eficiência e em grande quantidade, facilitando o processo de análise ambiental (LEWINSOHN & PRADO, 2005).

O conhecimento da diversidade de insetos e de outros grupos de artrópodes que compõem a macrofauna de invertebrados é importante para discutir a função que cada um desses grupos desempenha em diferentes ambientes (como decompositores, polinizadores, predadores, dentre outros) e que papel exercem no funcionamento dos ecossistemas (FERNANDES *et al.*, 1995).

A partir destes dados básicos é possível adotar indicadores de biodiversidade em estudos de avaliação de impacto ambiental. Nessa perspectiva, o estudo realizado aborda a importância dos invertebrados terrestres e sua relação com as plantas nativas, principalmente por insetos da ordem Lepidoptera (borboletas frugívoras) e da ordem Hymenoptera (abelhas).

Adicionalmente, alterações na qualidade da água causam impacto nas populações de organismos aquáticos, modificando a composição de espécies, resultando muitas vezes na predominância de espécies mais generalistas (PARK *et al.*, 2003). Desse modo, o estudo de organismos aquáticos é necessário para compreender os efeitos de perturbações ambientais em um determinado local.

Outro enfoque para urbanização em áreas próximas a ambientes aquáticos é o aumento da incidência de doenças veiculadas por invertebrados. A presença desses habitats próximos a áreas urbanas favorece o estabelecimento de novas populações de vetores e a transmissão de patógenos por eles transmitidos (FERRETE, 2004). Tendo vista a sua habilidade de voo (FORRATINI, 2002), o levantamento de mosquitos vetores é necessário para o delineamento de estratégias de combate e prevenção de doenças.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi enquadrar os invertebrados como elemento importante na elaboração de estudos para avaliação de impactos ambientais negativos, evidenciando sua importância na saúde pública, na manutenção de qualidade da água e como organismos bioindicadores da qualidade ambiental.

3.6.2 Metodologia

As campanhas de levantamento da entomofauna terrestre e de macroinvertebrados bentônicos (campanha de seca) ocorreram no período Chuvoso (20 a 28 de março de 2016) e no período de seca (entre 30 de junho e 07 de julho), totalizando 16 dias de amostragens em campo.

A amostragem foi realizada em seis sítios de coleta previamente definidos (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), sendo três pontos localizados em mata de galeria e três pontos em vegetações savânicas abertas (Tabela 3.20).

Tabela 3.20: Coordenadas dos pontos de amostragem para Entomofauna Terrestre.

ENTOMOFAUNA TERRESTRE			
Fitofisionomia	Ponto	SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
		X	Y
Mata de galeria	1	200417	8245334
Cerrado sentido restrito	2	200193	8244621
Mata de galeria	3	200245	8245027
Mata de galeria	4	199887	8244669
Cerrado sentido restrito	5	199837	8244083
Campo sujo	6	202719	8245844

A amostragem de insetos aquáticos foi realizada em cinco pontos de coleta previamente definidos (Tabela 3.21 e Figura 3.17), todos caracterizados pela fitofisionomia de mata de galeria. A coleta se concentrou no sistema hidrográfico da Bacia do Córrego Taboca, que apresenta uma elevada densidade de drenagens, fortemente condicionada pela geomorfologia da área. Todos os pontos de coleta foram realizados no córrego da Taboquinha (Tabela 3.21 e Figura 3.17), que experimenta uma forte pressão com ocupação urbana devido aos condomínios em sua bacia.

Tabela 3.21: Coordenadas dos pontos de amostragem para Entomofauna Aquática.

ENTOMOFAUNA AQUÁTICA			
Fitofisionomia	Ponto	SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
		X	Y
Mata de galeria	1	199731	8244594
Mata de galeria	2	200224	8245065
Mata de galeria	3	200612	8245014
Mata de galeria	4	200426	8245142
Mata de galeria	5	205613	8245568

a) Ponto de amostragem aquática 1

Ambiente lótico de baixa energia, caracterizado pela presença humana e criação de animais domésticos. Leito com águas claras, onde a profundidade não ultrapassa 0,3 metros e largura

máxima de 3 metros. Solo argiloso, com galhos e troncos caídos no leito do curso d'água. Algumas rochas formam uma pequena corredeira.

b) Ponto de amostragem aquática 2

Ambiente dividido em ecossistema lótico e lêntico. O primeiro de baixa energia, com águas claras e muitas rochas, formando uma pequena corredeira e o segundo com águas barrentas e rodeado por pastagens. Algumas áreas com barranco de até 2 metros de altura, com vegetação ripária. Troncos e folhas caídos ao longo de todo o leito do córrego. Solo areno-argiloso, lâmina d'água não ultrapassando 0,5 metros e largura variável, podendo ir de 1 a 3 metros. Ambiente antropizado devido à presença de pastagens exóticas.

c) Ponto de amostragem aquática 3

Ambiente lótico com baixa energia. Córrego de solo arenoso e águas claras, com barrancos alcançando até 2 metros de altura. Profundidade variável ao longo do córrego, não ultrapassando 0,5 metros. Galhos, folhas e troncos ao longo do leito. Raízes dos barrancos em contato com a água. Muitas rochas e pequenas ilhas, formando correnteza. Localiza-se atrás de uma propriedade, com presença humana e de animais domésticos.

d) Ponto de amostragem aquática 4

Ambiente com presença humana, caracterizada por trilhas ao longo do córrego, represamento, lixo e estruturas para captação de água. Caracteriza-se por ser um ecossistema lótico, com baixa energia, profundidade até 0,3 metros. Solo arenoso com algumas pedras e pequena correnteza. Galhos e troncos caídos no leito do curso d'água.

e) Ponto de amostragem aquática 5

Ecossistema lótico de baixa energia, com vegetação aberta e mata de galeria em contato com a água. Com domicílios ao seu redor, apresenta esgoto próximo à margem. Muitas folhas e galhos caídos no leito do curso d'água. Solo variável, em alguns pontos arenoso de cor amarelada e, em outros, argiloso. Profundidade não ultrapassando 0,3 metros e largura de 5 metros.

Para a amostragem da Entomofauna foram utilizadas cinco metodologias distintas. Cada dia de amostragem consistiu em atividades de coleta e captura utilizando as seguintes metodologias: a) Armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps), b) Armadilhas atrativas em garrafa pet, c) Armadilhas atrativas em voal (van Someren-Rydon), d) coleta de substrato para insetos aquáticos e e) busca ativa com puçá entomológico

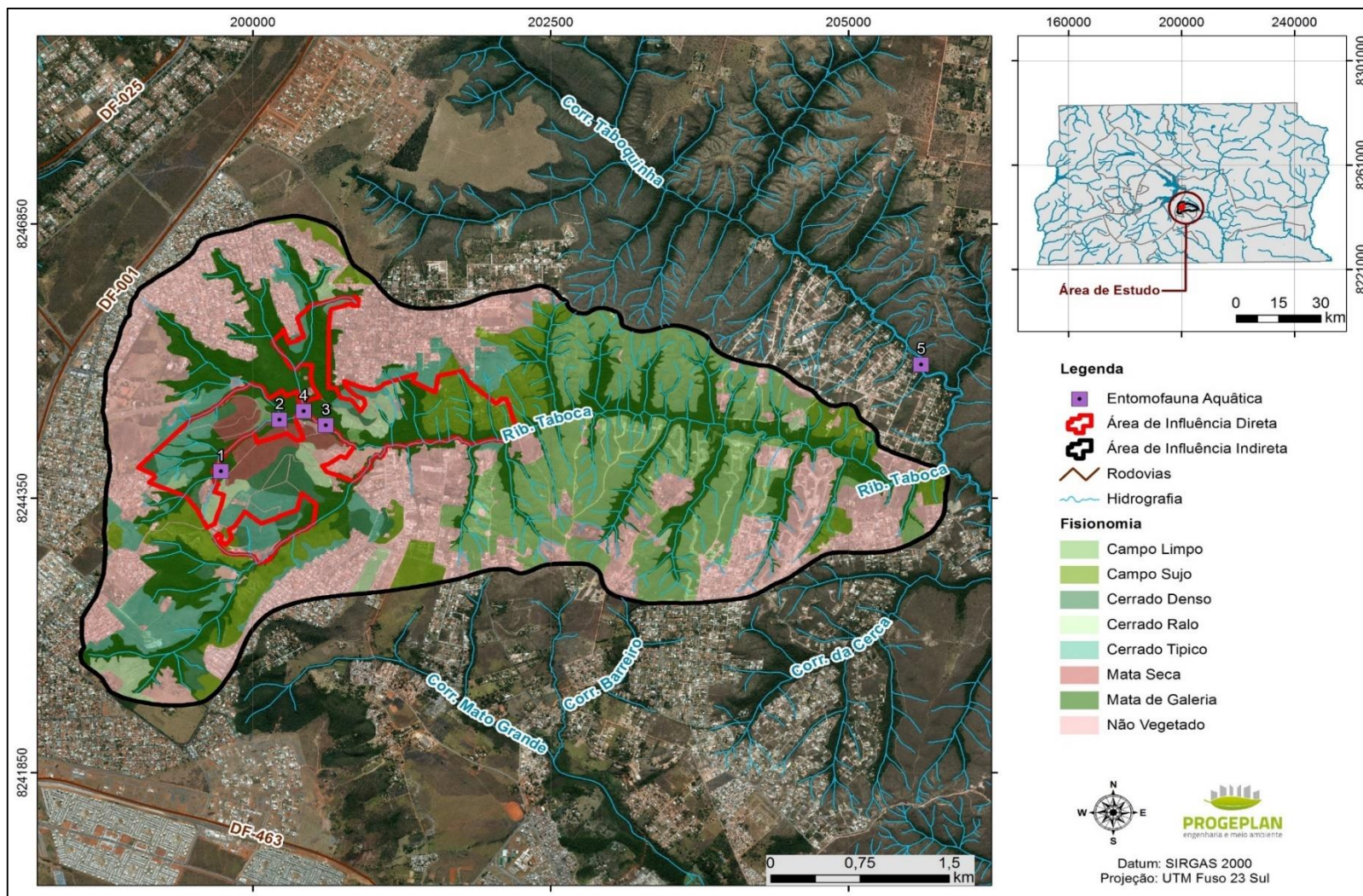


Figura 3.17: Pontos de amostragem da Entomofauna Aquática.

3.6.2.1 *Armadilhas de interceptação e queda*

As armadilhas do tipo pitfall traps, que foram instaladas para coletas da herpetofauna e mastofauna, são eficientes para amostragem de artrópodes de solo, como escorpiões e aranhas. Diariamente, no início da manhã, as armadilhas foram revisadas e os artrópodes presentes foram coletados.

3.6.2.2 *Armadilhas atrativas em garrafa pet*

As armadilhas atrativas em garrafa pet são elaborados com garrafas de 2L, contendo água, isca de frutas e essência de vanilina, distribuídos em transecto, com espaçamento mínimo de 10m entre cada armadilha (SENA et al, 2003; QUINET & TAVARES, 2005) (Foto 3.88).

As armadilhas foram alocadas a 1,5m do solo. Em cada um dos seis pontos de amostragem foram instaladas cinco armadilhas em linha, totalizando 30 armadilhas.



Foto 3.88: Armadilhas atrativas em garrafa pet.

3.6.2.3 *Armadilhas atrativas em voal (van Someren-Rydon).*

Para coleta de lepidópteros frugívoros foram utilizadas armadilhas atrativas confeccionadas de tecido de voal, com 70 cm de comprimento por 20 cm de diâmetro, fechado na parte superior e com um disco de plástico na extremidade inferior contendo a isca, composta de bananas maduras, amassadas até formar uma pasta homogênea (Foto 3.89). Segundo UEHARA-PRADO (2003), esse método reduz a possibilidade de capturas ao acaso, pois borboletas frugívoras são atraídas por recurso alimentar específico. Cada armadilha recebeu aproximadamente 100 ml de isca, e foi utilizada uma armadilha por ponto de amostragem.



Foto 3.89: Armadilhas atrativas em voal (van Someren-Rydon).

3.6.2.4 Coleta de insetos aquáticos

A coleta de insetos aquáticos consistiu na separação e peneiramento de substrato da margem e do fundo dos córregos e represas para posterior triagem em laboratório e identificação das famílias encontradas (Foto 3.90). Em geral, a área amostrada foi de 900cm² e a malha coletora usada é de 250µm. Também foram utilizados os coletores puçá. Em geral, há quatro tipos principais de substrato disponíveis nos riachos: material vegetal retido em áreas de correnteza; material vegetal retido em áreas de remanso ou de fundo; pedra (com detritos vegetais aderidos e/ou perífíton); e sedimento não consolidado (areia, silte, cascalho). A coleta foi realizada tentando contemplar todos os tipos de substratos encontrados em cada ponto.

Os organismos triados a partir do substrato foram identificados a nível taxonômico de família, com o auxílio de estereomicroscópio e chaves de identificação (MERRIT & CUMMINS, 1996; PÉREZ, 1996, BOUCHARD, 2004).

Foram selecionados cinco pontos de coleta para amostragem de insetos aquáticos (Tabela 3.21 e Figura 3.17). Em cada um desses pontos foram retirados pelo menos cinco substratos de condições distintas para análise, buscando material em ambientes lóticos e lênticos, quando possível.



Foto 3.90: Coleta de substrato para levantamento de insetos aquáticos.

3.6.2.5 *Coleta por busca ativa utilizando puçá entomológico.*

Sempre no período da manhã, de 6 às 11 horas, foi realizada a busca ativa por borboletas e insetos polinizadores. As buscas foram realizadas em transectos definidos, nas bordas de matas, nas estradas vicinais de terra e asfalto e próximo às outras armadilhas no momento da revisão.

3.6.2.6 *Análise por dados secundários*

Adicionalmente foi realizada análise de insetos vetores e de importância médica por meio de análise de dados secundários. Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre essa temática e elaborada uma lista de ocorrência potencial de insetos vetores para a localidade.

3.6.3 **Análise e tratamento dos dados**

Para a Entomofauna, foram utilizadas as análises listadas abaixo e descritas nos itens 3.2 e 3.2.2.

- a) Curvas de rarefação baseada em espécies
- b) Índices de diversidade e equitabilidade
- c) Índices de Similaridade e Agrupamento
- d) Índice BMWP' - Biological monitoring working party score system

3.6.4 **Resultados**

As duas campanhas realizadas no parcelamento de solo Quinhão 16, revelaram a existência de 107 espécies da entomofauna terrestre e 38 famílias de invertebrados aquáticos para a área de influência do empreendimento (Tabela 3.31). O número de espécies coletadas no período de seca foi menor, mas esse resultado já era esperado de acordo com outros trabalhos que encontraram esse mesmo padrão de riqueza para espécies de insetos herbívoros de vida livre no Cerrado (por exemplo, PINHEIRO *et al.*, 2002, SILVA *et al.*, 2011).

3.6.4.1 Riqueza regional (S') e composição da Entomofauna Terrestre

As famílias de insetos terrestres mais diversas nas duas campanhas foram Nymphalidae (borboletas) e Apidae (abelhas), com 45 e 16 espécies amostradas respectivamente. As outras famílias de Lepidoptera obtiveram riqueza inferior: Hesperidae (10 espécies), Pieridae e Riodinidae (5 espécies) e Lycaenidae (3 espécies) (Figura 3.18).

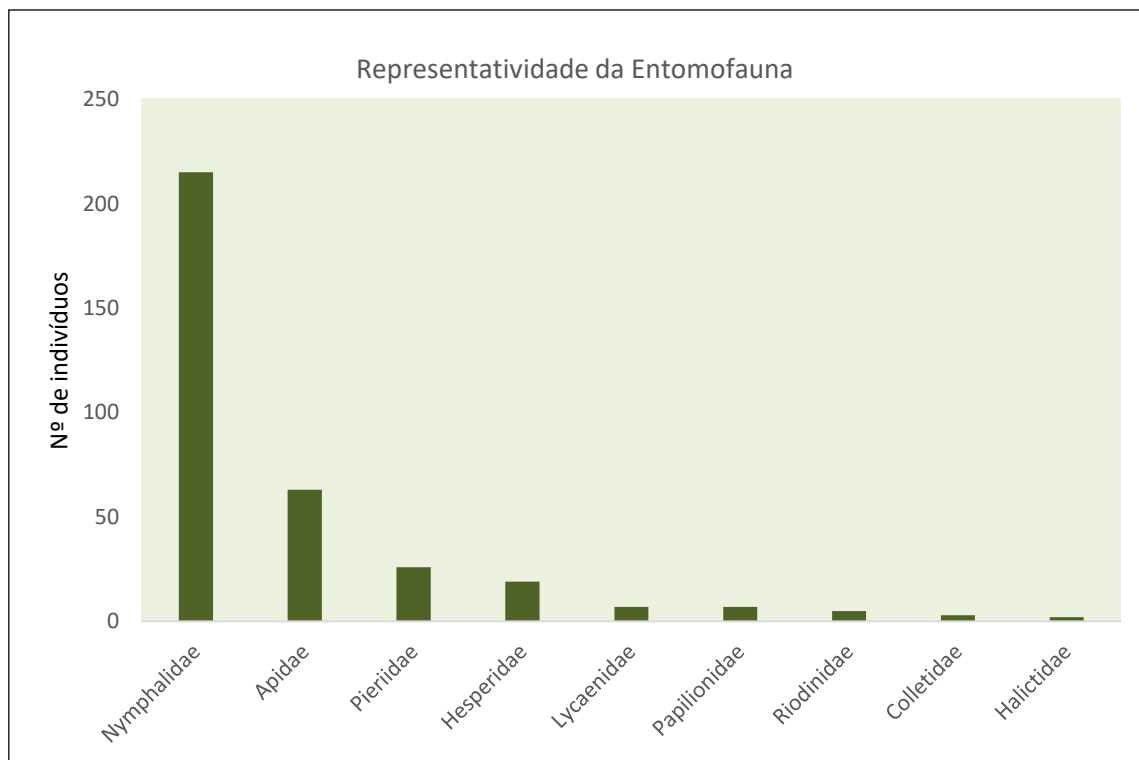


Figura 3.18: Representatividade de espécies da Entomofauna por família amostrada nas duas campanhas (seca e chuvosa).

Para a fauna de Lepidoptera, as espécies mais comumente encontradas foram os ninfalídeos *Mechanitis lysimnia*, *Mcclungia cymo*, *Mechanitis polymnia* e *Morpho helenos achilleana*, todas com registro para o cerrado (EMERY *et al.*, 2006).

A segunda campanha adicionou ao levantamento de Lepidoptera 19 espécies: (i) Hesperidae - *Pellicia vecina*, *Thespheus ethemides*, *Amblyscirtes* sp., *Anthoptus epictetus*, (ii) Lycaenidae - *Arawacus aetholus*, *Hemiargus hanno*, (iii) Pieridae - *Melete lycimnia* e *Eurema deva*, (iv) Riodinidae - *Nymphidium lisimon lisimon*, *Emesis russula*, *Emesis* sp. 2, *Melania smithiae* e (v) Nymphalidae - *Mechanitis lysimnia*, *Anartia jatrophae*, *Callicore sorana*, *Dryas iulia*, *Heliconius erato phyllis*, *Chlosyne lacinia*. Em contrapartida, não foram coletadas espécies da família Papilionidae.

As espécies de abelhas coletadas são citadas em outros trabalhos com a apifauna do Cerrado. Entretanto, a riqueza foi baixa quando comparada com tais estudos (20 espécies x 51 espécies; ANACLETO & MARCHINI, 2005). Todas as espécies coletadas no período de seca pertencem à família Apidae, que é a mais representativa do Bioma (SILVEIRA & CAMPOS, 1995; ANACLETO & MARCHINI, 2005). As espécies mais encontradas nas duas amostragens foram *Apis mellifera*, *Trigona spinipes* e *Bombus atratus*, que são bem adaptadas aos ambientes urbanos e são encontradas em todo o Brasil.

Com relação à apifauna, após a segunda campanha foram adicionadas à listagem geral as espécies *Centris aenea*, *Scaptotrigona* sp., *Paratrígona lineata*, *Oxytrígona tataíra* e *Euglossa* sp.

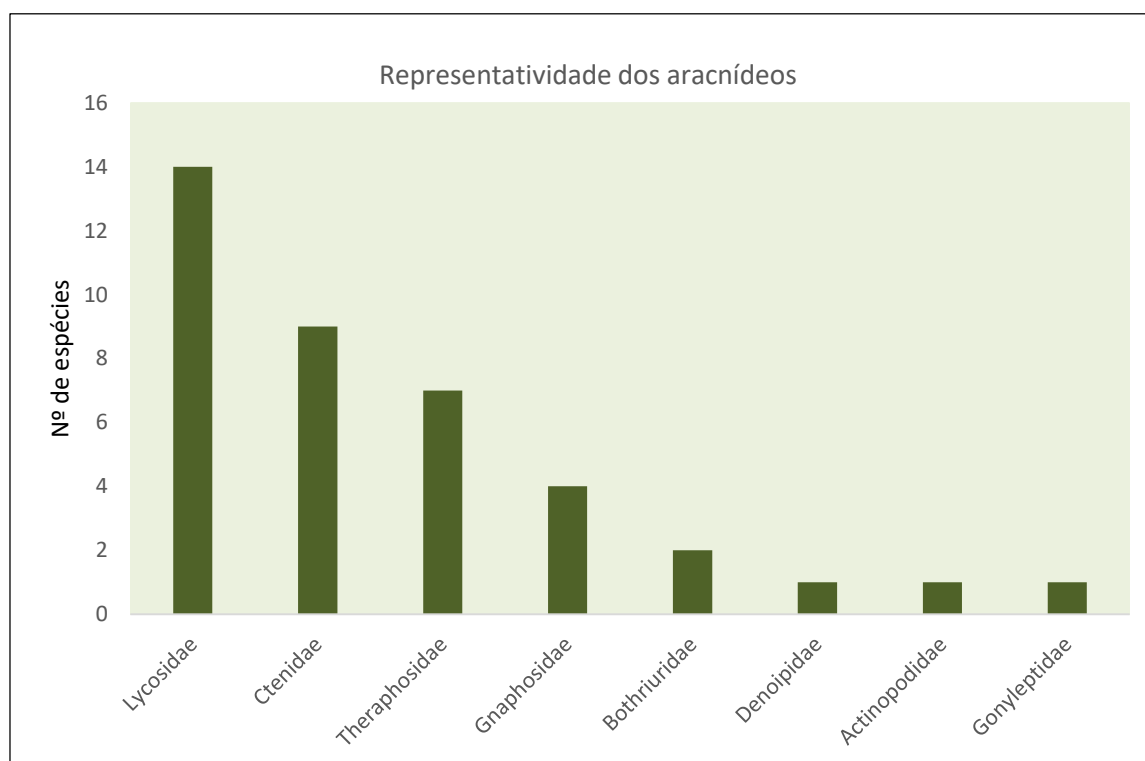


Figura 3.19: Representatividade de espécies de aracnídeos por família amostrada nas duas campanhas (seca e chuvosa).

As aranhas coletadas em *pitfall traps* nas duas campanhas são distribuídas em oito famílias. As famílias com o maior número de representantes foram Lycosidae e Ctenidae, com 14 e 9 espécies, respectivamente. Apenas uma espécie foi coletada das famílias Actinopodidae, Denoipidae e Gonyleptidae (Figura 3.19).

A diversidade de aranhas foi baixa quando comparada a outros estudos no Distrito Federal (FREIRE-JR. & MOTTA, 2011). As espécies mais encontradas foram *Lycosa erythrognatha* e *Acanthoscurria gomesiana*, comumente encontradas em ambientes antropizados.

A espécie *Phoneutria eickstedtae* (família Ctenidae), encontrada na segunda campanha, é amplamente distribuída por quase toda a América Central e do Sul e possuem importância médica devido aos efeitos neurotóxicos de sua peçonha (SIMÓ & BRESOVIT 2001). Conhecida popularmente como aranha-armadeira, essa espécie ocorre no Distrito Federal e é amplamente encontrada no Cerrado. Uma característica marcante da espécie é o comportamento de defesa, que consiste em erguer as pernas dianteiras e exibir o padrão de cor na região ventral do abdome.

Para os aracnídeos, foram adicionadas na segunda campanha as espécies *Deinopsis* sp., Gnaphosidae sp. 1, Gnaphosidae sp. 2, *Isoctenus* sp., *Isoctenus coxalis*, Theraphosidae sp., Gonyleptidae sp. e uma espécie de escorpião, *Bothriurus asper* (Tabela 3.31). Essa espécie, conhecida como escorpião-pequeno-de-solo, é de menor relevância para a saúde pública, tendo em vista que aparentemente não provoca acidentes graves.

O risco de acidentes por aranhas e escorpiões na área do empreendimento é baixo, tanto pela composição, como pela abundância de espécies. No entanto, é importante conscientizar a população para que não ocorra acúmulo de entulho e lixo próximo às residências, evitando a criação de habitats propícios para aranhas-armadeiras e escorpiões.

3.6.4.2 *Riqueza regional (S') e composição de macroinvertebrados bentônicos*

Dentre os macroinvertebrados bentônicos foram encontradas 300 espécimes, divididos em 38 Famílias, das Ordens Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata, Coleoptera, Megaloptera, Diptera e Trichoptera (Classe Insecta) e a classe Bivalvia. As famílias mais comumente encontradas foram Vellidae e Geriidae (Hemiptera) e Hydrochidae (Coleoptera).

Vellidae e Gerridae são predadores e ocupam os mais diversos nichos em comunidades aquáticas de ambientes lóticos e lênticos, em diferentes estados de conservação. São heterópteros semi-aquáticos e, frequentemente, ocorrem em grandes aglomerações, deslizando sobre a película d'água (DIAS-SILVA *et al.*, 2013).

Os Hydrochidae são besouros aquáticos muito pequenos, com biologia pouco conhecida. São herbívoros e encontrados tanto em ambiente lênticos, quanto em lóticos.

Na campanha de seca encontramos baixa riqueza de famílias sensíveis às perturbações ambientais. Foram coletados somente quatro espécimes sensíveis das Ordens Ephemeroptera e Trichoptera. Os organismos desse grupo são caracterizados por necessitarem de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água. Normalmente habitam ambientes preservados, com alta diversidade de habitats e microhabitats.

Para os invertebrados aquáticos, foram adicionadas na amostragem da estação seca, mais 18 famílias à listagem geral: (i) Megaloptera - Corydalidae, (ii) Coleoptera - Hydrochidae, Gyrinidae, Hidrophilidae, Elmidae, Staphylinidae, Hydroscaphidae, (iii) Odonata - Polythoridae, (iv) Diptera - Ceratopogonidae, Cecidomyiidae, Chironomidae, Culicidae, (v) Trichoptera - Ecnomidae, Hydroptilidae, Odontoceridae, Calomoceridae, Corydalidae, (vi) Ephemeroptera – Leptophlebiidae.

3.6.4.3 *Riqueza local (s')*

A riqueza local na campanha de seca foi maior no ponto 4, sendo registrados 100 espécimes, distribuídos em 45 espécies. O ponto 2 apresentou a menor riqueza, com 40 espécimes coletados, distribuídos em 21 espécies. As borboletas (ordem Lepidoptera) tiveram elevada riqueza em todos os pontos amostrados. Os Hymenoptera e as espécies de aranhas pouco variaram em riqueza entre os pontos (Tabela 3.31).

A curva de acumulação de espécies das duas campanhas continua ascendente, mas tendendo à estabilidade, indicando que a amostragem não foi suficiente para representar a riqueza total (Figura 3.20). Entretanto, esse fato já é esperado em trabalhos com fauna diversa, como a entomofauna. A primeira e segunda campanha registraram 107 espécies. Essa diversidade pode parecer baixa para um grupo grande como os insetos. No entanto, reflete satisfatoriamente a diversidade local de grupos específicos, como aranhas, abelhas e borboletas frugívoras.

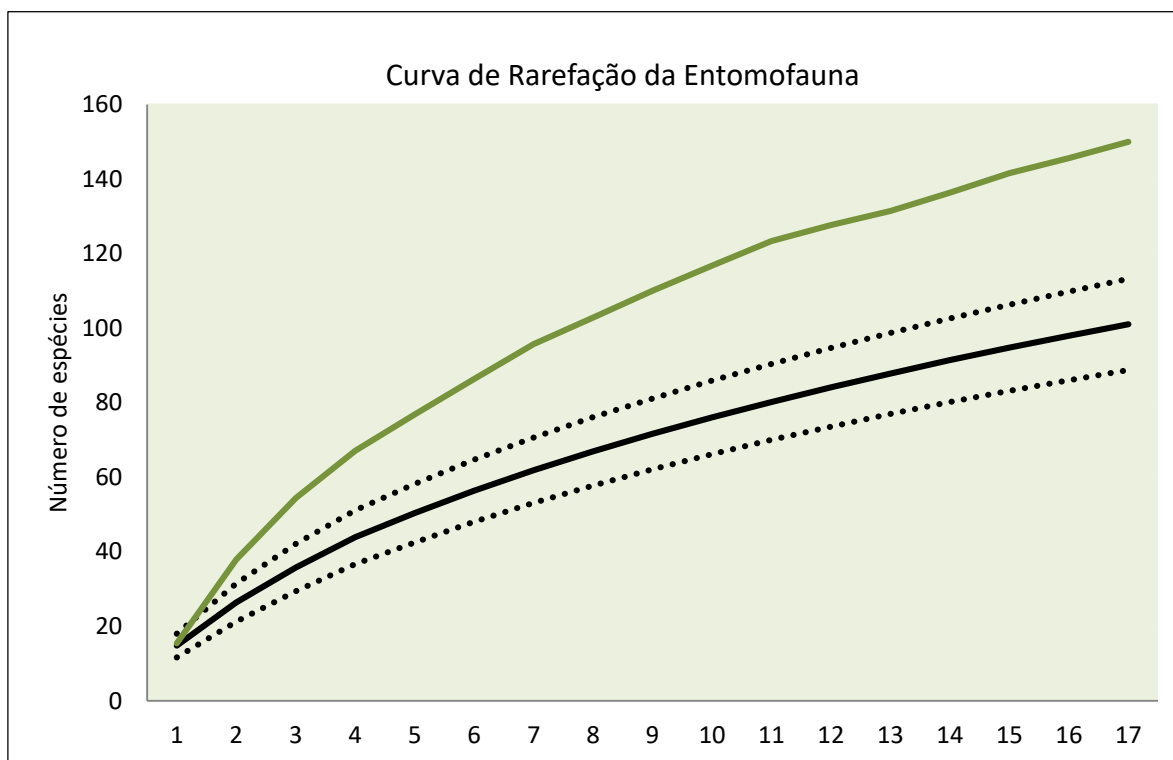


Figura 3.20: Curva de rarefação baseada no esforço para a entomofauna observada (linha sólida preta, com respectivos intervalos de confiança a 95%) e estimador Jackknife de 1ª ordem (linha sólida verde) para o estudo de impacto ambiental do parcelamento de solo quinhão 16.

3.6.4.1 Abundância

Foram registradas 387 espécimes da entomofauna terrestre. A espécie mais abundante foi *Mechanitis lysimnia* (28), seguida de *Mcclungia cymo* (26), *Mechanitis polymnia* (23) e *Morpho helenor achilleana* (22). Sendo a primeira e a última espécie, bioindicadoras de ambientes conservados, demonstrando o bom estado de conservação local. O gráfico da Figura 3.21 representa a abundância de algumas espécies coletadas na campanha seca da entomofauna.

Para a comunidade de abelhas, *Apis mellifera* (abelha de mel) apresentou a maior abundância. A segunda espécie mais abundante foi *Trigona spinipes*. Ambas as espécies são bem adaptadas a ambientes antropizados e possuem ampla distribuição, sendo encontradas em todo Brasil. Existe uma preocupação sobre a influência negativa do excesso de colônias dessas duas espécies em ambientes preservados. As *A. mellifera* forrageiam em alta abundância nos recursos florais e possuem número superior de indivíduos por colônia (100 mil indivíduos *versus* uma média de 30 mil em colônias de abelhas nativas). Já as *Trigona spinipes* são abelhas altamente agressivas, atacando outras colméias. Dessa forma, a abundância de *T. spinipes* e *A. mellifera*, deve ser monitorada. O aumento de espaços abertos (jardins e estradas) pode causar um aumento dessas espécies e influenciar a abundância e riqueza de espécies nativas.

Dentre os aracnídeos, a espécie mais abundante foi *L. erythrogna* (11 indivíduos), seguida por *Acanthoscurria gomesiana*, com cinco indivíduos. Ambas as espécies são consideradas comuns e também são encontradas em ambientes urbanos.

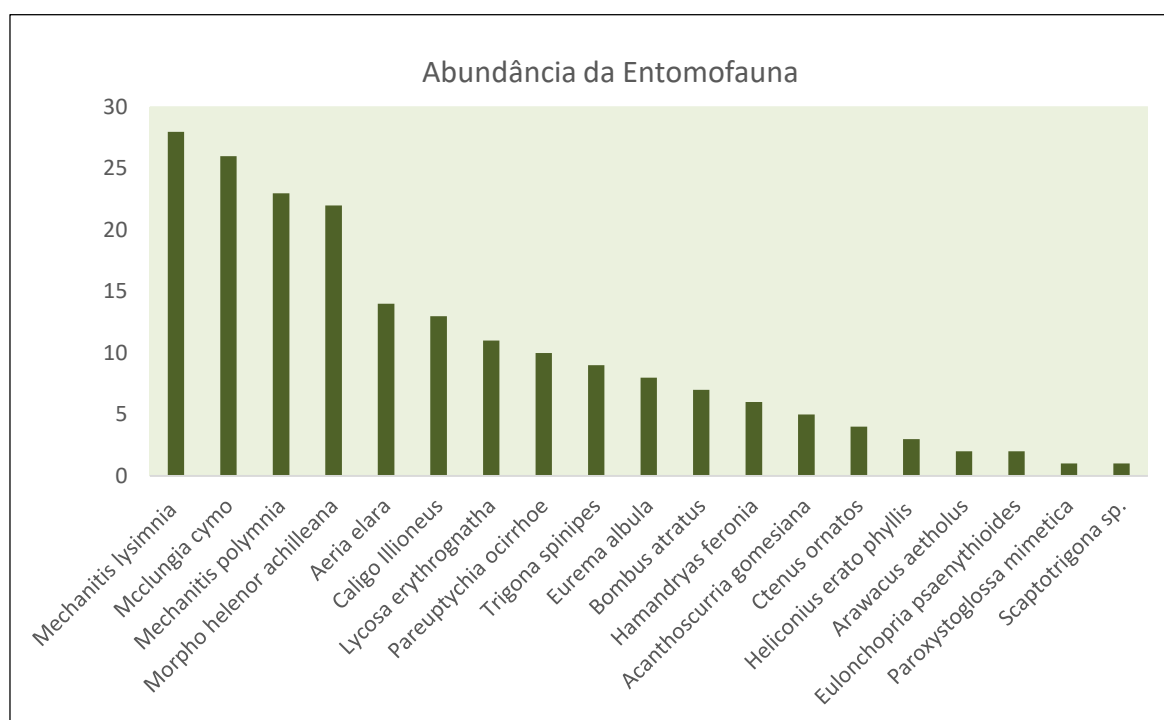


Figura 3.21: Abundância das espécies da entomofauna das campanhas seca e chuvosa.

A comunidade total de borboletas foi representada por poucas espécies muito abundantes e muitas espécies raras (que foram registradas poucas vezes durante o período do estudo). O resultado encontrado indica o bom estado de conservação da área, uma vez que em ambientes muito perturbados seria esperado encontrar espécies dominantes.

Dentre os lepidópteros, a espécie *Mechanitis lysimnia* foi a mais abundante, aparecendo em grande número especialmente nos pontos 1 e 4. Essa espécie é muito comum em ambientes de cerrado (EMERY *et al.*, 2006), preferindo locais à margem de matas. Esta espécie é considerada indicadora de áreas conservadas. As outras espécies abundantes foram *Mcclungia cymo* (24), *Mechanitis polymnia* (21), *Aeria elara* (11) e *Caligo illioneus* (10).

Modificações no ambiente provocadas pelo empreendimento podem aumentar os espaços abertos e, conseqüentemente, aumentar a abundância de borboletas de ambientes perturbados. No nosso estudo, coletamos *Hamandryas feronia* e *Pareuptychia ocirrhoe* que são bioindicadoras de áreas impactadas. Em contrapartida, a espécie *Caligo illioneus* é rara e considerada indicadora de ambientes não perturbados. É necessário um monitoramento das borboletas do local para mensurar a influência da abundância das espécies de ambientes perturbados sobre *C. illioneus*.

Dentre os invertebrados aquáticos, as famílias que apresentaram maior abundância foram Hydrochidae (43), Vellidae (22) e Chironomidae (17). Hydrochidae são herbívoros, enquanto Vellidae são predadores, cuja distribuição está relacionada com a densidade da cobertura de plantas no local. Todos os ambientes amostrados ofereciam características propícias para a ocorrência dessas famílias, como a presença de plantas aquáticas, abrigos marginais e cobertura vegetal. Chironomidae são organismos detritívoros, proliferando em ambientes com elevada deposição de matéria orgânica. A proximidade de ambientes domiciliares aos pontos de coleta pode estar influenciando a ocorrência dessa família.

3.6.4.1 Índice de diversidade e equitabilidade

Os índices de Shannon para a entomofauna terrestre mostram que a diversidade foi maior no sítio de amostragem 4 ($H' = 3,451$). Esse sítio apresentou alta diversidade de borboletas, quando comparado com os outros pontos (47% da amostragem). Em contrapartida, o sítio 1, apesar de ter apresentado a maior abundância de indivíduos (104), apresentou a menor diversidade ($H' = 2,741$) (Tabela 3.22).

Tabela 3.22: Índice de diversidade (Shannon) da Entomofauna terrestre por área amostral.

Índice de Diversidade de Shannon Entomofauna terrestre	
Sítio 1	2,741
Sítio 2	2,811
Sítio 3	3,234
Sítio 4	3,451
Sítio 5	3,192
Sítio 6	3,282

Para os invertebrados aquáticos o sítio de amostragem 2 foi o que apresentou maior diversidade ($H' = 2,523$), enquanto o menos diverso foi o sítio 1 ($H' = 2,196$) (Tabela 3.23).

Tabela 3.23: Índice de diversidade (Shannon) dos invertebrados aquáticos por área amostral.

Índice de Diversidade de Shannon invertebrados aquáticos	
Sítio 1	2,196
Sítio 2	2,523
Sítio 3	2,368
Sítio 4	2,391
Sítio 5	2,23

3.6.4.1 Índice de equitabilidade

O índice de equitabilidade utilizado foi o índice de *Pielou* ou uniformidade (J'), este índice varia entre 0 (uniformidade mínima) e 1 (uniformidade máxima), sendo que os valores iguais a 1 representam a situação onde todas as espécies têm a mesma abundância (MAGURRAN, 1988) (Tabela 3.24 e Tabela 3.25).

Tabela 3.24: Índice de equitabilidade para os invertebrados terrestres.

Índice de Equitabilidade de Pielou	
Sítio 1	0,8227
Sítio 2	0,9232
Sítio 3	0,9509
Sítio 4	0,9066
Sítio 5	0,9479
Sítio 6	0,9557

Tabela 3.25: Índice de equitabilidade para a invertebrados aquáticos.

Índice de Equitabilidade de Piellou	
Sítio 1	0,8322
Sítio 2	0,8904
Sítio 3	0,8974
Sítio 4	0,8438
Sítio 5	0,8233

3.6.4.1 Similaridade e agrupamento

A análise de similaridade, levando em consideração a presença de espécies em comum, revelou que os sítios de amostragem, com exceção dos sítios 1 e 4, apresentaram entomofauna bastante distintas (Tabela 3.26).

Tabela 3.26: Similaridade de invertebrados terrestres entre pontos amostrais.

Sítios	1	2	3	4	5	6
P1		11,03	23,84	55,88	9,33	13,07
P2			25	22,69	34,48	26,66
P3				25,85	15,05	14,58
P4					21,91	14,76
P5						23,15
P6						

Apesar da grande dissimilaridade entre os sítios amostrados, as relações mostram que a primeira divisão entre os grupos separou os sítios de mata de galeria (1, 3 e 4) dos sítios de ambiente savânico (6, 5 e 2) (Figura 3.22).

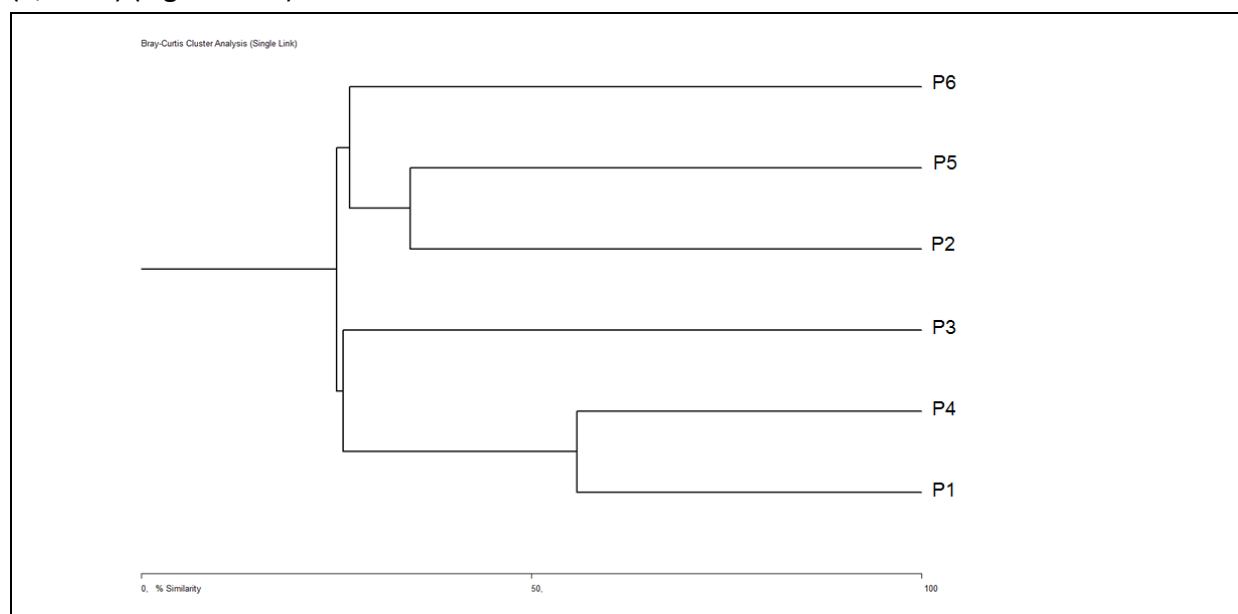


Figura 3.22: Dendrograma de Cluster da Entomofauna terrestre.

3.6.4.1 Espécies X Ambientes

A amostragem e observações da entomofauna foram realizadas em quatro ambientes distintos (florestal, savânico, campestre e antropizado; Tabela 3.27). A distribuição de Lepidoptera predominou nos pontos de mata, enquanto Hymenoptera (abelhas) foram mais frequentemente encontrados em ambientes abertos (savânicos e campestre). Já os aracnídeos foram mais registrados em ambientes de mata que em abertos. Apenas quatro espécies foram observadas em ambientes antropizados. São elas as abelhas *A. melifera* e *T. spinipes*, e as aranhas *L. erythrognatha* e *A. gomesiana*.

Tabela 3.27: Relação de espécies por ambiente de invertebrados terrestres.

Taxon			Ambiente			
Família	Espécie	Nome comum	AF	AS	AC	AA
Ordem Lepidoptera						
Nymphalidae	<i>Actinote carycina</i>	borboleta	x			
	<i>Actinote discrepans</i>	borboleta	x			
	<i>Actinote pellenea</i>	asa de tigre	x			
	<i>Adelpha cytheria</i>	borboleta	x			
	<i>Aeria elara</i>	borboleta	x	x		
	<i>Anartia jatrophae</i>	borboleta	x			
	<i>Archaeoprepona demophos thalpius</i>	borboleta	x			
	<i>Caligo brasiliensis</i>	boboleta azul	x			
	<i>Caligo Illioneus</i>	boboleta azul	x	x		
	<i>Callicore sorana</i>	borboleta	x			
	<i>Calpododes ethilus</i>	borboleta			x	
	<i>Capronnieria galesus</i>	borboleta	x			
	<i>Catoblepia berecynthia</i>	borboleta	x			
	<i>Chlosyne lacinia</i>	borboleta			x	
	<i>Chlosyne theona</i>	borboleta		x		
	<i>Colobura dirce</i>	borboleta	x			
	<i>Danaus plexippus erippus</i>	borboleta		x		
	<i>Dione juno juno</i>	dione		x		
	<i>Dryas iulia</i>	borboleta	x			

Taxon			Ambiente			
Família	Espécie	Nome comum	AF	AS	AC	AA
	<i>Eryphanis reevesii</i>	borboleta	x			
	<i>Eunica cuvierii</i>	borboleta		x		
	<i>Eunica tatila bellaria</i>	borboleta	x	x	x	
	<i>Euptychia</i> sp.	borboleta	x			
	<i>Euptychia westwoodi</i>	borboleta	x			
	<i>Fountainea ryphea</i>	borboleta		x		
	<i>Hamandryas epinome</i>	borboleta		x		
	<i>Hamandryas feronia</i>	estaladeira		x		
	<i>Heliconius erato phyllis</i>	borboleta	x			
	<i>Heliconius sara</i>	borboleta	x			
	<i>Hermeuptychia hermes</i>	borboleta	x	x		
	<i>Hypothyris euclea laphria</i>	borboleta		x		
	<i>Hypothyris ninonia daeta</i>	borboleta	x			
	<i>Ithomia agnosia</i>	borboleta	x			
	<i>Mcclungia cymo</i>	asa de vidro	x			
	<i>Mechanitis lysimnia</i>	borboleta	x			
	<i>Mechanitis polymnia</i>	asa de tigre	x			
	<i>Mellicta athalaia</i>	borboleta	x			
	<i>Morpho anaxibia</i>	azul seda			x	
	<i>Morpho helenor achilleana</i>	azul seda	x			
	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	borboleta	x	x		
	<i>Taygetis mermeria mermeria</i>	borboleta	x			
	<i>Tegosa claudina</i>	borboleta	x			
	<i>Temeris laothoe</i>	borboleta		x		
	<i>Ypthimoides</i> sp. 1	borboleta	x			
	<i>Ypthimoides ypthima</i>	borboleta	x	x		
Hesperiidae	<i>Amblyscirtes</i> sp.	borboleta		x		

Taxon			Ambiente			
Família	Espécie	Nome comum	AF	AS	AC	AA
	<i>Anastrus sempiternus simplicior</i>	borboleta			x	
	<i>Anthoptus epictetus</i>	borboleta	x			
	<i>Calpodes ethilus</i>	borboleta			x	
	<i>Milanion leucaspis</i>	borboleta	x			
	<i>Pellicia vecina</i>	borboleta			x	
	<i>Pyrgus orcus</i>	borboleta	x			
	<i>Thespieus ethemides</i>	borboleta			x	
	<i>Urbanus teleus</i>	borboleta	x	x		
	<i>Zera sp.</i>	borboleta			x	
Papilionidae	<i>Actinote carycina</i>	borboleta	x			
	<i>Battus crassus crassus</i>	borboleta	x			
	<i>Battus polydamas polydamas</i>	borboleta	x	x		
	<i>Heraclides thoas brasiliensis</i>	borboleta			x	
	<i>Parides neophilus conjus</i>	borboleta	x			
Lycaenidae	<i>Arawacus aetholus</i>	borboleta	x			
	<i>Hemiargus hanno</i>	borboleta		x	x	
	<i>Strephonota cyllarissus</i>	borboleta	x		x	
Pieridae	<i>Eurema albula</i>	borboleta	x	x		
	<i>Eurema arbela</i>	borboleta			x	
	<i>Eurema deva</i>	borboleta	x	x	x	
	<i>Eurema elathea flavescens</i>	borboleta		x	x	
	<i>Melete licymnia</i>	borboleta	x			
Riodinidae	<i>Calephelis brasiliensis</i>	borboleta			x	
	<i>Emesis russula</i>	borboleta			x	
	<i>Emesis sp. 2</i>	borboleta	x			
	<i>Melanis smithiae</i>	borboleta	x			
	<i>Nymphidium lisimon lisimon</i>	borboleta	x			

Taxon			Ambiente			
Família	Espécie	Nome comum	AF	AS	AC	AA
Ordem Hymenoptera						
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	abelha de mel	x	x	x	x
	<i>Bombus attratus</i>	mamangava		x	x	
	<i>Bombus brasiliensis</i>	mamangava	x			
	<i>Bombus</i> sp. 1	mamangava			x	
	<i>Bombus</i> sp. 2	mamangava	x			
	<i>Centris aenea</i>	abelha-de-óleo	x			
	<i>Ceratina muelleri</i>		x			
	<i>Euglossa</i> sp.			x		
	<i>Friesella schrottkyi</i>	abelha		x		
	<i>Halictanthrena malpighiacearum</i>				x	
	<i>Oxytrigona tataira</i>	tataira			x	
	<i>Paratrigona lineata</i>	jataí da terra		x		
	<i>Paroxystoglossa mimetica</i>				x	
	<i>Scaptotrigona</i> sp.	mandaguari		x		
	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí-amarela	x		x	
	<i>Trigona fuscipennis</i>	abelha-cachorro			x	
	<i>Trigona hyalinata</i>	abelha-cachorro	x			
	<i>Trigona spinipes</i>	arapuá	x	x	x	x
Classe Arachnida						
Lycosidae	<i>Lycosa erythrognatha</i>	tarântula	x		x	x
	<i>Hogna gumia</i>	tarântula	x			
Ctenidae	<i>Ctenus ornatus</i>	aranha	x	x		
	<i>Isoctenus coxalis</i>	aranha	x			
	<i>Isoctenus</i> sp.	aranha		x		
	<i>Phoneutria bahiensis</i>	armadeira	x			
Gnaphosidae	<i>Camillina</i> sp.	aranha-carangueijo	x			

Taxon			Ambiente			
Família	Espécie	Nome comum	AF	AS	AC	AA
	<i>Gnaphosidae</i> sp. 1	aranha-carangueijo			x	
	<i>Gnaphosidae</i> sp. 2	aranha-carangueijo	x			
Theraphosidae	<i>Acanthoscurria gomesiana</i>	caranguejeira	x	x		
	<i>Theraphosidae</i> sp.	caranguejeira		x		
Denoipidae	<i>Deinopsis</i> sp.	aranha	x			
Gonyleptidae	<i>Gonyleptidae</i> sp.	opilião	x			
Actinopodidae	<i>Actinopus</i> sp.	aranha-alçapão	x			
Bothriuridae	<i>Bothriurus asper</i>	Escorpião		x		x

Legenda: AF – Ambiente Florestal; AS – Ambiente Savânico; AC – Ambiente Campestre; AA – Ambiente Antropizado

Em ambiente florestal foram encontradas 68 espécies, correspondendo a 72% das espécies de Lepidoptera. Em áreas abertas foram encontradas 62 espécies, sendo 34 espécies de ambiente savânico e 28 espécies de ambiente campestre (Figura 3.23).

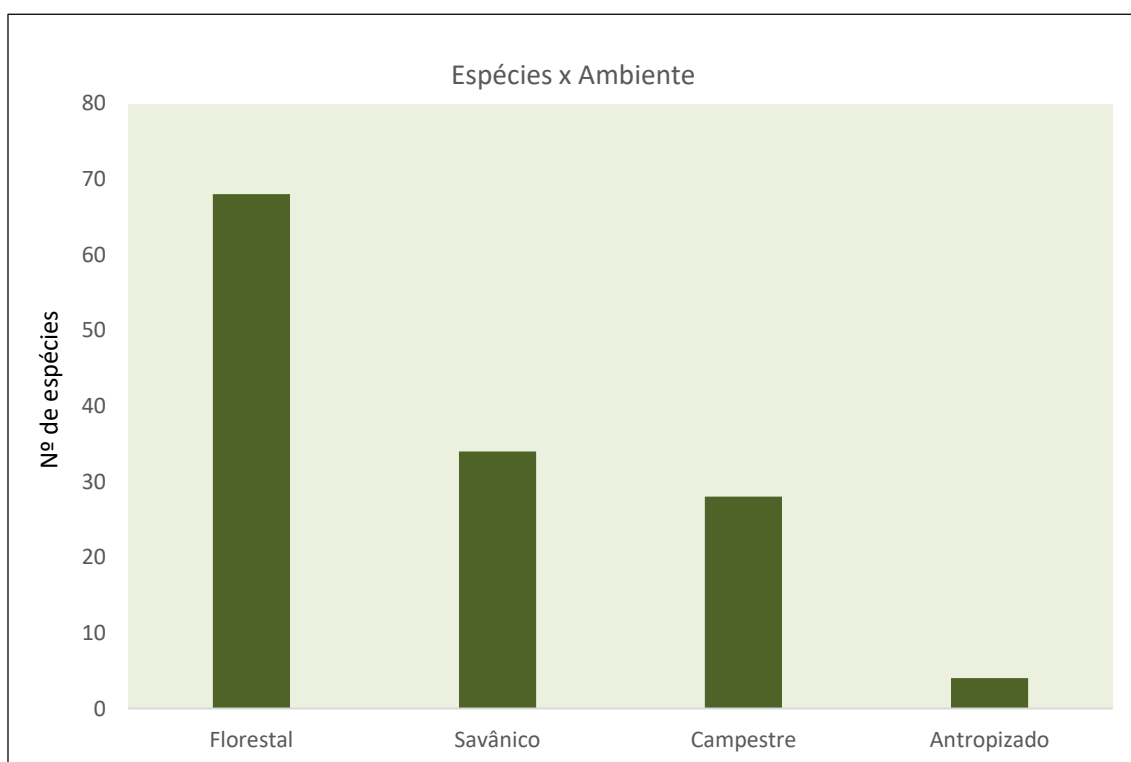


Figura 3.23: Gráfico de espécies da Entomofauna por ambiente.

3.6.4.2 Eficiência amostral

A metodologia considerada de maior eficiência para o registro da entomofauna foi a busca ativa, com 92 capturas equivalente a 47% dos registros. A armadilha *pitfall trap* capturou cerca de 20%

dos registros, o armadilhamento Van Someren-Rydon 22% e as garrafas pet apresentaram a menor eficiência de captura (8%) (Figura 3.24).

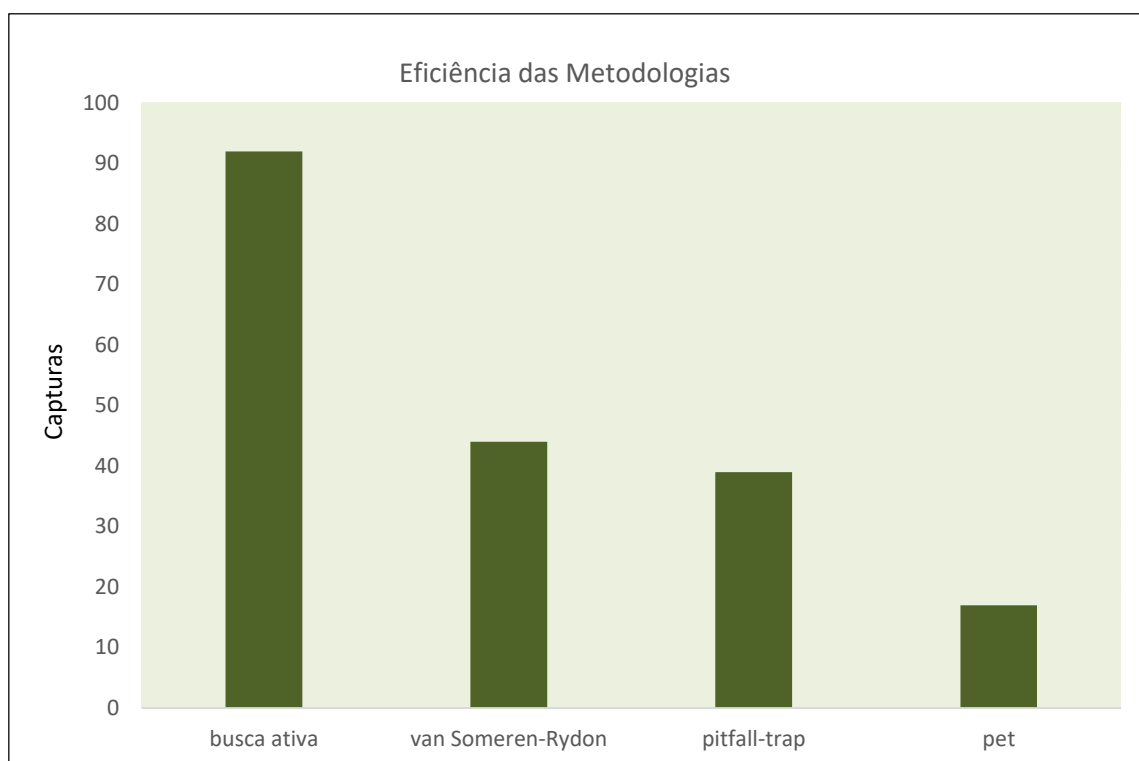


Figura 3.24: Eficiência das metodologias empregadas para a amostragem da Entomofauna.

3.6.4.3 Índice BWMP'

Nas campanhas de seca e chuva foram coletados 300 insetos aquáticos, distribuídos em 38 famílias. Na campanha de seca, foram coletadas quatro famílias sensíveis às perturbações ambientais, 14 famílias tolerantes e oito resistentes às perturbações (Tabela 3.28).

De um modo geral, a composição de famílias da entomofauna aquática foi semelhante entre os sítios de amostragem, o que pode estar associado ao fato de todos os pontos estarem no mesmo ribeirão. Na Tabela 3.28 estão discriminados os valores cumulativos do índice BWMP' por sítio de coleta de insetos aquáticos. O sítio 1 obteve o menor índice nas duas campanhas (Campanha seca BWMP' = 38 e Campanha chuvosa BWMP' = 46), e o ponto 2 registrou maior índice (Campanha seca BWMP' = 59 e Campanha chuvosa BWMP' = 71).

Tabela 3.28: Diversidade de famílias de invertebrados aquáticos e valor dos índices BMWP' por ponto de amostragem.

Taxon	BMWP	Sítio 1		Sítio 2		Sítio 3		Sítio 4		Sítio 5		Grupo Funcional
		Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	
Acari												
Erythraeidae									x			
Arachnida												
Pisauridae							x		x		x	predador
<i>Classe Insecta</i>												
Coleoptera												
Elmidae	5				x						x	detritívoro
Gyrinidae	3		x									detritívoro
Hydrochidae	5		x		x		x		x		x	detritívoro
Hydrophilidae	3		x							x		detritívoro
Hydrosaphidae	-								x			
Staphylinidae	-										x	
Ephemeroptera												
Baetidae	5									x		raspador
Leptophlebiidae	10										x	
Diptera												
Cecidomyiidae			x									predador
Ceratopogonidae	4		x									detritívoro
Chironomidae	2						x		x			detritívoro
Culicidae	2			x					x			detritívoro
Heteroptera												
Gerridae	3	x	x	x		x	x	x	x	x	x	predador

Taxon	BMWP	Sítio 1		Sítio 2		Sítio 3		Sítio 4		Sítio 5		Grupo Funcional
		Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	
Gelastocoridae	3	x			x	x		x		x		predador
Naucoridae	3							x				predador
Notonectidae	3	x	x	x		x		x		x		predador
Vellidae	3	x	x	x		x	x	x	x	x	x	predador
Megaloptera												
Corydalidae	4		x								x	predador
Odonata												
Aeshnidae	8			x			x	x	x			predador
Calopterygidae	8			x	x	x	x			x		predador
Coenagrionidae	6		x		x	x	x					predador
Cordullidae	8	x				x		x				predador
Gomphidae	8			x		x				x		predador
Libellulidae	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	predador
Polythoridae			x									predador
Protoneuridae	8			x				x				predador
Trichoptera												
Calamoceratidae	10				x		x			x		raspador
Ecnomidae	7		x						x		x	raspador
Hydroptilidae	7				x							predador
Hydropsychidae	5			x	x		x		x		x	filtrador
Leptoceridae	10	x			x							coletor
Odontoceridae	10				x		x		x		x	filtrador
<i>Mollusca</i>												
Classe Bivalvia												

Taxon	BMWP	Sítio 1		Sítio 2		Sítio 3		Sítio 4		Sítio 5		Grupo Funcional
		Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	
Sphaeriidae	3			x	x	x						filtrador
Classe Gastropoda												
Physidae					x							detritívoro
<i>Filo Nemertina</i>					x				x		x	
	Total BMWP	38	46	59	71	55	68	47	53	54	60	

A análise dos totais do índice nos cinco sítios amostrais demonstra que todos pertencem às classes IV e V, onde encontramos ambientes com alteração ambiental (vide pontuação na Tabela 3.3). No sítio 2, o ambiente se enquadra como água de classe IV, de qualidade duvidosa, onde são evidentes efeitos moderados de poluição (IAP, 2003; ALBA-TERCEDOR & SÁNCHEZ-ORTEGA, 1988).

Os resultados refletem as características encontradas nos sítios de coleta, com sinais evidentes de ocupação humana, como presença de lixo e outros resíduos sólidos, represamento artificial, tubulação de águas pluviais, dentre outros.

3.6.4.4 Dados Secundários sobre Insetos Vetores

A urbanização em áreas próximas a ambientes aquáticos pode ocasionar no aumento da incidência de doenças veiculadas por invertebrados. A proximidade com esse habitat provê oportunidade para o estabelecimento de novas populações de vetores e da transmissão de patógenos por eles transmitidas (FERRETE, 2004). Dados demonstram que mosquitos de importância epidemiológica dos gêneros *Culex* e *Aedes*, possuem ampla capacidade de voo, podendo se dispersar por até 10 Km de distância (FORATTINI, 2002). As fontes de repasto para os insetos passam a ser animais adaptados às margens de corpos d'água e também, em área de ocupação antrópica, por animais domésticos e o próprio homem (NATAL, 2001).

Dentre os insetos vetores, os Diptera, em especial a família Culicidae, merecem atenção. Nesse grupo se encontram os transmissores de malária, febre amarela, dengue e outras arboviroses, como as causadas pelos vírus Zika, Mayaro, Mucambo, Oropouche e Rocio (NAVES *et al*, 1996). Transmitem também filarioses (humana e animal) e veiculam ovos de *Cyclorrhapha*, causadores de miíases.

Os principais vetores da febre amarela em áreas silvestres das Américas pertencem aos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*, recebendo maior destaque as espécies *Haemagogus (Haemagogus) janthinomys*, *Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus* e *Sabethes (Sabethoides) chloropterus*.

Os anofelinos englobam as espécies que são vetores da malária e cinco delas *Anopheles (Lophopodomyia) gilesi*, *Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis*, *Anopheles (Nyssorhynchus) parvus* e *Anopheles (Stethomyia) kompi* ocorrem no DF).

Dada a importância do conhecimento da fauna vetora para a saúde humana, os estudos no DF ainda são muito escassos. Os trabalhos encontrados se referem basicamente aos potenciais vetores de febre amarela, dengue, leishmaniose e doença de chagas. Uma lista resumida de insetos vetores e as respectivas doenças transmitidas é apresentada na Tabela 3.29.

Tabela 3.29 Lista de espécies de insetos vetores de doenças com ocorrência em áreas de Cerrado.

Espécies	Patologias Associada	PNB	BM	BSB	BC
<i>Aedes (Ochlerotatus) fluviatilis</i>	Dengue/Febre amarela/Ilhéus	X			
<i>Aedes (Ochlerotatus) scapularis</i>	Dengue/Febre amarela/Dirofilariose/Arboviroses	X			

Espécies	Patologias Associada	PNB	BM	BSB	BC
<i>Aedes (Ochlerotatus) serratus</i>	Arboviroses	X			
<i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i>	Dengue clássica/ hemorrágica/ Chikungunya	X		X	
<i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i>	Dengue/Febre amarela/Ilhéus	X			
<i>Anopheles (Lophopodomyia) gilesi</i>	Malária	X			
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis</i>		X			
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) parvus</i>		X			
<i>Anopheles (Stethomyia) kompi</i>		X			
Coquillettidia (Rhynchoetaenia) arribalzagae	Encefalite Venezuelana	X			
<i>Culex (Culex) coronator</i>	Arboviroses	X			
<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i>	Febre de Oropouche/ Filariose	X			
<i>Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus</i>	Febre Amarela Silvestre/ Mayaro	X			
<i>Haemagogus (Haemagogus) janthinomys</i>		X			
<i>Haemagogus (Haemagogus) tropicalis</i>		X			
<i>Limatus durhamii</i>	Arboviroses	X			
<i>Limatus flavisetosus</i>	Leishmaniose cutânea/ Leishmaniose visceral	X			
<i>Lutzomyia whitmani</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia longipalpis</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia lenti</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia neivai</i>				X	
<i>Lutzomyia davisi</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia evandroi</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia termitophila</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia acanthopharynx</i>			X	X	X

Espécies	Patologias Associada	PNB	BM	BSB	BC
<i>Lutzomyia sordelli</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia sallesi</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia aragaoi</i>			X	X	
<i>Lutzomyia baculus</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia brasiliensis</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia christenseni</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia flaviscutellata</i>			X		X
<i>Lutzomyia corumbaensis</i>			X	X	
<i>Lutzomyia lutziana</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia teratodes</i>			X	X	X
<i>Lutzomyia fischeri</i>			X	X	
<i>Lutzomyia longipennis</i>				X	X
<i>Lutzomyia saulensis</i>			X	X	
<i>Lutzomyia intermedia</i>				X	
<i>Lutzomyia ischnacantha</i>				X	
<i>Lutzomyia servulolimai</i>				X	
<i>Lutzomyia shannoni</i>		X			
<i>Mansonia (Mansonia) pseudotitillans</i>	arboviroses	X			
<i>Psorophora (Janthinosoma) albipes</i>	Míiases/ Ilhéus	X			
<i>Psorophora (Janthinosoma) ferox</i>	Míiases/Encefalite Rocio/Ilhéus	X			
<i>Sabethes (Peytonulus) soperi</i>	Febre Amarela Silvestre	X			
<i>Sabethes (Sabethes) albiprivus</i>		X			
<i>Sabethes (Sabethes) belisarioi</i>		X			
<i>Sabethes (Sabethoides) chloropterus</i>		X			

Legenda: PNB – Parque Nacional de Brasília; BA – Bacia do rio maranhão; BSB – Bacia do rio São Bartolomeu; BC – Bacia do rio Corumbá

Especificamente para o Jardim Botânico e para a região administrativa de São Sebastião, não foram encontrados estudos listando as principais espécies de insetos vetores de doenças. Portanto, não existem dados que apontem a diversidade de insetos vetores para a área de influência direta do empreendimento. Todavia, existem estudos em áreas próximas ou áreas da mesma bacia hidrográfica, como a bacia do rio São Bartolomeu.

Em 2016, a Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal registrou, até Julho 19.093 casos prováveis de dengue, destes 16.926 são de pessoas residentes no DF e 2.167 residem em outros estados (Informe Epidemiológico). Durante a campanha de chuva foram confirmados 182 casos nas regiões administrativas mais próximas do Quinhão 16 e da fazenda Taboquinha (Jardim Botânico e São Sebastião).

Até Julho de 2016 já foram registrados 84 casos de dengue no Jardim Botânico e 1.679 casos em São Sebastião (Informativo Epidemiológico de Dengue, 2016). Em ambas localidades, o número de casos aumentou consideravelmente em relação a 2015, um aumento observado de 82,61% no Jardim Botânico e de 383,86% em São Sebastião.

Recentemente foram registradas no Distrito Federal outras duas doenças também transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, a Zika e a febre Chikungunya. A Secretaria de Saúde do DF registrou, até Julho de 2016, 134 casos confirmados de febre Chikungunya no Distrito Federal. Apenas três casos foram registrados na região do empreendimento, sendo dois em São Sebastião e um no Jardim Botânico. No mesmo período foram registrados 173 casos confirmados de pessoas residentes no DF infectadas com o Zika vírus, sendo que destes três são residentes do Jardim Botânico (Informativo Epidemiológico de Dengue, 2016).

Fragmentos de reservas naturais, quando inseridos em áreas urbanas, podem agrupar condições favoráveis aos processos adaptativos dos mosquitos em relação a suas interações com humanos (TAIPE-LAGOS & NATAL, 2003). Essas áreas poder também atuar como abrigo para mosquitos provenientes de outras áreas (SILVA & LOZOVEI, 1996).

No entanto, o mosquito *Aedes aegypti*, principal vetor das doenças supracitadas, é adaptado ao ambiente urbano, não sendo encontrado em áreas naturais preservadas (FORRATINI, 2002). Ainda assim, o hábito sinantrópico de *A. aegypti* não exclui o risco de transmissão de dengue em ambientes naturais, já que são conhecidas espécies vetoras de vida silvestre, como a espécie *A. flavopictus*.

Fragmentos naturais próximos a aglomerados humanos são mais vulneráveis às interferências antrópicas negativas, tais como despejo de lixo e entulhos de construção civil. Esses materiais, desde que retenham água, podem funcionar como criadouros artificiais para espécies de vetores urbanos.

Dentro dessa perspectiva, recomenda-se a preservação das matas de galeria encontradas na área do empreendimento, evitando alterações do ambiente que favoreçam o estabelecimento de espécies vetoras. Adicionalmente, sugere-se o monitoramento de dados primários de insetos vetores devido ao grande número de casos de dengue encontrados na região. Tais dados são fundamentais para o delineamento de estratégias de controle de doenças.

- Febre Amarela, malária e Doença de Chagas

Não foram encontrados dados que determinem a presença de organismos vetores de febre amarela, malária e doença de chagas na área de influência direta do empreendimento. Desde 2008 não há registro de febre amarela no Distrito Federal (Informativo Epidemiológico, 2013). Em 2012 foi notificado um caso de malária em um morador do Jardim Botânico. No entanto, a contaminação ocorreu em outro estado, não existindo casos de infecção por malária no território do DF. (Informativo Epidemiológico, 2013). Da mesma forma, desde 2012 não existe caso confirmado de doença de chagas no Distrito Federal (Informativo Epidemiológico, 2013).

3.6.4.5 *Espécies ameaçadas de extinção*

Na área de estudo e suas adjacências, não foram coletadas ou observadas a presença de espécies ameaçadas de extinção, segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2003).

3.6.4.6 *Espécies endêmicas*

Devido à carência de estudos, o endemismo de invertebrados para do Cerrado é pouco conhecido, sendo avaliado apenas para a família Hesperiidae (MIELKE *et al.* 2008). No presente estudo não registramos nenhuma espécie endêmica de borboleta, invertebrados aquáticos, aranhas ou abelhas para o Cerrado.

3.6.4.7 *Espécies de importância ecológica (bioindicadores)*

BROWN JR. & FREITAS (2000) relataram que as espécies da subfamília Nymphalinae podem indicar perturbação (natural ou antrópica) e as da subfamília Satyrinae e Brassolini são indicadoras fiéis de mudanças nos fatores ambientais ligados à poluição e perturbação, respondendo negativamente a esses tipos de alterações. Neste estudo encontramos duas espécies de ninfálídeos indicadoras de perturbação: *Hamandryas feronia* e *Pareuptychia ocirrhoe*, além de *Caligo illioneu*, uma espécie de Brassolini indicadora de ambientes preservados (Tabela 3.30).

Indivíduos da família Pieridae são encontrados em ambientes abertos, como pastagens, bordas de mata e em ambientes degradados, devido à sua facilidade de adaptação diante das modificações ambientais. Segundo BROWN JR. & FREITAS (2000) a família Pieridae é especialmente abundante em áreas abertas e possuem muitos representantes comuns em áreas antrópicas. Nesse estudo, coletamos as espécies *Eurema albula* e *Melete lycimnia*, que são indicadoras de ambientes perturbados e foram registradas nos locais mais antropizados dentro dos sítios de coleta, tais como pastagens, borda de matas e açudes artificiais.

As famílias de invertebrados aquáticos Leptophlebiidae, Calamoceratidae, Odontoceridae e Leptoceridae devem ser monitoradas, porque respondem rapidamente a qualquer tipo de perturbação no ambiente (Tabela 3.30).

A riqueza e a abundância da apifauna devem ser monitoradas devido à sua importância ecológica e ligação direta com o homem. A polinização é considerada um serviço ecossistêmico regulatório, importante para a produção de alimentos (flores bem polinizadas produzem frutos de melhor qualidade, peso e sementes em maior número (RICKETTS *et al.*, 2008), de biocombustíveis

(RIZZARDO *et al.*, 2008, DURÁN *et al.* 2010) e, principalmente, para a manutenção da biodiversidade em áreas naturais, um valor inestimável para a resiliência dos ecossistemas.

A predominância (riqueza e abundância) das espécies de Hymenoptera, especialmente de abelhas nas comunidades amostradas, é uma característica comum aos estudos que realizam levantamentos faunísticos em flores (DICKS *et al.*, 2002) e provavelmente está associada à biologia do grupo, composto por visitantes florais obrigatórios, que dependem dos recursos florais durante todo o seu ciclo de vida (BUCHMANN & NABHAN, 1996).

Avaliações recentes baseadas nos bancos de dados da FAO (*Food and Agricultural Organization*) confirmam que 33% da alimentação humana depende, em algum grau, de plantas cultivadas polinizadas, muitas vezes pelas abelhas (KLEIN *et al.* 2007). O valor deste serviço (polinização) na América do Sul é de 11,6 bilhões de euros por ano (POTTS *et al.* 2010). Dessa forma, considerando o aumento da área cultivada e da dependência da agricultura nos serviços de polinização e o valor desse serviço, é necessário tornar as paisagens capazes de manter os polinizadores. Uma forma de manter os polinizadores é preservar os locais de nidificação das abelhas, como troncos apodrecidos e barrancos, no caso de abelhas solitárias (FREITAS & ALVES, 2009) e árvores com ocos, no caso das abelhas sociais, e isso é possível conservando e melhorando as condições dos fragmentos de matas.

Tabela 3.30: Espécies bioindicadoras da entomofauna levantadas para a região do estudo.

Táxon	Características ecológicas de Bioindicação			
	HP	AP	DAF	RA
LEPIDOPTERA				
<i>Caligo illioneu</i>			x	
<i>Hamandryas feronia</i>		x		
<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>		x		
<i>Eurema albula</i>		x		
<i>Melete lycimnia</i>		x		
INVERTEBRADOS AQUÁTICOS				
APIDAE				
<i>Leptophlebiidae</i>			x	
<i>Calamoceratidae</i>			x	
<i>Odontoceridae</i>			x	
<i>Leptoceridae</i>			x	

Legenda: HP - Habitat Preferencial; AP - Ambiente preferencial; DAF – Dependente de Ambiente Florestal; RA - Relação Antrópica.

Tabela 3.31: Lista geral das espécies da Entomofauna encontrada no Quinhão 16.

Taxa	Nome Popular	Sítio	Nº	Amb.	Reg.
CLASSE INSECTA					
Ordem Lepidoptera					
Família Nymphalidae					
<i>Actinote carycina</i>	Borboleta	4	1	Savânico	Coleta
<i>Actinote discrepans</i>	Borboleta	4	1	Savânico	Coleta
<i>Actinote pellenea</i>	asa de tigre	1, 3 e 4	4	Florestal	Visual/Coleta
<i>Adelpha cytheria</i>	borboleta	3, 4 e 5	4	Florestal	Visual
<i>Aeria elara</i>	borboleta	1, 2 ,3, 4 e 5	14	F,S	Visual/Coleta
<i>Anartia jatrophae</i>	borboleta	4	1	Florestal	Coleta
<i>Archaeoprepona demophos thalpius</i>	borboleta	3	1	Florestal	Coleta
<i>Caligo brasiliensis</i>	borboleta-coruja	4	1	Savânico	Coleta
<i>Caligo Illioneus</i>	boboleta-coruja	3, 4, 5	10	F,S	Visual/Coleta
<i>Callicore sorana</i>	borboleta	3	2	Florestal	Visual
<i>Capronnieria galesus</i>	Borboleta	4	1	Florestal	Coleta
<i>Catoblepia berecynthia</i>	Borboleta	4	1	Florestal	Coleta
<i>Chlosyne lacinia</i>	borboleta	6	1	Savanico	Coleta
<i>Chlosyne sp.</i>	Borboleta	2	1	Savânico	Coleta
<i>Colobura dirce</i>	Borboleta	1, 4	2	Florestal	Coleta
<i>Danaus plexippus erippus</i>	Borboleta	2	1	Savânico	Coleta
<i>Dione junio junio</i>	Borboleta	2	1	Savânico	Coleta
<i>Dryas iulia</i>	borboleta	1, 4	7	Florestal	Visual
<i>Eryphanis reevesii</i>	borboleta	3	1	Florestal	Coleta
<i>Eunica cuvierii</i>	borboleta	5	1	Savânico	Coleta
<i>Eunica tatila bellaria</i>	borboleta	2, 4, 5, 6	4	F,S	coleta
<i>Euptychia sp.</i>	borboleta	4	1	Florestal	Coleta
<i>Euptychia westwoodi</i>	borboleta	4	1	Florestal	Coleta
<i>Fountainea ryphea</i>	borboleta	2	1	Savânico	Coleta
<i>Hamandryas epinome</i>	borboleta	5	1	Savânico	Coleta
<i>Hamandryas feronia</i>	borboleta	5	6	Savânico	coleta
<i>Heliconius erato phyllis</i>	borboleta	4	3	Florestal	Visual
<i>Heliconius sara</i>	borboleta	1, 3	2	Florestal	Visual
<i>Hermeuptychia hermes</i>	borboleta	2, 3, 4, 5	12	F,S	Visual/Coleta
<i>Hypothyris euclea laphria</i>	borboleta	2	1	Savânico	Coleta
<i>Hypothyris ninonia daeta</i>	borboleta	1	1	Florestal	Coleta
<i>Ithomia agnosia</i>	asa de vidro	4	1	Florestal	Coleta
<i>Mcclungia cymo</i>	asa de vidro	1, 4	26	Florestal	Visual/Coleta
<i>Mechanitis lysimnia</i>	borboleta	1, 4	28	Florestal	Visual

Taxa	Nome Popular	Sítio	Nº	Amb.	Reg.
<i>Mechanitis polymnia</i>	asa de tigre	1, 4	22	Florestal	Visual/Coleta
<i>Mellicta athalaia</i>	borboleta	1	1	Florestal	Coleta
<i>Morpho anaxibia</i>	borboleta-morfo-azul	6	1	Florestal	Visual
<i>Morpho helenor achilleana</i>	borboleta-morfo-azul	1, 3, 4	21	Florestal	Visual/Coleta
<i>Pareptychia ocirrhoe</i>	borboleta	1, 2, 3, 4	10	F,S	Visual
<i>Taygetis mermeria mermeria</i>	borboleta	1, 4	2	Florestal	Coleta
<i>Temeris laothoe</i>	borboleta	5	1	Savânico	Coleta
<i>Tegosa claudina</i>	borboleta	3, 4	2	Florestal	Visual/Coleta
<i>Ypthimoides sp. 1</i>	borboleta	4	1	Florestal	Coleta
<i>Ypthimoides ypthima</i>	borboleta	1, 2, 4, 5 e 6	9	F,S	Visual/Coleta
Família Hesperidae					
<i>Amblyscirtes sp.</i>	borboleta	5	1	Savânico	Coleta
<i>Anastrus sempiternus simplicior</i>	borboleta	6	1	Savânico	Coleta
<i>Anthoptus epictetus</i>	borboleta	4	1	Florestal	Visual
<i>Calpodes ethilus</i>	borboleta	6	1	Savânico	Coleta
<i>Milanion leucaspis</i>	borboleta	1	1	Florestal	Coleta
<i>Pellicia vecina</i>	borboleta	6	1	Savânico	Coleta
<i>Pyrgus orcus</i>	borboleta	3, 4	2	Florestal	Visual
<i>Thespieus ethemides</i>	borboleta	6	2	Savânico	Coleta
<i>Urbanus teleus</i>	borboleta	2, 3, 5 e 6	6	F, S	Visual
<i>Zera sp.</i>	borboleta	6	1	Savânico	Coleta
Família Papilionidae					
<i>Battus crassus crassus</i>	borboleta	3	1	Florestal	Visual
<i>Battus polydamas polydamas</i>	borboleta	2, 3	2	F, S	Visual
<i>Heraclides thoas brasiliensis</i>	borboleta-andorinha	6	1	Savânico	Coleta
<i>Parides neophilus conjus</i>	borboleta	1, 3 e 4	3	Florestal	Visual
Família Lycaenidae					
<i>Arawacus aetholus</i>	borboleta	1	2	Florestal	Visual
<i>Hemiargus hanno</i>	borboleta	2, 6	2	Savânico	Visual/Coleta
<i>Strephonota cyllarissus</i>	borboleta	4, 5, 6	3	F,S	Visual/Coleta
Família Pieridae					
<i>Eurema albula</i>	borboleta	1, 2, 4, 5 e 6	8	F,S	Visual/Coleta
<i>Eurema arbela</i>	borboleta	6	1	Savânico	Coleta
<i>Eurema deva</i>	borboleta	1, 5, 6	6	F,S	Visual/Coleta
<i>Eurema elathea flavescens</i>	borboleta	2, 4, 5 e 6	9	Savânico	Visual/Coleta
<i>Melete licymnia</i>	borboleta-amarela	4	2	Florestal	Visual

Taxa	Nome Popular	Sítio	Nº	Amb.	Reg.
Família Riodinidae					
<i>Calephelis braziliensis</i>	borboleta	6	1	Savânico	Coleta
<i>Emesis russula</i>	borboleta	6	1	Savânico	Coleta
<i>Emesis</i> sp. 2	borboleta	3	1	Florestal	Coleta
<i>Melanis smithiae</i>	borboleta	1	1	Florestal	Visual/Coleta
<i>Nymphidium lisimon lisimon</i>	borboleta	2	1	Savânico	Coleta
Ordem Hymenoptera					
Família Apidae					
<i>Apis mellifera</i>	abelha de mel	1, 2, 3, 6	16	F,S	Visual/Coleta
<i>Bombus attratus</i>	mamangava	2, 5, 6	7	Savânico	Visual
<i>Bombus brasiliensis</i>	mamangava	3	1	Florestal	Coleta
<i>Bombus</i> sp. 1	mamangava	5, 6	3	Savânico	Coleta
<i>Bombus</i> sp. 2	mamangava	4	1	Florestal	Coleta
<i>Centris aenea</i>	abelha-de-óleo	3	1	Florestal	Coleta
<i>Ceratina muelleri</i>	abelha	4	2	Florestal	Coleta
<i>Euglossa</i> sp.	Abelha	2	1	Savânico	Coleta
<i>Friesella schrottkyi</i>	abelha	4, 5	3	Savânico	Coleta
<i>Oxytrigona tataira</i>	tataira	6	1	Savânico	Coleta
<i>Paratrigona lineata</i>	jataí-da-terra	5	1	Savânico	Coleta
<i>Scaptotrigona</i> sp.	mandaguari	5	1	Savânico	Coleta
<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí-amarela	4, 6	5	F,S	Coleta
<i>Trigona fuscipennis</i>	abelha-cachorro	6	2	Savâncio	Coleta
<i>Trigona hyalinata</i>	abelha-cachorro	1, 6	3	F,S	Coleta
<i>Trigona spinipes</i>	arapuá	2, 3, 6	12	F,S	Visual/Coleta
Família Colletidae					
<i>Halictanthrena malpighiacearum</i>	abelha	6	1	savânico	coleta
<i>Eulonchopria psathyroides</i>	abelha	6	2	savânico	coleta
Família Halictidae					
<i>Osirinus ruficrus</i>	abelha	3	1	Florestal	coleta
<i>Paroxystoglossa mimetica</i>	abelha	6	1	Florestal	coleta
CLASSE ARACNIDA					
Família Lycosidae					
<i>Lycosa erythrognatha</i>	tarântula	1, 4, 6	11	F,S	Coleta
<i>Hogna gumia</i>	tarântula	2, 4, 5	3	F,S	Coleta
Família Ctenidae					
<i>Ctenus ornatos</i>	aranha	1, 2, 4, 5	6	F,S	Coleta
<i>Isoctenus coxalis</i>	aranha	4	1	Savânico	Coleta

Taxa	Nome Popular	Sítio	Nº	Amb.	Reg.
<i>Isoctenus</i> sp.	aranha	5	2	Savânico	Coleta
<i>Phoneutria eickstedtae</i>	armadeira	1, 3	3	Florestal	Coleta
Família Gnaphosidae					
<i>Camillina</i> sp.	aranha-carangueijo	3	2	Florestal	Coleta
<i>Gnaphosidae</i> sp. 1	aranha-carangueijo	6	1	Savânico	
<i>Gnaphosidae</i> sp. 2	aranha-carangueijo	3	1	Florestal	Coleta
Família Theraphosidae					
<i>Acanthoscurria gomesiana</i>	caranguejeira	1, 2, 4, 5	8	F,S	Coleta
<i>Theraphosidae</i> sp.	caranguejeira	5	2	Savânico	Coleta
Família Denoipidae					
<i>Deinopis</i> sp.	aranha	4	1	Florestal	Coleta
Família Gonyleptidae					
<i>Gonyleptidae</i> sp.	opilião	3	1	Florestal	Coleta
Família Actinopidae					
<i>Actinopus</i> sp.	aranha-alçapão	1	1	Florestal	coleta
Família Bothriuridae					
<i>Bothriurus asper</i>	escorpião	5	2	Savânico	Coleta
INVERTEBRADOS AQUÁTICOS					
<i>Aeshnidae</i>	libélula	3, 4	6	Florestal	Coleta
<i>Baetidae</i>	efemérida	5	2	Florestal	Coleta
<i>Bivalvia: Sphaeriidae</i>	bivalve	2	17	Florestal	Coleta
<i>Calamoceratidae</i>	mosca d'água	2, 3	8	Florestal	Coleta
<i>Calopterygidae</i>	libélula	2, 3	10	Florestal	Coleta
<i>Cecidomyiidae</i>	mosca	1	1	Florestal	Coleta
<i>Ceratopogonidae</i>	mosquito-palha	1	1	Florestal	Coleta
<i>Chironomidae</i>	mosquito	3, 4	17	Florestal	Coleta
<i>Coenagrionidae</i>	libélula	1, 2, 3	14	Florestal	Coleta
<i>Cordulidae</i>	libélula	1, 2, 4	7	Florestal	Coleta
<i>Corydalidae</i>	dobsonfly	1, 5	3	Florestal	Coleta
<i>Culicidae</i>	mosquito	4	2	Florestal	Coleta
<i>Ecnomidae</i>	mosca d'água	1, 4, 5	3	Florestal	Coleta
<i>Elmidae</i>	besouro	2, 5	3	Florestal	Coleta
<i>Erythraeidae</i>	ácaro	4	2	Florestal	Coleta
<i>Gastropoda: Physidae</i>	caramujo	2	1	Florestal	Coleta
<i>Gelastocoridae</i>	percevejo	2, 4	5	Florestal	Coleta
<i>Gerridae</i>	percevejo	1, 3, 4, 5	19	Florestal	Coleta
<i>Gomphidae</i>	libélula	2, 5	4	Florestal	Coleta
<i>Gyrinidae</i>	besouro	1	1	Florestal	Coleta

Taxa	Nome Popular	Sítio	Nº	Amb.	Reg.
<i>Hydrophilidae</i>	besouro	1, 5	3	Florestal	Coleta
<i>Hydrochidae</i>	besouro	1, 2, 3, 4, 5	43	Florestal	Coleta
<i>Hydropsychidae</i>	mosca d'água	2, 3, 4, 5	10	Florestal	Coleta
<i>Hydroptilidae</i>	mosca d'água	2	1	Florestal	Coleta
<i>Hydroscaphidae</i>	besouro	4	1	Florestal	Coleta
<i>Leptoceridae</i>	mosca d'água	1, 2	2	Florestal	Coleta
<i>Leptophlebiidae</i>	efemérida	5	15	Florestal	Coleta
<i>Libellulidae</i>	libélula	1, 2, 3, 4, 5	27	Florestal	Coleta
<i>Naucoridae</i>	percevejo	4	2	Florestal	Coleta
<i>Nemertina</i>	verme	2, 4, 5	6	Florestal	Coleta
<i>Notonectidae</i>	percevejo	1, 2, 3	8	Florestal	Coleta
<i>Odontoceridae</i>	mosca d'água	2, 3, 4, 5	7	Florestal	Coleta
<i>Pisauridae</i>	aranha	3, 4, 5	6	Florestal	Coleta
<i>Polythoridae</i>	libélula	1	2	Florestal	Coleta
<i>Protoneuridae</i>	libélula	4	2	Florestal	Coleta
<i>Staphylinidae</i>	besouro	5	3	Florestal	Coleta
<i>Vellidae</i>	percevejo	1, 3, 5	33	Florestal	Coleta

Legenda: Amb. – ambiente, Reg. – Registro, C - cerrado *sensu strictu*, F – formação florestal, An - área antrópica, A-agricultura, PP - pastagem La – Lago; E – entrevista; V – visualização, Ve – vestígios, Ca – captura, E – entrevista;

3.6.5 Considerações finais da Entomofauna

Após a realização da 2ª campanha no parcelamento de solo Quinhão 16, Jardim Botânico, Brasília, foram adicionadas 36 espécies de invertebrados terrestres, além de 18 famílias de invertebrados aquáticos. Dessa forma, após as duas campanhas, a riqueza local passa de 72 para 108 espécies de invertebrados terrestres e de 19 para 38 famílias de invertebrados aquáticos.

De modo geral, a região do empreendimento apresentou diversidade de lepidópteros considerável, indicando ambientes florestais bem conservados. A presença de espécies bioindicadoras como *Mechanitis lysimniae* e *Morpho helenor achilleana* corroboram essa conclusão. Essas espécies foram as mais abundantes no estudo. Sugerimos o monitoramento dessas duas espécies, uma vez que são indicadoras de ambientes preservados e podem responder rapidamente às perturbações ambientais esperadas durante a implementação do empreendimento.

Além disso, *M. helenor achilleana* e *M. lysimnia* podem ser consideradas espécies-bandeira, devido à sua coloração vívida e chamativa, que lhes conferem uma beleza exuberante e única. Tais espécies podem ser utilizadas como símbolo no processo de instalação do empreendimento, no estabelecimento de programas de preservação, sustentabilidade e de educação ambiental, também favorecendo o envolvimento da população local neste processo.

Os sítios 4 e 6 apresentaram a maior riqueza acumulada nas duas campanhas. Esses ambientes apresentam estágio de preservação intermediário, ainda com a presença de vegetação natural, mas

já bastante fragmentados e sofrendo com a presença antrópica próximo de seus limites. Sugerimos a preservação dessas localidades ou, caso seja necessário, o uso sustentável dos recursos nelas encontradas, pois os dois ambientes são importantes para a conservação da fauna de invertebrados.

Embora a vegetação florestal esteja aparentemente preservada, a análise de BMWP' mostra que os ambientes possuem a qualidade da água entre intermediário a ruim, conforme a composição da comunidade macro-bentônica. Medidas de saneamento devem ser implantadas durante a fase de instalação do empreendimento para evitar o impacto sobre os corpos d'água da região e, por consequência, na comunidade de macroinvertebrados bentônicos.

Devido ao aumento nos casos confirmados de dengue na região, recomenda-se a preservação das matas de galeria encontradas na área do empreendimento, evitando alterações do ambiente que favoreçam o estabelecimento de criadouros artificiais para as espécies vetoras. Adicionalmente, sugere-se o monitoramento de dados primários de insetos vetores e o delineamento de estratégias eficazes no controle de doenças.

O monitoramento de insetos vetores deve evidenciar quais são os vetores encontrados na área do empreendimento e se existe infestação dos principais insetos vetores, como os mosquitos dos gêneros *Aedes* e *Culex*. Caso fique comprovada a infestação, recomenda-se o desenvolvimento de controle biológico desses organismos durante a fase de instalação do empreendimento. Atualmente, compostos à base de proteínas *Cry*, produzidas a partir da bactéria entomopatogênica *Bacillus thuringiensis*, que possuem alta especificidade com o organismo alvo (larvas de mosquitos), vem sendo utilizados, reduzindo o impacto em outros artrópodes e demais grupos de animais presentes no local.

Outra estratégia para a redução de criadouros e possíveis infestações de vetores é o estabelecimento de programas de gestão de resíduos sólidos, que incorporem ações desde a coleta até o destino final do lixo produzido nas áreas do empreendimento. Essa medida visa reduzir consideravelmente as infestações de *Aedes* spp., alguns anofelíneos e mosquitos *Culex*, uma vez que estes insetos podem fazer uso de ambientes artificiais temporários para reprodução.

3.6.6 Acervo Fotográfico



Foto 3.91: Registro de *Arawacus aetholus*.



Foto 3.92: Registro de *Calicore sorana*.



Foto 3.93: Registro de *Dryas iulia*.

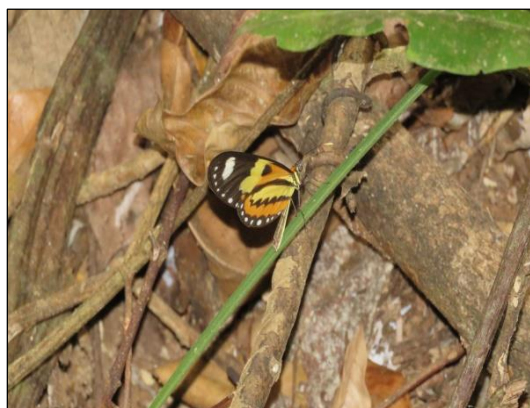


Foto 3.94: Registro de *Mechanitis lysimnia*.



Foto 3.95: Registro de *Mclungia cymo*.

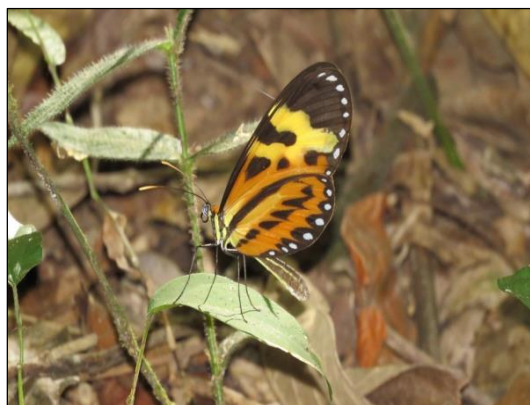


Foto 3.96: Registro de *Mechanitis polymnia*.



Foto 3.97: Registro de ninho de *Trigona spinipes*.

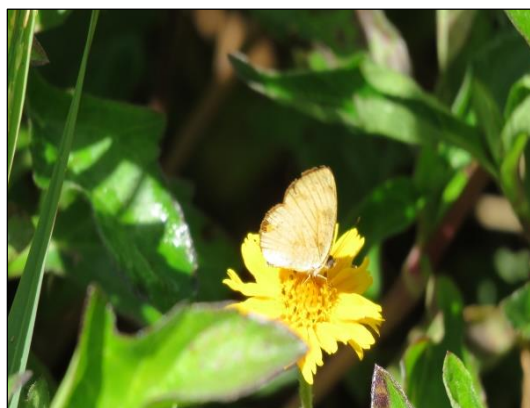


Foto 3.98: Registro de *Tegosa claudina*.



Foto 3.99: Registro de *Tetragonisca angustula*.



Foto 3.100: Registro de *Trigona spinipes*.

4 FAUNA AQUÁTICA

4.1 INTRODUÇÃO

A bacia do Alto Paraná abrange os estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná e Distrito Federal, ocupando 891.000 km² de área, desde suas cabeceiras até o reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu (AGOSTINHO *et al.*, 2004) e abriga mais de 310 espécies de peixes, distribuídas em 11 ordens e 38 famílias (LANGEANI *et al.*, 2007). Os peixes são, dentre os vertebrados, o grupo com o maior número de espécies descritas, somando 31.200 (FROESE & PAULY, 2007).

O Brasil abriga a maior riqueza de espécies de água doce do mundo, tendo a bacia Amazônica como a maior contribuinte para essa diversidade (LOWE-MCCONNELL, 1987). Ocorrem no país cerca de 3.416 espécies, sendo 2.122 de águas doces (SABINO & PRADO, 2005), com predominância para as espécies ósseas (2.106) (BUCKUP & MENEZES, 2003). Mesmo sendo o grupo de vertebrados com o maior número de espécies descritas, é comum serem descobertas novas espécies em águas continentais tropicais, principalmente entre grupos de pequeno porte.

O rio Paraná é o segundo maior em extensão da América do Sul. Atualmente possui drásticas mudanças em seu leito, sobretudo devido à construção de usinas hidrelétricas (AGOSTINHO *et al.*, 2004). A biota aquática fluvial depende dos pulsos de cheia, quando acontece o aporte de nutrientes liberados pelo solo recém-inundado e quando novos habitats se tornam disponíveis para os peixes e suas larvas. A construção de usinas hidrelétricas impede que esses pulsos sazonais ocorram, comprometendo todo o processo reprodutivo (AGOSTINHO *et al.*, 2004). As espécies de peixes desta bacia, especialmente as migratórias, estão condenadas à ausência de trechos de rios sem barragens, as quais impedem que os peixes cheguem nas áreas de reprodução, bem como dos estímulos decorrentes da migração em direção às cabeceiras.

A bacia hidrográfica do rio São Bartolomeu é a que efetivamente drena a maior parte do Distrito Federal, correspondendo a 1.579,2 km², ou seja, 27,2% do total do território. Esse rio é o principal curso de água desta bacia, cortando o Distrito Federal no sentido norte-sul (CBH/RP, 2016). Além disso, considerando as espécies migratórias da ictiofauna, esse rio é a única rota de migração reprodutiva, visto que, desde suas nascentes em Planaltina-DF, há um grande trecho sem barramentos que se estende até a UHE de Corumbá-II, em Caldas Novas-GO. Segundo o ICMBio (2008), a única esperança para a conservação das espécies de peixes desta bacia é a preservação de trechos que mantiveram suas características naturais, especialmente à montante de grandes usinas hidrelétricas.

Portanto, podemos afirmar que, com os barramentos de Corumbá III e IV no rio Corumbá, que recebe as águas do rio São Bartolomeu, esse rio é atualmente a última rota migratória no DF para os peixes da bacia do Alto-Paraná, com registro do fenômeno da migração (Piracema) em Dezembro de 2015 (observação pessoal). Assim, a conservação de toda a extensão do rio São Bartolomeu sem barramentos é imprescindível para a manutenção das espécies migratórias na região. Contudo, o Governo do Distrito Federal possui projeto futuro para a construção de um reservatório na bacia do São Bartolomeu visando ampliar o atendimento ao consumo de água das populações de Brasília e demais cidades (CBH/RP, 2016). Este, e outros empreendimentos, são um risco eminente para as espécies migratórias de peixes desta bacia hidrográfica.

As cabeceiras das unidades hidrográficas, como as do rio Taboca (Figura 4.1), são caracterizadas por baixa diversidade e abundância, principalmente devido ao sombreamento causado pela vegetação ripária, resultando em baixa produtividade primária (VANNOTE *et al*, 1980), além de variáveis ambientais instáveis (SCHLOSSER, 1990). No entanto, as espécies que ocorrem nesses ambientes são caracterizadas pela alta dependência dos recursos oriundos do ambiente ripário (SCHNEIDER, 2011). Portanto, a preservação das Matas de Galeria dos cursos d'água presentes na região, são de suma importância para a manutenção das espécies que dependem desses recursos (LOWE-MCCONNELL, 1999) e é essencial para a conservação das comunidades de peixes destes riachos.

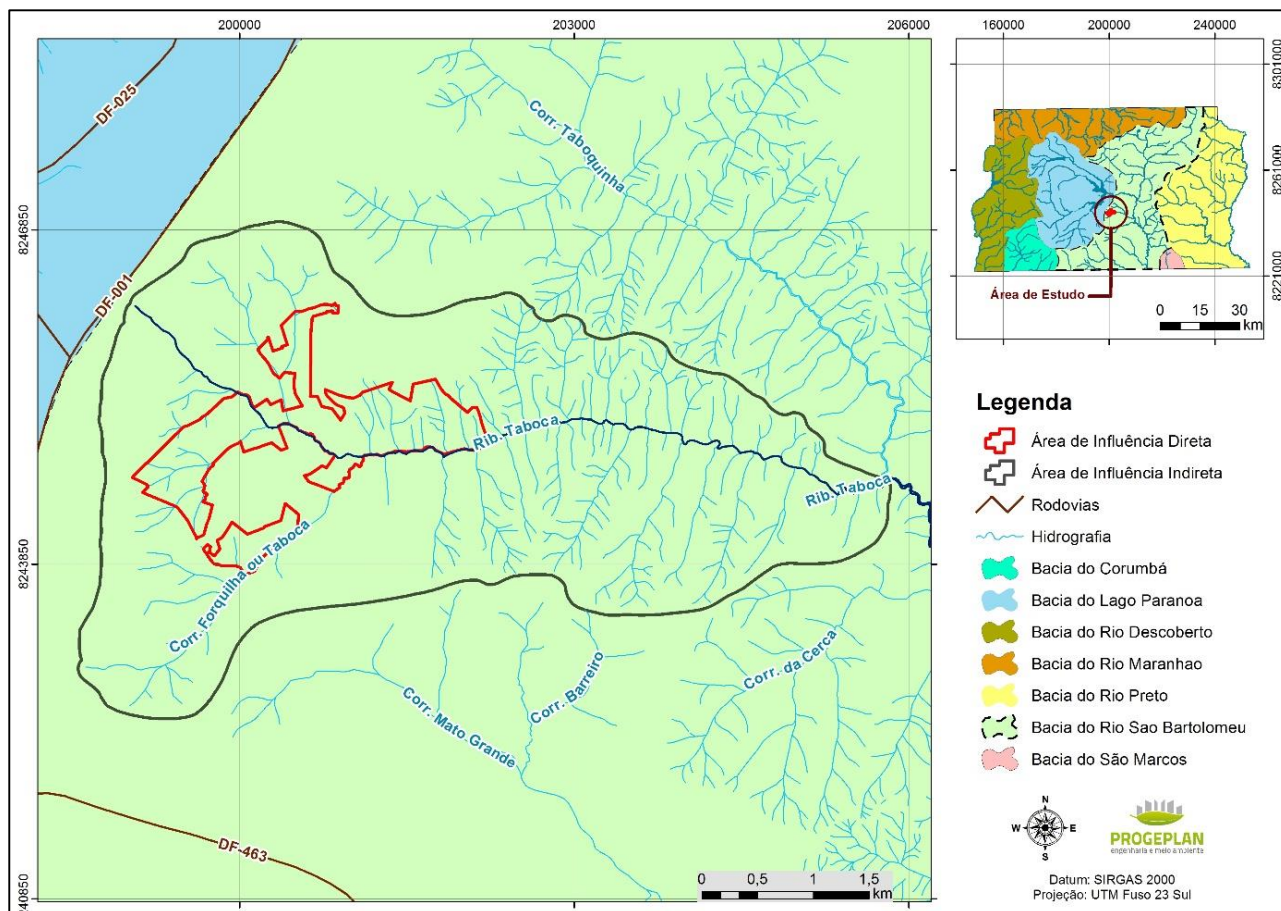


Figura 4.1: Mapa esquemático dos cursos d'água na área de estudo.

4.2 METODOLOGIA

4.2.1 Período de Amostragem

A amostragem do período chuvoso ocorreu entre 22/03 e 24/03/16 e na seca o período de amostragem ocorreu entre 29/06 e 01/07/16. As datas de amostragem estão representadas na (Tabela 4.1).

Tabela 4.1: Datas em que cada ponto foi amostrado.

Ponto / Período	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Chuva	22/03	23/03	22/03	22/03	23/03	24/03	24/03
Seca	29/06	29/06	29/06	29/06	30/06	29/06	01/07

4.2.2 Área de Estudo

A área de estudo possui aproximadamente 350 ha e está próxima à DF-001, nas coordenadas 15°51'41''S e 47°48'01''W. A altitude varia entre 945 e 1100m e a paisagem é caracterizada por grandes remanescentes de mata de galeria, além de apresentar extensões de cerrado sentido restrito, com razoável grau de conservação.

As atividades de levantamento da ictiofauna foram desenvolvidas em duas campanhas, uma realizada no período chuvoso, entre os dias 22 e 24 de Março e a segunda realizada no período de seca, entre os dias 29 e 01 de julho. As coletas foram desenvolvidas em sete pontos de amostragem (Figura 4.2 e Tabela 4.2), seis localizados no interior da área de influência direta do empreendimento e um na área de influência indireta/direta.

Tabela 4.2: Localização dos pontos de amostragem da Ictiofauna.

Ponto	Área de Influência	SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
		X	Y
1	AID	199930	8243689
2	AID	200807	8244471
3	AID	200233	8245110
4	AID	200407	8245243
5	AID	200861	8244827
6	AID	199772	8244871
7	AII/AID	202096	8244874

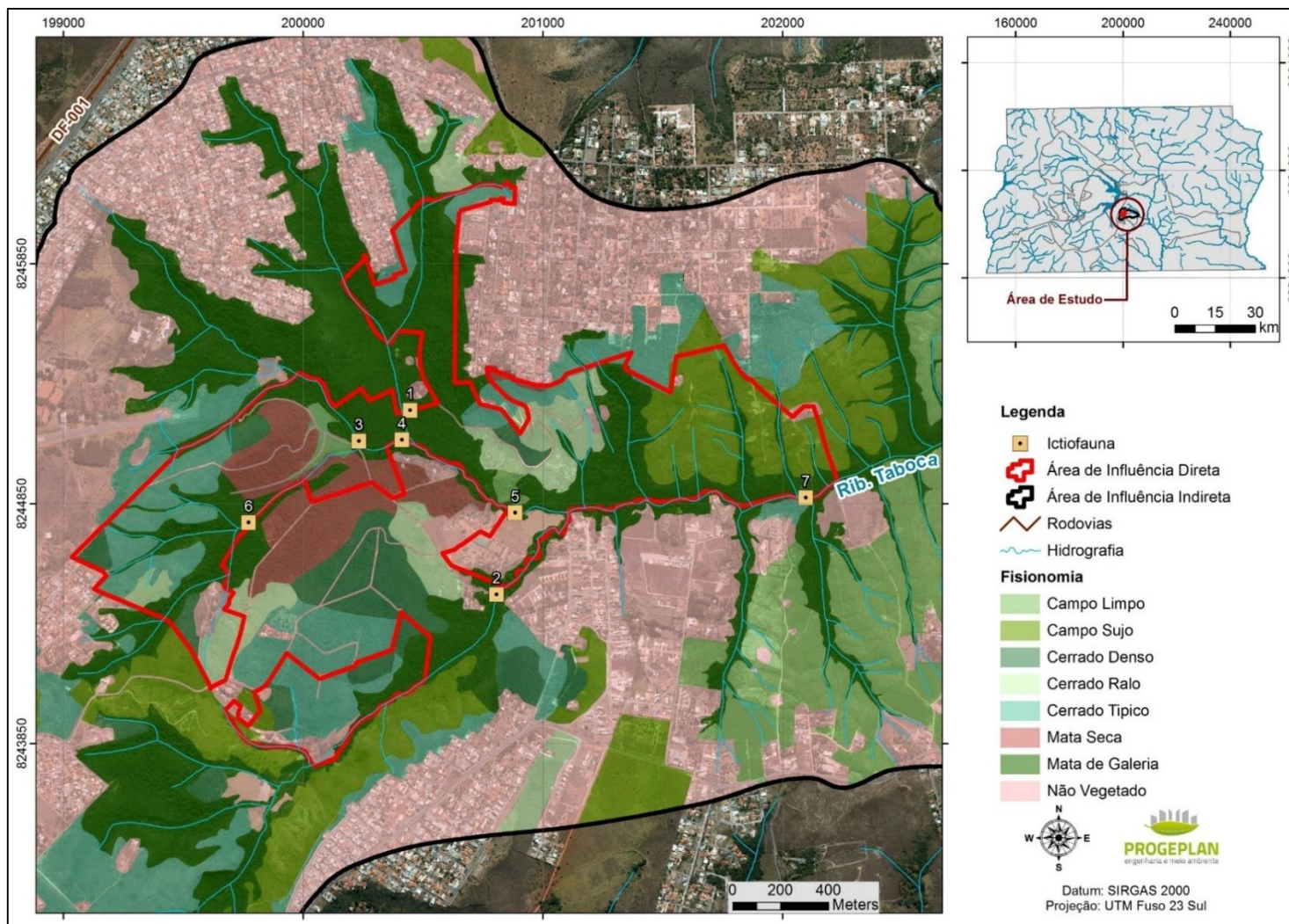


Figura 4.2: Sítio de amostragem da fauna aquática

a) Ponto 1

O ponto 1 é uma área com declividade média localizada ao fundo do Condomínio Quintas do Sol. Neste trecho, a vegetação marginal está bastante alterada, com predominância de áreas de pastagens, inclusive nas áreas de APP e na maior parte da paisagem (Foto 4.1), mas também apresenta porções de formações savânicas e as matas de galeria a montante e a jusante do trecho. A área possui alto grau de perturbação antrópica devido à intensa supressão das APPs, com substituição por pastagens e frequente presença do gado atravessando e pisoteando as margens ao longo do curso hídrico (Foto 4.1).

Outro impacto potencial para a ictiofauna nativa é a introdução de espécies exóticas. No local foi identificado um tanque, provavelmente para a atividade de piscicultura (Foto 4.3). Portanto, é muito importante que sejam implementadas medidas para evitar a fuga/escape de espécies exóticas ou alóctones para o corpo hídrico. Nesse mesmo local também se encontra a porção final do canal de drenagem pluvial do condomínio Quintas do Sol (Foto 4.4), onde se observa o carreamento de sedimentos e outros resíduos para os cursos d'água.

O curso hídrico é perene, mas com baixo volume de vazão e predominância de pequenas corredeiras. Apresenta largura média de 1,0 m e profundidade de média de 0,30 m, mas ocorrem poços com até 1,0 m de profundidade. O leito é arenoso, com muito material particulado de diferentes tamanhos.



Foto 4.1: Pastagens na APP.



Foto 4.2: Início do trecho amostral (PI-01).



Foto 4.3: Tanque de piscicultura.



Foto 4.4: Canal de drenagem pluvial do condomínio Quintas do Sol.

Tabela 4.3: Relação do trecho de amostragem 1 da ictiofauna.

Trecho	Coordenadas SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
	X	Y
Início	200446	8245239
Fim	200540	8245121

b) Ponto 2

O ponto 2 está localizado no córrego Taboca ou Forquilha, próximo à sua foz no ribeirão Taboca. Nesta área o relevo possui pouca declividade. Este trecho também faz limite com o condomínio Quintas do Sol, onde há várias residências próximas ao limite da APP da mata de galeria nas duas margens do curso hídrico. No local há um desnível (cerca de 3,0 m) onde foi construída uma pequena barragem (Foto 4.5), que pode afetar o fluxo dos peixes ao longo do curso hídrico. A montante da barragem há trechos com vegetação exótica, em substituição à mata de galeria (Foto 4.6).

As características do leito são semelhantes às observadas no ponto 01. O curso perene apresenta baixo volume de vazão, com largura média de 1,5 m. A profundidade média desse trecho aumentou, devido à presença de poços com 1,5 a 2,0 m de profundidade (Foto 4.7). O leito continua sendo arenoso, com muito material particulado de diferentes tamanhos (Foto 4.8). A partir desse trecho é possível observar o surgimento de leitos rochosos, principalmente em trechos com desníveis e áreas de pequenas corredeiras.

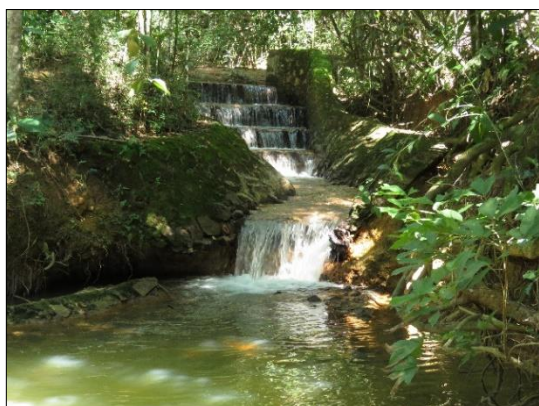


Foto 4.5: Vertedouro da barragem.



Foto 4.6: Vegetação exótica nas margens.

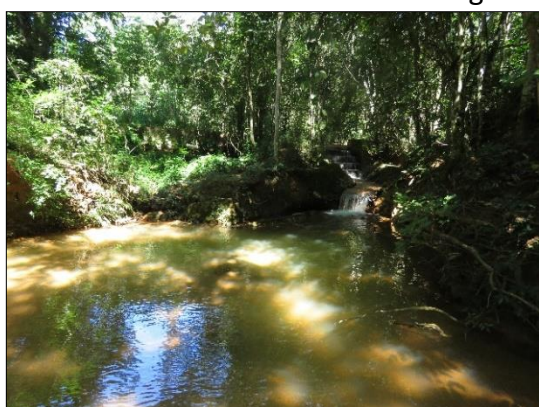


Foto 4.7: Formação de poços.



Foto 4.8: Leito do corpo d'água.

Tabela 4.4: Relação do trecho de amostragem 2 da ictiofauna.

Trecho	Coordenadas SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
	X	Y
Início	200807	8244471
Fim	200777	8244349

c) Ponto 3

O ponto 3 está localizado próximo à confluência de dois cursos hídricos que, ao se unirem, formam o ribeirão Taboca. Estes dois cursos também foram amostrados (PI-4 e PI-6). No trecho amostrado o relevo possui pouca declividade, no entanto, a declividade aumenta significativamente a montante do ponto.

Em todo o trecho amostrado a mata de galeria se apresenta preservada. Na margem direita foi construída uma pequena barragem próxima à foz do afluente PI-6, desviando a água através de um canal artificial, que passa pelas residências da margem direita, seguindo até um tanque de piscicultura e desembocando próximo ao PI-5, alterando a sua foz por mais de 500 m à jusante, uma alteração que certamente impacta o fluxo dos peixes ao longo dos dois cursos hídricos.

O Ponto 3 é um curso perene, com baixo volume de vazão e largura média de 0,5 m. A profundidade média do trecho é de 0,2 m (Foto 4.9). O leito é arenoso, com muito material particulado, inclusive material rochoso de diferentes tamanhos (Foto 4.10). A predominância é de corredeiras rasas, com

a presença de pequenos poços. A barragem construída no afluente da margem direita libera o excesso de água das cheias diretamente no ponto 03, formando um buraco com profundidade entre 1,5 e 2,0 m e, adjacente ao curso d'água (Foto 4.11), existe início de processo erosivo.



Foto 4.9: Início do trecho de amostragem (PI-03).



Foto 4.10: Leito do corpo d'água.



Foto 4.11: Erosão causada pelo escape de água da barragem.

Tabela 4.5: Relação do trecho de amostragem 3 da ictiofauna.

Trecho	Coordenadas SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
	X	Y
Início	200233	8245110
Fim	200173	8245206

d) Ponto 4

O ponto 4 apresenta declividade média, a qual aumenta a montante do ponto. No trecho amostrado a vegetação marginal está preservada, mas na margem esquerda do trecho há duas residências, onde houve supressão e substituição da vegetação nativa. Abaixo do trecho amostrado também foi instalada uma pequena barragem (Foto 4.12), alteração que pode impactar o fluxo dos peixes ao longo do curso hídrico.

O curso d'água é perene e possui baixo volume de vazão. A largura média é de 1,0 m e a profundidade média é de 0,3 m (Foto 4.13). O leito é arenoso, com muito material particulado em diferentes tamanhos, a predominância é de corredeiras rasas com a formação de pequenos poços.



Foto 4.12: Barramento no curso d'água.



Foto 4.13: Início do trecho de amostragem (PI-04).

Tabela 4.6: Relação do trecho de amostragem 4 da ictiofauna.

Trecho	Coordenadas SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
	X	Y
Início	200412	8245116
Fim	200407	8245243

e) Ponto 5

O ponto 5 apresenta declividade baixa. No trecho amostrado houve supressão e substituição da vegetação nativa por pastagens nas duas margens, restando muito pouco da vegetação natural (Foto 4.14), a qual foi suprimida totalmente em parte do trecho. No local foram identificados dois tanques de piscicultura. Um deles é alimentado com a água desviada da barragem construída no ponto 3 (PI-3) a montante. Outro impacto potencial para a ictiofauna nativa é a introdução de espécies exóticas. Portanto, é muito importante que sejam implementadas medidas para evitar a fuga/escape de espécies exóticas ou alóctones para o corpo hídrico.

O curso d'água nesse ponto é conhecido como ribeirão Taboca, o qual é perene e possui baixo volume de vazão, com largura média de 2,0 m e profundidade média 0,4 m no trecho amostrado. O leito é arenoso, com muito material particulado de diferentes tamanhos, mas há alguns trechos com leito rochoso. A predominância é de corredeiras rasas, com a formação de poços (Foto 4.15).



Foto 4.14: Início do trecho amostral (PI-05).



Foto 4.15: Leito do corpo d'água.

Tabela 4.7: Relação do trecho de amostragem 5 da ictiofauna.

Trecho	Coordenadas SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
	X	Y
Início	200884	8244812
Fim	200761	8244856

f) Ponto 6

O ponto 6 apresenta declividade média. No trecho amostrado a vegetação marginal foi totalmente substituída por espécies exóticas nas duas margens (Foto 4.16). O local amostrado se encontra no fundo de uma residência.

O curso d'água no ponto é perene, com volume de vazão muito baixo, largura média de 1,0 m e profundidade média de 0,3 m. O leito é arenoso, com muito material particulado de diferentes tamanhos. A predominância no local é de corredeiras rasas, com a formação de pequenos poços.



Foto 4.16: Vegetação exótica nas margens.



Foto 4.17: Início do trecho amostral (PI-06).

Tabela 4.8: Relação do trecho de amostragem 6 da ictiofauna.

Trecho	Coordenadas SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
	X	Y
Início	199772	8244771
Fim	199647	8244741

g) Ponto 7

O ponto 7 é o mais à jusante de toda a amostragem. A declividade no trecho é alta e a vegetação marginal possui alterações apenas na margem direita (Foto 4.18), onde há residências e outros tipos de interferências antrópicas.

O ribeirão Taboca apresenta evidente aumento do volume de vazão quando comparado com outras áreas amostradas (Foto 4.19). A largura média possui é de 2,5 m e a profundidade média é de 0,5 m. O leito é arenoso, com muito material particulado em diferentes tamanhos e há muitos trechos de leito rochoso (Foto 4.20). A predominância no local é de corredeiras, com a formação de poços (Foto 4.21). Na campanha do período de seca, foi identificada a extração de palmito (Foto 4.22) neste ponto de amostragem (Foto 4.23).

Tabela 4.9: Relação do trecho de amostragem 7 da ictiofauna.

Trecho	Coordenadas SIRGAS 2000 UTM 23Sul	
	X	Y
Início	202096	8244874
Fim	201974	8244874



Foto 4.18: Início do trecho amostral (PI-07).



Foto 4.19: Maior volume hídrico entre as áreas amostradas.



Foto 4.20: Presença de afloramentos rochosos no leito.



Foto 4.21: Leito do corpo d'água com presença de bomba de captação.



Foto 4.22: Base de palmeira extraída nas margens do ribeirão Taboca.

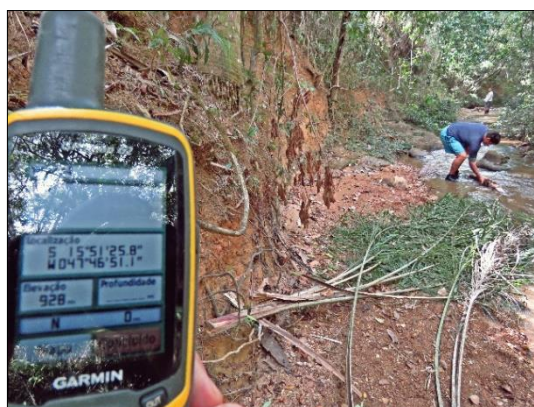


Foto 4.23: Sobras da extração do palmito.

4.2.2.1 Redes de pesca

As capturas foram realizadas utilizando rede de arrasto (Foto 4.24) (2 x 1,5 m e malha de 2 mm). Também foram utilizadas redes de emalhar (Foto 4.25) (10 x 1,5 m e malha 15 mm). O peso corporal

dos peixes capturados foi verificado com balança (0,01 g) e a biometria foi tomada com régua profissional (mm) e paquímetro (Foto 4.26).



Foto 4.24: Rede de arrasto (2 x 1,5 m e malha de 2 mm).



Foto 4.25: Redes de emalhar (10 x 1,5 m e malha 15 mm) deixadas de um dia para o outro.



Foto 4.26: Biometria dos espécimes de peixes.



Foto 4.27: Peixes capturados com rede de emalhar.

Foram utilizadas câmeras fotográficas subaquáticas para o registro das espécies no ambiente natural, bem como para o registro das metodologias empregadas. As imagens foram obtidas por câmera fotográfica semiprofissional (Canon SX 60). Para a identificação dos espécimes foram utilizados guias de campo de referencia (BUCKUP, 2007; GRAÇA & PAVANELLI, 2007).

Os levantamentos de ictiofauna consistiram em excursões diurnas no sentido jusante para montante, a partir de cada unidade amostral, respeitando o comprimento mínimo de 150 m (KAUFMANN, 1999) e buscando amostrar a totalidade de ambientes aquáticos presentes em cada corpo hídrico, como corredeiras, poços, troncos e macrófitas aquáticas (Foto 4.28). Além disso, foram instaladas redes de emalhar (Foto 4.25) (10 x 1,5 m e malha 15 mm) que permaneceram de um dia para o outro (18h/rede) em três das unidades amostrais, únicas que comportavam a utilização desse método.

Os exemplares coletados foram pesados, medidos e identificados para posterior soltura (Foto 4.26). Os peixes encontrados mortos nas redes de emalhar foram fixados (Foto 4.27) em Fomol solução

10% e conservados em álcool 70% (UEIDA & CORRÊA, 1999), para posterior depósito em coleção de referência na Universidade de Brasília.



Foto 4.28: Amostragem dos diferentes ambientes aquáticos, como corredeiras, poços, troncos e macrófitas aquáticas.



Foto 4.29: Peixes (*Astyanax* sp.) presos em rede de emalhar.

4.2.3 Análise de dados e tratamento estatístico

4.2.3.1 *Diversidade beta*

A variação entre as espécies de cada ponto de amostragem foi calculada utilizando a proposta de Whittaker (1972) para o cálculo de diversidade-beta entre os pares de áreas e é dado pela fórmula:

$$a + b + c / (2a + b + c) / 2$$

Equação 4.1: Diversidade-beta de Whittaker

Onde:

a = é o total de espécies em ambos os pontos;

b = é o total de espécies exclusivas de um ponto;

c = são as espécies exclusivas do outro ponto.

Os valores do índice variam de 0 a 1, onde quanto maior o valor, maiores são as diferenças entre as áreas em termos de composição de espécies.

4.2.3.2 *Diversidade*

Foi utilizado o Índice de diversidade de *Shannon-Weaver* que considera igual peso entre as espécies raras e abundantes. Esse índice, que é adimensional, leva em conta o número de táxons e o número de indivíduos. Varia entre 0 para comunidades com um único táxon até valores elevados para comunidades com muitos táxons (MAGURRAN, 1988).

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

Equação 4.2: Índice de diversidade de *Shannon-Weaver*

Onde:

H' = Índice de Shannon-Weaver;

ni = Número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número total de espécies amostradas;

ln = logaritmo de base neperiana.

4.2.3.3 *Equitabilidade*

O índice de Equitabilidade (*Evenness*) pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima equitabilidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes, e é dado pela fórmula:

$$J = \frac{H'}{H_{\max.}}$$

Onde:

Equação 4.3: O índice de Equitabilidade.

H_{máx} = ln(S).

J = Equitabilidade de Pielou

S = número total de espécies amostradas.

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver.

4.2.3.4 *Curva de rarefação e Estimadores não Paramétricos de Riqueza*

A rarefação por amostra requer uma matriz de dados de presença-ausência (informado a abundância das espécies presentes), com táxons em colunas e amostras em linhas. O algoritmo “Mao tau” suaviza a curva do coletor e apresenta o desvio padrão do comportamento da riqueza em relação ao esforço (baseado em amostras ou em indivíduos). Para esta análise foi usado o software EstimateS Win 9.1.0 (COLWELL, 2013). Foram utilizados os estimadores “Mao tau” (suavizado), *bootstrap* e *Jackknife* 1.

Os parâmetros para aplicações dos estimadores utilizados foram: S(obs) – número total de espécies observadas em todos os pontos amostrais combinados; S(rare) – número de espécies raras (cada uma com 10 ou menos indivíduos) quando todos os pontos amostrais são combinados; S(comm) –

número de espécies comuns (cada uma com mais de 10 indivíduos); $S(\text{infr})$ – número de espécies infrequentes (cada uma encontrada em um dado valor limite ou menos pontos amostrais); $S(\text{freq})$ – número de espécies frequentes (cada uma encontrada em dado valor limite ou mais pontos amostrais); $C(\text{ace})$ – estimador de cobertura de abundância dos pontos amostrais; $C(\text{ICE})$ – estimador de cobertura de incidência nos pontos amostrais; $\gamma_2(\text{ACE})$ – coeficiente de variação estimado do F_i para espécies raras; $\gamma_2(\text{ICE})$ – coeficiente de variação estimado do Q_i para espécies infrequentes. $S(\text{obs})$ – número total de espécies observadas em todos os pontos amostrais combinados; F_i – número de espécies que apresentam exatamente i indivíduos quando todos os pontos amostrais são combinados (F_1 – frequência de singletons, F_2 - frequência de doubletons); Q_j – número de espécies que ocorrem exatamente em j pontos amostrais (Q_1 – frequência de uniques; Q_2 - frequência de duplicates) (CODDINGTON et al., 1991; CHAO *et al.*, 1993; COLWELL, 2004).

4.2.4 Classificação das espécies

Para a avaliação de risco das espécies levantadas, foram utilizadas as classificações da IUCN e MMA, detalhadas a seguir:

A IUCN (*The International Union for Conservation of Nature*) define as seguintes categorias para o estado de conservação das espécies:

- **Extinto (EX)** - um táxon é considerado extinto quando, após exaustivos levantamentos realizados na sua área original de ocorrência e em habitats onde ele é conhecido e/ou esperado, não é encontrado nenhum indivíduo. Os levantamentos devem ser feitos por um período de tempo apropriado ao ciclo e forma de vida do táxon;
- **Extinto na Natureza (EW)** - um táxon é considerado extinto na natureza quando é conhecido por sobreviver apenas em cativeiro, criação ou como uma população naturalizada fora de sua área original de ocorrência;
- **Criticamente em Perigo (CR)** - um táxon é considerado criticamente em perigo quando corre risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato. Esta categoria inclui ainda requisitos específicos definidos pela IUCN;
- **Em Perigo (EN)** - táxon que não está criticamente em perigo, mas corre risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo. Esta categoria inclui ainda requisitos específicos definidos pela IUCN;
- **Vulnerável (VU)** - táxon que não se enquadra nas categorias Criticamente em Perigo ou Em Perigo, mas corre um risco alto de extinção na natureza em médio prazo. Esta categoria inclui ainda requisitos específicos definidos pela IUCN;
- **Quase Ameaçado (NT)**: um táxon é considerado quase ameaçado quando não se encontra, no momento, nas categorias Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável, mas que está próximo de ser qualificado em alguma categoria de ameaça em um futuro próximo caso as fontes de ameaças não sejam eliminadas;

- **Pouco Preocupantes (LC)** – táxon que não se encaixa em nenhuma das categorias supracitadas, já que não existe consenso sobre seu estado de conservação. Táxons abundantes e amplamente distribuídos são incluídos nesta categoria.
- **Dados Deficientes (DD)**: um táxon é incluso nesta categoria quando não há informações adequadas para fazer uma avaliação direta ou indireta sobre seu risco de extinção com base em sua distribuição e/ou *status* da população. Um táxon desta categoria pode ser bem estudado, e sua biologia bem conhecida, mas faltam dados adequados sobre sua abundância e/ou distribuição. Esta não é uma categoria de ameaça.
- **Não Avaliado (NE)**: um táxon é assim categorizado quando seu estado de conservação ainda não foi avaliado para nenhum dos critérios supracitados.

Por fim, o MMA em 2008 (Ministério do Meio Ambiente) adota a indicação da categoria de Ameaça utilizada pela Fundação Biodiversitas, resultado da avaliação dos especialistas desta Fundação realizada com base nas categorias e critérios da IUCN.

4.3 RESULTADOS

Geralmente são encontradas poucas espécies de peixes em áreas muito próximas de nascentes. No entanto, as espécies encontradas nestes locais são geralmente restritas a esses ambientes de cabeceiras, grande parte é endêmica e muitas podem ser espécies novas, ainda não descritas pela ciência (BUCKUP *et al.*, 1999; AQUINO, 2009; BUCKUP *et al.*, 2007).

Na área de estudo foram capturados 729 exemplares distribuídos em três ordens (Characiformes, Siluriformes e Cyprinodontiformes) e quatro famílias (Characidae, Loricariidae, Heptapteridae e Poeciliidae), conforme observado na Tabela 4.10. Foram registradas seis espécies ou morfo-espécies pertencentes a seis gêneros distintos. No geral, não houve diferença significativa entre o total de peixes amostrados nos períodos de chuva e seca, sendo que foram capturados, respectivamente, 373 e 355 exemplares em cada campanha.

Dos exemplares capturados, 91,2% pertenciam à ordem Characiformes, 8,7% foram Siluriformes e somente 0,1% à ordem Cyprinodontiformes (Figura 4.3). Apenas nove exemplares coletados (1,2% do total) apresentaram comprimento padrão (CP) superior a 100 mm, refletindo o pequeno porte dos corpos d'água presentes na área de estudo e estão de acordo com o padrão encontrado em águas continentais brasileiras (BUCKUP *et al.*, 2007; GRAÇA & PAVANELLI, 2007).

Dentre todas as famílias, Characidae (2 espécies) e Loricariidae (2 espécies) foram as que apresentaram o maior número de espécies, representando 66,6% do total capturado. Em comparação com os resultados do levantamento de dados secundários, os dados primários corroboraram com o maior domínio para as famílias Characidae, seguida de Loricariidae (Figura 4.3).

O domínio da ordem Characiformes se manteve nas duas campanhas, somando um total de 665 exemplares capturados e somente representantes da família Characidae. A ordem dos Siluriformes foi representada pelas famílias Heptapteridae e Loricariidae, sendo os loricarídeos mais abundantes, com 51 exemplares (6,9%) e Heptapteridae com 12 (1,6%).

As espécies mais comuns foram *Astyanax* sp. (Foto 4.30) e *Hyphessobrycon* sp. (Foto 4.31), que representaram 91,2% do total de espécimes (Figura 4.3). A maior abundância foi da espécie *Astyanax* sp., com 66,5% do total de peixes coletados e presente em todos os pontos amostrais. *Astyanax* sp. e algumas espécies do gênero *Hyphessobrycon* sp. apresentam ampla distribuição nas drenagens pertencentes à bacia do Alto-paraná (AQUINO *et al.*, 2008). O hábito generalista desses peixes permite que explorem recursos de origem animal e vegetal nos diversos ambientes presentes ao longo dos cursos hídricos (SCHNEIDER, 2011). Além disso, o pequeno porte dos riachos favorece a ocorrência dessas espécies, caracterizadas pela alta dependência dos recursos oriundos do ambiente ripário, plasticidade e resistência às variações abióticas (AQUINO *et al.*, 2008; SCHNEIDER, 2011).

A espécie *Hyphessobrycon* sp. foi registrada nos pontos localizados a montante (Pontos Ictiofauna 01, 02, 03, 04 e 06). Segundo Aquino (2013) foram registradas três espécies do gênero *Hyphessobrycon* nas drenagens do DF (Alto-Tocantins, Alto-Paraná e São Francisco). Uma das espécies registradas nesse estudo, *H. balbus*, é de ocorrência exclusiva nas cabeceiras da bacia do Alto-paraná.

No presente estudo, a espécie *Hyphessobrycon* sp. (Foto 4.31) foi capturada exclusivamente nos pontos mais próximos das nascentes (montante), sugerindo que sua distribuição possa estar associada a características específicas dessas cabeceiras, podendo ser restrita ou até mesmo endêmica. Exemplares foram depositados na coleção científica de ictiofauna do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília (CIUNB) e a identificação prévia sugere ser uma espécie ainda desconhecida, uma nova espécie para o gênero *Hyphessobrycon*.

A espécie mais abundante da família Loricariidae foi *Hypostomus* sp. (Foto 4.36a) somando um total de 39 (5,3%) exemplares capturados, este é um gênero muito diverso e de identificação confusa, devido à existência de muitos nomes disponíveis, descrições muito antigas e exemplares-tipo mal conservados e, em sua maioria, depositados fora do Brasil (GRAÇA & PAVANELLI, 2007). Ocorrem pelo menos três espécies desse gênero nos riachos de cabeceiras do DF, ainda não descritas pela ciência (AQUINO, 2013).

Entre os exemplares capturados de *Hypostomus* sp., houve um que apresentou albinismo parcial em relação aos outros indivíduos da espécie (Foto 4.36b). O albinismo é um fenômeno caracterizado pela pigmentação total do tegumento e pigmentação da retina, enquanto indivíduos com albinismo parcial, também conhecido como leucismo, podem apresentar olhos e algumas partes do corpo pigmentados (REUM *et al.*, 2008).

Existem poucos registros desse fenômeno em peixes na América do Sul, apenas 16 casos foram relatados em 14 espécies (NOBILE *et al.*, 2016), isto considerando a estimativa de mais de 6.000 espécies de peixes existentes nesta região. A maioria dos casos foram descritos para a ordem Siluriformes, em representantes das famílias Pimelodidae e Loricariidae (NOBILE *et al.*, 2016). Sabe-se que mutações relacionadas à pigmentação são mais comuns entre espécies de hábitos noturnos, sendo menos suscetíveis à predação (PIORSKI & NUNES, 2010) e aumentando as chances de atingir a fase adulta (REUM *et al.*, 2008). As condições físicas e biológicas observadas no exemplar indicam que, apesar da falta de pigmentação, o indivíduo com albinismo parcial realiza suas funções biológicas normalmente. Com exceção desse exemplar, não houve outros peixes que

apresentassem essa característica, sendo assim, somente a partir de mais amostragens para se obter mais evidências sobre a causa desse fenômeno.

Phalloceros harpagos (Foto 4.32) apresenta dimorfismo sexual, uma característica da ordem dos Cyprinodontiformes, evidenciado pela presença do gonopódio (órgão copulador), estrutura presente apenas em machos adultos. O gonopódio é formado pela modificação dos raios anteriores da nadadeira anal num órgão copulador e permite a fecundação interna das fêmeas, que são maiores, vivíparas e possuem papila genital (de BRITO *et al.*, 2014). Foi registrado apenas um indivíduo (fêmea) dessa espécie no ponto 07. No entanto, como são peixes resistentes a condições de baixo oxigênio dissolvido e porte bem reduzido, podem ocorrer em todos os pontos de amostragem.

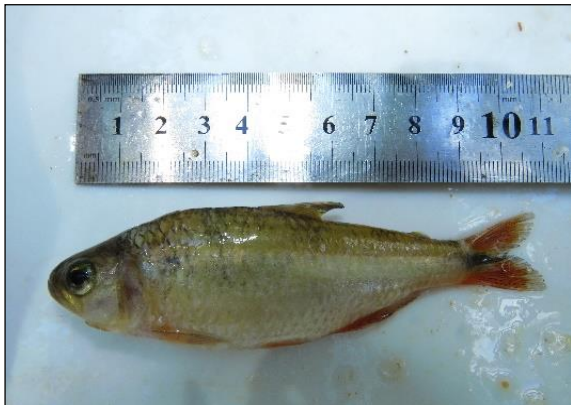


Foto 4.30: *Astyanax* sp.



Foto 4.31: *Hyphessobrycon* sp.



Foto 4.32: *Phalloceros harpagos* (fêmea).

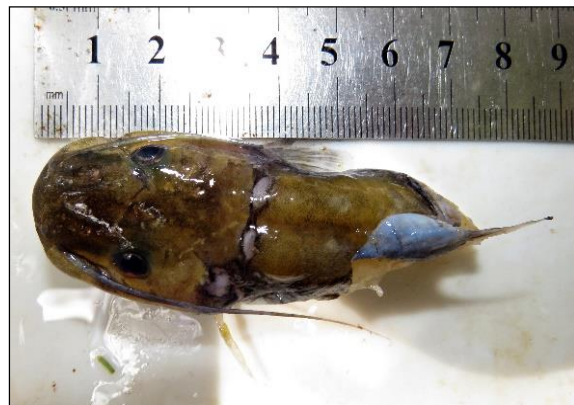


Foto 4.33: Predação em *Rhamdia quelen* por quelônio aquático.



Foto 4.34: *Microlepidogaster* sp.



Foto 4.35: *Rhamdia quelen*.

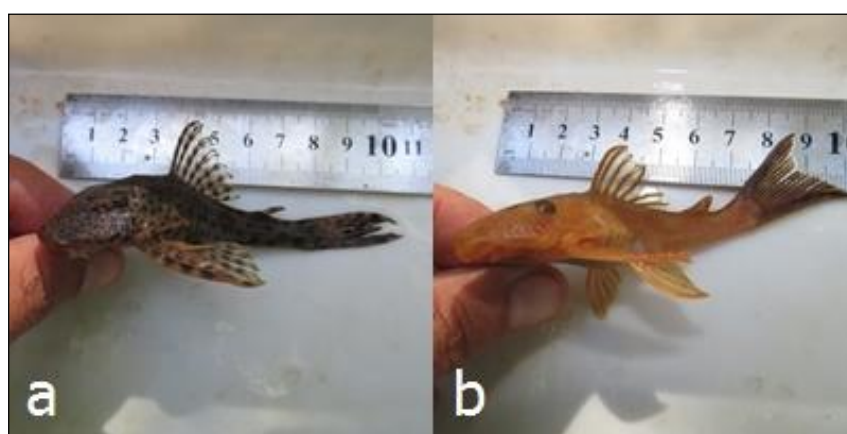


Foto 4.36: Diferença de coloração entre os exemplares de *Hypostomus* sp.; (a) *Hypostomus* sp. coloração normal; (b) *Hypostomus* sp. apresentando leucismo.

Tabela 4.10: Espécies da ictiofauna de ocorrência na área de estudo, apresentando a classificação de acordo com seu *status* de conservação, interesse comercial, endemismo e distribuição.

Família	Espécie	Status de Conservação		Interesse Comercial	Endêmica	Distribuição Restrita
		IUCN	MMA			
Characidae	<i>Astyanax</i> sp.	NL	NL	X	NL	NL
	<i>Hyphessobrycon</i> sp.	NL	NL	NL	X	X
Loricariidae	<i>Microlepidogaster</i> sp.	NL	NL	NL	NL	NL
	<i>Hypostomus</i> sp.	NL	NL	X	NL	NL
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	NL	NL	X	NL	NL
Poeciliidae	<i>Phalloceros harpagos</i>	NL	NL	NL	NL	NL

Legenda: Status de Conservação. IUCN – MMA - CITES. NL – Não Listada. Interesse comercial: MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Espécies de Interesse Comercial foram classificadas de acordo com a Instrução Normativa nº 029/2015/MAPA. Nenhuma das espécies da ictiofauna de ocorrência para região são classificadas como migratórias, ameaçadas a nível nacional (MMA) ou internacional (IUCN).

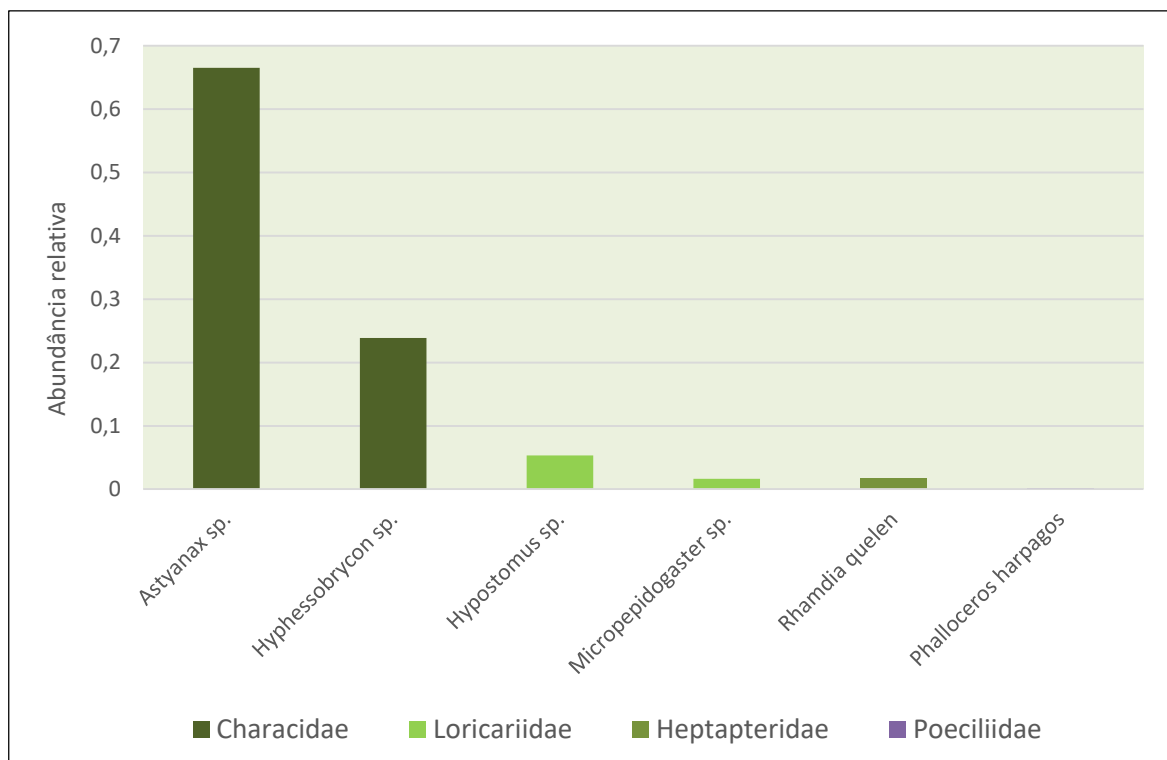


Figura 4.3: Abundância relativa das espécies registradas e respectivas famílias.

A riqueza entre os pontos variou entre duas e cinco espécies e a abundância variou entre 0 e 485 indivíduos (Figura 4.3). O número total de espécies capturadas nas amostragens apresentou equivalência entre os pontos 02 e 03, com duas espécies cada, e os pontos 01, 05 e 07, ambos com registro de três espécies. O ponto 02 foi o que apresentou a maior riqueza, com cinco espécies (Figura 4.4).

A diversidade-beta estimada entre os pontos apresentou diferenças significativas. Maiores diferenças refletem o nível de distinção entre as comunidades de peixes. Os pontos que apresentaram maior diferença foram os PI-07 e PI-01 (0,71429), seguidos pelos pares PI-01 e PI-05, PI-03 e PI-07 e PI-06 e PI-07, todos com o mesmo valor (0,66667) (Tabela 4.11). Isso reflete basicamente a diferença entre os setores do ribeirão Taboça, indicando que espécies diferentes ocupam as porções a montante e a jusante nas áreas de influência do empreendimento.

Tabela 4.11: Diversidade beta calculada para os pontos amostrais pelo método Whittaker (1972).

Pontos (PI)	PI-01	PI-02	PI-03	PI-04	PI-05	PI-06	PI-07
PI-01	0	0,25	0,2	0,33333	0,66667	0,2	0,71429
PI-02		0	0,42857	0,25	0,25	0,42857	0,33333
PI-03			0	0,2	0,6	0	0,66667
PI-04				0	0,33333	0,2	0,42857
PI-05					0	0,6	0,14286
PI-06						0	0,66667
PI-07							0

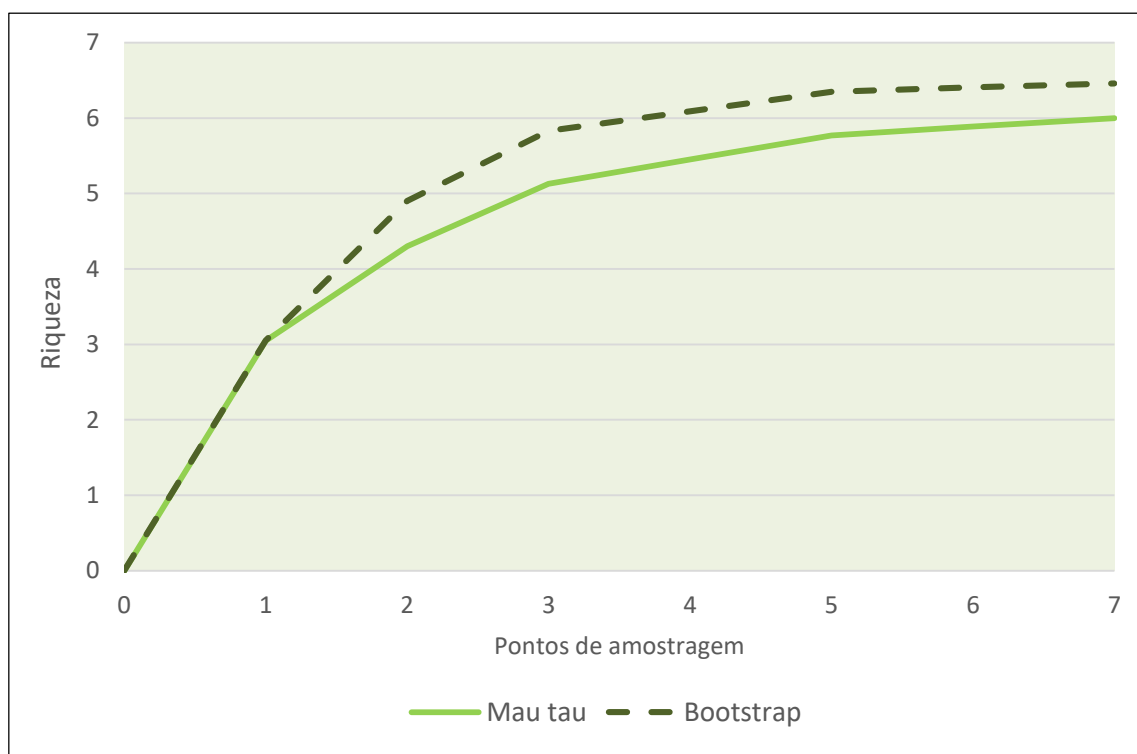


Figura 4.4: Curva de acumulação de espécies (Riqueza acumulada X Pontos amostrais). A linha pontilhada representa os valores do estimador de riqueza (índice de *Bootstrap*) e a linha contínua a riqueza observada (*Mau tau*) ao longo dos pontos de amostragem.

A diversidade estimada pelo método de *Bootstrap* ultrapassa, mas se mantém próxima à curva assintótica de riqueza total observada (*Mau tau*). As curvas de acumulação obtidas ao final das amostragens apresentaram tendência à estabilização. Deste modo, o esforço amostral empregado representou, de maneira satisfatória, a riqueza de espécies neste ambiente (Figura 4.4). No entanto, o comportamento das curvas indica que ainda podem ser registradas mais espécies com aumento do esforço amostral.

Tabela 4.12: Índice de diversidade (*Shannon*) e equitabilidade (*Evenness*) para cada ponto de amostragem.

Pontos de amostragem	Riqueza observada	Diversidade (Shannon_H)	Equitabilidade (Evenness_e^H/S)
PI-04	3	0,8487	0,7789
PI-02	5	0,8184	0,4534
PI-03	2	0,6801	0,9870
PI-05	3	0,6624	0,6465
PI-01	3	0,6585	0,6439
PI-06	2	0,5703	0,8844
PI-07	4	0,5303	0,4248

Os pontos 04 e 02 apresentaram a maior diversidade (0,8487 e 0,8184, respectivamente). No entanto, o local com a maior riqueza observada (cinco espécies no PI-02) apresentou baixa equitabilidade (0,4534), que corresponde à discrepância entre a abundância das diferentes espécies em cada ponto de amostragem. No ponto 04, apontado com a maior diversidade estimada, a equitabilidade foi alta (0,7789), indicando que a distribuição da abundância entre as espécies é mais homogênea. No ponto 06 com apenas duas espécies registradas, a diversidade foi menor (0,5703), mas com alta equitabilidade (0,8844), mostrando que as espécies apresentaram abundâncias similares durante o período de amostragem.

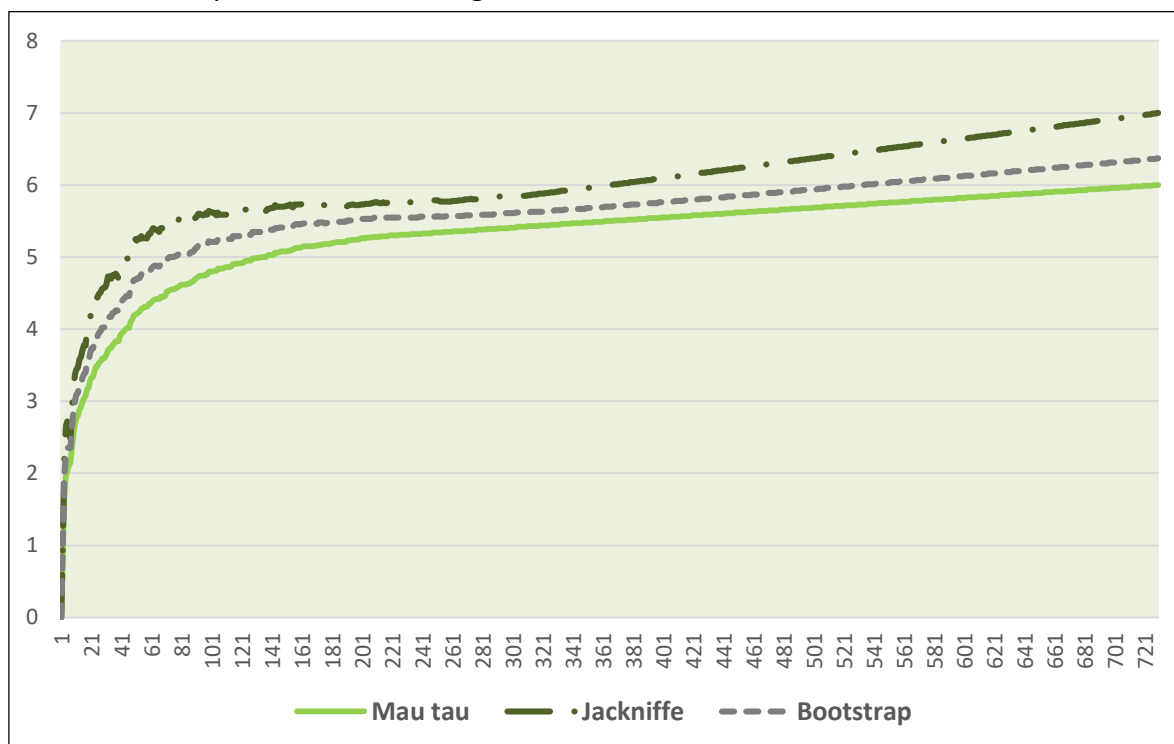


Figura 4.5: Curva de rarefação com os valores de estimativa de riqueza total por meio de métodos não-paramétricos. A linha com travessão e ponto representa os valores *Jackknife*, a linha pontilhada representa os valores do estimador de riqueza de *Bootstrap* e a linha contínua a riqueza observada (*Mau tau*) para todos os pontos de amostragem.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área destinada ao futuro condomínio Quinhão 16 possui características peculiares quanto ao relevo, drenagens e cursos d'água, abrigando as nascentes do ribeirão Taboca, afluente do rio São Bartolomeu, pertencentes à sub-bacia do Corumbá e bacia hidrográfica do Alto Paraná.

Com relação à ictiofauna propriamente dita, alguns estudos realizados em rios de cabeceira na bacia do Alto Paraná (CASTRO *et al.*, 2004) indicam uma riqueza de 3 a 26 espécies em unidades amostrais com mais de 100m de extensão. Outros estudos na mesma bacia demonstram que as maiores riquezas costumam ser encontradas nos trechos à jusante (AQUINO, 2008), o que pode ser explicado pela maior complexidade dos habitats (aumento do volume de água) ou pelo aumento na produtividade do sistema (luminosidade e matéria orgânica) nos pontos mais à jusante dos cursos de água (VANOTTE *et al.*, 1980).

A riqueza de espécies observada para a área estudada foi de seis espécies, resultado que está de acordo com outros estudos realizados nas regiões de cabeceiras da bacia do Alto-Paraná. Os pontos localizados à jusante (pontos 02, 05 e 07) apresentaram as maiores riquezas observadas (4 a 5 espécies), resultados que corroboram com a hipótese de aumento de complexidade dos ambientes no sentido da corrente dos corpos d'água (VANOTTE *et al.*, 1980). Apesar deste estudo indicar baixa riqueza de espécies, este é um padrão esperado para regiões de cabeceiras (VANOTTE *et al.*, 1980; AQUINO, 2008). No entanto, é importante esclarecer que estas cabeceiras são extremamente relevantes para a preservação e a manutenção dos processos ecológicos observados em ambientes aquáticos.

A manutenção da qualidade da água nos cursos superficiais e dos aquíferos subterrâneos é essencial para o futuro deste ambiente e para toda a porção jusante da bacia. Estudos realizados por Aquino (2008) na Área de Proteção Ambiental Gama – Cabeça de Veado, nas proximidades na região em estudo, indicam que a distribuição, riqueza e abundância das espécies de peixes de cabeceira estiveram diretamente relacionadas a fatores abióticos, como altitude, volume, profundidade e outras variáveis hidrológicas e não necessariamente à qualidade dos habitats, seguindo um padrão encontrado em demais regiões de cabeceiras no bioma Cerrado (AQUINO, 2008; SÚAREZ & LIMA-JÚNIOR, 2009).

A falta de planejamento é a principal ameaça aos rios de cabeceira e suas nascentes, resultando no assoreamento e até no seu desaparecimento (GONÇALVES *et al.* 2006). Com isso em mente, o projeto urbanístico do futuro parcelamento, que tem como premissas a preservação ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais, visa manter cerca de 60% da sua área preservada e 40% utilizada para ocupação urbana. Na proposta, todas as nascentes e cursos d'água serão preservados e recuperados quando houver necessidade, havendo ainda a possibilidade de transformar os 60% de área remanescente em unidades de conservação (RPPN), indicando a preocupação do empreendimento com a conservação da biodiversidade e o planejamento da ocupação do território.

4.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; SUZUKI, H. I.; JÚLIO JR, H. F. **Migratory fishes of the upper Paraná river basin**. In: CAROLSFELD, J., B. HARVEY, C. ROSS & A. BAER (Eds.). *Migratory Fishes of South America: Biology, Fisheries and Conservation Status*. British Columbia, Canada, World Fisheries Trust, 2004. 380p.
- AGUIAR, L.M.S. **Comunidades de Morcegos do Cerrado no Brasil Central**. 2000. 101p. Tese (Doutorado). – Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- AHRENS, S.; HOLBERT, D. Uma função para forma de tronco e volume de *Pinus taeda* L. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n.3, p.37-68, 1981.
- ALBA-TERCEDOR, J. & SÁNCHEZ-ORTEGA, A. Um método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell. **Limnética**, v.4, p. 51-56, 1988.
- ALMEIDA, S.S.; LISBOA, P.L.B.; SILVA, A.S.L. Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação Científica Ferreira Penna, em Caxiuana (Pará). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**, v.19, n.01, p.99-105, 1993.
- ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S. & MARINONI, L. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Ribeirão Preto, Holos Editora. 1998, 78p.
- ANACLETO, D.A. & MARCHINI, L.C. Análise faunística de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) coletadas no cerrado do estado de São Paulo. **Acta Sci. Biol. Sci.** v. 27, n.3, p.277-284. 2005.
- ANDRADE, E.A.; HIGUCHI, N. Produtividade de quatro espécies arbóreas de Terra Firme da Amazônia Central. **Acta Amazônica**, v. 39, n.1, p 105-112, 2009.
- ANDRADE, L.A.Z.; FELFILI, J.M.; VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de Cerrado Denso na Recor_IBGE, Brasília-DF. **Acta Botânica Brasileira**, v.16, n.2, p. 225-240, 2002.
- ANTAS, P.T.Z. **Aves do Parque Nacional de Brasília**. IBAMA/CEMAVE, Brasília, 1995.
- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.161, n. 2, p. 105-121, 2009.
- AQUINO, P.P.U.; SCHNEIDER, M.; MARTINS-SILVA, M.J.; PADOVESI-FONSECA, C.; ARAKAWA, H.B. & CAVALCANTI, D.R. Ictiofauna dos córregos do Parque Nacional de Brasília, bacia do Alto Rio Paraná, Distrito Federal, Brasil Central. **Biota Neotropica**, v.9, p.217-230. 2009.
- AQUINO, P.D.P.U. Peixes de Riacho do Brasil Central: Biogeografia, Ecologia e Conservação. Instituto de Ciências Biológicas Programa e Pós-Graduação em Ecologia (Doctoral dissertation, Universidade de Brasília), Brasília, 2013. 129p.
- AURICCHIO, P. & SALOMÃO, M.G. (Eds.) **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos**. Arujá, SP: Instituto Pau Brasil de História Natural, 2002. 350p.
- BAGNO, M.A. 1998. As aves da Estação Ecológica de Águas Emendadas. p. 22-33. In: MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F.; GUIMARÃES, M. (eds.). **Vertebrados da Estação Ecológica de Águas**

Emendadas: história natural e ecologia em um fragmento de Cerrado do Brasil Central. Brasília: IEMA/SEMATEC.

BAGNO, M.A.; MARINHO-FILHO, J. 2001. A avifauna do Distrito Federal: uso de ambientes abertos e florestais e ameaças. p. 495-528 in: J. Ribeiro and C. Fonseca, (eds.). **Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria.** EMBRAPA, Brasília.

BARROS, R.S.M. **Medidas de diversidade biológica.** Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais. 2007. 13f. Estágio de Docência do Programa de Pós-graduação em Ecologia - Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, MG.

BATALHA, M.A.; MARTINS, F.R. Floristic, frequency, and vegetation life-form spectra of a cerrado site. **Brazilian Journal of Biology**, v.64, n.2, p. 201-209. 2004.

BATEMAN, P.W.; FLEMING, P.A. To cut a long tail short: a review of lizard caudal autotomy studies carried out over the last 20 years. **Journal of Zoology**, v. 277, p. 1–14, 2009.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros.** 2 Ed. Brasília, DF: Editora UnB/ Edições IBAMA, 1999. 180p.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDREA, P.S. **Guia dos Roedores do Brasil, com Chaves para Gêneros Baseadas em Caracteres Externos.** Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008. 120p.

BRANDÃO, R.A.; ZERBINI, G.J.; SEBBEN, A.; MOLINA, F.B. Notes on distribution and habitats of *Acanthochelys spixii* and *Phrynops vanderhaegei* (Testudines, Chelidae) in Central Brazil. **Boletín de la Asociación Herpetológica Española**, v. 13, n. 1-2, p. 11–15, 2002.

BRANDÃO, R.A.; MACIEL, S.; ÁLVARES, G.F.R. Guia dos Anfíbios do Distrito Federal, Brasil. Disponível em www.lafuc.com acesso em (23/08/2016). 2016.

BREDT, A. & MAGALHÃES, E.D. Morcegos da APA de Cafuringa. In: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **APA de Cafuringa: a Última Fronteira Natural do DF.** Brasília, DF: SEMARH, 2006. p.259-266.

BROWER J.E. & ZAR J.H. **Field and laboratory methods for general ecology.** 2nd ed. Iowa: Wm. C. Brown Publishers; 1984.

BROWN JR., K.S.; FREITAS, A.V.L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Tereza, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, n.11/12, p.71 - 118. 2000.

BUCHMANN, S.L. & NABHAN, G.P. **The Forgotten Pollinators.** Washington D. C.: Island Press. 1996. 292p.

BUCKLAND, S.T. *et al.* **Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations.** London, Chapman and Hall. 1993. 446p.

BUCKLAND, S.T. *et al.* **Introduction to Distance Sampling.** Oxford, Oxford University Press. 2001. 432p.

- BUCKUP, P. A. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. **Oecologia Brasiliensis**, v.6, n.1, p.91-138. 1999.
- BUCKUP, P. A., N. A. MENEZES & M. S. GHAZZI. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2007. 195p.
- BUCKUP, P.A. & N.A. MENEZES (eds.). **Catálogo dos peixes marinhos e de água doce do Brasil**, 2ª ed. 2003. Disponível em <http://www.mnrj.ufrj.br/catalogo/> (acessado em 14 de novembro de 2016).
- BUSS, D.F.; BAPTISTA, D.F.; NESSIMIAN, J.L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 19, v. 2, p. 465- 473, 2003.
- CÁCERES, N. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (Orgs). **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Evolução**. 1 ed. Campo Grande, MS: Editora UFMS, 2006. 364p.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. v. 3. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2008. 593 p.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. v. 2. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2006. 627 p.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. v. 1. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p.
- CASTRO, R.M.C.; CASATTI, L.; SANTOS, H.F.A.L.A; MARTINS, L.F.S.; FERRERIRA, K.M.; GIBRAN, F.Z.; BENINE, R.C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A.C.; ABREU, T.X.; BOCKMANN, F.A.; PELIÇÃO, G. Z.; STOPLIGLIA, R.; LANGEANI, F. Estrutura e composição da ictiofauna das bacias do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v.4, p.1-93, 2004.
- CAVALCANTI, R. & C. JOLY. The conservation of the Cerrados. In: P.S. Oliveira & R. J. Marquis (Eds.). **The Cerrado of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 351-367.
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** v. 17, n. 3, p. 729–740. 2000.
- CHAO, A.; MA, M-C.; YANG, M.C.K. Stopping rule and estimation for recapture debugging with unequal detection rates. **Biometrika**, v.80, p.193-201. 1993.
- CIENTEC. **Mata Nativa – Sistema para Análise Fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas**. São Paulo, 2002. 126p.
- CODDINGTON, J. A.; GRISWOLD, C; SILVA, D. PEÑARANDA, E.; LARCHER, S. F. **Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems**. In: E. C. DUDLEY (ed.). *The Unity of Evolutionary Biology: Proceedings of the International Congress of Systematics e Evolutionary Biology*, ed. Dioscorides Press, Portland, Dudley, v. 1. 1991.

- COELHO, D.C. & PALMA, A.R.T. Mamíferos da APA de Cafuringa. In: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **APA de Cafuringa: a Última Fronteira Natural do DF**. Brasília, DF: SEMARH, 2006. p.254-258.
- COMÉRCIO INTERNACIONAL DAS ESPÉCIES DA FLORA E DA FAUNA SELVAGENS EM PERIGO DE EXTINÇÃO - CITES. Disponível em <<http://www.cites.org/eng/resources/species>>. Acesso: em 20 mai. 2016.
- COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Eds.). **The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, p. 223–241, 2002.
- COLLI, G. R. et al. Herpetofauna da Reserva Ecológica do IBGE e entorno. In: Reserva Ecológica do IBGE: **Biodiversidade Terrestre**, v. 1, p. 133-144, 2011.
- COLPINI C.; TRAVAGIN D. P.; SOARES T. S.; SILVA V S M. Determinação do volume, do fator de forma e da porcentagem de casca de árvores individuais em uma Floresta Ombrófila Aberta na região noroeste de Mato Grosso. **Acta Amazônica**, Manaus, v.39, n. 1, p. 97-104, mar. 2009.
- COLWELL, R.K. **Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 7, 2004. Disponível em: <purl.oclc.org/estimates>.
- COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs, Connecticut. 2013.
- COSTA, L.P. *et al.* Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.103-112. 2005.
- CURCINO, A.; SANT'ANA, C.E.R.; HEMING, N.M.; Comparação de três comunidades de aves na região de Niquelândia, GO. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, p. 574-584, 2008.
- CUSHMAN, S. A. Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. **Biological Conservation**, v. 128, n. 2, p. 231–240, 2006.
- DE BRITTO, M.R.; SOUZA-LIMA, R.P.; VILLA-VERDE, L.; FERRARO, G.A.; SALGADO, F.L.K.; GOMES, J.R. **Guia de Identificação das Espécies de peixes da Bacia do Rio das Pedras**. Rio de Janeiro: The Nature Conservancy, 2014. 79 p.
- DESBIEZ, A. & TOMAS, W.M. Aplicabilidade do método de amostragem de distâncias em levantamentos de médios e grandes vertebrados no Pantanal. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n.53. Embrapa Pantanal, Corumbá. 16p. 2003.
- DICKS, L.V.; CORBET, S.A.; PYWELL, R.F. Compartmentalization in plant-insect flower visitor webs. **Journal of Animal Ecology**, v.71, p.32-43. 2002.
- DONATELLI, R.J.; COSTA, T.V.V.; FERREIRA, C.D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, p. 97-114, 2004.

- DURÁN, X.A.; ULLOA, R.B.; CARRILLO, J.A.; CONTRERAS, J.L.; BASTIDAS, M.T. Evaluation of yield component traits of honeybee pollinated (*Apis mellifera* L.) Rapeseed canola (*Brassica napus* L.). **Chil. J. Agr. Res.** v.70, p.309-314. 2010.
- EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H. **Mammals of the Neotropics – The Central Neotropics**. V.3. Chicago: The University of Chicago Press, 1999. 610p.
- EMERY, E.O.; BROWN JR. K.S. & PINHEIRO, C.E.G. As borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do Distrito Federal, Brasil. **Rev. Bras. Entom.** v. 50, p. 85-92, 2006.
- EMMONS, L.H. & FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals - A Field Guide**. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307p.
- ETEROVICK, P. C. et al. Amphibian declines in Brazil: An overview. **Biotropica**, v. 37, p. 166–179, 2005.
- FELFILI, J.M. & VENTUROLI, F. **Tópicos em análise de vegetação**. Comunicações técnicas florestais, v.2, n.2. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia florestal, 2000, 25p.
- FELFILI, J.M.; REZENDE, R.P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Comunicações Técnicas Florestais, v.5, n.1, Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2003. 68p.
- FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2005. 56p.
- FERRETE, J.A.; LEMOS, J.C.; LIMA, S.C. Lagos artificiais e os fatores condicionantes e determinantes no processo saúde - doença. **Caminhos de Geografia**, v. 15, n.13. p. 14-44, 2004.
- FERGUSON-LEES, J.; CHRISTIE, D. A. **Raptors of the World**. Princeton University Press, Princeton and Oxford. 2002.
- FERNANDES, G. W.; PAULA, A. S.; LOYOLA JR, R. Distribuição diferencial de insetos galhadores entre habitats e seu possível uso como bioindicadores. **Vida Silvestre Neotropical**, v.4, n.2, p.133-139, 1995.
- FILOGONIO, R.; LAMA, F.S.D; MACHADO, L.L; DRUMOND, M.; ZANON I.; MEZZETTI, N.A.; GALDINO, C.A.B. Daily activity and microhabitat use of sympatric lizards from Serra do Cipó, southeastern Brazil. **Iheringia Série Zoologia**, v. 100, n. 4, p. 336–340, 2010.
- FONSECA, G.A.B. & ROBINSON, J.G. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. **Biol. Conserv.**, vol.53, n.4, p.265-294. 1990.
- FONSECA, M.; LAMAS, I.; KASECKER, T. O papel das Unidades de Conservação. **Scientific American Brasil Special**, v. 39, p. 18-23, 2010.
- FORATTINI, O.P. **Culicidologia Médica: Princípios Gerais, Morfologia, Glossário Taxonômico**. São Paulo: Edusp, 1996. V. 1.

- FORATTINI, OP. **Culicidologia Médica: Identificação, Biologia, Epidemiologia**. São Paulo: Edusp, 2002. V. 2.
- FRANÇA, F. G. R.; BRAZ, V. S. Diversity, activity patterns, and habitat use of the snake fauna of Chapada dos Veadeiros National Park in Central Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 1, p. 74–85, 2013.
- FRANÇOSO, R. D., BRANDÃO, R.A.; NOGUEIRA, C. C.; SALMONA, Y.; MACHADO, R. B. & COLLI, G. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado biodiversity hotspot. **Natureza & Conservação** v.13, p. 35-40, 2015.
- FREIRE, G.B. & MOTTA, P.C. Effects of experimental fire regimes on the abundance and diversity of cursorial arachnids of Brazilian savannah (cerrado biome). **Journal of Aracnology** v. 39, p. 57-70. 2011.
- FREITAS, B. & ALVES, J.E. **Importância da disponibilidade de locais para nidificação de abelhas na polinização agrícola: o caso das mamangavas de toco**. 2009. Mensag. Doce 100. <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/100/artigo2.htm> (acesso em 15/08/2016).
- FROESE, R. & PAULY, D. (Eds). **FishBase**. World Wide Web electronic publication. 2007. www.fishbase.org, versão de 10/2007.
- GAMBALE, P. G. et al. Composição e riqueza de anfíbios anuros em remanescentes de Cerrado. **Iheringia Série Zoologia**, v. 104, n. 1, p. 50–58, 2014.
- GETTINGER, D. & GRIBEL, R. Spinturnicid mites (Gamasida: Spinturnicidae) associated with bats in Central Brazil. **J. Med. Entomol.**, v.26, n.5, p.491-493. 1989.
- GONÇALVES, A.B.; RUSSEL, R.; PATERSON, M.; LIMA, N. Survey and significance of filamentous fungi from tap water. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v.209, n.3, p. 257-264, 2006.
- GRAÇA, W. J. & PAVANELLI, C. S. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil. 2007.
- GRIMALDI, D. & M. S. ENGEL. Antliophora: Scorpionflies, Fleas, and True Flies. In: Grimaldi, D. & M. S. Engel (eds.). **Evolution of the Insects**. Cambridge University Press, 2005. xiii+755 p.
- GWYNNE, J. A.; RIDGELY, R.S.; TUDOR, G.; ARGEL, M. **Aves do Brasil: Vol. 1 - Pantanal e Cerrado**. Ed. Horizonte. 2010.
- HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; RIBEIRO, R.J.; MINETTE, L.; BIOT, Y. Biomassa da parte aérea da vegetação da floresta tropical úmida de terra-firme da Amazônia Brasileira. **Acta Amazônica**, Manaus, v.28, n.2, p.153-166, 1998.
- HOLBROOK, K.M.; SMITH, T.B.; HARDESTY, B.D. Implications of long-distance movements of frugivorous rain forests hornbills. **Ecography**, v. 25, p.745-749, 2002.
- HOSOKAWA, R. T. **Manejo de florestas tropicais úmidas em regime de rendimento sustentado**. Relatório técnico, UFPR. Curitiba, Paraná. , 1981. 125 p.
- HUSCH, B.; MILLER, C. I.; BEERS, T. W. **Forest mensuration**. 3. ed. New York: J. Wiley, 1993. 402p.

- IMANA-ENCINAS, J.; SANTANA, O. A.; PAULA, J. E. & IMANA, C. R. Equações de volume de madeira para o cerrado de Planaltina de Goiás. **Floresta**, Curitiba, v.39, n.1, p.107-116. 2009.
- INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS BRASÍLIA AMBIENTAL - IBRAM. Disponível em <<http://www.ibram.df.gov.br/informacoes/unidade-de-conservacao.html>>. Acesso: em 30 mai. 2016.
- IUCN Red List of Threatened Species. **The World Conservation Union**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 15 abr. 2016.
- IZECKSOHN, E.; SILVA, S. P. **Anfíbios do Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: UFRJ, 148 p. 2001.
- JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO - JBRJ. **Lista de espécies da flora do Brasil**. Disponível em: <www.floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 15 abr. de 2016.
- JUAREZ, K.M. **Mamíferos de médio e grande porte das unidades de conservação do Distrito Federal**. 2008. 153p. Tese (Doutorado) – Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- KENT, M., COKER, P. **Vegetation Description and Analysis. A Practical Approach**. Londres: Belhaven Press, 1992. 363 p.
- KLEIN, A.M.; VAISSIERE, B.E.; CANE, J.H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S.A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proc. Roy. Soc. B-Biol. Sci.** v. 274, p.303-313. 2007.
- KLINK, C. A. & MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Brasília, v.1, n.1, p.147-155, 2005.
- LACERDA, A.C.R.; TOMAS, W.M.; MARINHO-FILHO, J.S. Domestic dogs as an edge effect in the National Park of Brasília, Brazil: interactions with native mammals. **Anim. Conserv.**, v.12, n.5, p.1-11, out. 2009.
- LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v.7, p.181-197, 2007.
- LEHTONEN, T. & MALMBERG, J. O. Do two competing frequencies differ significantly? **Journal of Applied Statistics**, v. 26. 1999.
- LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. How many species are there in Brazil? **Conservation Biology**, V. 19, p. 619-624, 2005.
- LOPES, L.E.; GONZAGA L.P. Taxonomy, distribution, natural history and conservation of the Russet-mantled Foliage-gleaner *Syndactyla dimidiata* (Pelzeln, 1859)(Aves: Furnariidae). **Zootaxa**, v. 3754, p.435–449, 2014.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2ªed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v2, 2002. 386 p.

- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 5ª ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v.1, 2008. 368 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 1ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v.3, 2009. 352 p.
- LORENZI, H. **Flora Brasileira – Arecaceae (palmeiras)**. 1ªed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v.3, 2010. 384p.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1987. 382p.
- LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. **Estudos ecológicos em comunidades de peixes tropicais**. EDUSP, São Paulo, 1999. 534p.
- LOYOLA, R. G. N. Atual estágio do IAP de índices biológicos de qualidade. Anais. **V Simpósio de ecossistemas brasileiros: Conservação**. Conservação e Duna. ACIESP, v. 1, n. 109, p. 46-52, 2000.
- MACHADO, R. B. A fragmentação do Cerrado e efeitos sobre a avifauna na região de Brasília-DF. Brasília: Universidade de Brasília, 2000.
- MACHADO, R.B., M.B. RAMOS NETO, M.B. HARRIS, R. LOURIVAL E L.M.S. AGUIAR. Análise de lacunas de proteção da biodiversidade no Cerrado – Brasil. In: ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 4, v.2, Curitiba. **Seminários**. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza e Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 2004. p. 29-38.
- MAGINNIS, T. L. The costs of autotomy and regeneration in animals: A review and framework for future research. **Behavioral Ecology**, v. 17, n. 5, p. 857–872, 2006.
- MAGURRAN A. E. **Ecological Diversity and its Measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 192p.
- MARINHO-FILHO, J. *et al.* Os mamíferos da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, DF. In: Marinho-Filho, J.; Rodrigues, F.; Guimarães, M. (Eds). **Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas – História Natural e Ecologia em um Fragmento de Cerrado do Brasil Central**. Brasília, DF: Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia do Distrito Federal, 1998. p.34-63.
- MARINHO-FILHO, J.; GUIMARÃES, M.M. Mamíferos das matas de galeria e das matas ciliares do Distrito Federal. In: Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L.; Sousa-Silva, J.C. (Eds). **Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados, 2001. p.531-557.
- MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F.H.G.; JUAREZ, K.M. The Cerrado mammals: diversity, ecology, and natural history. In: Oliveira, P.S.; Marquis, R.J. (Eds). **The Cerrados of Brazil – Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p.266-284.
- MARINHO-FILHO, J.; MACHADO, R.B.; HENRIQUES, R.P.B. Evolução do conhecimento e da conservação do Cerrado Brasileiro. In: Diniz, I.R.; Marinho-Filho, J.; Machado, R.B.; Cavalcanti, R.B. (Orgs.). **Cerrado: Conhecimento Científico Quantitativo como Subsídio para Ações de Conservação**. Brasília, DF: Thesaurus, 2010. p.15-34.

- MARINI, M. Â. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. **Bird Conservation International**, V. 11, p.13-25, 2001.
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI J. M., WALTER, B.M.T., SIVLA JÚNIOR, M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. Flora vascular do Cerrado. In: SANO, S.M. E ALMEIDA, S. P. (Eds). **Cerrado Ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados, 2008. p.421-1279.
- MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W. (Ed.). **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. 3. ed. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing. 1996. 862 p.
- MIELKE, O.H.H.; EMERY, E.O. & PINHEIRO, C.E.G. As borboletas HesperIIDae (Lepidoptera, Hesperioidea) do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.52, p 283-288. 2008.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Portaria Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, n. 245. Seção 1, 2014. p.121-126.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Questões frequentes sobre a lista de espécies ameaçadas de extinção**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/1245-questoes-frequentes-sobre-a-lista-de-especies-ameacadas-de-extincao>>. Acesso em 10 abr. 2016.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; H. ELLENBERG. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York: Wiley, 1974. 547p.
- MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. DA FONSECA, AND J. KENT. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p.853-858, dez. 2000.
- NOBILE, A. B.; FREITAS-SOUZA, D.; de LIMA, F.P.; ACOSTA, A.A.; SILVA, R.J. Partial albinism in *Rhinelepis aspera* from the Upper Paraná Basin, Brazil, with a review of albinism in South American freshwater fishes. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v.87, n.2, p. 531-534. 2016.
- NOGUEIRA, C.; VALDUJO, P. H.; FRANÇA, F. G. R. Habitat variation and lizard diversity in a Cerrado area of Central Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 40, n. 2, p. 105–112, ago. 2005.
- NOGUEIRA, C. DE C.; COLLI, G.R.; MARTINS, M. Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. **Austral Ecology**, v. 34, p. 83–96, 2009.
- NOGUEIRA, C. DE C.; COLLI, G. R.; COSTA, G. Diversidade de répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. In: **CERRADO: Conhecimento Científico Quantitativo como Subsídio para Ações de Conservação**, p. 329–372, 2010.
- NOGUEIRA, C.; RIBEIRO, S.; COSTA, G.C.; COLLI, G.R. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. **Journal of Biogeography**, p. 2–16, 2011.
- ODA, F. H.; BASTOS, R. P.; SÁ LIMA, M. A. D. C. Taxocenose de anfíbios anuros no Cerrado do Alto Tocantins, Niquelândia, Estado de Goiás: diversidade, distribuição local e sazonalidade. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 4, p. 219–232, 2009.

- OLIVEIRA, T.G.; CASSARO, K. **Guia de Campo dos Felinos Brasileiros**. São Paulo: Instituto Pro Carnívoros/ Fundação Parque Zoológico de São Paulo/ Sociedade de Zoológicos do Brasil/ Pró Vida Brasil, 2005. 80p.
- OLIVEIRA, A. D.; LEITE, A. P.; BOTELHO, S A.; SCOLFORO, J. R. S. Avaliação econômica da vegetação de cerrado submetida a diferentes regimes de manejo e de povoamentos de Eucaliptos plantado em monocultivo. **Cerne**, Lavras, v.4, n.1, p. 34-56. 1998.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. E RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. IN: OLIVEIRA, P. S. E MARQUIS, R. J. (Eds). **The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.
- PAGLIA, A.P. *et al.* Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2.ed. **Occasional Papers in Conservation Biology**, n.6. Arlington, VA: Conservation International, 2012. 76p.
- PARK, M.O. Anaesthetic effect of lidocaine hydrochloride-sodium bicarbonate and MS-222 on the greenling (*Hexagrammos otakii*). **Journal of the Korean Fisheries Society**, v.36, p.449-453, 2003.
- PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D.A. **Inventário Florestal**. Curitiba: Editorado pelos autores, 1997. 316p.
- PIANKA, E. R.; VITT, L. J. **Lizards: Windows to the Evolution of Diversity**. University of California Press, Berkeley. 2003.
- PIELOU, E.C. **Ecological diversity**. New York: Willey, 1975. 165 p.
- PINHEIRO, F., DINIZ, I.R., COELHO, D., BANDEIRA, M.P.S. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. **Austral Ecology**, v. 27, p. 132-136, 2002.
- PIORSKI, N.I. & NUNES, J.L.S. A case of albinism in *Batrachoides surinamensis* (Batrachoidiformes: Batrachoididae) from northeastern Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v.3, 2010.
- RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R, de CARVALHO; C.J.B.; CASARI, S.A. & CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto. Holos, Editora. 2012. 810p.
- RATTER, J.A.; RICHARDS, P.N.; ARGENTE, G.E. & GIFFORD, D.R.G. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. **Philosophical Transaction fo the Royal Society of London, Series B; Biological Sciences**, v. 226, n. 880, p449-492, 1973.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds). **Morcegos do Brasil**. Londrina: Editora UEL, 2007. 253p.
- REUM, J.C.P.; PAULSEN, C.E.; PIETSCH, T.W.; PARKER-STETTER, S.L. First record of an albino chimaeriform fish, *Hydrolagus coliei*. **Northwestern Naturalist**, v.89, p.60–62. 2008.
- REZENDE, A. V.; VALE, A. T.; SANQUETTA, C. R.; FIGUEIREDO FILHO, A. & FELFILI, J. M. Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume, biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF. **Scientia Forestalis**, n. 71, p. 65-76. 2006.
- RIBEIRO, R. **Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos e parâmetros populacionais de três espécies de roedores da Estação Ecológica de Águas Emendadas – Planaltina – DF**. 2005. 101p.

Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: S.M. SANO, S.P. ALMEIDA & J.F. RIBEIRO (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina EMBRAPA-CPAC, 2008. P.151-212.

RIBON, R.; ESTEVÃO, G.R.M.; SIMON, J.E.; SILVA, N.F.; PACHECO S.; PINHEIRO, R.T. Aves do cerrado de Três Marias, estado de Minas Gerais. **Revista Ceres**. V. 42, p. 344-352, 1995.

RICKETTS, T.; REGETZ, J.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S.A.; KREMEN, C.; BOGDANSKI, A.; GEMMIL-HERREN, B.; GREENLEAF, S.S.; KLEIN, A.M.; MAYFIELD, M.M.; MORANDIN, L.A.; OCHIENG, A. & VIANA, B.F. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? **Ecol. Lett.** v.11, p.499-515. 2008.

RICKLEFS, R. E.; COCHRAN, D.; PIANKA, E. R. A morphological analysis of the structure of communities of lizards in desert habitats. **Ecology**, v. 62, p. 1474-1483, 1981.

RIDGELY, R.S.; G. TUDOR. **The Birds of South America. Vol II. The Suboscine Passerines**. University of Texas Press, Austin. 1994.

RIZZARDO, R.A.G.; FREITAS, B.M.; MILFONT, M.O.; SILVA, E.M.S. A polinização de culturas agrícolas com potencial para produção de biodiesel: um estudo de caso com a mamona (*Ricinus communis* L.). In: **Anais do VIII Encontro Sobre Abelhas**, FUNPEC, Ribeirão Preto, p.293-299. 2008.

ROCHA, C.; MATIAS, R.; MELO-SILVA, C.; GONÇALVES, B.B.; MESQUITA-NETO, J.N. Caracterização da avifauna em áreas de cerrado no Brasil Central. **Acta Biológica Catarinense**, v.2, p.49-63, 2015.

RODRIGUES, F.H.G; SILVEIRA, L.; JACOMO, A.T.A.; CARMIGNOTTO, A.P.; BEZERRA, A.M.R.; COELHO. D.C.; GARBOGINI, H.; PAGNOZZI, J.; HASS, A. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, v. 19, n. 2, p.589-600, 2002.

RODRIGUES, M. T. Conservação dos répteis brasileiros : os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 87–94, 2005.

SÁ, H.B.P. **Diversidade de Quirópteros na Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, Distrito Federal**. 1998. 47p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SABINO, J.; PRADO, P. I. L. Vertebrados. In: LEWINSOHN, T. M. Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira – volumes I e II, **série Biodiversidade** 15. Brasília: MMA. 2005. 520 p.

SAMPAIO, A.B.; WALTER, B.M.T; FELFILI, J.M. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas Matas de Galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botânica Brasilica**, v.14, n.2, p.197-214, 2000.

SANQUETTA, C.R.; DALLA CORTE, A.P.; RODRIGUES, A.L.; WATZLA. Et al., K, L.F. **Inventários Florestais: Planejamento e Execução**. Curitiba: Editoração dos Autores, 2014. 406p.

- SANTORO, G. R. C. C.; BRANDÃO, R. A. Reproductive modes, habitat use, and richness of anurans from Chapada dos Veadeiros, central Brazil. **North-western Journal of Zoology**, v. 10, n. 2, p. 365–373, 2014.
- SANTOS, R.A.L. **Estrutura de Comunidades de Pequenos Mamíferos em Áreas de Campo Rupestre no Distrito Federal**. 2009. 48p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- SAWAYA, R.J.; MARQUES, O.A.V.; MARTINS, M. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo State, southeastern Brazil. **Biota Neotropica**. v. 8, p. 129-151. 2008.
- SCHILLING, A., C.; BATISTA, J., L., F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 179-187. 2008
- SCHLOSSER, I. J. Enviromental variation, life history attributes, and community structure in stream fish: implication for enviromental management and assesment. **Enviromental Management**. 14: 621-628. 1990.
- SCHNEIDER, M. Composição e estrutura trófica da comunidade de peixes de riachos da sub-bacia do ribeirão Bananal, Parque Nacional de Brasília, bioma Cerrado, DF. 2011.
- SCOLFORO, J.R.; SILVA, S.T. O conceito de floresta balanceada de Meyer como opção para intervenção em cerrado sensu stricto. In: **I Congresso Florestal Pan-americano e VII Congresso Florestal Brasileiro**. Anais... Curitiba: S.B.S/S.B.E.F., n. 11, 1993. p. 378-381.
- SCOLFORO, J. R. S.; FIGUEIREDO, A. F. **Biometria Florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 310p.
- SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. **Inventário florestal**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2006. 126p.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ, 1997.
- SIGRIST, T. **Guia de Campo: Aves do Brasil Oriental**. Ed. Avis Brasilis, São Paulo, SP, 2006.
- SILVA, J.M.C. Birds of the cerrado region, South America. **Steenstrupia**, v. 21, p.69-92, 1995.
- SILVA, J.M.C. Endemic bird species and conservation in the Cerrado region, South America. **Biodiversity and Conservation**, v. 6, p.435-450, 1997.
- SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. **BioScience**, v. 52, p. 225-234, 2002.
- SILVA, M.A.N. & LOZOVEL, A.L. Criadouros de imaturos de mosquitos (Diptera, Culicidae) introduzidos em mata preservada na área urbana de Curitiba, Paraná, Brasil. **Revta bras. Zool.** v.13, n.4, p.1023-1042. 1996.
- SILVA, J.M.C.; SANTOS M.P.D. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do cerrado e outros biomas brasileiros. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. (eds.). **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2005, p. 219-233.

- SILVA, F.A.M. da; ASSAD, E.D.; EVANGELISTA, B.A. Caracterização climática do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina EMBRAPA-CPAC, 2008. p. 71-88.
- SILVA, N.A.P.; FRIZZAS, M.R.; OLIVEIRA C.M. Seasonality in insect abundance in the “Cerrado” of Goiás State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, p. 79-87, 2011.
- SILVA-JÚNOR, M.C. **100 Árvores do Cerrado: Guia de Campo**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado. Brasília, 2005. 360 p.
- SILVA-JÚNOR, M.C. + **100 Árvores do Cerrado Mata de Galeria: Guia de Campo**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado. Brasília, 2009. 288 p.
- SILVEIRA, F.A. & CAMPOS, M.J.O. A melissofauna de Corumbataí (SP) e Paraopeba (MG) e uma análise biogeográfica das abelhas do cerrado brasileiro (Hymenoptera: Apoidea). **Rev. Bras. Ent.** v.39, n.2, p.371-401. 1995.
- SIMÓ, M. & BRESCOVIT, A.D. Revision and cladistic analysis of the Neotropical spider genus *Phoneutria* Perty, 1833 (Araneae, Ctenidae), with notes on related Cteninae. **Bulletin of the British Arachnological Society**, v.12, p. 67–82. 2001.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA (SBH). List of species. (2014, 2015) Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acessado em 2016.
- SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976. 580 p.
- SÚAREZ, Y.R. & LIMA-JÚNIOR, S.E. Variação espacial e temporal nas assembleias de peixes de riachos na bacia do rio Guiraí, Alto Rio Paraná. **Biota Neotropica**, v.9, p.101-111. 2009.
- SUKHATME, P. V. 1984. **Sampling Theory of Surveys with Applications**. Iowa State University Press, 526 p.
- TAIPE-LAGOS, C.B. & NATAL, D. Abundância de culicídeos em área metropolitana preservada e suas implicações epidemiológicas. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n.3, p.275-279. 2003.
- TOMAS, W.M. & MIRANDA, G.H.B. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. In: CULLEN JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: Editora UFPR/ Fundação O Boticário, 2003. p.243-267.
- TROLLE, M.; BISSARO, M.C.; PRADO, H.C. Mammal survey at a ranch of the Brazilian Cerrado. **Biodivers. Conserv.**, v. 16, n. 4, p.1205-1211, 2007.
- TUBELIS, D.P.; CAVALCANTI, R.B. A comparison of bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado’s central region, Brazil. **Bird Cons. Int.**, v. 10, p.331-350, 2000.
- UEHARA-PRADO, M. Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) como indicadoras de fragmentação florestal no Planalto Atlântico Paulista. **Anais de Trabalhos Completos do VI Congresso de Ecologia do Brasil**, Fortaleza. 2003.
- UEIDA, V. S. & CORRÊA, R. M. Coleta e fixação de peixes de riachos. **Oecologia Brasiliensis**, v. 6, n.1. 1999.

- UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO. **Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço**. 2ed. Brasília: UNESCO, 2002. 80 p.
- VALDUJO, P.H.; SILVANO, D.L.; COLLI, G.R.; MARTINS, M. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. **South American Journal of Herpetology**. v. 7 p.: 63–78, 2012.
- VAN PERLO, B. **A Field Guide to the Birds of Brazil**. Oxford University Press, New York. 2009. 480p.
- VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v.37, p.130-137. 1980.
- VANZOLINI, P. E. On the lizards of a Cerrado-Caatinga contact, evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). **Papéis Avulsos de Zoologia**. v. 29, p. 111-119, 1976.
- VIEIRA, F.M.; PURIFICAÇÃO, K.N.; CASTILHO, L.S.; PASCOTTO, M.C. Estrutura trófica da avifauna de quatro fitofisionomias de Cerrado o Parque Estadual da Serra Azul. **Ornithologia**, v. 5, p.43-57, 2013.
- VITT, L. J. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. **Journal of Herpetology**, v. 25, p. 79-90. 1991.
- VITT, L.J.; CALDWELL, J.P. Ecological observations on cerrado lizards in Rondônia, Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 27, p. 46-52, 1993.
- VIZOTTO, L.D. & TADDEI, V.A. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Boletim de Ciências**, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista, n.1, p.1-72, 1973.
- VOSS, R.S. & EMMONS L.H. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. **B. Am. Mus. Nat. Hist.**, New York, n.230, p.1-115, set. 1996.
- WHITTAKER, R.H. Evolution and Measurement of Species Diversity. **Taxon**, v. 21, n. 1, p. 213-251, 1972.
- ZANNE, A.E.; LOPEZ-GONZALEZ, G.; COOMES, D.A.; ILIC, J.; JANSEN, S.; LEWIS, S.L.; MILLER, R.B.; SWENSON, N.G.; WIEMANN, M.C.; CHAVE, J. **Global wood density database**, 2009.